

## บทที่ 2

### วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการวิจัย และสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งสรุปเป็นประเด็นได้ดังนี้

#### 1. ปัญหาและผลกระทบของการสูบบุหรี่

การสูบบุหรี่เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญปัญหาหนึ่ง ในปัจจุบันที่สังคมกำลังเผชิญอยู่ จะพบว่า ทุกวันนี้จะต้องเสียงบประมาณเป็นจำนวนมากเป็นค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคที่เกิดจากการสูบบุหรี่ เช่น โรคถุงลมโป่งพอง โรคมะเร็งปอด หลอดเลือดหัวใจตีบ ฯลฯ การสำรวจขององค์การอนามัยโลก (WHO) พบว่าการสูบบุหรี่ เป็นสาเหตุการตาย อันดับ 2 ของประชากรทั่วโลก บุหรี่ทำให้ประชากร 1 คน ในทุก 10 คนเสียชีวิต โดยบุหรี่เป็นสาเหตุการตายของคนประมาณ 5 ล้านคนทุกปี หรือคิดเป็น คนตายด้วยสาเหตุจากการสูบบุหรี่ 1 คนในทุก 6.5 วินาที และในปี พ.ศ. 2563 องค์การอนามัยโลกคาดว่าจำนวนผู้เสียชีวิตจากการสูบบุหรี่จะเพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัว (ศิริโสภาคย์ บุรพาเดชะ และ เกศรา บุรพาเดชะ, 2549)

ในวันบุหรี่จะมีสารก่อมะเร็งทั้งหมดประมาณ 42 ชนิด ซึ่งถือว่าเป็นแหล่งรวมสารก่อมะเร็งมากที่สุด สำหรับกลุ่มที่มีผลต่อโรคมะเร็งคือ ทาร์หรือน้ำมันดิน ซึ่งบางคนเรียกว่าเป็นคราบบุหรือนั่นเอง ทาร์หรือน้ำมันดินจัดเป็นกลุ่มที่น่าสะพรึงกลัวที่สุด เพราะเปรียบเสมือนเป็นตัวรุกเงียบสำหรับสารที่เป็นส่วนประกอบของทาร์ หรือน้ำมันดิน คือพวกกลุ่มไฮโดรคาร์บอน จะมีการรวมตัวกันเป็นสารที่มีความเหนียวติดอยู่กับเนื้อปอด โดยตัวของมันเองจะมีสมบัติเป็นสารก่อมะเร็ง

#### 1.1 การจัดการสูบบุหรี่

การสูบบุหรี่เป็นการรมควัน จากบุหรี่ซิการ์เรต บุหรี่ซิการ์ บุหรี่อื่น หรือยาเส้น ทั้งนี้อาจผลิตขึ้นภายในประเทศหรือต่างประเทศก็ได้ แล้วทำให้เกิดควันหรือการกระทำใดๆ ซึ่งมีผลทำให้เกิดควันจากการเผาไหม้ของบุหรี่ การจัดการสูบบุหรี่สามารถจำแนกตามการสูบบุหรี่ และตามปริมาณบุหรี่ที่สูบ การวัดตามการสูบบุหรี่ องค์การอนามัยโลก ได้จำแนกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มสูบบุหรี่ รวมมีผู้สูบบุหรี่ประจำหรือทุกวันและผู้สูบบุหรี่นานๆครั้งหรือบางโอกาส กลุ่มเคยสูบบุหรี่แต่ปัจจุบันเลิกแล้ว และกลุ่มไม่สูบบุหรี่ และการวัดตามปริมาณการสูบบุหรี่ ได้จำแนกตามปริมาณการสูบต่อวัน ต่อสัปดาห์ หรือต่อเดือน

การศึกษาที่จำแนกการสูบบุหรี่ออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ไม่สูบบุหรี่ กลุ่มที่ 2 เคยสูบบุหรี่แต่เลิกแล้ว กลุ่มที่ 3 สูบบุหรี่บ้างครั้ง/บางโอกาส กลุ่มที่ 4 สูบบุหรี่ทุกวัน คือการศึกษาของ Pongsavanh A, et al. (2008); Sychareun V, et al. (2007); Franca L, et al. (2008); Perrin PC, et al. (2006); Taksinachanekij S (2007)

