# ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบของมลพิษทางอากาศที่มีต่อสุขภาพของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ พื้นที่อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา

# Economic Cost of Air Pollution Effect on Respiratory System Patients: Phimai District, Nakhon Ratchasima Province

**ธนัชชนม์ แจ้งขำ**
**อาจารย์ประจำสาขาวิชาการเงินและเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ**
**โทร.095-362-7969, E-mail: jiravadeejan19@gmail.com**

**Thanatchon Jangkhum**
**Lecturer in Finance and Economics,**
**Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi**

**รับเข้า:** *3 มีนาคม 2563* **แก้ไข:** *18 มีนาคม 2563* **ตอบรับ:** *24 มีนาคม 2563*

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบทางด้านสุขภาพอันเนื่องมาจากมลพิษทางอากาศของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจในพื้นที่อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา โดยเฉลี่ยต่อคนต่อปีโดยวิธีการทุนมนุษย์ (Human Capital Approach) อาศัยวิธีการศึกษาแบบ Prevalence Approach การประเมินต้นทุนของการเจ็บป่วยของผู้ป่วยได้จำแนกเป็นต้นทุนทางตรง (Direct Cost) และต้นทุนทางอ้อม (Indirect Cost) โดยใช้ข้อมูลจากการเก็บแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลพิมาย จังหวัดนครราชสีมา เฉพาะกลุ่มผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ 3 กลุ่มโรคเท่านั้น คือ โรคหอบหืด (Asthma) โรคทางเดินหายใจอุดกั้นเรื้อรัง (Chronic Obstructive Pulmonary Disease: COPD) โรคหลอดลมอักเสบชนิดเฉียบพลัน (Acute bronchitis) จำนวน 100 ตัวอย่าง และข้อมูลการรักษาพยาบาลและค่ารักษาพยาบาลของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจในปี พ.ศ.2561 ใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากเวชระเบียนของโรงพยาบาลพิมาย จังหวัดนครราชสีมา และนำมาประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบของมลพิษทางอากาศที่มีต่อสุขภาพของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ในพื้นที่อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ต้นทุนรวมมีมูลค่าสูงถึง 17,907.45 บาทต่อคนต่อปี แบ่งเป็นต้นทุนทางตรงของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจจากการเจ็บป่วยเนื่องจากมลพิษทางอากาศทั้งหมดมีมูลค่าเท่ากับ 14,164.26 บาทต่อคนต่อปี คิดเป็นร้อยละ 79.10 ของต้นทุนรวม และต้นทุนทางอ้อมทั้งหมดมีมูลค่าเท่ากับ 3,743.19 บาทต่อคนต่อปี คิดเป็นร้อยละ 20.90 ของต้นทุนรวม

**คำสำคัญ**: ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ มลพิษทางอากาศ โรคระบบทางเดินหายใจ

**Abstract**

This research aims to study of Assessment of Economic Cost of Air Pollution Effect on Respiratory System Patients: Phimai District, Nakhon Ratchasima Province, Thailand. On average per person per year using Human Capital Approach through the methodology of Prevalence Approach. The economic cost of patient divides into two categories; direct and indirect costs. The Data were collected from three groups of patients, suffering from asthma, Chronic Obstructive Pulmonary Disease: COPD and Acute bronchitis due to exposure to air pollutants or particulate matter, who received medical treatments from Phimai hospital in 2018, totaling 100 observations. The research instrument covered Questionnaire and information were also complied from the medical record of individual patient of Phimai hospital. The result of this research was the total economic cost of respiratory illness due to air pollution was assessed to be 17,907.45 baht per patient per year on the average which can be distinguished into 14,164.26 baht of direct cost accounted 79.10% for and 3,743.19 baht of indirect cost accounted for 20.90% of the total cost, respectively.

**Keywords:** economic cost, air pollution, respiratory disease

**บทนำ**

มลพิษทางอากาศเป็นความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมที่ใหญ่ที่สุดต่อสุขภาพทั่วโลก ในแต่ละปีมีผู้เสียชีวิตประมาณ 12.6 ล้านคน สาเหตุส่วนใหญ่มาจากสภาพแวดล้อมที่ไม่ดีต่อสุขภาพ (World Health Organization, 2016) สาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งของการเกิดมลพิษทางอากาศคือ การเผาวัสดุทางการเกษตร การเผาตอซัง ฟางข้าว ในประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวประมาณ 65 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 20 ของพื้นที่ทั้งประเทศ ได้ผลผลิตข้าว 24 ล้านตัน มีฟางข้าวเฉลี่ยประมาณปีละ 25.45 ล้านตัน มีปริมาณตอซังข้าวที่ตกค้างอยู่ในนาข้าว 16.9 ล้านตันต่อปี พื้นที่ที่มีการเพาะปลูกข้าวเป็นอันดับหนึ่งของประเทศ คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้มีฟางข้าวและตอซังมากสุด คือ จำนวน 13.7 ล้านตันต่อปี และ 9.1 ล้านตันต่อปี (มูลนิธิเกษตรรักษ์สิ่งแวดล้อม (ประเทศไทย), 2561: ออนไลน์) ในขณะเดียวกันจังหวัดนครราชสีมามีพื้นที่การเพาะปลูกข้าวมากเป็นอันดับสองของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่งผลให้ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ที่ผ่านมา ปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) เริ่มมีผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา (จังหวัดนครราชสีมา, 2562: ออนไลน์) สาเหตุสำคัญมาจากการเผาตอซังข้าวที่ตกค้างอยู่ในนาข้าว

มลพิษทางอากาศที่ส่งผลต่อสุขภาพมากที่สุด คือ มลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) ที่มีการกระจายตัวอย่างกว้างขวางเป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชนที่สูดดมและสัมผัส เนื่องจากฝุ่นละอองสามารถแพร่กระจายจากระบบการหายใจเข้าสู่กระแสเลือด และกระจายไปทั่วร่างกายได้โดยจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพทำให้ป่วยเป็นโรคระบบทางเดินหายใจ เกิดการอักเสบต่อระบบทางเดินหายใจ ทำให้ผู้เป็นหอบหืด หรือหลอดลมอักเสบเรื้อรัง หรือโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังมีอาการแย่ลง ปอดทำงานได้ไม่เต็มที่ ทำให้ติดเชื้อทางเดินหายใจได้ง่ายกว่าปกติ (Shaolong Feng, Dan Gao, Fen Liao, Furong Zhou, Xinming Wang, 2015) มลพิษทางอากาศนอกจากจะส่งผลต่อสุขภาพการเจ็บป่วย และคุณภาพชีวิตแล้วยังส่งผลกระทบทางเศรษฐกิจ เป็นต้นทุนภาระค่าใช้จ่ายในรักษาสุขภาพ โดยผลกระทบที่แท้จริงต่อสุขภาพนั้นยากที่จะประเมินโดยตรง หากแต่สามารถประเมินต้นทุนที่สูญเสียไปในส่วนของหน่วยการเงิน

จากสาเหตุดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ผลกระทบของมลพิษทางอากาศที่มีต่อสุขภาพของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจในพื้นที่อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา เนื่องจากอำเภอพิมาย มีประชากรมากเป็นอันดับสองรองจากอำเภอเมืองนครราชสีมา และประเด็นสำคัญมีปริมาณการเพาะปลูกข้าวเป็นอันดับสองของจังหวัด ทำให้มีการเผาตอซัง ฟางข้าวมากตามไปด้วย (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562: ออนไลน์) เพื่อให้ทราบถึงมูลค่าต้นทุนของผลกระทบของมลพิษทางอากาศที่ส่งผลต่อประชาชนในพื้นที่ต่างอำเภอ เพื่อประเมินมูลค่าของสุขภาพ สามารถกำหนดส่วนประกอบของต้นทุนที่มีทั้งความเต็มใจและความไม่เต็มใจจ่ายของแต่ละบุคคล ประเมินค่าจ่ายทางด้านสุขภาพที่จำเป็นที่เกิดจากผลกระทบ ประเมินการรับรู้ความเสี่ยงแต่ละบุคคลของประชาชน สร้างความตระหนักเพื่อให้ประชาชนลดการเผาตอซังที่เป็นสาเหตุของและนำข้อมูลไปเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนที่เกิดขึ้นในระดับประเทศ ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้วางแผนและกำหนดนโยบาย เพื่อป้องกันปัญหา และช่วยกันลดสาเหตุของมลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะสาเหตุของปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) ที่ปริมาณเกินมาตรฐานเพิ่มขึ้นในทุก ๆ ปี

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

เพื่อประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบทางด้านสุขภาพอันเนื่องมาจากมลพิษทางอากาศของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจในพื้นที่อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา โดยเฉลี่ยต่อคนต่อปีโดยวิธีการทุนมนุษย์ (Human Capital Approach)

**แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในงานวิจัย**

แนวคิดต้นทุนมนุษย์ (Human Capital Approach)

Ray (1993) กล่าวว่าแนวคิดทุนมนุษย์ (Human Capital Approach) เป็นแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ที่มองว่ามนุษย์เป็นทรัพยากรประเภททุน มูลค่าการมีชีวิตอยู่บุคคลหนึ่ง ๆ คือ มูลค่าของ

ผลผลิตที่บุคคลผู้นั้นสามารถผลิตได้ระหว่างช่วงอายุของเขา มูลค่าต่อสังคมของบุคคลหนึ่ง ๆ วัดจากศักยภาพทางการผลิตในอนาคต ความพยายามของนักเศรษฐศาสตร์ในการอธิบายต้นทุนมนุษย์นั้นก็เพื่อวัตถุประสงค์ที่สำคัญ คือ สามารถวัดค่าต้นทุนมนุษย์ออกมาเป็นรูปของตัวเงิน ซึ่งสุขภาพอนามัยจึงมีความสำคัญต่อแรงงานมนุษย์ เนื่องจากมีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานของมนุษย์ การเจ็บป่วยทำให้ไม่สามารถทำงานได้เต็มที่ ทำให้เวลาในการทำงานลดลง ซึ่งมีผลต่อปริมาณแรงงานและคุณภาพแรงงานของผู้ป่วย การเจ็บป่วยก่อให้เกิดต้นทุนแก่สังคมใน 3 ลักษณะ คือ

1. Forgone Earning คือ รายได้ (ผลผลิต) ที่ควรจะเกิดแต่ไม่เกิดขึ้นเนื่องจากการตายก่อนวัยอันควร หรือเนื่องจากการเจ็บป่วย ซึ่งมีร่างกายปกติสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรงสามารถทำงานก่อให้เกิดกระแสของรายได้ตลอดช่วงอายุการทำงาน แต่หากบุคคลเกิดการเจ็บป่วยหรือตายก่อนวัยอันควร (เพราะการเจ็บป่วย) ก็จะก่อให้เกิดการสูญเสียจำนวนวันทำงาน ทำให้สูญเสียรายได้ที่ควรจะเกิดขึ้นนี้ไปเพราะไม่สามารถทำงานได้ เท่ากับค่าแรงของแรงงานของบุคคลผู้นั้น Mishan (1971) ได้สร้างแบบจำลองประเมินมูลค่ามนุษย์หรือค่าความเจ็บป่วยโดยประเมินจากมูลค่าปัจจุบันของรายได้ในอนาคตของบุคคลหนึ่ง ๆ นั่นเอง ซึ่งแบบจำลองมีลักษณะดังนี้

$$L_i = \sum_{t=T}^{\infty} Y_t P_T^t (1+r)^{-(t-T)}$$

โดยที่ $L_i$ = มูลค่าปัจจุบันของรายได้ในอนาคตของบุคคล $i$
$Y_t$ = รายได้เบื้องต้นที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการทำงานในปีที่ $t$
$P_T^t$ = ความน่าจะเป็นในปีที่ T ที่บุคคลผู้นี้จะมีชีวิตอยู่ในปีที่ $t$
$r$ = อัตราส่วนลดที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในปีที่ $t$

2. Medical Expenditure คือ เมื่อบุคคลเจ็บป่วยจะก่อให้เกิดต้นทุนของสังคมในรูปค่าของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการรักษาพยาบาล

3. Psychic Cost คือ ต้นทุนความไม่สบายใจเมื่อบุคคลเกิดเจ็บป่วยย่อมต้องเกิดความทุกข์ทรมาน ความเจ็บปวด ไม่พอใจและความกังวลทั้งของผู้ป่วยเองและครอบครัว

**การประเมินมูลค่าความสูญเสีย**

วิธีการประเมินต้นทุนของการเจ็บป่วยของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ในพื้นที่อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ภายใต้แนวคิดต้นทุนมนุษย์นี้ใช้วิธี Prevalence Approach หรือ Cross-sectional Studies โดยทำการศึกษากลุ่มประชากรในคราวเดียวกันในระยะสั้น ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งทำให้สามารถเปรียบเทียบสภาวะ ทางด้านสุขภาพของกลุ่มประชากร ณ เวลาที่กำหนดให้ได้เป็นวิธีวัดมูลค่าของทรัพยากรที่ใช้ไปหรือทรัพยากรที่สูญเสียไปทั้งทางตรง (Direct Cost) และทางอ้อม (Indirect Cost) เฉพาะช่วงเวลาหนึ่ง โดยไม่คำนึงถึงเวลาที่เริ่มเกิดโรคนั้น กล่าวคือการ

