

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

ในการประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของการเป็นโรคที่เกิดจากการสูบบุหรี่นั้นมีการศึกษามากมายในประเทศสหรัฐอเมริกาและในหลายประเทศในทวีปยุโรป ซึ่งในปัจจุบันมีอยู่ 2 วิธีที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ

2.1 การประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์โดยใช้วิธีความเสียหายสัมพัทธ์

มีนักวิจัยทำการศึกษายู่หลายท่าน เช่นงานวิจัยของ Barendregt, Bonneux and Van Der Maas (1997) ได้ศึกษาหาต้นทุนการดูแลสุขภาพอันเนื่องมาจากการสูบบุหรี่ในประเทศเนเธอร์แลนด์ โดยการวิเคราะห์ต้นทุนการดูแลสุขภาพของผู้สูบบุหรี่และไม่สูบบุหรี่ โดยใช้วิธีคำนวณผลกระทบจากการสูบบุหรี่ต่อต้นทุนดูแลสุขภาพ สำหรับประชากรทั้งหมดที่มีทั้งผู้สูบบุหรี่และไม่สูบบุหรี่, คำนวณผลกระทบสำหรับผู้สูบบุหรี่ และสำหรับผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ มาเปรียบเทียบกัน และใช้วิธี Dynamic method ทำการประมาณค่าผลกระทบจากการหยุดสูบบุหรี่ต่อต้นทุนดูแลสุขภาพตลอดช่วงระยะเวลา ผลการศึกษาพบว่า ต้นทุนของดูแลสุขภาพของผู้สูบบุหรี่ที่อยู่ในช่วงอายุที่กำหนดจะมีค่ามากกว่าต้นทุนการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ถึง 40% ถ้าผู้สูบบุหรี่ทั้งหมดหยุดสูบบุหรี่ ต้นทุนดูแลสุขภาพจะลดลงในช่วงแรก แต่หลังจากนั้น 15 ปี จะมีค่าสูงกว่าในปัจจุบัน ในระยะยาวการเลิกสูบบุหรี่อย่างสมบูรณ์จะทำให้ต้นทุนดูแลสุขภาพสุทธิเพิ่มขึ้น ผลการศึกษานี้ได้สรุปว่า ถ้าประชากรหยุดสูบบุหรี่ พวกเขาจะประหยัดต้นทุนดูแลสุขภาพ แต่เป็นเพียงในระยะสั้นในที่สุดแล้ว การหยุดสูบบุหรี่จะนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของต้นทุนดูแลสุขภาพระยะยาว เพราะผู้ที่ไม่สูบบุหรี่จะมีชีวิตที่ยืนยาวกว่าและสามารถทำให้เกิดต้นทุนสุขภาพที่มากกว่า

ส่วนงานของ Quah, et al. (2002) ได้ศึกษาการประมาณค่าสำหรับต้นทุนการสูบบุหรี่ของประเทศสิงคโปร์ในปี ค.ศ. 1997 โดยใช้วิธีการศึกษา 2 วิธี คือวิธีการต้นทุนมนุษย์ (The Human Capital Approach) และวิธีการประชากรศาสตร์ (The Demographic Approach) ซึ่งจะคำนวณหาต้นทุนทางตรงและต้นทุนทางอ้อมของการสูบบุหรี่ ซึ่งประกอบด้วยเงินที่จ่ายค่าดูแลรักษาในโรงพยาบาลสำหรับโรคห่าชนิดสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการสูบบุหรี่ ประกอบด้วยกลุ่ม

โรคมะเร็ง (Malignant neoplasm) มะเร็งหลอดอาหาร (Oesophagus), มะเร็งกล่องเสียง (Larynx), มะเร็งหลอดลมและปอด (Trachea, bronchus and lung), โรคหัวใจขาดเลือด (Ischemic heart disease), และโรคหลอดเลือดสมอง (Cerebrovascular disease) ในขณะที่ต้นทุนทางอ้อมประกอบด้วยมูลค่าของการสูญเสียรายได้ ต้นทุนจากการเสียชีวิตของการสูบบุหรี่ (ซึ่งถูกนำมาจากการศึกษาสาเหตุของโรค) ของโรคเหล่านี้ พบว่า ต้นทุนสังคมของการสูบบุหรี่ของประเทศสิงคโปร์ในปี ค.ศ. 1997 จะอยู่ในช่วงจาก 673 ล้านดอลลาร์สิงคโปร์ ถึง 839 ล้านดอลลาร์สิงคโปร์ โดยเป็นสัดส่วนของผู้ชายถึง 90% และสำหรับวิธีประชากรศาสตร์จะทำการศึกษาโดยการเปรียบเทียบขนาดและโครงสร้างของประชากรที่มีการสูบบุหรี่จริงกับขนาดและโครงสร้างของประชากรที่สมมติให้ไม่มีการสูบบุหรี่เลย จากการเปรียบเทียบทั้งสองค่านี้จะได้ต้นทุนการผลิตที่สูญเสียไปในอดีตและปัจจุบันจากการสูบบุหรี่ ซึ่งเป็นแนวทาง Prevalence approach โดยทำการพบว่าต้นทุนของการสูบบุหรี่ที่ประมาณค่าสำหรับปี ค.ศ.1991 จนถึงปี ค.ศ.1998 โดยใช้ปี ค.ศ.1990 เป็นปีฐาน จากการศึกษาด้วยวิธีการนี้พบว่ามูลค่าผลผลิตที่สูญเสียไปหรือต้นทุนจากการสูบบุหรี่ที่ประมาณค่าได้ คือ 56 ล้านดอลลาร์สิงคโปร์ ในปี ค.ศ.1991 และจะเพิ่มขึ้นเป็น 614 ล้านดอลลาร์สิงคโปร์ ในปี ค.ศ.1998 นอกจากนี้ผลที่ได้จากทั้งสองวิธีการนี้ยังแสดงให้เห็นว่าต้นทุนจากการสูบบุหรี่จะเกิดขึ้นเนื่องจากผู้ชายมากกว่าผู้หญิงอย่างมาก