การศึกษาที่จำแนกการสูบบุหรี่ออกเป็น 2 กลุ่มก็เป็นที่ยอมรับ คือ กลุ่มที่ 1 ไม่สูบบุหรี่ กลุ่มที่ 2 สูบบุหรี่ เช่น การศึกษาของ Rapeah M, et al. (2008); Siztya S (2008); Naing N, et al. (2004)

การวัดการสูบบุหรี่ที่พบบ่อยคือ จำแนกการสูบบุหรี่ออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 ไม่สูบบุหรี่ กลุ่มที่ 2 เคยสูบบุหรี่แต่เลิกแล้ว และกลุ่มที่ 3 สูบบุหรี่ทุกวัน/สูบบางครั้ง (Lizhen H, et al. (2007); Al-Eisa I, et al. (2006) และ Nardini S, et al. (1998)

ในบางกรณีก็พบการศึกษาที่จำแนกการสูบบุหรี่ออกเป็น 3 กลุ่ม แต่ต่างกันคือ กลุ่มที่ 1 ไม่สูบบุหรี่ กลุ่มที่ 2 สูบบางครั้ง/บางโอกาส และกลุ่มที่ 3 สูบบุหรี่ทุกวัน คือ การศึกษาของ Kristiansen (2008); Singh, et al. (2003) และการศึกษาที่จำแนกการสูบบุหรี่ออกเป็น 3 กลุ่ม แตกต่างกันคือ กลุ่มที่ 1 ไม่สูบบุหรี่ กลุ่มที่ 2 เคยลองสูบบุหรี่ และกลุ่มที่ 3 สูบบุหรี่ คือ การศึกษาของ Zahang L, et al (2005)

การศึกษาที่มีตัวแปรตามเป็นการสูบบุหรี่และวัดการสูบบุหรี่เป็นปริมาณ คือการศึกษาของ Moghimbeigi A, et al. (2009); Akiba S & Hirayama T (1999) ได้วัดปริมาณบุหรี่ที่สูบเป็นจำนวนมวนต่อวัน และ Dierker L, et al. (2006) ได้วัดปริมาณบุหรี่ที่สูบเป็นจำนวนมวนภายใน 7 วัน

สำหรับการศึกษารุ่นนี้ จะวัดการสูบบุหรี่ เป็นปริมาณการสูบบุหรี่ต่อวัน โดยวัดจากจำนวนมวนบุหรี่ที่สูบโดยเฉลี่ยในแต่ละวันนับจากตื่นนอนจนกระทั่งถึงก่อนนอน

## 1.2 ความชุกของการสูบบุหรี่ของแพทย์

Smith D และ Leggat P (2007) ได้ทำการทบทวนวรรณกรรมความชุกการสูบบุหรี่ของแพทย์ จากงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารต่าง ๆ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1974-2004 พบว่าอัตราการสูบบุหรี่ที่มากที่สุดคือ แพทย์ ในประเทศกรีก โดยมีอัตราการสูบบุหรี่ทั้งหมดร้อยละ 49 รองลงมา เป็นประเทศจีน และประเทศญี่ปุ่น ซึ่งมีร้อยละ 45 และ 43 ตามลำดับ ส่วนอัตราการสูบบุหรี่ที่น้อยที่สุดคือแพทย์ในประเทศสหรัฐอเมริกา อังกฤษ และ ออสเตรเลีย อัตราการสูบบุหรี่ทั้งหมดร้อยละ 2 และร้อยละ 3 เมื่อแยกการสูบบุหรี่ตามเพศ พบว่า อัตราการสูบบุหรี่เพศชายที่สูงที่สุดเป็นแพทย์ชายในประเทศจีนและอินเดีย โดยพบร้อยละ 61 และ 48 ตามลำดับ แพทย์หญิงที่สูบบุหรี่มากที่สุดคือในประเทศอิตาลี

ฝรั่งเศส และ เนเธอร์แลนด์ โดยพบเท่ากับร้อยละ 34 25 และ 24 ตามลำดับ รายละเอียดคังภาคผนวก ตาราง ก

