

## นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลกระทบทางสุขภาพของผู้ที่ใช้ฟันและแก๊สทุ้งต้มเป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือนบนพื้นที่สูง  
อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่บุษผา เลิศรัตนอิสระ<sup>(1)\*</sup>, วรางคณา นาคเสน<sup>(2)</sup>, พัลลภ เขียวชัยสกุล<sup>(2)</sup>

วันที่ได้รับต้นฉบับ: 8 กรกฎาคม 2567

วันที่ตอบรับการตีพิมพ์: 23 สิงหาคม 2567

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลกระทบทางสุขภาพของผู้ที่ใช้ฟันและแก๊สทุ้งต้มเป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือนบนพื้นที่สูง อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง อายุ 18 – 59 ปี เป็นผู้ทำอาหารเป็นหลักในครัวเรือน อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่จำนวน 141 คน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota Sampling) ตามเกณฑ์การคัดเลือก แบ่งเป็นกลุ่มที่ใช้ฟัน 66 คน และกลุ่มที่ใช้แก๊สทุ้งต้ม 75 คน เครื่องมือเป็นแบบสอบถามและการตรวจวัดสมรรถภาพปอดด้วยวิธีสไปโรเมตรี (Spirometry) โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567 และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ Chi-square และ Independent T-test ผลการวิจัย พบว่า สมรรถภาพปอดของกลุ่มที่ใช้ฟันและใช้แก๊สทุ้งต้มเป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.05$ ) โดยกลุ่มที่ใช้ฟันมีสมรรถภาพปอดผิดปกติมากกว่ากลุ่มที่ใช้แก๊สทุ้งต้ม ทั้งนี้ควรมีการจัดทำแผนหรือนโยบายเพื่อให้มีการจัดการระบบระบายอากาศในครัวเรือน และการส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงหรือพลังงานสะอาดเพื่อสุขภาพของประชาชน และให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเฝ้าระวังการเกิดโรคจากการใช้เชื้อเพลิงในครัวเรือนต่อไป

คำสำคัญ: เชื้อเพลิงในครัวเรือน, ฟัน, แก๊สทุ้งต้ม, สมรรถภาพปอด

\* ผู้รับผิดชอบบทความ

(1) นักศึกษาหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

(2) คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## Original Article

## Health Impacts of Firewood and LPG Users Among Households in the Highlands of Mueang Chiang Mai District, Chiang Mai Province

*Bussapha Lertratana-Itsara<sup>(1)\*</sup>, Warangkana Naksen<sup>(2)</sup>, Pallop Siewchaisaku<sup>(2)</sup>*

Received Date: July 8, 2024

Accepted Date: August 23, 2024

## Abstract

A cross-sectional study attempted to assess the health effects among household firewood and LPG users in the highlands of Mueang Chiang Mai District, Chiang Mai Province. One hundred and forty-one women, aged between 18 and 60 years, who were the major cooks in their households, were quota sampled and divided into wood fuel using group (n=66) and LPG using group (n=75). The research tools consisted of a questionnaire concerning personal characteristics and a pulmonary function test using spirometry, which was performed from January to February 2024. Analyses of the data relied on descriptive and inferential statistics, including Chi-square and the independent T-test. The research found that there was a significant difference in the pulmonary function test between the LPG-using groups (p-value=0.05), and the firewood group has more pulmonary abnormalities than an LPG group. The local plan and policy on household fuel use and their impact are suggested for related organizations to promote people's health and reduce the negative health impacts of household fuel.

**Keywords:** Household Fuel, Firewood, Liquid Propane Gas, Lung Function Test

---

*\* Corresponding author**(1) Master of Public Health Student,  
Faculty of Public Health,  
Chiang Mai University**(2) Faculty of Public Health,  
Chiang Mai University*

## บทนำ

ปัจจุบันมีประชากรประมาณ 2.4 พันล้านคน หรือ 1 ใน 3 ของประชากรทั่วโลกที่ยังมีการใช้ฟืนหรือถ่านเพื่อวัตถุประสงค์ในการทำอาหารทุกวัน ซึ่งเป็นต้นเหตุของการปล่อยฝุ่นละอองขนาดเล็กและก๊าซพิษจากรายงานขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) ในปี 2022 พบว่ามีประชากรทั่วโลกมากกว่า 6.7 ล้านคนที่เสียชีวิตจากการสัมผัสมลพิษทางอากาศทั้งภายในและภายนอกอาคาร และจากจำนวนนี้มีประชากรถึง 3.2 ล้านคนที่เสียชีวิตจากมลพิษทางอากาศในครัวเรือนที่ปล่อยออกจากการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล โดยประชากรที่เสียชีวิตจากมลพิษทางอากาศในครัวเรือนนี้ มีสาเหตุจากโรคปอดอักเสบในเด็ก ร้อยละ 44 โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ร้อยละ 23 โรคปอดบวมในผู้ใหญ่ ร้อยละ 22 โรคหัวใจขาดเลือด ร้อยละ 12 โรคหลอดเลือดและสมอง ร้อยละ 12 และโรคมะเร็ง ร้อยละ 11 โดยมีความชุกสูงในเพศหญิงและเด็ก เนื่องจากมีหน้าที่รับผิดชอบงานบ้านและใช้เวลาอยู่ในบ้านมากที่สุด (WHO, 2023)

สำหรับสถานการณ์ผลกระทบต่อสุขภาพจากคุณภาพอากาศในครัวเรือนของประเทศไทย จากรายงานของ WHO (2019) พบว่า มีประชากรที่เสียชีวิตจากมลพิษในครัวเรือน จำนวน 22,836 คน โดยมีผู้ที่เสียชีวิตจากโรคติดเชื้อมาก่อนตายใจส่วนล่างสูงที่สุด จำนวน 5,834 คน โรคหัวใจขาดเลือด จำนวน 5,501 คน โรคหลอดเลือดสมอง จำนวน 4,706 คน โรคมะเร็งปอดและมะเร็งหลอดลม จำนวน 3,678 คน และโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง จำนวน 3,116 คน ตามลำดับ