Kang, et al. (2002) ได้ศึกษาถึงต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของการสูบบุหรี่ในประเทศเกาหลี เพื่อประมาณค่าความเสียหายทางเศรษฐกิจรายปีที่เกิดจากการสูบบุหรี่ โดยใช้วิธีการศึกษา 2 แนวทางที่แตกต่างกัน คือ “แนวทางเฉพาะโรค (Disease specific)” และ “แนวทางสาเหตุทั้งหมด (All cause)” โดยวิธีการเฉพาะโรคนั้นจะมุ่งความสนใจไปที่การประมาณค่าต้นทุนทางตรงและทางอ้อมที่เกี่ยวข้องกับการรักษาโรคหลอดเลือด (Cardiovascular), โรคทางเดินหายใจ (Respiratory), โรคกระเพาะและลำไส้ (Gastrointestinal), และโรคมะเร็ง (Cancer) ที่เป็นผลจากการสูบบุหรี่ โดยใช้แนวทางระบาดวิทยา คือวิธีการความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องของประชากร (Population attributable risk: PAR) เพื่อคำนวณหาค่า PAR จะต้องประมาณค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (Relative risk: RR) ของการสูบบุหรี่เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการพบแพทย์, จำนวนวันที่นอนโรงพยาบาลและอัตราการเสียชีวิต โดยใช้แบบจำลองสัดส่วนอันตรายของ Cox (Cox promotional hazard model) ในการคำนวณ ส่วนวิธีการทุกโรค จะใช้วิธีหาความแตกต่างของต้นทุนทางตรงและทางอ้อมระหว่างผู้สูบบุหรี่และไม่สูบบุหรี่สำหรับทุกเงื่อนไขและชนิดของโรค ผลการศึกษาพบว่า ด้วยวิธีการเฉพาะโรค ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการสูบบุหรี่ที่ประมาณได้ในปี 1998 ของประเทศเกาหลีมีช่วงระหว่าง 2,269.42 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (4.81 ล้านดอลลาร์สหรัฐต่อประชากร 100,000 คน หรือ 0.59% ของ GDP) ถึง 2,956.75 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (6.37 ล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือ 0.78% ของ

GDP) ส่วนวิธีทุกโรคได้ค่าต้นทุนน้อยที่สุดคือ 3,154.25 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (6.79 ล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือ 0.82% ของ GDP) และมากที่สุดคือ 4,580.28 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (9.86 ล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือ 1.19% ของ GDP)

2.2 การประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์โดยใช้วิธีทางเศรษฐมิติ

มีนักวิจัยทำการศึกษายู่หลายท่าน เช่นงานของ Coller; Harrison และ McInnes (2002) ได้ศึกษาโดยทำการเปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันทางเศรษฐศาสตร์ของการจ่ายภาษียาสูบของบริษัทผลิตบุหรี่ในประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 1998 กับมูลค่าปัจจุบันทางเศรษฐศาสตร์ของผลเสียหายที่เกิดจากยาสูบหรือต้นทุนทั้งหมดที่เกิดจากการสูบบุหรี่ โดยมูลค่าปัจจุบันที่รัฐต้องเสียไปในการประกันสุขภาพของประชาชนในสหรัฐอเมริกา จะหาได้จากค่าใช้จ่ายพยาบาลแห่งชาติ ค.ศ.1987 (1987 National Medical Expenditure Survey: NMES) ในการคำนวณ ส่วนการประมาณค่าสัดส่วนจากการสูบบุหรี่(SAF) โดยวิธีทางเศรษฐมิติ จะใช้สูตรดังนี้

$$SAF = (EXP_S - EXP_{NS}) / EXP_S$$

โดยค่า EXP_S คือ ระดับที่คาดการณ์ (Predicted level) ของค่าใช้จ่ายรักษาพยาบาลที่จ่ายโดยรัฐบาล สำหรับบุคคลที่มีประวัติการสูบบุหรี่จริง (Actual) และ EXP_{NS} คือ ระดับที่คาดการณ์ (Predicted level) ของค่าใช้จ่ายรักษาพยาบาลที่จ่ายโดยรัฐบาล สำหรับการสมมติว่าไม่มีการสูบบุหรี่เลย (Nonexistent) โดยค่า EXP_S และ EXP_{NS} จะหาได้จาก P_S , P_{NS} , E_S , และ E_{NS} ดังนี้ $EXP_S = P_S \times E_S$ และ $EXP_{NS} = P_{NS} \times E_{NS}$