Perrin PC, et al. (2006) ศึกษาแบบแผนของพฤติกรรมการสูบบุหรี่ของแพทย์ใน Yerevan ประเทศ อาร์มีเนีย จำนวน 240 คน และ 12 สถานที่บริการสุขภาพ ใน Yerevan พบว่า อัตราไม่สูบบุหรี่ของแพทย์ชายน้อยกว่า 2 เท่าของอัตราการสูบบุหรี่ของแพทย์หญิง คือแพทย์ชายไม่สูบบุหรี่ร้อยละ 25.2 แพทย์หญิงไม่สูบบุหรี่ร้อยละ 78.9 ในขณะที่แพทย์ชายสูบบุหรี่ร้อยละ 48.5 และ แพทย์หญิงสูบบุหรี่ร้อยละ 12.8

Sahin EM, et al. (2005) ได้ทำการศึกษาแพทย์สูบบุหรี่มากเท่าคนไข้ ในประเทศตุรกี จำนวนแพทย์ที่เข้าร่วมการศึกษา 413 คน ผลการศึกษาพบว่า อัตราการสูบบุหรี่ของแพทย์ร้อยละ 42.8 เคยสูบแต่เลิกแล้วร้อยละ 12.3 และ ไม่สูบบุหรี่ร้อยละ 44.9 ในกลุ่มที่สูบบุหรี่เฉลี่ยแล้ว สูบบุหรี่ 13 มวนต่อวัน

Kutlu K (2008) ได้ประเมินความถี่และปัจจัยที่มีผลต่อการสูบบุหรี่ของพยาบาล โดยมีกลุ่มตัวอย่าง 919 คน ซึ่งเป็นพยาบาลเพศหญิงมากกว่าพยาบาลชาย คือ สัดส่วนพยาบาลหญิงเป็นร้อยละ 86.7 โดยอัตราการสูบบุหรี่ร้อยละ 52.8 ในขณะที่อัตราไม่สูบบุหรี่เป็นร้อยละ 38.5

Yao T, et al. (2009) ได้ทำการศึกษา ความรู้ ทัศนคติ พฤติกรรม และ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ในศัลยแพทย์ชาย ประเทศจีน โดยมีกลุ่มตัวอย่าง 823 คน พบว่า อัตราการสูบบุหรี่ร้อยละ 45.2 ในนั้น สัดส่วนสูบบุหรี่ น้อยกว่าหรือเท่ากับครึ่งของร้อยละ 52.4 และสัดส่วนสูบบุหรี่ มากกว่าครึ่งของร้อยละ 47.6

Al-Eisa I, et al. (2006) ศึกษาการสูบบุหรี่ของผู้ทำงานในโรงพยาบาลในประเทศคูเวต พบอัตราสูบบุหรี่ในเพศชายร้อยละ 37.3 และเพศหญิงร้อยละ 4.4 เมื่อจำแนกตามอาชีพพบว่า แพทย์ชายสูบบุหรี่ร้อยละ 31.3 แพทย์หญิงสูบบุหรี่ร้อยละ 2.6 และแพทย์ทั้งชายและหญิงสูบบุหรี่ร้อยละ 16.7 อายุเริ่มสูบบุหรี่ จำนวนบุหรี่ที่ใช้ต่อวัน และชนิดของบุหรี่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ จำนวนบุหรี่ที่สูบต่อวันคือ จำนวนบุหรี่น้อยกว่า 10 มวน เท่ากับร้อยละ 14.3 จำนวนบุหรี่ 10-20 มวน เท่ากับร้อยละ 38.5 จำนวนบุหรี่ 21-30 มวน เท่ากับร้อยละ 25.6 จำนวนบุหรี่ 31-40 มวน เท่ากับร้อยละ 16.5 และจำนวนบุหรี่ มากกว่า 40 มวน เท่ากับร้อยละ 5.1