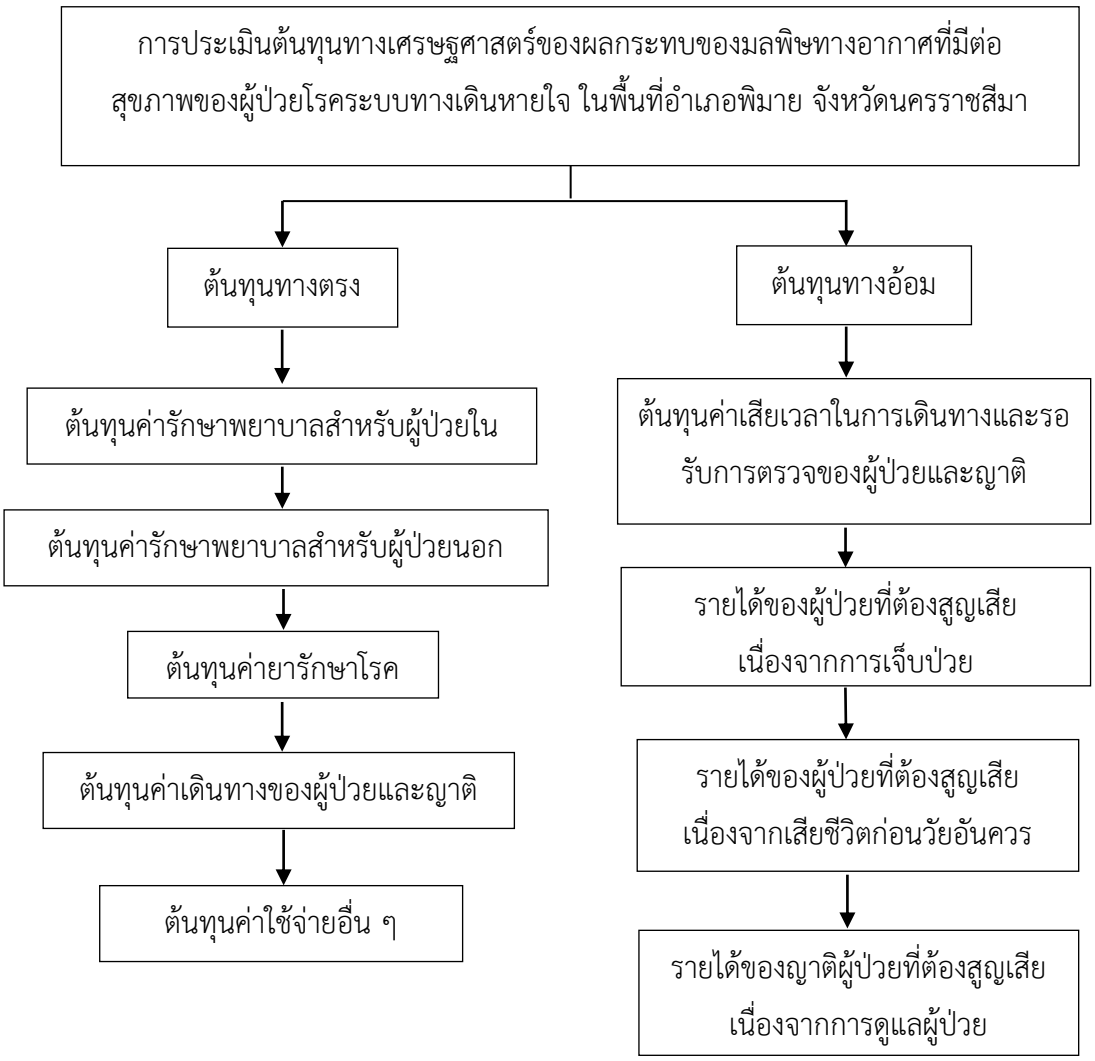
ประมาณต้นทุนค่ารักษาและต้นทุนรายได้ที่สูญเสียไปเนื่องจากการขาดงานเพราะการเจ็บป่วย (morbility cost) จะประมาณในช่วงที่มีการเจ็บป่วยนั้นเกิดขึ้น ส่วนต้นทุนของการตายก่อนวัยอันควร (mortality cost) จะประมาณในช่วงที่การตายนั้นเกิดขึ้น

**งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

การศึกษาแบบจำลองเชิงพื้นที่เพื่อประเมินผลกระทบระยะยาวของมลพิษทางอากาศต่อการรับเข้ารักษาในโรงพยาบาลทางเดินหายใจในกรุงลอนดอนของ Alastair Rushworth, Duncan Lee, Richard Mitchell (2014) ผลการศึกษาพบว่า เขตพื้นที่ที่มีสภาพเศรษฐกิจแตกต่างจะได้รับผลกระทบความเข้มข้นจากมลพิษทางอากาศที่แตกต่างกันเขตพื้นที่ที่สภาพเศรษฐกิจดีกว่าจะได้รับผลกระทบทางด้านสุขภาพในระยะยาวมากกว่าเขตพื้นที่ที่เศรษฐกิจแย่กว่า และ ผาณิต โกธรรม และคณะ (2557) ได้ประเมินมูลค่าผลกระทบจากมลพิษ: กรณีพื้นที่อุตสาหกรรม ตำบลท่าตูม อำเออศรีมหาโพธิ์ จังหวัดปราจีนบุรี พบว่า มูลค่าผลกระทบในรูปของต้นทุนความเจ็บป่วยโรคหัวใจขาดเลือดของผู้ที่มีสารปรอทเกิน ต้นทุนความเจ็บป่วยเฉลี่ยต่อคนเท่ากับ 1,022,196 บาทต่อปี ในขณะที่ ภาสกร ศรีทิพย์สุโข และคณะ (2559) ศึกษาต้นทุนความเจ็บป่วยการนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วยเด็กเล็กที่มีภาวะหายใจหอบเฉียบพลันมีเสียงวี้ด โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ มุมมองสังคมต้นทุนการเจ็บป่วยด้วยภาวะหายใจหอบเฉียบพลันมีเสียงวี้ดที่ต้องนอนโรงพยาบาลนั้น มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 28,717 บาทต่อผู้ป่วย 1 ราย โดยองค์ประกอบหลักเป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นระหว่างการรักษาที่โรงพยาบาล เป็นต้นทุนทางตรงที่เกี่ยวกับการแพทย์ 24,423 บาท ที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์ 2,808 บาท การเจ็บป่วยทำให้สูญเสียผลิตภาพสำหรับผู้ปกครอง เนื่องจากผู้ปกครองจะต้องเสียรายได้หรือหยุดงานเพื่อดูแลผู้ป่วย และ Trung Quang Vo et. al. (2019) ศึกษาการวิเคราะห์แนวโน้มค่าใช้จ่ายของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังในผู้ป่วยเวียดนาม: ผลการวิจัยจากศูนย์อำนวยการสองจังหวัด ปี พ.ศ. 2558-2560 โดยผู้ป่วยเกือบทั้งหมดมีประกันสุขภาพที่โรงพยาบาลทำให้ตัวขับเคลื่อนหลักของต้นทุน คือ เวชภัณฑ์ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 50 ของต้นทุนทั้งหมด