และสำหรับพื้นที่การศึกษาคือเป็นชุมชนพื้นที่สูงในเขตอำเภอเมืองเชียงใหม่ที่ยังมีการใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิงในการทำอาหารในครัวเรือน (อภิสร่า แซ่ลี และคณะ, 2562) ยังไม่พบรายงานผลกระทบต่อสุขภาพจากคุณภาพอากาศในครัวเรือนโดยตรงแต่มีสถานการณ์อัตราการป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมในฐานะข้อมูล Health data center (HDC) ของหมู่บ้านดอยปุย ตำบลสุเทพ และหมู่บ้านขุนช่างเคี่ยน ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ในปี 2566 พบอัตราป่วย 6,412.48 และ 7,966.46 คนต่อแสนประชากร ตามลำดับ (ศูนย์ข้อมูลด้านสุขภาพ, 2566)

ซึ่งเชื้อเพลิงชีวมวล เช่น ไม้ ถ่านหิน ขยะ หรือมูลสัตว์ ก่อมลพิษ (WHO Thailand, 2019) และควันจากการเผาชีวมวลมีสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพหลายร้อยชนิด เช่น ฝุ่นละอองขนาดเล็ก ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน และสารก่อมะเร็งอื่นๆ เช่น สารเบนซิน ฟอร์มาดีไฮด์ และสารพีเอชพี (ชัชวาลย์ จันทรวิจิตร, 2565) ซึ่งสารพิษเหล่านี้มีผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด การเจริญพันธุ์ของทารกในครรภ์ และการเกิดมะเร็ง (Bede-Ojimadu & Orisakwe, 2020) และจากรายงานผลการวิจัยส่วนใหญ่ชี้ให้เห็นว่ามลพิษจากการเผาไหม้จะส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ และมีผลต่อการทำงานของปอด ดังเช่น การศึกษาวิจัยเปรียบเทียบอาการทางเดินหายใจและการทำงานของปอดจากการใช้เพลิงในครัวเรือนของประเทศไนจีเรีย พบว่า ผู้ที่ใช้ฟืนจะมีค่าปริมาตรของอากาศที่หายใจเข้าออกจากปอด (FVE<sub>1</sub>, FVC) และสมรรถภาพปอดปอดน้อยกว่าผู้ใช้แก๊สหุงต้มและน้ำมันก๊าด (Ibhafeidon et al., 2014) การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจจากการใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือนของประเทศศรีลังกา พบว่าการใช้ฟืนในครัวเรือนเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหอบหืดได้ถึง ร้อยละ 10.9 (Pallegedara & Kumara, 2022) สำหรับประเทศไทยจากการทบทวนวรรณกรรมมีการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบทางสุขภาพจากเชื้อเพลิงชีวมวลเช่นกัน แต่ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในกลุ่มประชากรที่บ้านเรือนอยู่ใกล้โรงงานเชื้อเพลิงชีวมวล ซึ่งเป็นการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษทางอากาศภายนอกครัวเรือน ยังไม่มีรายงานการวิจัยผลกระทบทางสุขภาพจากการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลในครัวเรือน

โดยในการศึกษานี้มุ่งหวังให้เห็นผลลัพธ์ทางสุขภาพเชิงประจักษ์จากการสัมผัสเชื้อเพลิงในครัวเรือนซึ่งผลการศึกษานี้จะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการเลือกใช้เชื้อเพลิงในครัวเรือน ลดการใช้ฟืน หรือมีการจัดการระบบระบายอากาศในครัวเรือนที่ใช้ฟืน และเปลี่ยนเป็นเชื้อเพลิงที่สะอาดกว่าเพื่อเหตุผลทางด้านสิ่งแวดล้อมและเพื่อสุขภาพของประชาชน และเป็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรมโครงการหรือนโยบายสาธารณะเพื่อเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพประชาชนจากมลพิษทางอากาศในครัวเรือนต่อไป

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

เพื่อประเมินสมรรถภาพปอดของผู้ที่ใช้ฟันและ  
แก๊สहुงต้มเป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือนบนพื้นที่สูง อำเภอ  
เมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

**วิธีดำเนินการวิจัย****● รูปแบบการวิจัย**

การศึกษานี้เป็นการศึกษาภาคตัดขวาง (Cross-sectional analytic study) ผ่านการรับรองจาก  
คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของคณะสาธารณสุข  
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เลขที่ ET055/2566 ลง  
วันที่ 15 ธันวาคม 2566 และดำเนินการเก็บข้อมูล  
ระหว่างเดือนมกราคม ถึง กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567

**● ประชากรและตัวอย่าง**

ประชากร คือ ครัวเรือนทั้งหมดของหมู่บ้านดอย  
ปุย ตำบลสุเทพ และหมู่บ้านขุนช่างเคี่ยน ตำบลช้างเผือก  
อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 398  
ครัวเรือน ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ยังมีการใช้ฟันเป็นเชื้อเพลิงใน  
ครัวเรือน