Shafey O, et al. (2003) พบอัตราสูบบุหรี่ในประเทศ สปป. ลาว ร้อยละ 38 อัตราการสูบบุหรี่ของเพศชายสูงกว่าเพศหญิง 2 เท่า คือเพศชายเท่ากับร้อยละ 41 และเพศหญิงเท่ากับร้อยละ 15 การศึกษาของ Tomson T, et al. (2003) พบว่าแพทย์ชายสูบบุหรี่ ร้อยละ 35 (สูบประจำร้อยละ 16 และสูบบางครั้งบางโอกาส ร้อยละ 19) และไม่มีการสูบบุหรี่ในแพทย์หญิง การสูบบุหรี่ของแพทย์มีแนวโน้มลดลง ดังการศึกษาของ Phengsavanh A, et al. (2008) พบ บุคลากรสาธารณสุขเพศชายสูบ

บุหรี ร้อยละ 17 (สูบประจำร้อยละ 9.3 และสูบบางครั้งบางโอกาสร้อยละ 7.7) และบุคลากร สาธารณสุข เพศหญิงสูบบุหรี ร้อยละ 0.5

### 1.3 ผลกระทบของการสูบบุหรี

#### 1.3.1 ผลกระทบด้านสุขภาพ

1.3.1.1 สุขภาพส่วนบุคคล การสูบบุหรีและควันบุหรีมีผลกระทบระยะยาว และระยะสั้นต่อสุขภาพส่วนบุคคล

ผลกระทบระยะยาวคือเป็นสาเหตุของการเกิดโรคต่าง ๆ ได้แก่

- โรคมะเร็งปอดและมะเร็งในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น กล้องเสียง ล้าคอ หลอดอาหาร และกระเพาะปัสสาวะ

- โรคเส้นเลือดหัวใจตีบ และโรคหัวใจขาดเลือด มีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการ หัวใจวาย

- โรคหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดส่วนอื่นๆตีบตัน และหลอดเลือดใหญ่ทรวงอกและช่องท้องโป่งพอง

- โรคถุงลมโป่งพอง โรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง

- ทำให้สมรรถภาพทางเพศเสื่อมจากการอุดตันของเส้นเลือดขนาดเล็ก ที่ไปเลี้ยงประสาทที่เกี่ยวกับ การควบคุมการแข็งตัวของอวัยวะเพศ

- เกิดอาการเส้นเลือดที่ไปเลี้ยงแขนและขาตีบตัน อาจต้องตัดแขนหรือขาทิ้ง

ผลกระทบระยะสั้น ได้แก่

- ประสาทสัมผัสของการรับรู้กลิ่นและรส จะทำหน้าที่ได้ลดลง

- แสบตา น้ำตาไหล

- ขนอ่อนที่ทำหน้าที่พัดโบก เพื่อกำจัดสิ่งแปลกปลอมภายใน

หลอดลมเป็นอัมพาต หรือทำงานได้ช้าลง

- ระดับคาร์บอนมอนอกไซด์ในปอดและในกระแสเลือดเพิ่มสูงขึ้น

- หัวใจเต้นเร็วขึ้น และความดันโลหิต สูงขึ้น

- มีกรดในกระเพาะอาหารมากขึ้น

- เกิดกลิ่นที่นำรังเกียจตามร่างกายและ เสื้อผ้า

- ลมหายใจมีกลิ่นเหม็น และมีกลิ่นปาก

การสูบบุหรี่ เป็นสาเหตุที่สำคัญของโรคมะเร็งปอด จากการศึกษาในประเทศทางตะวันตก พบว่าการสูบบุหรี่เป็นปัจจัยประมาณร้อยละ 90 ของผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด ผู้ป่วยที่สูบบุหรี่จะมีโอกาสเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งปอด 20 เท่าของผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ อันตรรกะจากบุหรี่จะขึ้นอยู่กับปริมาณการสูบต่อวันและระยะเวลาที่สูบบุหรี่รวมทั้งชนิดของบุหรี่ที่สูบ การหยุดสูบบุหรี่จะลดความเสี่ยงการเป็นโรคมะเร็งในผู้สูบบุหรี่ทุกอายุ นอกจากนี้ บุหรี่ยังทำให้เกิดความเสี่ยงต่อมะเร็งในไต และตับอ่อนอีกด้วย (ศิริโสภาคย์ บุรพาเดชะ และ เกศรา บุรพาเดชะ, 2549)