**กรอบแนวคิดในการวิจัย**

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยตามภาพที่ 1 โดยแบ่งการประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบของมลพิษทางอากาศเป็นต้นทุนทางตรง (Direct Cost) และต้นทุนทางอ้อม (Indirect Cost)




**ภาพที่ 1** กรอบแนวคิดในการวิจัย

## วิธีการวิจัย

### ประชากรและตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลพิมาย จังหวัดนครราชสีมา กำหนดสัดส่วนขนาดกลุ่มตัวอย่างตามสูตรของทาโร่ ยามาเน่ (Yamane, 1997: 725) กำหนดให้มีความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้เท่ากับร้อยละ 10 จากจำนวนประชากรคือผู้ป่วยกลุ่มโรคระบบทางเดินหายใจที่เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลพิมาย ทั้งหมด 10,075 คน โดยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) ในกลุ่มผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ 3 กลุ่มโรคเท่านั้น คือ โรคหอบหืด (Asthma) โรคทางเดินหายใจอุดกั้นเรื้อรัง (Chronic Obstructive Pulmonary Disease: COPD) โรคหลอดลมอักเสบชนิดเฉียบพลัน (Acute bronchitis) จำนวน 100 ตัวอย่าง

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามที่ได้รับการพัฒนาข้อคำถามมาจากงานวิจัยที่ผ่านมา ซึ่งแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นได้รับการตรวจสอบความตรง (Validity test) จากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ได้ค่า Index of Item-Objective Congruence (IOC) เท่ากับ 0.82 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.50 แสดงว่าข้อคำถามในแบบสอบถามมีความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ก. ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพการสมรส วุฒิการศึกษา อาชีพ รายได้ จำนวนชั่วโมงทำงาน จำนวนสมาชิกในครัวเรือน ระยะเวลาที่ท่านพักอาศัยในพื้นที่อำเภอพิมาย ข. ข้อมูลสุขภาพทั่วไปของผู้ป่วยและข้อมูลเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศกับภาวะสุขภาพ จำนวน 9 ข้อคำถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการรักษาพยาบาล ได้แก่ อาการเบื้องต้นของผู้ป่วย ผลอาการจากการวินิจฉัยของแพทย์ ระยะเวลาในการรักษาพยาบาล ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล เป็นต้น จำนวน 9 ข้อคำถาม

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ดูแลผู้ป่วย เช่น รายได้ของผู้ดูแลผู้ป่วย ค่าอาหาร ค่าเดินทาง เป็นต้น จำนวน 10 ข้อคำถาม

**การเก็บรวบรวมข้อมูล**

ในการวิจัยครั้งนี้สามารถแบ่งข้อมูลออกได้เป็น 2 ประเภทตามแหล่งที่มาของข้อมูล ดังนี้

1. ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ได้ทำการเก็บข้อมูลการรักษาพยาบาลและค่ารักษาพยาบาลของกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ในปี 2561 จากเวชระเบียนโรงพยาบาลพิมาย จังหวัดนครราชสีมา

2. ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) ได้ทำการเก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจในโรงพยาบาลพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ปี 2561 โดยการตอบแบบสอบถามของผู้ป่วย

**สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล**

การประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบทางด้านสุขภาพอันเนื่องมาจากมลพิษทางอากาศของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจในพื้นที่อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ทำการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยข้อมูลเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศกับภาวะสุขภาพ ข้อมูลเกี่ยวกับการรักษาพยาบาลของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ และทำการหาค่าทางสถิติประกอบด้วย ความถี่ ร้อยละ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) โดยทำการศึกษาเกี่ยวกับต้นทุนการเจ็บป่วยจากแนวคิดวิธี Prevalence Approach แบ่งเป็นต้นทุนทางตรงและต้นทุนทางอ้อมของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ

ที่เข้ามารับการรักษาในโรงพยาบาลพิมาย โดยต้นทุนทางตรงจะนับค่าใช้จ่ายที่เป็นตัวเงินเท่านั้น ส่วนต้นทุนทางอ้อมจะนับค่าเสียโอกาสที่เกิดขึ้นจากการเจ็บป่วยต่อคนต่อปี ซึ่งประกอบไปด้วย

1. ต้นทุนทางตรง หมายถึง ทรัพยากรที่ใช้ไปซึ่งเกี่ยวข้องกับการรักษาพยาบาลผู้ป่วยจากผลกระทบของมลพิษทางอากาศ ประกอบด้วย

ต้นทุนค่ารักษาพยาบาลสำหรับผู้ป่วยใน คือ ต้นทุนที่เกิดขึ้นเมื่อผู้ป่วยต้องเข้ามาทำการรักษาที่แผนกผู้ป่วยใน (IPD) ในโรงพยาบาลตามจำนวนครั้งและระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาล ทั้งนี้ได้รวมค่าห้องพักค่าอาหาร ค่าแพทย์และพยาบาล ค่ายารักษาโรคในแต่ละครั้งไว้ด้วย

ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยในต่อรายต่อครั้ง $= \sum_{i=1}^{6}$ ค่าใช้จ่ายรายการที่ i

โดยที่ $i$ = 1, 2, 3, 4, 5, 6 คือ 1) ค่าห้องพัก 2) ค่าอาหาร 3) ค่าแพทย์และพยาบาล 4) ค่ายารักษาโรค 5) ค่าเดินทางของผู้ป่วยและญาติต่อผู้ดูแลผู้ป่วย และ 6) ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

ต้นทุนค่ารักษาพยาบาลสำหรับผู้ป่วยใน $= \sum_{j=1}^{n}$ ค่าใช้จ่ายในการเข้ารับการรักษาในแผนกผู้ป่วยในแต่ละครั้ง

โดย j คือ จำนวนครั้งที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในแผนกผู้ป่วยใน $j$ = 1, 2, 3,...,$n$