กลุ่มตัวอย่าง คือ เพศหญิงที่มีอายุระหว่าง 18-  
59 ปี ที่อยู่ในครัวเรือนที่มีการใช้ฟันหรือแก๊สहुงต้มเป็น  
เชื้อเพลิงในครัวเรือน และรับผิดชอบทำอาหารหลักใน  
ครัวเรือน โดยคำนวณขนาดตัวอย่างตัวแทนครัวเรือนที่  
ใช้ฟันและแก๊สहुงต้มเป็นเชื้อเพลิง โดยใช้สูตรการหา  
ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่  
เป็นอิสระต่อกัน ด้วยโปรแกรม G\*Power (กำหนด effect  
size (d)=0.5, ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อน=  
0.05 และอำนาจการทดสอบ=0.8) ได้จำนวนกลุ่ม  
ตัวอย่างที่ใช้ฟันและไม่ใช้ฟัน กลุ่มละ 64 คน โดยเพิ่ม  
จำนวนตัวอย่าง ร้อยละ 20 ต่อกลุ่ม จะได้กลุ่มตัวอย่าง  
กลุ่มละ 77 คน รวมเป็น 154 คน แต่ในการลงพื้นที่เพื่อ  
เก็บข้อมูลสามารถทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนของ  
แบบสอบถามได้ จำนวน 141 คน และเก็บข้อมูลในส่วน  
ของการตรวจสมรรถภาพปอดได้ จำนวน 126 คน  
เนื่องจากในช่วงดังกล่าวเป็นฤดูหนาวกลุ่มตัวอย่างมี  
อาการเป็นหวัดและไอ

**● วิธีการสุ่มตัวอย่าง**

คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota  
Sampling) เป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้ฟันและกลุ่มที่ใช้  
แก๊สहुงต้มเป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือน และเก็บข้อมูลแบบ

สุ่มเลือกตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling)  
จากตัวแทนครัวเรือนทั้งหมด

**● เครื่องมือ วิธีการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ  
และการรวบรวมข้อมูล**

เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามโดยใช้วิธีการ  
สัมภาษณ์ ซึ่งดำเนินการเก็บรวบรวมโดยอาสาสมัคร  
สาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ที่มีคุณสมบัติอ่านและ  
เขียนหนังสือได้ และได้รับการอบรมเพื่อทำความเข้าใจ  
ในแบบสอบถามตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย มีการ  
ชี้แจงรายละเอียดทุกข้อคำถามในแบบสอบถาม และ  
ตรวจสอบสมรรถภาพปอดด้วยวิธีสไปโรเมตริ (Spirometry)  
ซึ่งทำการตรวจและแปลผลโดยผู้เชี่ยวชาญจากสำนักงาน  
ป้องกันควบคุมโรคที่ 1 โดยเก็บข้อมูลและตรวจ  
สมรรถภาพปอดหลังจากกลุ่มตัวอย่างลงนามในหนังสือ  
ยินยอมให้ทำการวิจัยเรียบร้อยแล้ว

แบบสอบถามประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม  
จำนวน 17 ข้อ ลักษณะคำถามเป็นแบบเติมข้อความและ  
แบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการระบายอากาศในห้องครัว  
และการใช้เชื้อเพลิงในครัวเรือน จำนวน 12 ข้อ ลักษณะ  
คำถามเป็นแบบเติมข้อความและแบบเลือกตอบ

ทั้งนี้แบบสอบถามทั้งฉบับมีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา  
ของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) เท่ากับ  
0.77

การตรวจสมรรถภาพปอด ด้วยเครื่องสไปโร  
มิเตอร์ (Spirometer) ซึ่งวัดและแปลผลโดยผู้เชี่ยวชาญ  
โดยใช้แนวทางของสมาคมออร์เวชแห่งประเทศไทย โดย  
แปลผลจากค่า FEV1 /FVC (%) หากมีค่าน้อยกว่าเท่ากับ  
70 หมายถึง สมรรถภาพปอดมีความผิดปกติ และหากมี  
ค่ามากกว่า 70 หมายถึงสมรรถภาพปอดปกติ ให้ดูต่อที่  
ค่า FVC (%ค่าคาดคะเน) หากมีค่าน้อยกว่าเท่ากับ 80  
หมายถึงสมรรถภาพปอดมีความผิดปกติ และหากมีค่า  
มากกว่า 80 หมายถึงสมรรถภาพปอดปกติ ให้ดูต่อที่ค่า  
FEF25-75% (%ค่าคาดคะเน) หากมีค่าน้อยกว่าเท่ากับ  
65 หมายถึงสมรรถภาพปอดมีความผิดปกติ และหากมี  
ค่ามากกว่า 65 หมายถึงสมรรถภาพปอดปกติ (สมาคม  
ออร์เวชแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.)

### ● การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป (SPSS) ดังนี้

1) สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด เพื่อวิเคราะห์ลักษณะการกระจายตัวของข้อมูล

2) สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ Chi-square หรือ Fisher's exact และใช้ Independent T-test กรณีมีการกระจายตัวของข้อมูลปกติ หรือ Mann whitney U-test กรณีมีการกระจายของข้อมูลไม่ปกติ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลระหว่างกลุ่มที่ใช้ฟืนและแก๊สหุงต้ม

### ผลการวิจัย

#### ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง อายุ 19-59 ปี เมื่อทดสอบความแตกต่างของข้อมูลทั่วไปในกลุ่มที่ใช้ฟืนและแก๊สหุงต้มเป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือน พบว่า อาชีพหลักการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตร วัสดุในการสร้าง วัสดุพื้นบ้านส่วนใหญ่ และมีกลุ่มเปราะบางอยู่ด้วยในขณะทำอาหาร มีความแตกต่างกันระหว่างสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยกลุ่มที่ใช้ฟืนมีอาชีพหลักส่วนใหญ่เป็นเกษตรกร ร้อยละ 40.9 มีการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตร ร้อยละ 86.4 วัสดุในการสร้างส่วนใหญ่เป็นกิ่งไม้กิ่งปูน ร้อยละ 59.1 วัสดุพื้นบ้านเป็นพื้นดิน ร้อยละ 50.0 และมีกลุ่มเปราะบางอยู่ด้วยในขณะทำอาหาร ร้อยละ 69.7 และในกลุ่มที่ใช้แก๊สหุงต้มมีอาชีพหลักส่วนใหญ่ค้าขาย ร้อยละ 58.7 มีการใช้สารเคมีเพื่อการเกษตร ร้อยละ 57.3 วัสดุในการสร้างส่วนใหญ่เป็นกิ่งไม้กิ่งปูน ร้อยละ 48.0 วัสดุพื้นบ้านเป็นคอนกรีต ร้อยละ 46.7 และมีกลุ่มเปราะบางอยู่ด้วยในขณะทำอาหาร ร้อยละ 52.0 (ตารางที่ 1)