โดยค่า P_S คือค่าความน่าจะเป็นที่แต่ละคนจะจ่ายค่ารักษาพยาบาลอย่างน้อยหนึ่งครั้งในช่วงเวลาหนึ่ง โดยที่เขาเหล่านั้นต้องมีประวัติการสูบบุหรี่เกิดขึ้นจริงและมีตัวแปรคุณลักษณะเฉพาะอื่นๆ

P_{NS} คือค่าความน่าจะเป็นที่แต่ละคนจะจ่ายค่ารักษาพยาบาลอย่างน้อยหนึ่งครั้งในช่วงเวลาหนึ่ง โดยสมมติให้เขาเหล่านั้นไม่เคยสูบบุหรี่เลย และมีตัวแปรคุณลักษณะเฉพาะอื่นๆ เหมือนข้อแรก

E_S คือระดับของการจ่ายค่ารักษาพยาบาลของแต่ละคน โดยให้พวกเขาที่มีประวัติการสูบบุหรี่ที่แท้จริงและมีตัวแปรคุณลักษณะเฉพาะอื่นๆ นอกจากนี้ยังกำหนดให้พวกเขาต้องมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นจริงด้วย

E_{NS} คือระดับของการจ่ายค่ารักษาพยาบาลของแต่ละคน โดยสมมติให้พวกเขาไม่สูบบุหรี่เลย และมีตัวแปรคุณลักษณะเฉพาะอื่นๆ นอกจากนี้ยังกำหนดให้พวกเขาต้องมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นจริงด้วย

นอกจากนี้ยังเพิ่มต้นทุนที่เกิดจากการสูบบุหรี่มือสอง (Secondhand smoking) หรือผลกระทบจากการสูบบุหรี่ที่ต่อคนรอบข้าง (Passive smoking) และค่ารักษาพยาบาลที่เกิดขึ้นในเด็ก และวัยรุ่นมาไว้ในการศึกษาครั้งนี้ด้วย โดยใช้ตัวแปรบางตัวที่หามาได้เป็นตัวแทน (Proxy) เช่น ใช้ข้อมูลของมารดาเด็กแทนตัวเด็กเองเป็นต้น จากการคำนวณได้ค่า SAF แต่ละส่วนดังต่อไปนี้ SAF ของรายจ่ายของตนเอง (Out of pocket) เท่ากับ 6.0%, ค่า SAF ของการประกันเอกชน (Private insurance) เท่ากับ 5.6%, ค่า SAF ของเอกชนอื่นๆ (Other private) เท่ากับ 15.6%, ค่า SAF ของโครงการประกันสุขภาพสำหรับคนที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไป (Medicare) เท่ากับ 9.7%, ค่า SAF ของโครงการประกันสุขภาพสำหรับคนที่ยากจน (Medicaid) เท่ากับ 14.1%

ผลการศึกษาพบว่า มูลค่าความเสียหายทั้งหมดที่เกิดจากการสูบบุหรี่ที่ประมาณได้เท่ากับ 1,404 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และการจ่ายภาษีครอบคลุมเพียง 40% ของต้นทุนการรักษาทางการแพทย์ที่เกิดขึ้นและเพียง 30% ของต้นทุนในอนาคตและอนาคตที่จะเกิดขึ้น สรุปได้ว่าแม้ว่าการจ่ายภาษีจะช่วยลดอัตราจำนวนผู้สูบบุหรี่ในอนาคตโดยการจำกัดความสามารถของบริษัทยาสูบในการสนับสนุนการสูบบุหรี่และโดยขึ้นราคานูหรีแต่ควรจะมีการจ่ายเงินด้วยจำนวนที่มากกว่านี้อย่างมากเพื่อให้สมดุลกับความเสียหายที่เกิดขึ้น

Miller; Ernst and Collin (1999) ศึกษาต้นทุนการรักษาพยาบาลที่เกิดจากการสูบบุหรี่ในประเทศสหรัฐอเมริกา ปี ค.ศ. 1987 (1987 National Medical Expenditure Survey: NMES) ในการคำนวณหาค่า SAF ประมาณค่าโดยใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติของค่าใช้จ่ายส่วนบุคคลรายปีสำหรับ 4 ชนิดของการรับบริการทางการแพทย์ คือค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยนอก (Ambulatory), ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยใน (Hospital), ค่ายารักษาโรค (Prescription drug) และค่าใช้จ่ายอื่นๆ (ประกอบด้วยอุปกรณ์ทางการแพทย์, การดูแลรักษา ที่บ้านและยกเว้นค่าทำฟันและค่ารักษาโรคจิต) แบบจำลองจะมาจากการกำหนดค่าแบบสองส่วน (Two-part specification) ของ Duan et al. (1983) โดยสมการแรกเป็นตัวกำหนด “ความน่าจะเป็นที่บุคคลจะมีรายจ่ายแต่ละชนิด” ค่าใช้จ่ายต่างๆ จะเป็นตัวแปรตามที่เป็นทวินามหรือมีสองค่า (ให้ 1 คือมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น) กำหนดให้เป็นความสัมพันธ์เชิง Logistic ในตัวแปรอิสระ จะได้สมการแรกดังนี้