ต้นทุนค่ารักษาพยาบาลสำหรับผู้ป่วยนอก คือ ต้นทุนที่เกิดขึ้นเมื่อผู้ป่วยต้องเข้ามาทำการตรวจรักษาที่แผนกผู้ป่วย (OPD) ในโรงพยาบาล รวมค่าแพทย์และพยาบาล ค่ายารักษาโรค ค่าเดินทางของผู้ป่วยและญาติต่อผู้ดูแลผู้ป่วยและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ในแต่ละครั้งไว้ด้วย

ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยนอกต่อรายต่อครั้ง $= \sum_{j=1}^{4}$ ค่าใช้จ่ายรายการที่ $k$

โดยที่ $k$ = 1, 2, 3, 4 คือ 1) ค่าแพทย์และพยาบาล 2) ค่ายารักษาโรค 3) ค่าเดินทางของผู้ป่วยและญาติต่อผู้ดูแลผู้ป่วย และ 4) ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

ต้นทุนค่ารักษาพยาบาลสำหรับผู้ป่วยใน $= \sum_{l=1}^{m}$ ค่าใช้จ่ายในการเข้ารับการรักษาในแผนกผู้ป่วยนอกแต่ละครั้ง

โดย l คือ จำนวนครั้งที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในแผนกผู้ป่วยนอก $l$ = 1, 2, 3,...,$n$

ต้นทุนค่ายารักษาโรค คือ ค่าใช้จ่ายในการซื้อยารักษาโรคตามใบสั่งแพทย์ที่ผู้ป่วยซื้อเอง โดยไม่รวมกับค่ายาจากการรักษาพยาบาลต่าง ๆ

ต้นทุนค่ายารักษา = ผลรวมค่ายารักษาตามใบสั่งยาของแพทย์หรือที่ซื้อเอง

ต้นทุนค่าใช้จ่ายอื่น ๆ คือ ค่าใช้จ่ายที่นอกเหนือจากต้นทุนทั้ง 3 ประเภทข้างต้นที่เกี่ยวข้องกับการดูแลรักษาสุขภาพของผู้ป่วย เช่น หน้ากากอนามัย เจลฆ่าเชื้อ เป็นต้น

ต้นทุนค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพผู้ป่วย = ผลรวมค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

2. ต้นทุนทางอ้อม (Indirect Cost) หมายถึง ทรัพยากรที่ต้องสูญเสียไปเพราะการ เจ็บป่วย ประกอบด้วย

ต้นทุนค่าเสียเวลาในการเดินทางและรอรับการตรวจของผู้ป่วยและญาติ คำนวณจากค่าเสียเวลาในการเดินทางและรอรับการตรวจ โดยคิดจากมูลค่าของเวลา (time value) คือ ถ้าอยู่ในเวลาทำงานเวลาที่เสียไปจะมีค่าเท่ากับค่าแรงงานที่ได้รับโดย 100 เปอร์เซ็นต์ของรายได้ต่อชั่วโมงที่ทำงาน ส่วนเวลาที่นอกเหนือจากเวลาทำงานให้ประมาณค่าเท่ากับร้อยละ 25 ของรายได้ต่อชั่วโมงที่ทำงาน (JICA, 1990)

ค่าเสียเวลาต่อคน = รายได้ต่อชั่วโมง x เวลาที่ใช้ในการเดินทางและรอรับการตรวจรักษา

รายได้ที่สูญเสียไปจากการเจ็บป่วย คำนวณจากรายได้ต่อวันของผู้ป่วยคูณด้วยจำนวนวันที่ผู้ป่วยไม่สามารถทำงานได้

รายได้ที่สูญเสียไปต่อคน = จำนวนวันที่ไม่สามารถไปทำงานได้ x รายได้ต่อวัน

รายได้ของญาติผู้ป่วยที่ต้องสูญเสียไปเนื่องจากการดูแลผู้ป่วยประมาณจากจำนวนวันที่ต้องคอยดูแลผู้ป่วยในแต่ละครั้งที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาล

รายได้ที่สูญเสียต่อคน = จำนวนวันที่ต้องแลผู้ป่วย x รายได้ต่อวัน

รายได้ของผู้ป่วยที่สูญเสียไปเนื่องจากการตายก่อนวัยอันควร คำนวณจากมูลค่าปัจจุบันของรายได้ในอนาคตของผู้ป่วย ซึ่งคำนวณจากผลรวมของรายได้ต่อปีของผู้ป่วย ปรับด้วยอัตราลด โดยหากหน่วยตัวอย่างเสียชีวิตเนื่องจากการป่วยเป็นระบบทางเดินหายใจจะเริ่มคำนวณตั้งแต่ปีที่เสียชีวิตจนกระทั่งถึงอายุ 60 ปี

$$R_{premature} = \sum_{t=1}^{n} \frac{R_t}{(1+i)^t}$$

โดย $R$ คือ รายได้ต่อปีของผู้ป่วยในปี ที่ $t$

$t$ คือ ปีที่เสียชีวิตจนถึงอายุ 60 ปี $t$ = 1,2,3,...n

$i$ คือ อัตราคิดลด (*Discount rate)* ในที่นี้ คือ อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 1 ปี คือ 3% ในกรณีญาติผู้ป่วยไม่มีรายได้จะใช้รายได้ขั้นต่ำของจังหวัดนครราชสีมา ประกาศ ณ วันที่ 1 เมษายน 2561 คือ 320 บาทต่อวัน มาประมาณเป็นรายได้ (กระทรวงแรงงาน, 2562: ออนไลน์)

**ผลการวิจัย**

ข้อมูลสุขภาพทั่วไปของผู้ป่วยและข้อมูลเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศกับภาวะสุขภาพ

ข้อมูลสุขภาพทั่วไปของผู้ป่วยและข้อมูลเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศกับภาวะสุขภาพ โรคระบบทางเดินหายใจและข้อมูลเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศที่เกี่ยวเนื่องกับภาวะสุขภาพ ซึ่งจากการเก็บตัวอย่างกลุ่มผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ จาก 3 กลุ่มโรค การวินิจฉัยของแพทย์ ประกอบด้วยโรคหอบหืด (Asthma) โรคทางเดินหายใจอุดกั้นเรื้อรัง (Chronic Obstructive Pulmonary Disease: COPD) โรคหลอดลมอักเสบชนิดเฉียบพลัน (Acute bronchitis) จำนวน 100 คน ผลการวิเคราะห์