#### การระบายอากาศในห้องครัว และการใช้เชื้อเพลิงในครัวเรือน

เมื่อทดสอบความแตกต่างของการระบายอากาศในห้องครัวและการใช้เชื้อเพลิงในครัวเรือนในกลุ่มที่ใช้ฟืนและแก๊สหุงต้มเป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือน พบว่า การใช้เชื้อเพลิงหลักเพื่อวัตถุประสงค์อื่น เชื้อเพลิงรองที่ใช้ในการทำอาหาร การใช้เชื้อเพลิงรองเพื่อวัตถุประสงค์อื่น และระยะเวลาโดยประมาณที่ใช้ในการทำอาหารต่อวัน มี

ความแตกต่างกันระหว่างสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยกลุ่มที่ใช้ฟืนมีการใช้เชื้อเพลิงหลักเพื่อให้ความอบอุ่น ร้อยละ 83.3 ใช้แก๊สหุงต้มเป็นเชื้อเพลิงรองในการทำอาหาร ร้อยละ 80.3 มีการใช้เชื้อเพลิงรองเพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ ร้อยละ 71.2 และระยะเวลาโดยประมาณที่ใช้ในการทำอาหาร 2.36 ชั่วโมงต่อวัน และในกลุ่มที่ใช้แก๊สหุงต้มไม่มีการใช้เชื้อเพลิงหลักเพื่อวัตถุประสงค์อื่น ร้อยละ 70.7 ใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิงรองในการทำอาหาร ร้อยละ 74.7 มีการใช้เชื้อเพลิงรองเพื่อให้ความอบอุ่น ร้อยละ 60.0 และระยะเวลาโดยประมาณที่ใช้ในการทำอาหาร 1.75 ชั่วโมงต่อวัน (ตารางที่ 2)

#### สมรรถภาพปอด

ผลการตรวจสมรรถภาพปอดของกลุ่มที่ใช้ฟืนและใช้แก๊สหุงต้มเป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือน จำนวน 126 คน โดยเป็นกลุ่มที่ใช้ฟืน จำนวน 57 คน และกลุ่มที่ใช้แก๊ส จำนวน 69 คน พบว่า กลุ่มที่ใช้ฟืนมีค่า FVC (% ค่าคาดคะเน) เฉลี่ยค่า 80.17 ค่า FEV<sub>1</sub> (% ค่าคาดคะเน) เฉลี่ย 84.49 ค่า FEV<sub>1</sub> /FVC (%) เฉลี่ย 105.49 และค่า FEF25-75% (% ค่าคาดคะเน) เฉลี่ย 78.12 และกลุ่มที่ใช้แก๊สหุงต้มมีค่า FVC (% ค่าคาดคะเน) เฉลี่ยค่า 83.58 ค่า FEV<sub>1</sub> (% ค่าคาดคะเน) เฉลี่ย 86.60 ค่า FEV<sub>1</sub> /FVC (%) เฉลี่ย 103.22 และค่า FEF25-75% (% ค่าคาดคะเน) เฉลี่ย 78.70 (ตารางที่ 3) และเมื่อนำค่าที่ได้มาแปลผลตามแนวทางของสมาคมออร์เวชแห่งประเทศไทย พบว่า สมรรถภาพปอดปกติในกลุ่มที่ใช้ฟืน ร้อยละ 40.4 และกลุ่มที่ใช้แก๊สหุงต้ม ร้อยละ 60.9 และพบสมรรถภาพปอดผิดปกติในกลุ่มที่ใช้ฟืน ร้อยละ 59.6 และกลุ่มที่ใช้แก๊สหุงต้ม ร้อยละ 39.1 ซึ่งความผิดปกติของสมรรถภาพปอดของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (ตารางที่ 4)

#### บทสรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิจัย พบว่า ความผิดปกติของสมรรถภาพปอดของทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกัน โดยในกลุ่มที่ใช้ฟืนมีสมรรถภาพปอดผิดปกติมากกว่ากลุ่มที่ใช้แก๊สหุงต้ม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Stapleton et al. (2020), Rajinikanth et al. (2021) และ Kizhakke et al. (2023) เนื่องจากการใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือนก่อให้เกิดสารมลพิษหลายชนิด เช่น ฝุ่นละออง

ขนาดเล็ก ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นต้น โดยผงฝุ่นเขม่าดำ ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน สามารถเข้าไปในระบบทางเดินหายใจส่วนล่างได้และจะส่งผลทำให้ทางเดินหายใจผิดปกติ (สมเกียรติ วงษ์ทิม, 2530) (Kizhakke et al., 2023) และจากการศึกษาของ Stapleton et al. (2020) พบว่า ครวเรือนที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลมีปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน คาร์บอนดำ โพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน และเอนโดทอกซิน เข้มข้นมากกว่าครวเรือนที่ใช้แก๊สหุงต้ม เมื่อสารมลพิษเหล่านี้เข้าไปในร่างกายจะทำให้เกิดกระบวนการอักเสบเพื่อตอบสนองและปกป้องระบบการหายใจ มีการทำลายเนื้อเยื่อ และมีการซ่อมแซม หากมีการอักเสบต่อเนื่อง การซ่อมแซมอาจไม่ได้กลับมาปกติ ทำให้เกิดเป็นพังผืดในหลอดลมและเนื้อปอด และนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพปอด (ศิริอร สันธู และคณะ, 2554) ทั้งนี้ในการศึกษาของผู้วิจัย พบว่า สมรรถภาพปอดผิดปกติในกลุ่มที่ใช้ฟืนและกลุ่มที่ใช้แก๊สหุงต้มมีสัดส่วนใกล้เคียงกันเนื่องจากหลายปัจจัย เช่น การใช้อาหารปรุง การจุดธูปในบ้าน การได้รับข้อมูลข่าวสารและการอบรมเกี่ยวกับการใช้เชื้อเพลิงในครัวเรือน ลักษณะห้องครัวและการ