$$P(\text{expense} > 0) = \exp(X\beta_p) / (1 + \exp(X\beta_p))$$

ส่วนสมการที่สองจะกำหนด “ระดับของรายจ่ายทางการแพทย์สำหรับบุคคลเหล่านั้นที่มีค่าใช้จ่ายเป็นบวก” ระดับค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เป็นตัวแปรตามในสมการนี้จะมีค่าเป็น Natural logarithm กำหนดให้สมการนี้เป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นกับในตัวแปรอิสระ จะได้

$$\ln(\text{expense}) = X\beta_e$$

ค่าใช้จ่ายที่ถูกประมาณทั้ง 2 นี้ จะถูกนำมารวมกันตลอดทั้งหมดของแต่ละคนในกลุ่ม ตัวอย่างทำให้ได้ค่าใช้จ่ายรวมของผู้ที่สูบบุหรี่และค่าใช้จ่ายรวมที่สมมติว่าไม่มีคนสูบบุหรี่เลย ผลต่างของค่าใช้จ่ายรวมทั้งสอง คือ ค่าใช้จ่ายเนื่องจากการสูบบุหรี่ (Smoking-attributable expenditure) อัตราส่วนของส่วนต่างนี้ คือค่าสัดส่วนจากการสูบบุหรี่ (Smoking-attributable fraction: SAF) เขียนในรูปคณิตศาสตร์ได้ว่า

$$\frac{\sum [\exp(XB_p)/(1 + \exp(XB_p))\exp(XB_e)] - \sum [\exp(X^*B_p)/(1 + \exp(X^*B_p))\exp(X^*B_e)]}{\sum [\exp(XB_p)/(1 + \exp(XB_p))\exp(XB_e)]}$$

เมื่อ B คือ ค่าประมาณของ β และ ค่าของตัวแปรการสูบบุหรี่จะกำหนดให้เป็นศูนย์ในตัวแปร X^*

มูลค่าที่เหมาะสมจะถูกใช้คำนวณสัดส่วนที่เกิดจากการสูบบุหรี่ (SAFs) ของรายจ่ายแต่ละชนิดของการรับบริการตามอายุและเพศ จากการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักทั้งหมดของ SAF คือ 6.54 % โดยค่า SAF ของค่าใช้จ่ายที่มากที่สุด คือค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยนอกและน้อยที่สุด คือค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยใน, ค่าใช้จ่ายของผู้ชายจะมีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายของผู้หญิง และค่าใช้จ่ายของสูงอายุจะมีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายของผู้ที่มีอายุน้อย

Harrison (1998a) ได้ศึกษาวิธีการประมาณค่าใช้จ่ายดูแลสุขภาพของรัฐบาลกลางในประเทศสหรัฐอเมริกาและหาสัดส่วนของค่าใช้จ่ายเนื่องจากการสูบบุหรี่ โดยแบ่งค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็น 3 ประเภท คือค่าใช้จ่ายจ่ายของโครงการประกันสุขภาพสำหรับคนที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไป (Medicare) ระหว่างปี ค.ศ. 1966 ถึง 1997, ค่าใช้จ่ายจ่ายขององค์การทหารผ่านศึก (the Veterans Administration) ระหว่างปี ค.ศ. 1960 ถึง 1997 และ ค่าใช้จ่ายจ่ายของกระทรวงกลาโหม (the Department of Defense) ระหว่างปี ค.ศ. 1960 ถึง 1997 ข้อมูลที่นำมาใช้คำนวณได้จากค่าใช้จ่ายดูแลสุขภาพแห่งชาติแยกตามชนิดของบริการและแหล่งของเงินทุน (National Health Care Expenditures by Type of Service and Source of Funds) ส่วนสัดส่วนที่เกิดจากการสูบบุหรี่ของค่าใช้จ่ายรัฐบาลจะใช้ข้อมูลของการศึกษาค่าใช้จ่ายพยาบาลแห่งชาติ ปี ค.ศ. 1987 (1987 National Medical Expenditure Survey: NMES) วิธีการหาค่า SAF จะถูกประมาณค่าโดยใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติ ซึ่งกล่าวไปแล้ว การประมาณค่าจากแบบจำลองนี้ชี้ให้เห็นว่าการสูบบุหรี่เกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายดูแลสุขภาพคือ 10% ที่มากกว่าคนทั่วไป ระหว่างปี ค.ศ. 1960 ถึง 1997 เมื่อประยุกต์กับรายจ่ายดูแลสุขภาพของรัฐในอดีตตั้งแต่ปี ค.ศ. 1960 ทำให้บ่งชี้ถึงค่าใช้จ่ายดูแลสุขภาพส่วนเกินจ่ายโดยรัฐบาลกลางจำนวน 263 พันล้านดอลลาร์สหรัฐโดยใช้อัตราดอกเบี้ยอย่าง