Samanic C, et al. (2006) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง การสูบบุหรี่กับการเป็นมะเร็งกระเพาะปัสสาวะที่ประเทศสเปน พบว่า ในเพศชายที่สูบบุหรี่ประจำจะเพิ่มความเสี่ยงในการเป็นมะเร็งกระเพาะปัสสาวะ (OR=7.4; 95%CI: 5.3-10.4) และในเพศชายที่เคยสูบบุหรี่ก็จะเพิ่มความเสี่ยงในการเป็นมะเร็งกระเพาะปัสสาวะเช่นกัน (OR=3.8; 95% CI: 2.8-5.3)

ในการศึกษาเรื่อง การสูบบุหรี่และวัณโรคในประเทศจีน ของ Jianmin W และ Hongbing S (2009) ที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบในกลุ่มที่เป็นวัณโรคและกลุ่มควบคุม พบว่า กลุ่มที่เป็นวัณโรคมีอัตราการสูบบุหรี่ ร้อยละ 54.6 ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีอัตราการสูบบุหรี่ ร้อยละ 45.1 และ เมื่อมีการควบคุม อายุที่เริ่มสูบบุหรี่ จำนวนปีที่สูบบุหรี่ และปริมาณบุหรี่ที่ใช้ต่อวัน แล้ว พบว่า ผู้ที่สูบบุหรี่จะมีความเสี่ยงเป็นวัณโรค 1.93 (95% CI: 1.51-2.48) เท่าของผู้ที่ไม่สูบบุหรี่

Rastogi T, et al. (2005) ศึกษาการสูบบุหรี่และความเสี่ยงการเกิดกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ในประเทศอินเดีย โดยได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบในกลุ่มที่เป็นโรคและกลุ่มควบคุม ผลการศึกษาพบว่า เมื่อได้มีการควบคุม อายุและจำนวนวันที่อยู่โรงพยาบาลแล้ว ผู้ที่สูบบุหรี่จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันเป็น 4.7 เท่าของผู้ที่ไม่สูบบุหรี่

Shanks T, & Burns M. (1998) ได้ทบทวนวรรณกรรมต่าง ๆ ที่ศึกษาการตายของผู้สูบบุหรี่เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ไม่ได้สูบบุหรี่ ผลปรากฏตามตาราง 2

1.3.1.2 สุขภาพส่วนรวม บุหรือนอกจากจะมีผลต่อผู้สูบโดยตรงแล้ว ยังทำให้ผู้ที่อยู่ในบรรยากาศของควันบุหรี่สูดเอาพิษจากควันบุหรี่เข้าไปด้วย ที่เรียกว่าการสูบบุหรี่มือสอง ผู้ที่ได้รับควันบุหรี่โดยไม่ได้สูบบุหรี่ มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจเช่นกัน การศึกษาที่ผ่านมาได้เปรียบเทียบความเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจในคนที่ไม่ได้สูบบุหรี่ ที่ใกล้ชิดกับไม่ใกล้ชิดผู้ที่สูบบุหรี่ โดยตรง พบว่า ผู้ที่ใกล้ชิดกับผู้สูบบุหรี่มีปัจจัยเสี่ยงเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 25 หลังจากที่ปรับปัจจัยอื่น ๆ ออกไปแล้ว นอกจากนี้ บุคคลกลุ่มนี้ยังมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองด้วย (ปณิตา ลิ้มปะวัฒน์, 2547) ควันบุหรือนั้นมีสารก่อมะเร็ง ผู้ที่สูดดมควันบุหรี่เข้าไปมาก ก็เป็นเหตุทำให้เกิดโรคมะเร็งได้แม้ว่าจะไม่ได้เป็นผู้สูบบุหรี่เอง ผู้หญิงที่สูดดมควันบุหรี่จากคนใกล้ชิด มีโอกาสเป็นมะเร็งปากมดลูกมากกว่าผู้หญิงที่ไม่ได้เข้าใกล้ควันบุหรี่ถึงสองเท่า