ระบายอากาศในครัวเรือนของทั้งสองกลุ่มใกล้เคียงกัน อีกทั้งในกลุ่มที่ใช้แก๊สหุงต้มมีการใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิงรองในการทำอาหาร ร้อยละ 74.7 และมีการใช้ทุกวัน ร้อยละ 29.3 ซึ่งกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในครัวเรือนก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศภายในครัวเรือน และอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้อยู่อาศัยในครัวเรือนนั้นๆ ได้ (กรนิภา ปุณณศิริ และคณะ, 2564)

### ข้อเสนอแนะหรือการนำไปใช้ประโยชน์

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือนส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพปอด ซึ่งจะเป็นประโยชน์กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้ในการวางแผนเฝ้าระวังสุขภาพในชุมชน และให้ความรู้ประชาชนในการเลือกใช้เชื้อเพลิงในครัวเรือนให้เหมาะสมต่อไป

### กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สนับสนุนโดยทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ ขอขอบคุณผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยและเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ทุกคนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

### เอกสารอ้างอิง

- กรนิภา ปุณณศิริ, เบญจวรรณ ธวัชสุภา, ณัฐกานต์ ฉัตรวิไล, & ทิพย์กมล ภูมิพันธ์. (2564). การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพจากคุณภาพอากาศในครัวเรือน ในพื้นที่เขตเมืองและเขตชนบท กรณีศึกษา จังหวัดนครราชสีมา. ค้นเมื่อ 1 มิถุนายน 2566, จาก <https://hia.anamai.moph.go.th/th/research/download/?did=209530&id=91831&reload=>
- ชัชวาลย์ จันทวิจิตร. (2565). ควีนจากการเผาชีวมวลอาจอันตรายกว่าที่คิด. วารสารสิ่งแวดล้อม, 26(2). 1-5.
- ศิริอร สันธู, อุมารณ กาลังดี, & รวมพร คงกำเนิด. (2554). ผลของการสัมผัสควันต่อสมรรถภาพปอดของประชาชนวัยผู้ใหญ่ที่อาศัยในชุมชน. วารสารสภาการพยาบาล, 26(3), 93-106.
- ศูนย์ข้อมูลด้านสุขภาพ. (2566). โรคระบบทางเดินหายใจจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. ค้นเมื่อ 24 กรกฎาคม 2566, จาก [https://cmi.hdc.moph.go.th/hdc/reports/report.php?cat\\_id=f16421e617aed29602f9f09d951cce68&id=c6c2a669b1062f4281b4b1c15eedfe07](https://cmi.hdc.moph.go.th/hdc/reports/report.php?cat_id=f16421e617aed29602f9f09d951cce68&id=c6c2a669b1062f4281b4b1c15eedfe07)
- สมเกียรติ วงษ์ทิม. (2530). กลไกการป้องกันของปอด [ฉบับออนไลน์]. จุฬาลงกรณ์เวชสาร, 31(7), 573-582.
- สมาคมออร์เวชแห่งประเทศไทย. (ม.ป.ป.). แนวทางการตรวจสมรรถภาพปอด 1. สไปโรเมทรี. ค้นเมื่อ 5 พฤษภาคม 2566, จาก <https://thaichest.files.wordpress.com/2019/08/guidelinepft.pdf>
- องค์รอนามัยโลก ประเทศไทย. (2562). มลพิษทางอากาศภายในครัวเรือน. ค้นเมื่อ 16 กรกฎาคม 2566, จาก [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/thailand/environmental-health-thailand/household-air-pollution.pdf?sfvrsn=d099c57d\\_7](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/thailand/environmental-health-thailand/household-air-pollution.pdf?sfvrsn=d099c57d_7)
- อภิสร่า แซ่ลี, กิตติทัช คุณยศยิ่ง, ภัทรนิจ กาใจ, ยุพารัตน์ บัวหอม, ยุทธการ เทพจันทา, อีรินทร์ แสนคำ, และคณะ. (2562). การรวบรวมภูมิปัญญาหัตถกรรมท้องถิ่นเพื่อแสดงถึงอัตลักษณ์ของกลุ่มชาติพันธุ์ม้งชุมชนช้างเคียน ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่ (รายงานการวิจัย). ค้นเมื่อ 28 พฤษภาคม 2566, จาก [https://sac-research.sac.or.th/research-item-search.php?ob\\_id=227](https://sac-research.sac.or.th/research-item-search.php?ob_id=227)

- Bede-Ojimadu, O., & Orisakwe, O. E. (2020). Exposure to wood smoke and associated health effects in Sub-Saharan Africa: A systematic review. *Annals of Global Health*, 86(1), 32.
- Kizhakke Puliyakote, A. S., Stapleton, E. M., Durairaj, K., Karuppusamy, K., Kathiresan, G. B., Shanmugam, K., et al. (2023). Imaging-based assessment of lung function in a population cooking indoors with biomass fuel: a pilot study. *Journal of Applied Physiology*, 134(3), 710-721.
- Pallegedara, A., & Kumara, A. S. (2022). Impacts of firewood burning for cooking on respiratory health and healthcare utilisation: Empirical evidence from Sri Lankan micro-data. *The International Journal of Health Planning and Management*, 37(1), 465-485.
- Rajinikanth, S. K., Chitra, M., Kannan, N., Baskaran, V., & Krishnan, M. (2021). A comparative analysis of biomass and clean fuel exposure on pulmonary function during cooking among rural women in Tamilnadu, India. *Bioinformation*, 17(5), 593-598.
- Stapleton, E. M., Kizhakke Puliyakote, A., Metwali, N., Jeronimo, M., Thornell, I. M., Manges, R. B., et al. (2020). Lung function of primary cooks using LPG or biomass and the effect of particulate matter on airway epithelial barrier integrity. *Environmental Research*, 189, e109888.
- World Health Organization [WHO]. (2019). **Household air pollution attributable deaths**. Retrieved June 20, 2023, from <https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/household-air-pollution-attributable-deaths>
- World Health Organization [WHO]. (2023). **Household air pollution**. Retrieved June 23, 2023, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health>