ต่ำสุด 7% เพื่อคำนวณหาค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายเหล่านี้ในเทอมของปี ค.ศ.1997 จะได้ต้นทุนหรือความเสียหายจากการสูญหรีของช่วงเวลาปี ค.ศ. 1960 ถึง 1997 ทั้งหมดคือ 505 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ การใช้อัตราดอกเบี้ยเป็นการสะท้อนที่ดีขึ้นของต้นทุนค่าเสียโอกาสที่บ่งชี้ว่ารัฐบาลกลางต้องเสียค่าใช้จ่ายส่วนเกินที่เกิดขึ้นที่เป็นมูลค่าปัจจุบันในปี ค.ศ.1997 คือ 682 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ สรุปได้ว่ารัฐบาลกลางต้องเสียค่าใช้จ่ายส่วนเกินภายใต้โครงการดูแลรักษาสุขภาพที่หลากหลายซึ่งเกิดจากการสูญหรี บริษัทหรีควรที่จะถูกฟ้องร้องภายใต้ทฤษฎีทางกฎหมายที่สนับสนุนอยู่มากมาย เพื่อให้จ่ายภาษีที่ครอบคลุมความเสียหายจากค่าใช้จ่ายส่วนเกินเหล่านี้

Harrison (1998b) ได้ศึกษาหาต้นทุนค่าใช้จ่ายดูแลสุขภาพของรัฐ โอกลาโฮมา ประเทศสหรัฐอเมริกาและหาสัดส่วนของค่าใช้จ่ายเนื่องจากการสูญหรี โดยแบ่งค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็น 3 ประเภท คือรายจ่ายของโครงการประกันสุขภาพสำหรับคนที่ยากจน (Medicaid) ระหว่างปี ค.ศ. 1966 ถึง 1997, รายจ่ายขององค์การการกุศล (Charity Care) ระหว่างปี ค.ศ. 1957 ถึง 1965 และรายจ่ายดูแลสุขภาพของลูกจ้างรัฐ (State Employee Health Care) ระหว่างปี ค.ศ. 1970 ถึง 1997 ข้อมูลที่นำมาคำนวณได้มาจาก the federal Health Care Financing Administration (HCFA) สำหรับรายจ่ายของโครงการประกันสุขภาพสำหรับคนที่ยากจน, หน่วยงานสวัสดิการสาธารณะรัฐ โอกลาโฮมา (the Oklahoma Department of Public Welfare) สำหรับรายจ่ายขององค์การการกุศล และ the Oklahoma State and Education Employees group Insurance Board (OSEEGIB) สำหรับรายจ่ายดูแลสุขภาพของลูกจ้างรัฐ

แบบจำลองทางสถิติของสัดส่วนที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการสูญหรีของค่าใช้จ่ายรักษาสุขภาพถูกพัฒนาขึ้นมาโดยใช้ข้อมูลที่ดีที่สุดที่หามาได้ และวิธีการทางเศรษฐมิติที่เหมาะสมที่สุดแบบจำลองนี้ชี้ให้เห็นว่าการสูญหรีมีความเกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายดูแลสุขภาพในรัฐ โอกลาโฮมาถึง 9% ซึ่งมากกว่าผู้ไม่สูญหรี ในช่วงเวลาปี ค.ศ. 1957-1997 ทำการประยุกต์การใช้จ่ายค่าดูแลสุขภาพของรัฐในอดีต ตั้งแต่ปี ค.ศ.1987 ชี้ให้เห็นว่า ค่าใช้จ่ายดูแลสุขภาพส่วนเกินที่เกิดขึ้นแก่รัฐ คือ 1.39 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยใช้อัตราดอกเบี้ย 7% เพื่อคำนวณมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายเหล่านี้ในหน่วยของปี ค.ศ.1997 พบว่าความเสียหายทั้งหมดระหว่างปี ค.ศ. 1957-1997 คือ 2.931 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และเป็นไปได้ที่จะทำนายค่าใช้จ่ายดูแลสุขภาพในรัฐ โอกลาโฮมา สำหรับปี ค.ศ.1998 ถึง 2007 ความเสียหายที่คาดไว้จากการสูญหรีในช่วงเวลานี้รวมทั้งหมด 1.638 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ด้านมูลค่าปัจจุบันในปี ค.ศ. 1997 คือ 1.107 พันล้านดอลลาร์สหรัฐโดยใช้อัตราส่วนลด 7% ดังนั้น ผลรวมความเสียหายจากค่าดูแลสุขภาพในอดีตและอนาคต จากการสูญหรีในรัฐ โอกลาโฮมา คือ 3.3034 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ในรูปค่าปัจจุบัน ในรูปของมูลค่าปัจจุบันจะเปลี่ยนเป็น 4.038 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ในหน่วยของปี ค.ศ. 1997 โดยใช้อัตราส่วนลด 7%