การได้รับควันบุหรี่มือสองส่วนใหญ่ จะได้รับควันบุหรี่ที่เผาไหม้จากปลายมวน ซึ่งจะมีสารพิษมากกว่าควันบุหรี่ที่ผู้สูบบุหรี่ออกมา คนที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีควันบุหรี่ โดยเฉพาะที่บ้านหรือที่ทำงาน จะพบว่า ร่างกายของคนเหล่านี้ จะมีสารโคตินิน ซึ่งเป็นสารประกอบของสารนิโคตินในบุหรี่

ตาราง 2 อัตราส่วนการตายของผู้สูบบุหรี่ต่อผู้ไม่ได้สูบบุหรี่ ที่พิจารณาจากการตายทุกสาเหตุ (ศึกษาเฉพาะเพศชาย)

Prospective Studies	Never Smoke	Rate Ratio (RR)		
		Cigar*1	Mixed (Cigar & Cigarette)*2	Cigarette*3
Hammond & Horn (1958)	1.0	1.22	1.36	1.68
Doll & Peto (1976)	1.0	1.09**	1.20	1.64
Best (1966)	1.0	1.06	1.22	1.54
Kahn (1966)	1.0	1.10	1.51	1.84
Hammond (1966)	1.0	1.25	1.57	1.86
Carstensen (1987)	1.0	1.39 (1.16-1.65)		1.45 (1.36-1.54)
Sandler (1989)	1.0	1.20** (1.07-1.35)		1.41 (1.29-1.55)
Lange (1992) male	1.0	1.6 (1.3-2.0)		1.9 (1.6-2.4) plain 1.8 (1.4-2.3) filter
Lange (1992) female	1.0	1.8 (1.4-2.2)		2.4 (2.0-2.9) plain 1.7 (1.4-2.1) filter
Ben-Shlomo (1994) secondary	1.0	1.20 (1.01-1.43)		2.00 (1.92-2.07)
Wald & Watt (1997) primary	1.0	1.23**(0.99-1.75)		2.26 (1.97-2.58)
secondary		1.33**(1.03-1.73)		
CPS-I primary	1.0	1.08 (1.05-1.12)	1.47 (1.41-1.53)	1.66 (1.64-1.68)

Note: \*\*cigar and pipe combined

\*1 Primary [those without prior history of cigarette smoking]

\*2 Secondary [those with varying histories of prior cigarette or pipe smoking]

\*3 Mixed smokers [those who currently smoke cigars and cigarettes or pipes]



หลายงานวิจัย ได้วิเคราะห์ควันบุหรี่ว่า ควันที่พ่นกลับออกมาจากทางเดินอากาศหายใจของผู้สูบบุหรี่ในปริมาณร้อยละ 85 และควันจากปลายบุหรี่ที่กำลังเผาไหม้ที่ไม่ได้ถูกดูดเข้าไปร้อยละ 15 ส่วนไอระเหยผ่านกระคายมนบุหรี่นั้นเกิดขึ้นน้อย จากการวิเคราะห์สารเคมีในบุหรี่มากกว่า 50 ชนิด มีศักยภาพเป็นสารก่อมะเร็งต่อมนุษย์และสัตว์ สารเคมีส่วนใหญ่ในควันที่ไม่ได้สูดเข้าปอด มีความเข้มข้นสูงกว่าควันที่สูดเข้าไปแล้วพ่นกลับออกมา อนุภาคในควันที่ไม่ได้สูดเข้าปอดมีขนาดข้อมกว่าอนุภาคในควันที่พ่นกลับออกมา จึงทำให้สามารถผ่านลงไปปอดได้ลึกกว่า โดยการตรวจวิเคราะห์หีสสาวะ เลือด และน้ำลาย สามารถพิสูจน์ว่าการสูดหายใจควันบุหรี่ในอากาศโดยไม่ได้สูบบุหรี่ทำให้รับสารพิษจากควันเข้าสู่ร่างกายได้