พบว่า โรคประจำตัวที่เกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจทั้งหมดร้อยละ 74 มีโรคประจำตัวเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจประกอบไปด้วย โรคทางเดินหายใจอุดกั้นเรื้อรัง โรคหอบหืด และโรคภูมิแพ้อากาศ ร้อยละ 76 ไม่มีบุคคลในครอบครัวที่มีโรคประจำตัวเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจร้อยละ 51 ไม่เคยสูบบุหรี่ ร้อยละ 60 มีอาการทางระบบทางเดินหายใจที่เกิดขึ้นจากการสัมผัสฝุ่นละอองหรือมลพิษทางอากาศในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ระดับความรุนแรงของอาการทางระบบทางเดินหายใจที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองหรือมลพิษทางอากาศ ร้อยละ 48 มีอาการที่มีความรุนแรงในระดับปานกลาง ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจร้อยละ 89 คิดว่าฝุ่นละอองขนาดเล็กหรือมลพิษทางอากาศ มีความเกี่ยวข้องกับอาการป่วยหรือภาวะสุขภาพ

กิจกรรมหรือพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดฝุ่นละอองหรือมลพิษทางอากาศในบ้าน ครอบครัว หรือชุมชนที่ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจอาศัยอยู่ พบว่าร้อยละ 61 มีการเผาพื้นที่หลังเก็บเกี่ยวจากการทำการเกษตรมากที่สุด

ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของการเจ็บป่วยเนื่องจากมลพิษทางอากาศของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจในรอบ 1 ปี โดยวิธีการทุนมนุษย์ (Human Capital Approach) ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจที่เข้ามารับการรักษาที่โรงพยาบาลพิมาย และมีประวัติการรักษาพยาบาลในเวชระเบียนในปี พ.ศ.2561 จำนวน 100 คน ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมาพบว่า จำนวนครั้งการเข้ามารับการรักษาที่โรงพยาบาล ทั้งหมดร้อยละ 44 มารับการรักษาที่โรงพยาบาล จำนวน 6–10 ครั้งในการมาตรวจหรือรับการรักษาแต่ละครั้ง ผู้ป่วยร้อยละ 75 ต้องหยุดงานทั้งวันเพื่อมารับการตรวจรักษาที่โรงพยาบาลร้อยละ 47 เดินทางมาโดยรถรับจ้าง ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจทั้งหมด 100 คน ได้เข้ารับการรักษาอาการจากมลพิษทางอากาศในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา โดยเป็นผู้ป่วยนอกนอกทั้งหมด 100 คน และมี 14 คนที่เข้ารับการรักษาโดยเป็นทั้งผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน ร้อยละ 47 เข้ามารับการรักษาเป็นจำนวน 1–5 ครั้ง วิธีการจ่ายค่ารักษาพยาบาล ร้อยละ 68 ใช้สิทธิบัตรประกันสุขภาพถ้วนหน้า

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของการเจ็บป่วยเนื่องจากมลพิษทางอากาศของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจโดยเฉลี่ยต่อคนต่อปีโดยวิธีการทุนมนุษย์แสดงในตารางที่ 1 พบว่า

1. ต้นทุนทางตรง (Direct Cost) ประกอบไปด้วยต้นทุนค่ารักษาพยาบาลสำหรับผู้ป่วยในต้นทุนค่ารักษาพยาบาลสำหรับผู้ป่วยนอก ต้นทุนค่ายารักษาโรค ต้นทุนค่าเดินทาง และต้นทุนค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

ต้นทุนค่ารักษาพยาบาลสำหรับผู้ป่วยใน คือ ต้นทุนค่ารักษาพยาบาลแต่ละครั้งในรอบ 1 ปี โดยรวมค่าห้องพัก ค่าอาหาร ค่าแพทย์และพยาบาล ค่ายารักษาโรคและค่าใช้จ่ายในการดูแลผู้ป่วยในแต่ละครั้งไว้ด้วย ซึ่งมีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 10,177.12 บาทต่อคนต่อปี คิดเป็นร้อยละ 56.83 ของต้นทุนรวมทั้งหมด

ต้นทุนค่ารักษาพยาบาลสำหรับผู้ป่วยนอก คือ ต้นทุนที่เกิดขึ้นเมื่อผู้ป่วยต้องเข้ามาทำการตรวจรักษาที่แผนกผู้ป่วย (OPD) ในโรงพยาบาลตามจำนวนครั้ง ทั้งนี้ได้รวมค่าแพทย์และพยาบาล ค่ายารักษาโรค และค่าใช้จ่ายในการสำหรับผู้ป่วยในแต่ละครั้งไว้ด้วย ซึ่งมีซึ่งมีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2,897.98 บาทต่อคนต่อปี คิดเป็นร้อยละ 16.18 ของต้นทุนรวมทั้งหมด

ต้นทุนค่าเดินทาง คือ ค่าใช้จ่ายที่เสียไปเป็นค่าเดินทางเพื่อไปรับการรักษาที่สถานพยาบาล ได้แก่ ค่าเดินทางของผู้ป่วย และค่าเดินทางของญาติผู้ป่วยโดยมีค่าเท่ากับผลคูณของค่าเดินทางต่อครั้ง (ทั้งไปและกลับ) กับจำนวนครั้งที่มารักษาในรอบ 1 ปี ดังนั้นต้นทุนค่าเดินทางรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 577.70 บาทต่อคนต่อปี คิดเป็นร้อยละ 3.23 ของต้นทุนรวมทั้งหมด

ต้นทุนค่ายารักษาโรค ต้นทุนค่ายารักษาโรค คือ ค่าใช้จ่ายในการซื้อยารักษาโรคตามใบสั่งแพทย์ที่ผู้ป่วยซื้อเองจากร้านขายยา ไม่ได้รวมกับค่ายาจากการรักษาพยาบาลในสถานพยาบาลต่าง ๆ ซึ่งจากข้อมูลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 511.46 บาทต่อคนต่อปี คิดเป็นร้อยละ 2.86 ของต้นทุนรวมทั้งหมด

รวมต้นทุนทางตรงของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจจากการเจ็บป่วยเนื่องจากมลพิษทางอากาศทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 14,164.26 บาทต่อคนต่อปี

2. ต้นทุนทางอ้อม (Indirect Cost) ประกอบไปด้วย ค่าเสียเวลาในการเดินทางและรอรับการตรวจของผู้ป่วยและญาติ รายได้ที่สูญเสียไปจากการเจ็บป่วย รายได้ของผู้ป่วยที่สูญเสียไปเนื่องจากการตายก่อนวัยอันควร และรายได้ของญาติผู้ป่วยที่ต้องสูญเสียไปเนื่องจากการดูแลผู้ป่วย

ค่าเสียเวลาในการเดินทางและรอรับการตรวจ ค่าเสียเวลาในการเดินทางและรอรับการตรวจของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจและญาติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 988.15 บาทต่อคนต่อปี คิดเป็นร้อยละ 5.52 ของต้นทุนรวมทั้งหมด