Harrison, et al. (2003) ได้ทำการศึกษาดำเนินงานจากการสูบบุหรี่ในประเทศแคนาดา ต้นทุนนั้นคือค่าใช้จ่ายดูแลสุขภาพซึ่งจะพิจารณาเป็น 2 ส่วนสำคัญของค่าใช้จ่ายดูแลสุขภาพคือ ค่ารักษาในโรงพยาบาล (Hospital care) และค่ารักษานอกโรงพยาบาลกับหมอ (Physician care) สำหรับข้อมูลที่น่ามาใช้คำนวณได้จากการสำรวจสุขภาพบุคคลประจำปี ค.ศ. 1995 (1995 the Adult Health Survey) ที่จัดทำโดยกลุ่มวิจัยสุขภาพและการดูแลสุขภาพทางการแพทย์ (Health and Medical Care Research Group) ของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเมโมเรียล (Memorial University's Faculty of Medicine) โดยทำการสอบถามข้อมูลของประชาชนในเมืองนิวฟาวด์แลนด์ (Newfoundland) การศึกษานี้จะแตกต่างจากการศึกษาก่อนหน้านี้ในแคนาดาเพราะจะใช้วิธีการทางเศรษฐมิติ วิธีการหาค่า SAF จะถูกประมาณค่าโดยใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติ โดยใช้สมการสองชุดทำการประมาณค่าค่าใช้จ่ายแต่ละชนิด ซึ่งได้กล่าวไปแล้วจากการศึกษาพบว่าค่า SAF ของการใช้ประโยชน์ในโรงพยาบาล คือ 12.4% ส่วนค่า SAF สำหรับการใช้ประโยชน์จากการพบแพทย์ คือ 7% จากนั้นนำค่า SAF ของแต่ละค่าใช้จ่ายไปคำนวณหาค่าต้นทุนจากการสูบบุหรี่ (Smoking-attributable costs) ได้ค่าต้นทุนจากการสูบบุหรี่ในส่วนของโรงพยาบาล เท่ากับ 64.3 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และต้นทุนจากการสูบบุหรี่ในส่วนของกรพบแพทย์ เท่ากับ 9.8 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี ค.ศ. 1998 ส่วนต้นทุนรายปีของค่าใช้จ่ายทั้งสองกลุ่มระหว่างปี ค.ศ. 1992-1998 คือ 66.8 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ถึง 74.1 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และ 115.2 ดอลลาร์สหรัฐ ถึง 137.5 ดอลลาร์สหรัฐต่อคน ตามลำดับ

Johnson, et al. (2003) ได้ประมาณค่าสัดส่วนของค่าใช้จ่ายรักษาพยาบาลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับบุคคลที่เป็นโรคที่มีสาเหตุจากการสูบบุหรี่ในประเทศสหรัฐอเมริกา โรคที่นำมาศึกษาจะแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่ม LC ที่ประกอบด้วย มะเร็งปอด, มะเร็งกล่องเสียง และโรคหลอดเลือดดำตันเรื้อรัง และกลุ่ม CHD ที่ประกอบด้วย โรคหลอดเลือดหัวใจ, โรคสมองขาดเลือดและมะเร็งจากการสูบบุหรี่ชนิดต่างๆ โดยใช้ข้อมูลจากการศึกษาค่าใช้จ่ายพยาบาลแห่งชาติ ปี ค.ศ. 1987 (1987 National Medical Expenditure Survey: NMES) ในการคำนวณ การศึกษานี้จะใช้แบบจำลองส่วนเพิ่มทั่วไป (Generalized additive model) เพื่อทำนายความน่าจะเป็นของโรค และแบบจำลอง Semi-parametric หรือแบบจำลองต้นทุนสองส่วน (Two-part cost model) เพื่อประมาณค่าเฉลี่ยผลต่างของค่าใช้จ่ายรักษาพยาบาลของบุคคลที่เป็นโรคและไม่ได้เป็นโรค ค่าประมาณที่ได้ คือ 83% และ 13% ของค่าใช้จ่ายรักษาพยาบาลแต่ละคนที่เป็นกลุ่มโรค LC หรือ CHD ที่เกี่ยวข้องกับการสูบบุหรี่

ในส่วนของการศึกษาในประเทศไทยนั้นการศึกษาเรื่องนี้ยังไม่มี แต่มีการศึกษาที่มีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน เช่นงานของ คุณาภรณ์ คันธารราษฎร์ (2539) ได้ศึกษาการประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของโรคมะเร็งปอดที่เกี่ยวข้องกับการสูบบุหรี่ในประเทศไทย โดยใช้