**ตารางที่ 1** จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามและความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ใช้ฟืนและกลุ่มที่ใช้แก๊สหุงต้ม

| ตัวแปร                                    | กลุ่มที่ใช้ฟืน<br>(n=66)<br>n (%) | กลุ่มที่ใช้แก๊ส<br>(n=75)<br>n (%) | รวม<br>(n=141)<br>n (%) | P-value            |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>อายุ (ปี)</b>                          |                                   |                                    |                         |                    |
| Mean ± SD                                 | 41.47 ± 10.38                     | 43.41 ± 10.21                      | 42.50 ± 10.29           | 0.249 <sup>b</sup> |
| Min - Max                                 | 19 - 59                           | 21 - 59                            | 19 - 59                 |                    |
| <b>น้ำหนัก (กิโลกรัม)</b>                 |                                   |                                    |                         |                    |
| Mean ± SD                                 | 57.32 ± 9.24                      | 60.70 ± 11.22                      | 59.12 ± 10.44           | 0.055 <sup>a</sup> |
| Min - Max                                 | 38 - 82                           | 38 - 90                            | 38 - 90                 |                    |
| <b>ส่วนสูง (เซนติเมตร)</b>                |                                   |                                    |                         |                    |
| Mean ± SD                                 | 149.23 ± 5.72                     | 150.55 ± 5.84                      | 149.93 ± 5.81           | 0.087 <sup>b</sup> |
| Min - Max                                 | 140 - 164                         | 130 - 168                          | 130 - 168               |                    |
| <b>ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)</b> |                                   |                                    |                         |                    |
| Mean ± SD                                 | 25.81 ± 4.27                      | 26.77 ± 4.66                       | 26.32 ± 4.49            | 0.211 <sup>a</sup> |
| Min - Max                                 | 18.31 - 37.44                     | 16.84 - 41.05                      | 16.84 - 41.05           |                    |
| <b>ประวัติการสูบบุหรี่</b>                |                                   |                                    |                         |                    |
| สูบบุหรี่                                 | 1 (1.5)                           | 1 (1.3)                            | 2 (1.4)                 | 0.719 <sup>d</sup> |
| ไม่เคยสูบบุหรี่                           | 65 (98.5)                         | 74 (98.7)                          | 139 (98.6)              |                    |

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามและความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ใช้ฟันและกลุ่มที่ใช้แก๊สทุ้ม (ต่อ)

| ตัวแปร                                                                               | กลุ่มที่ใช้ฟัน<br>(n=66)<br>n (%) | กลุ่มที่ใช้แก๊ส<br>(n=75)<br>n (%) | รวม<br>(n=141)<br>n (%) | P-value             |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------|
| <b>ระดับการศึกษา</b>                                                                 |                                   |                                    |                         |                     |
| ต่ำกว่าประถมศึกษา                                                                    | 27 (40.9)                         | 24 (32.0)                          | 51 (36.2)               | 0.484 <sup>c</sup>  |
| ประถมศึกษา-มัธยมศึกษา                                                                | 30 (45.5)                         | 42 (56.0)                          | 72 (51.1)               |                     |
| ระดับอุดมศึกษา                                                                       | 9 (13.6)                          | 9 (12.0)                           | 18 (12.8)               |                     |
| <b>อาชีพหลัก</b>                                                                     |                                   |                                    |                         |                     |
| เกษตรกร                                                                              | 42 (63.6)                         | 18 (24.0)                          | 60 (42.6)               | 0.001 <sup>c*</sup> |
| ค้าขาย                                                                               | 10 (15.2)                         | 44 (58.7)                          | 54 (38.3)               |                     |
| อื่น ๆ                                                                               | 14 (21.2)                         | 13 (17.3)                          | 27 (19.1)               |                     |
| <b>การใช้ยาจุดกันยุงในบ้าน</b>                                                       |                                   |                                    |                         |                     |
| มีการใช้                                                                             | 28 (42.4)                         | 35 (46.7)                          | 63 (44.7)               | 0.369 <sup>c</sup>  |
| ไม่มีการใช้                                                                          | 38 (57.6)                         | 40 (53.3)                          | 78 (55.3)               |                     |
| <b>การจุดธูปในบ้าน</b>                                                               |                                   |                                    |                         |                     |
| มีการใช้                                                                             | 42 (63.6)                         | 46 (61.3)                          | 88 (62.4)               | 0.458 <sup>c</sup>  |
| ไม่มีการใช้                                                                          | 24 (36.4)                         | 29 (38.7)                          | 53 (37.6)               |                     |
| <b>การใช้สเปรย์ปรับอากาศในบ้าน</b>                                                   |                                   |                                    |                         |                     |
| มีการใช้                                                                             | 12 (18.2)                         | 11 (14.7)                          | 23 (16.3)               | 0.368 <sup>c</sup>  |
| ไม่มีการใช้                                                                          | 54 (81.8)                         | 64 (85.3)                          | 118 (83.7)              |                     |
| <b>การใช้ยาฆ่าแมลงในบ้าน</b>                                                         |                                   |                                    |                         |                     |
| มีการใช้                                                                             | 37 (56.1)                         | 34 (45.3)                          | 71 (50.4)               | 0.135 <sup>c</sup>  |
| ไม่มีการใช้                                                                          | 29 (43.9)                         | 41 (54.7)                          | 70 (49.6)               |                     |
| <b>การใช้สารเคมีเพื่อการเกษตร</b>                                                    |                                   |                                    |                         |                     |
| มีการใช้                                                                             | 57 (86.4)                         | 43 (57.3)                          | 100 (70.9)              | 0.001 <sup>c*</sup> |
| ไม่มีการใช้                                                                          | 9 (13.6)                          | 32 (42.7)                          | 41 (29.1)               |                     |
| <b>วัสดุในการสร้างบ้าน</b>                                                           |                                   |                                    |                         |                     |
| ไม้ทั้งหลัง                                                                          | 24 (36.4)                         | 18 (24.0)                          | 42 (29.8)               | 0.001 <sup>c*</sup> |
| ปูนทั้งหลัง                                                                          | 3 (4.5)                           | 21 (28.0)                          | 24 (17.0)               |                     |
| กึ่งไม้กึ่งปูน                                                                       | 39 (59.1)                         | 36 (48.0)                          | 75 (53.2)               |                     |
| <b>วัสดุพื้นบ้านส่วนใหญ่</b>                                                         |                                   |                                    |                         |                     |
| พื้นดิน                                                                              | 33 (50.0)                         | 16 (21.3)                          | 49 (34.8)               | 0.004 <sup>c*</sup> |
| ไม้                                                                                  | 3 (4.5)                           | 7 (9.3)                            | 10 (7.1)                |                     |
| คอนกรีต                                                                              | 21 (31.8)                         | 35 (46.7)                          | 56 (39.7)               |                     |
| กระเบื้อง                                                                            | 9 (13.6)                          | 17 (22.7)                          | 26 (18.4)               |                     |
| <b>การอบรมเกี่ยวกับการใช้เชื้อเพลิงในครัวเรือน</b>                                   |                                   |                                    |                         |                     |
| ไม่เคย                                                                               | 62 (93.9)                         | 72 (96.0)                          | 134 (95.0)              | 0.706 <sup>d</sup>  |
| เคย                                                                                  | 4 (6.1)                           | 3 (4.0)                            | 7 (5.0)                 |                     |
| <b>การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้เชื้อเพลิงในครัวเรือน</b> |                                   |                                    |                         |                     |
| ไม่เคย                                                                               | 52 (78.8)                         | 55 (73.3)                          | 107 (75.9)              | 0.450 <sup>c</sup>  |
| เคย                                                                                  | 14 (21.2)                         | 20 (26.7)                          | 34 (24.1)               |                     |
| <b>มีกลุ่มเปราะบางอยู่ด้วยในขณะที่ประกอบอาหาร (สามารถเลือกตอบได้หลายข้อ)</b>         |                                   |                                    |                         |                     |
| ไม่มี                                                                                | 20 (30.3)                         | 36 (48.0)                          | 56 (39.7)               | 0.024 <sup>c*</sup> |
| มี                                                                                   | 46 (69.7)                         | 39 (52.0)                          | 85 (60.3)               |                     |