รายได้ที่สูญเสียไปจากการเจ็บป่วย มีค่ารวมเท่ากับ 129,790 บาทต่อปี คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,297.90 บาทต่อคนต่อปี คิดเป็นร้อยละ 7.24 ของต้นทุนรวมทั้งหมด รายได้ของญาติผู้ป่วยที่ต้องสูญเสียไป

รายได้ของญาติผู้ป่วยที่ต้องสูญเสียไป เนื่องจากการดูแลผู้ป่วยทั้งหมดมีค่ารวมเท่ากับ 145,714 บาทต่อปี โดยเฉลี่ยเท่ากับ 1,457.14 บาทต่อคนต่อปี คิดเป็นร้อยละ 8.14 ของต้นทุนรวมทั้งหมด

รายได้ของผู้ป่วยที่สูญเสียไปเนื่องจากการตายก่อนวัยอันควร จากการสัมภาษณ์และเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาล ทั้งหมด 100 คน พบว่าที่ผ่านมายังไม่มีผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจคนใดที่มีอาการเจ็บป่วยรุนแรง จนถึงขั้นเสียชีวิตเนื่องจากมลพิษทางอากาศ ดังนั้นในการคำนวณต้นทุนทางอ้อมนี้ จึงไม่ได้นำรายได้ของผู้ป่วยที่ต้องสูญเสียไปเนื่องจากการตายก่อนวัยอันควรเข้ามาคิดด้วย

รวมต้นทุนทางอ้อมของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจเท่ากับ 3,743.19 บาทต่อคนต่อปี

**ตารางที่ 1** วิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของการเจ็บป่วยเนื่องจากมลพิษทางอากาศของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจโดยเฉลี่ยต่อคนต่อปีโดยวิธีการทุนมนุษย์

| ประเภทของต้นทุน | ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจทั้งหมด | |
|---|---|---|
| | บาทต่อคน | ร้อยละของต้นทุนทั้งหมด |
| 1. ต้นทุนทางตรง | | |
| ต้นทุนค่ารักษาพยาบาลสำหรับผู้ป่วยใน | 10,177.12 | 56.83 |
| ต้นทุนค่ารักษาพยาบาลสำหรับผู้ป่วยนอก | 2,897.98 | 16.18 |
| ต้นทุนค่าเดินทาง | 577.70 | 3.23 |
| ต้นทุนค่ายารักษาโรค | 511.46 | 2.86 |
| รวมต้นทุนทางตรง | 14,164.26 | 79.10 |
| 2. ต้นทุนทางอ้อม | | |
| ค่าเสียเวลาในการเดินทางและรอรับการตรวจ | | |
| - ค่าเสียเวลาของผู้ป่วย | 259.58 | 1.45 |
| - ค่าเสียเวลาของญาติ | 728.57 | 4.07 |
| รายได้ที่สูญเสียไปจากการเจ็บป่วย | 1,297.90 | 7.24 |
| รายได้ของญาติผู้ป่วยที่ต้องสูญเสียไป | 1,457.14 | 8.14 |
| รวมต้นทุนทางอ้อม | 3,743.19 | 20.9 |
| **รวมต้นทุนทั้งหมด** | **17,907.45** | **100** |

จากการประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากมลพิษทางอากาศของโรคระบบทางเดินหายใจที่คำนวณได้เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับรายได้เฉลี่ยต่อหัวของจังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ.2560 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 110,301 บาทต่อปี (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2562: ออนไลน์) พบว่า มีมูลค่าคิดเป็นร้อยละ 16.23 ของรายได้เฉลี่ยต่อหัวของจังหวัดนครราชสีมา นับว่ามีมูลค่าที่ค่อนข้างสูง เนื่องจากจังหวัดนครราชสีมายังไม่ได้ประกาศให้เป็นพื้นที่เสี่ยง แต่กลับพบปริมาณผู้ป่วยนอกโรคระบบทางเดินหายใจจังหวัดนครราชสีมาทั้งหมดในปี พ.ศ.2561 มากถึง 31,806 คน คิดเป็นต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์รวมเท่ากับ 569.56 ล้านบาทต่อปี

**อภิปรายผล**

ผลการประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบของมลพิษทางอากาศที่มีต่อสุขภาพของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจในพื้นที่อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมานั้น พบว่า ต้นทุนหลัก

ของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ คือ ต้นทุนทางตรงประกอบไปด้วยต้นทุนค่ารักษาพยาบาลสำหรับผู้ป่วยใน ต้นทุนค่ารักษาพยาบาลสำหรับผู้ป่วยนอก ต้นทุนค่ายารักษาโรค ต้นทุนค่าเดินทาง และต้นทุนค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ส่วนใหญ่เกิดจากต้นทุนค่าห้อง และเวชภัณฑ์ สอดคล้องกับงานของ ภาสกร ศรีทิพย์สุโข และคณะ (2559) กล่าวว่าต้นทุนที่เป็นองค์ประกอบหลักของต้นทุนโรงพยาบาล ได้แก่ ต้นทุนค่าห้องและค่าอาหาร (ร้อยละ 30.1) ค่าบริการทางการพยาบาล (ร้อยละ 30.30) ค่าเวชภัณฑ์ (ร้อยละ 15.90) ค่ายาทั้งในและนอกบัญชียาหลักแห่งชาติ (ร้อยละ 14) ตามลำดับ ดังนั้นปัจจัยที่ส่งผลต่อต้นทุนโรงพยาบาลคือ จำนวนวันนอน เนื่องจากเป็นตัวแปรสำคัญที่กระทบต่อต้นทุนหลักในการรักษาพยาบาล และงานของ Trung Quang Vo et. al. (2019) กล่าวว่าตัวขับเคลื่อนหลักของต้นทุนคือ เวชภัณฑ์ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 50 ของต้นทุนทั้งหมด ซึ่งต้นทุนที่เกิดขึ้นมีมูลค่าค่อนข้างสูง โดยมูลค่าจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความแตกต่างของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางอากาศ พื้นที่ใดที่ประสบปัญหาฝุ่นลองมากกว่าก็จะได้รับผลกระทบมากกว่า จำนวนผู้ที่เข้ารับการรักษามากกว่า ส่งผลให้ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ที่เกิดขึ้นสูงขึ้นตามไปด้วย สอดคล้องกับงานของ Alastair Rushworth, Duncan Lee, Richard Mitchell (2014) ได้กล่าวว่า เขตพื้นที่ที่มีสภาพเศรษฐกิจแตกต่างจะได้รับผลกระทบความเข้มข้นจากมลพิษทางอากาศที่แตกต่างกัน เขตพื้นที่ที่สภาพเศรษฐกิจดีกว่าจะได้รับผลกระทบทางด้านสุขภาพในระยะยาวมากกว่าเขตพื้นที่ที่เศรษฐกิจแย่กว่า ในขณะที่มลพิษทางอากาศชนิดคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และฝุ่นละอองอนุภาคมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 2.5 ไมครอน (PM 2.5) ส่งผลต่อให้มีจำนวนผู้ป่วยเข้ารับการรักษาโรคระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้นมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญประมาณร้อยละ 2.7 และร้อยละ 1.8