Lui R, et al. (2009) ได้ทำการศึกษาการสูบบุหรี่มือสอง ในภัตตาคาร ร้านอาหารและบาร์ พบว่า ในห้องที่มีคนสูบบุหรี่สามารถวัดระดับฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 25) ได้ 208 mg/m<sup>3</sup> และ 99 mg/m<sup>3</sup> ในห้องที่ไม่มีคนสูบบุหรี่ เมื่อนอกห้องได้มีการปรับค่าระดับฝุ่นละอองขนาดเล็กแล้ว ในห้องที่มีคนสูบบุหรี่ยังมีระดับฝุ่นละอองขนาดเล็กสูงกว่าในห้องที่ไม่มีคนสูบบุหรี่ ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### 1.3.2 ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ

#### 1.3.2.1 เศรษฐกิจส่วนบุคคล

ปริมาณบุหรี่ที่สูบส่วนใหญ่ 1-10 มวน เสียค่าบุหรี่เฉลี่ยวันละ 10-13 บาท จากการสอบถามการประเมินค่าใช้จ่ายในการสูบบุหรี่ พบว่า ถ้ามีการขึ้นราคาบุหรี่จะมีผลต่อผู้สูบบุหรี่ โดยถ้าขึ้นราคาซองละ 3 บาททำให้ผู้สูบบุหรี่คิดเลิกสูบบุหรี่ได้ร้อยละ 32.3 และถ้ามีการขึ้นราคาซองละ 5 บาททำให้ผู้สูบบุหรี่คิดเลิกสูบบุหรี่ได้ร้อยละ 44.5 สุเทพ ทักษิณาเจนกิจ (2007) ได้ศึกษาอัตราการติดสารนิโคติน และพฤติกรรมการสูบบุหรี่ของประชากรที่เข้าร่วมโครงการ ลด ละ เลิก บุหรี่ถวายเป็นพระราชกุศล 72 พรรษา ในจังหวัดขอนแก่น พบว่า ค่าใช้จ่ายที่ซื้อบุหรี่สูบต่อเดือน ค่าสุด 5 บาท สูงสุด 3,500 บาท เฉลี่ย 406.5 บาท

จิตตระกูล เลิศสกุลพานิช, วิมล งานทวี, ยูจิน ซาโลล (2007) ได้ทำการศึกษา ภาระทางเศรษฐศาสตร์ของโรคที่เกี่ยวข้องกับการสูบบุหรี่โดยการวิเคราะห์จากความชุก ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ประเมินค่าใช้จ่ายตรงทางการแพทย์ในการรักษาโรคสำคัญที่เกิดจากการสูบบุหรี่ ในปี พ.ศ. 2549 โดยอาศัยวิธีการประมาณทางระบาดวิทยา และความชุกการเกิดโรคแต่ละโรค ซึ่งได้แก่มะเร็งปอด โรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ตัวแปรทางระบาดวิทยาและค่าใช้จ่ายตรงทางการแพทย์ โดยใช้มุมมองของผู้ป่วย ซึ่งใช้ในการคำนวณได้มาจากงานวิจัยในอดีต ผลการศึกษาพบว่า มีผู้ป่วยมะเร็งปอดจำนวน 5,299 คน โรคปอดอุดกั้นเรื้อรังจำนวน 624,309 คน และโรคหัวใจและหลอดเลือดจำนวน 52,605 คน ที่มีสาเหตุการ



เกิดโรคมะเร็งปอดจากการสูบบุหรี่ ซึ่งในจำนวนผู้ป่วยเหล่านี้ ค่าใช้จ่ายตรงทางการแพทย์ในการรักษาโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง มีค่าสูงที่สุด ได้แก่ 7,714.88 ล้านบาท ตามมาด้วยโรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคมะเร็งปอดซึ่งคิดเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 1,773.65 และ 368.49 ล้านบาทตามลำดับ มูลค่ารวมของค่าใช้จ่ายตรงทางการแพทย์ของโรคทั้งสาม มีค่าเท่ากับ 9,857.02 ล้านบาท ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 48 ของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

สถิตกร พงศ์พานิช (2553) ได้ทำการศึกษา การศึกษาเปรียบเทียบ ค่าใช้จ่ายในปัจจุบันและอนาคตทางด้านสุขภาพของ โรคที่เกิดจากการสูบบุหรี่ กับรายรับของรัฐจากภาษีบุหรี่ ในประเทศไทย ผลการศึกษา พบดังนี้