A สถิติ T-Test, b สถิติ Mann-whitney Test

\* p-value&lt;0.05, c สถิติ Pearson Chi-square, d Fisher's exact

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามข้อมูลการระบายอากาศในห้องครัว และการใช้เชื้อเพลิงในครัวเรือนและความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ใช้ฟืนและกลุ่มที่ใช้แก๊สหุงต้ม

| ตัวแปร                                                 | กลุ่มที่ใช้ฟืน<br>(n=66)<br>n (%) | กลุ่มที่ใช้แก๊ส<br>(n=75)<br>n (%) | รวม<br>(n=141)<br>n (%) | P-value             |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------|
| ห้องครัวอยู่แยกออกจากตัวบ้านอย่างชัดเจน                |                                   |                                    |                         |                     |
| ไม่ใช่                                                 | 45 (68.2)                         | 46 (61.3)                          | 91 (64.5)               | 0.396 <sup>c</sup>  |
| ใช่                                                    | 21 (31.8)                         | 29 (38.7)                          | 50 (35.5)               |                     |
| ลักษณะห้องครัว                                         |                                   |                                    |                         |                     |
| ครัวเปิด                                               | 25 (37.9)                         | 38 (50.7)                          | 62 (44.0)               | 0.172 <sup>c</sup>  |
| ครัวปิด                                                | 41 (62.1)                         | 37 (49.3)                          | 79 (56.0)               |                     |
| ห้องครัวมีการติดตั้งพัดลมระบายอากาศ หรือเครื่องดูดควัน |                                   |                                    |                         |                     |
| ไม่ใช่                                                 | 64 (97.0)                         | 71 (94.7)                          | 135 (95.7)              | 0.403 <sup>d</sup>  |
| ใช่                                                    | 2 (3.0)                           | 4 (5.3)                            | 6 (4.3)                 |                     |
| ความถี่ในการใช้เชื้อเพลิงหลักในการทำอาหาร              |                                   |                                    |                         |                     |
| ทุกวัน                                                 | 60 (90.9)                         | 64 (85.3)                          | 124 (87.9)              | 0.226 <sup>c</sup>  |
| ไม่ได้ใช้ทุกวัน                                        | 6 (9.1)                           | 11 (14.7)                          | 17 (12.1)               |                     |
| การใช้เชื้อเพลิงหลักเพื่อวัตถุประสงค์อื่น              |                                   |                                    |                         |                     |
| ให้ความอบอุ่น                                          | 55 (83.3)                         | 15 (20.0)                          | 70 (49.6)               | 0.001 <sup>c*</sup> |
| ไม่ได้ใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่น                         | 8 (12.1)                          | 53 (70.7)                          | 61 (43.3)               |                     |
| อื่น ๆ                                                 | 3 (4.5)                           | 7 (9.3)                            | 10 (7.1)                |                     |
| เชื้อเพลิงรองที่ใช้ในการทำอาหาร <sup>a</sup>           |                                   |                                    |                         |                     |
| ฟืน                                                    | 0 (0.0)                           | 56 (74.7)                          | 56 (39.7)               | 0.001 <sup>d*</sup> |
| แก๊สหุงต้ม                                             | 53 (80.3)                         | 0 (0.0)                            | 53 (37.6)               |                     |
| ไม่ได้ใช้เชื้อเพลิงรอง                                 | 13 (19.7)                         | 19 (25.3)                          | 32 (22.7)               |                     |
| ความถี่ในการใช้เชื้อรองในการทำอาหาร                    |                                   |                                    |                         |                     |
| ไม่ได้ใช้เชื้อเพลิงรอง                                 | 13 (19.7)                         | 19 (25.3)                          | 32 (22.7)               | 0.455 <sup>c</sup>  |
| ทุกวัน                                                 | 16 (24.2)                         | 22 (29.3)                          | 38 (27.0)               |                     |
| ไม่ได้ใช้ทุกวัน                                        | 37 (56.1)                         | 34 (45.4)                          | 71 (50.3)               |                     |