วิธีการตามหลักการลงทุนมนุษย์ (Human Capital) และการสำรวจความยินดีจะจ่าย (Willingness to Pay) เพื่อหลีกเลี่ยงการเป็นโรค โดยการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วย คือข้อมูลทางลักษณะสังคมและเศรษฐกิจของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วย พฤติกรรมการสูบบุหรี่ ลักษณะการไปรับการรักษาและความยินดีจะจ่ายของผู้ป่วย และการบันทึกข้อมูลจากโรงพยาบาลคือ ประวัติการรักษาของผู้ป่วย ค่ายา ค่าวัสดุ ค่าครุภัณฑ์ทางการแพทย์ตลอดจนค่าแรงงานแพทย์ พยาบาล และเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล โดยทำการศึกษาจากผู้ป่วยตัวอย่าง จำนวน 306 ราย จาก โรงพยาบาลศิริราช 228 ราย และสถาบันมะเร็งแห่งชาติ 78 ราย ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างผู้ป่วยแบบวิธีการการจัดชั้นแบบสุ่มอย่างง่าย (Stratified Random Sampling) การประเมินต้นทุนของการเป็นโรคมะเร็งปอดจะครอบคลุมต้นทุนตั้งแต่เริ่มวินิจฉัยและรักษาจนกระทั่งหายหรือเสียชีวิต โดยในขั้นแรกจะประมาณออกมาเป็นต้นทุนในระยะเวลา 1 ปีก่อน ซึ่งจะประกอบไปด้วย ต้นทุนค่ารักษาพยาบาล ต้นทุนค่าเดินทาง ต้นทุนค่าเสียเวลาในการเดินทางและรอรับการตรวจ รายได้ของผู้ป่วยที่ต้องสูญเสียไปเนื่องจากการขาดงานเพราะการป่วย และรายได้ของญาติผู้ป่วยที่ต้องสูญเสียไปเนื่องจากการดูแลผู้ป่วย ต่อจากนั้นจึงจะประมาณต้นทุนตั้งแต่เริ่มรักษาจนกระทั่งหายหรือเสียชีวิต ซึ่งรวมต้นทุนรายได้ของผู้ป่วยที่ต้องสูญเสียไปเนื่องจากการตายก่อนวัยอันควรด้วย

โดยรูปแบบสมการความสัมพันธ์ของต้นทุนการเป็นโรคมะเร็งปอดกับตัวแปรต่างๆ แสดงได้ดังนี้

$$CH_i = f(OPDT_i, IPDT_i, IPDD_i, SV_i, TM_i)$$

เมื่อ CH_i คือ ต้นทุนของการเป็นโรคมะเร็งปอดของผู้ป่วยที่ i

$OPDT_i$ คือ จำนวนครั้งที่มาตรวจรักษาที่แผนกผู้ป่วยนอก

$IPDT_i$ คือ จำนวนครั้งที่มาตรวจรักษาที่แผนกผู้ป่วยใน

$IPDD_i$ คือ ระยะเวลาในการนอนในโรงพยาบาล (วัน)

SV_i คือ ความรุนแรงของโรค

TM_i คือ วิธีการรักษาที่

ผลการศึกษาพบว่า ต้นทุนของการเป็นโรคมะเร็งปอดตามหลักการลงทุนมนุษย์ ในระยะเวลา 1 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 56,227 บาท ต่อรายต่อปี แบ่งเป็นต้นทุนทางตรงและต้นทุนทางอ้อม ดังนี้ ต้นทุนทางตรง ได้แก่ 1) ต้นทุนค่ารักษา คือ ต้นทุนค่ายา 21,330 บาท/ราย/ปี ต้นทุนค่าแรงงาน 6,369 บาท/ราย/ปี ต้นทุนค่าวัสดุ 3,044 บาท/ราย/ปี ต้นทุนค่าครุภัณฑ์ทางการแพทย์ 53 บาท/ราย/ปี ต้นทุนอาคารสถานที่ 273 บาท/ราย/ปี ต้นทุนที่ดิน 261 บาท/ราย/ปี 2) ต้นทุนค่าเดินทาง คือ ต้นทุนค่าเดินทางของผู้ป่วย 3,571 บาท/ราย/ปี ต้นทุนค่าเดินทางของญาติผู้ป่วย 823 บาท/ราย/ปี ต้นทุนทางอ้อม คือ 1) ต้นทุนค่าเสียเวลาในการเดินทางและรอรับการตรวจของผู้ป่วย 8,251 บาท/ราย/ปี ต้นทุนค่าเสียเวลาในการเดินทางและรอรับการตรวจของญาติผู้ป่วย 3,030 บาท/ราย/ปี

2) รายได้ที่ต้องสูญเสียไปของผู้ป่วย 6,126 บาท/ราย/ปี 3) รายได้ที่ต้องสูญเสียไปของญาติผู้ป่วย 1,303 บาท/ราย/ปี ส่วนต้นทุนตั้งแต่เริ่มวินิจฉัยและรักษาจนกระทั่งหายหรือเสียชีวิตมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 732,083 บาท/ราย โดยต้นทุนของการเป็นโรคมะเร็งปอดตามหลักการนี้ที่ประมาณจากสมการความสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 834,134 บาท/ราย นอกจากนี้ ผลการศึกษายังพบว่า ระยะความรุนแรงของโรคมะเร็งมีความสัมพันธ์กับอายุที่เริ่มสูบบุหรี่ จำนวนปีที่สูบบุหรี่ และลักษณะการอดควัน