**ข้อเสนอแนะ**

**ข้อเสนอแนะจากการวิจัย**

การประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบของมลพิษทางอากาศที่มีต่อสุขภาพของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจในพื้นที่อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมานั้น ทำให้ทราบผลกระทบทางสุขภาพที่เกิดจากการกระทำของประชาชนในพื้นที่เองที่เป็นสาเหตุ สร้างความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศและผลกระทบต่อสุขภาพให้แก่ประชาชนเขตพื้นที่ที่จะได้ผลกระทบ เนื่องจากการกระทำของประชาชนในการเผาตอซังบางครั้งเกิดจากการที่ประชาชนขาดองค์ความรู้ทั้งในส่วนของมลพิษทางอากาศและผลกระทบทางสุขภาพ เพราะในพื้นที่ศึกษานั้น ยังไม่ได้เป็นพื้นที่วิกฤติ แต่หากจะเป็นวิธีการที่ดีกว่า ถ้าประชาชนมีความรู้ในทางด้านมลพิษทางอากาศและต้นทุนทางสุขภาพที่ได้รับจากมลพิษ เพื่อให้ประชาชนทราบและตระหนักถึงผลกระทบ เพื่อลดและหยุดการกระทำที่เป็นสาเหตุของการเกิดมลพิษทางอากาศ สำงานสาธารณสุขอำเภอพิมาย กรมควบคุมมลพิษ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวนี้เป็นส่วนในการสร้าง ความตระหนักผลกระทบของปัญหาฝุ่นละอองที่เกิด ทั้งผลกระทบทางด้านสุขภาพของประชนชน และผลกระทบทางด้านทุนเศรษฐศาสตร์

และหาแนวทางสร้างความเข้าใจให้กับประชาชนทราบถึงที่มาและสาเหตุ รวมถึงผลกระทบของปัญหาฝุ่นละออง เพื่อให้ประชาชนเปรียบเทียบมูลค่าความเสี่ยงของตนเองที่ได้รับจากการอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีปัญหาฝุ่นละอองกับคนอื่นที่ไม่ได้อยู่ โดยการรณรงค์ ประชาสัมพันธ์ หรือควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ ไม่ให้เกิดขึ้น เช่น เผาวัสดุทางการเกษตร การเผาตอซัง ฟางข้าว การเผาขยะ เป็นต้น

**ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป**

การศึกษาวิจัยในอนาคตนั้นควรที่จะมองไปที่การนำมาใช้หรือการปฏิบัติการ ควรเป็นการศึกษาวิจัยแบบร่วมศาสตร์ และทำการศึกษาต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ในพื้นที่อื่น ๆ ตั้งแต่ระดับอำเภอ ระดับจังหวัดจนไปถึงระดับประเทศประกอบด้วย เพื่อนำการประเมินต้นทุนที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อให้ทราบและเปรียบเทียบมูลค่าต้นทุนในระดับประเทศที่เกิดขึ้นจากผลกระทบของมลพิษทางอากาศ

**เอกสารอ้างอิง**

กระทรวงแรงงาน. (2562). **อัตราค่าจ้างขั้นต่ำใหม่ 2561**. ค้นเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2562 จาก http://www.mol.go.th/statistic_01.html.

จังหวัดนครราชสีมา. (2562). **ปัญหามลพิษทางอากาศจังหวัดนครราชสีมา**. ค้นเมื่อวันที่ 13 มีนาคม 2562, จาก http://www.nakhonratchasima.go.th/korat2528/index.php/

ผาณิต โกธรรม และคณะ (2557). *ประเมินมูลค่าผลกระทบจากมลพิษ: กรณีพื้นที่อุตสาหกรรมตำบลท่าตูม อำเภอศรีมหาโพธิ จังหวัดปราจีนบุรี.* **วารสารบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร,** 10(1) ตุลาคม 2557-มีนาคม 2558.

ภาสกร ศรีทิพย์สุโข และคณะ. (2559). *ต้นทุนความเจ็บป่วยการนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วยเด็กเล็กที่มีภาวะหายใจ หอบเฉียบพลันมีเสียงวี้ด โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ.* **ธรรมศาสตร์เวชสาร**. 16(4), ตุลาคม-ธันวาคม 2559.

มูลนิธิเกษตรรักษ์สิ่งแวดล้อม (ประเทศไทย). (2561). **การปลูกข้าวในประเทศไทย**. ค้นเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2562, จาก http://www.aecth.org/upload/13823/Yg2qaxoQyg.pdf

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2562). **รายได้เฉลี่ยต่อหัวรายจังหวัด**. ค้นเมื่อวันที่ 13 มีนาคม 2562, จาก https://www.nesdb.go.th/main.php?filename=gross_regional

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2562). **ปริมาณการปลูกข้าวนาปีรายอำเภอ**. ค้นเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2562, จาก http://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/majorrice_dis60.pdf

Alastair Rushworth, Duncan Lee et al. (2014). *A spatiotemporal model for estimating the long-term effects of air pollution on respiratory hospital admissions in Greater London.* **Spatial and Spatio-temporal Epidemiology,** 10: 29–38.

JICA. (1990). **The Study of Medium to Long Term Improvement/Management Plan of Road and Road Transport in The Kingdom of Thailand**. [n.p.: n.p.].

Mishan, E.J. (1971). **Cost–Benefit Analysis.** New York: Pracgar.

Ray, Robin. (1993). *Cost-benefit Analysis.* **British Medical Journal**, 307 (October): 924-926, 994.

Shaolong Feng Dan Gao et al. (2015). **The health effects of ambientPM2.5 and potential mechanisms**. Ecotoxicology and Environmental Safety, DOI 10.1016/j.ecoenv.2016.01.030.

Trung Quang Vo et al. (2019). *Cost trend analysis of chronic obstructive pulmonary disease among Vietnamese patients: findings from Two provincial facilities 2015–2017*. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, DOI: 10.7860/JCDR/2018/36668.11715.

World Health Organization. (2016). **Ambient air pollution: a global assessment of exposure and burden of disease**. Retrieved on 1st February, 2019, from http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250141/1/9789241511353-eng.pdf.

Yamane, Taro. (1997). **Statistics an Introductory Analysis**. 2nd ed. New York: Harper Row.