| การใช้เชื้อเพลิงรองเพื่อวัตถุประสงค์อื่น               |                                   |                                    |                         |                     |
| ไม่ได้ใช้เชื้อเพลิงรอง                                 | 13 (19.7)                         | 19 (25.3)                          | 32 (22.7)               | 0.001 <sup>c*</sup> |
| ให้ความอบอุ่น                                          | 6 (9.1)                           | 45 (60.0)                          | 51 (36.2)               |                     |
| อื่น ๆ                                                 | 47 (71.2)                         | 11 (14.7)                          | 58 (41.1)               |                     |
| ความถี่ในการทำอาหารในห้องครัว                          |                                   |                                    |                         |                     |
| ทุกวัน                                                 | 64 (97.0)                         | 69 (92.0)                          | 133 (94.3)              | 0.283 <sup>c</sup>  |
| ไม่ได้ทำทุกวัน                                         | 2 (3.0)                           | 6 (8.0)                            | 8 (5.7)                 |                     |
| ระยะเวลาโดยประมาณที่ใช้ในการทำอาหารต่อวัน (ชั่วโมง)    |                                   |                                    |                         |                     |
| Mean ± SD                                              | 2.36 ± 1.05                       | 1.75 ± 0.99                        | 2.04 ± 1.06             | 0.001 <sup>b*</sup> |
| Min - Max                                              | 1 - 5                             | 0.5 - 5                            | 0.5 - 5                 |                     |
| ทำอาหารเป็นหลักในครัวเรือนมาเป็นเวลา (ปี)              |                                   |                                    |                         |                     |
| Mean ± SD                                              | 23.18 ± 12.85                     | 23.33 ± 13.71                      | 23.26 ± 13.26           | 0.906 <sup>b</sup>  |
| Min - Max                                              | 1 - 50                            | 1 - 45                             | 1 - 50                  |                     |
| การใช้ผ้าปิดจมูกขณะทำอาหาร                             |                                   |                                    |                         |                     |
| ไม่ใช่                                                 | 32 (48.5)                         | 41 (54.7)                          | 73 (51.3)               | 0.468 <sup>c</sup>  |
| ใช้บางครั้ง                                            | 30 (45.5)                         | 27 (36.0)                          | 57 (40.4)               |                     |
| ใช้ทุกครั้ง                                            | 4 (6.1)                           | 7 (9.3)                            | 11 (7.8)                |                     |

หมายเหตุ. d ทดสอบความแตกต่างเฉพาะคำตอบฟืนและแก๊สหุงต้ม

\* p-value&lt;0.05, b สถิติ Mann-whitney Test, c สถิติ Pearson Chi-square, d Fisher's exact

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการตรวจสมรรถภาพปอด และความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ใช้พินและใช้แก๊สหุดต้ม

| ตัวแปร                              | รวม<br>(n = 126)                    | กลุ่มที่พิน<br>(n = 57)             | กลุ่มที่ใช้แก๊ส<br>(n = 69)         | P-value |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------|
|                                     | Mean $\pm$ SD<br>Min – Max.         | Mean $\pm$ SD<br>Min – Max.         | Mean $\pm$ SD<br>Min – Max.         |         |
| ค่า FVC (% ค่าคาดคะเน)              | 82.04 $\pm$ 12.02<br>49.10 – 128.35 | 80.17 $\pm$ 12.85<br>49.10 – 107.82 | 83.58 $\pm$ 11.15<br>55.26 – 128.35 | 0.114   |
| ค่า FEV <sub>1</sub> (% ค่าคาดคะเน) | 85.65 $\pm$ 13.16<br>41.83 – 114.16 | 84.49 $\pm$ 13.83<br>54.39 – 114.16 | 86.60 $\pm$ 12.61<br>41.83 – 112.43 | 0.375   |
| ค่า FEV <sub>1</sub> /FVC (%)       | 104.24 $\pm$ 8.25<br>67.00 – 120.00 | 105.49 $\pm$ 6.73<br>87.00 – 116.00 | 103.22 $\pm$ 9.25<br>67.00 – 120.00 | 0.225   |
| ค่า FEF25-75%<br>(% ค่าคาดคะเน)     | 78.44 $\pm$ 22.64<br>13.14 – 151.50 | 78.12 $\pm$ 19.92<br>34.13 – 125.45 | 78.70 $\pm$ 24.80<br>13.14 – 151.50 | 0.886   |

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละสมรรถภาพปอด และความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ใช้พินและใช้แก๊สหุดต้มเป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือน

| สมรรถภาพปอด | รวม<br>(n = 126) | พิน<br>(n = 57) | แก๊ส<br>(n = 69) | P-value |
|-------------|------------------|-----------------|------------------|---------|
| Normal      | 65 (51.6)        | 23 (40.4)       | 42 (60.9)        | 0.041*  |
| Abnormal    | 61 (48.4)        | 34 (59.6)       | 27 (39.1)        |         |

\* p-value&lt;0.05