สำหรับต้นทุนของการเป็นโรคมะเร็งปอด จากการสำรวจความยินดีจะจ่าย จะใช้วิธีการ Contingent Valuation ในการสำรวจจากกลุ่มตัวอย่าง คำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์มีลักษณะ Iterative Bid Game เริ่มด้วยการอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับโรคมะเร็งปอดในลักษณะ Payment Card (การ์ด A และ B) อันได้แก่ธรรมชาติของโรค อาการสำคัญในระยะเริ่มแรก, อาการทั่วไป, อาการสำคัญในระยะรุนแรงและวิธีการรักษาให้ผู้ป่วยฟัง เมื่ออธิบายรายละเอียดแล้ว ก็จะถามผู้ป่วยเกี่ยวกับอาการหลังการรักษาในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ตลอดจนค่าใช้จ่ายที่เสียไป ผลกระทบที่ได้รับนี้ผู้ป่วยคิดว่ามากน้อยแค่ไหน จากนั้นจึงถามถึงความยินดีจะจ่าย “ถ้าผู้ป่วยสามารถหลีกเลี่ยงการป่วยเป็นโรคนี้อันเพื่อไม่ต้องประสบกับผลกระทบต่างๆที่เกิดขึ้นในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา” จากการสัมภาษณ์จะได้มูลค่าจำนวนเงินที่ยินดีจะจ่าย โดยมีรูปแบบสมการความสัมพันธ์ ดังนี้

$$CW_i = f(INC_i, AGE_i, CAREBAHT_i, PROTECT_i, EFF_i)$$

เมื่อ CW_i คือต้นทุนความยินดีจะจ่ายของการเป็นโรคมะเร็งปอดที่เกี่ยวข้องกับการสูบบุหรี่

INC_i คือระดับรายได้

AGE_i คืออายุ

$CAREBAHT_i$ คือค่าใช้จ่ายในการรักษา

$PROTECT_i$ คือค่าใช้จ่ายในการป้องกันสุขภาพ

EFF_i คือผลกระทบจากการเป็นโรค

ผลการศึกษาพบว่า ต้นทุนของการเป็นโรคมะเร็งปอดจากการสำรวจความยินดีจะจ่าย มีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1,028,349 บาท/ราย/ปี ต้นทุนตั้งแต่เริ่มวินิจฉัยและรักษาจนกระทั่งหายหรือเสียชีวิตเท่ากับ 1,930,496 บาท/ราย โดยต้นทุนตามหลักความยินดีจะจ่ายที่ประมาณจากสมการความสัมพันธ์มีค่า 2,691,208 บาท/ราย

เมื่อนำผลการศึกษานี้มาประมาณต้นทุนที่เกิดจากการเป็นโรคมะเร็งปอดทั้งหมดในประเทศไทยโดยประมาณ การจากจำนวนผู้ป่วยทั้งประเทศในแต่ละปี ปรากฏว่าต้นทุนของการเป็นโรคมะเร็งปอดคิดเป็น 0.05 - 0.6 เท่าของงบประมาณรายจ่ายประจำปีของกระทรวงสาธารณสุข และ 0.09 - 0.11 เท่าของรายได้ของรัฐจากบุหรี่

วันชัย วัฒนศัพท์ และคณะ (2535) ทำรายงานการวิจัยเรื่อง “การศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนการรักษาโรคหัวใจและปอดที่เกี่ยวข้องกับการสูบบุหรี่ของผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลศรีนครินทร์และโรงพยาบาลศูนย์ขอนแก่น” วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อหาต้นทุนการรักษาและต้นทุนทางอ้อมของผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด, โรคหลอดเลือดหัวใจ, โรคหลอดเลือดสมอง และโรคถุงลมโป่งพอง อันเนื่องมาจากการสูบบุหรี่ การศึกษาเป็นแบบบรรยายโดยใช้ข้อมูลประวัติการรักษาผู้ป่วยตั้งแต่ปี 2532 – 2534 เป็นระยะเวลา 3 ปี โดยมีการแบ่งความรุนแรงของโรคออกเป็น 3 ระยะคือกลุ่มผู้ป่วยที่มีอาการน้อย อาการปานกลาง และกลุ่มที่มีอาการหนัก ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณต้นทุนทางตรง ได้แก่จำนวนวันที่มารับการรักษาหรือจำนวนครั้งของการมารับการรักษา ต้นทุนเวชภัณฑ์ทางการแพทย์ (จะใช้ต้นทุนจริงจากราคาท้องตลาด) ต้นทุนค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการ และต้นทุนค่าผ่าตัดโดยจะจดบันทึกว่าข้อมูลตั้งแต่วันที่แรกที่มาได้รับการรักษาจนครบ 1 ปี ของการมารับการรักษา ส่วนการคำนวณต้นทุนทางอ้อม อาศัยการสัมภาษณ์ผู้ป่วยโดยตรง และสอบถามญาติผู้ป่วยเกี่ยวกับอาการของโรคตลอดจนรายได้ของผู้ป่วย ค่าใช้จ่ายในการซื้อบุหรี่ และการรักษาโรคที่เป็นอยู่รวมทั้งระยะเวลาที่เจ็บป่วยแต่ไม่ได้มาโรงพยาบาลและระยะเวลาที่ขาดงาน จากผลการศึกษาพบว่าในบรรดา 3 โรคที่เกิดจากการสูบบุหรี่นั้น กลุ่มโรคหลอดเลือดหัวใจจะต้องอยู่ในโรงพยาบาลนานกว่าอีก 2 โรค แต่จำนวนครั้งที่มาติดตามการรักษาจะน้อยกว่า สรุปการสูญเสียที่เกิดจากผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดประมาณ 111.71 ล้านบาท/ปี รวมการสูญเสียจาก 3 โรคเท่ากับ 1,274.81 ล้านบาท/ปี