### โรคถุงลมโป่งพอง

ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคถุงลมโป่งพองในปี 2546/คน/ปี	เท่ากับ 14,923.28 บาท
ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยทั้งหมดในปี 2546 ที่ป่วยเป็นโรคถุงลมโป่งพองจากการสูบบุหรี่	เท่ากับ 8,746,235,942 บาท
ค่าใช้จ่ายของรัฐในปี 2546 ของโรคถุงลมโป่งพองจากการสูบบุหรี่	เท่ากับ 10,057,000,000 บาท
เพราะฉะนั้น ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโรคถุงลมโป่งพองในปี 2546 ที่เกิดจากการสูบบุหรี่	เท่ากับ 18,803,000,000 บาท

### โรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน

ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตันจากการสูบบุหรี่ในปี 2546	เท่ากับ 35,996.63 บาท/คน/ปี
ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยทั้งหมดในปี 2546 ที่ป่วยเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตันจากการสูบบุหรี่	เท่ากับ 2,725,124,874 บาท
ค่าใช้จ่ายของรัฐในปี 2546 ของโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตันจากการสูบบุหรี่	เท่ากับ 17,064,875,153 บาท
ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยทั้งหมด และค่าใช้จ่ายของรัฐแก่ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตันในปี 2546	เท่ากับ 19,790,000,000 บาท

### โรคมะเร็งปอด

ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยด้วยโรคมะเร็งปอดจากการสูบบุหรี่ในปี 2546	เท่ากับ 103,602.61 บาท/คน/ปี
ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยทั้งหมดในปี 2546 ที่ป่วยเป็นโรคมะเร็งปอดจากการสูบบุหรี่	เท่ากับ 3,707,419,399 บาท

ค่าใช้จ่ายของรัฐในปี 2546 ของโรคมะเร็งปอด จากการสูบบุหรี่ เท่ากับ 4,500 ล้านบาท  
 ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยทั้งหมดและค่าใช้จ่ายของรัฐในผู้ป่วยมะเร็งปอด เท่ากับ 8,207 ล้านบาท  
 ของปี 2546

การสูบบุหรี่นอกจากเป็นสาเหตุทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจ ที่สามารถคำนวณได้แล้วยังมีความสูญเสียที่ไม่สามารถจะคำนวณได้ ได้แก่ คุณภาพชีวิตของผู้สูบบุหรี่ ความทุกข์ทรมาน คุณภาพชีวิตของครอบครัว และ/หรือเสียชีวิตจากการสูบบุหรี่ ความรำคาญ และความทุกข์ของผู้ที่ต้องรับควันบุหรี่

#### 1.3.2.2 เศรษฐกิจส่วนรวม

บุหรี่นอกจากจะทำให้เกิดปัญหาเศรษฐกิจส่วนบุคคลแล้ว ยังทำให้เกิดปัญหาเศรษฐกิจส่วนรวมด้วย การบริโภคยาสูบของคนไทยในปี 2546 มียอดจำหน่าย รวมทั้งประเทศ 1,904 ล้านซอง และคนไทยต้องจ่ายค่าบุหรี่เฉลี่ยต่อวันประมาณ 14.6 บาท ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2544 (ปี 2544 เฉลี่ยต่อคนต่อวัน ประมาณ 11 บาท) จากการวิเคราะห์ของธนาคารโลกเกี่ยวกับรายได้ และความสูญเสียจากการสูบบุหรี่ ใน พ.ศ.2538 พบว่า ในทุก ๆ 1,000 ต้น ของยาสูบที่ผลิตออกมา จะทำรายได้หรือผลกำไรสุทธิให้แก่ผู้ผลิต 65 ล้านบาท แต่ทำให้มีผู้เสียชีวิต 650 คน และเกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ 745 ล้านบาท จากความสูญเสียทางเศรษฐกิจเหล่านี้ ทำให้ปัจจุบันธนาคารโลกและธนาคารพัฒนาเอเชียได้งดการให้สินเชื่อแก่ประเทศที่ขอกู้ไปลงทุนเรื่องยาสูบทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นการเพาะปลูก การส่งออก หรือกิจกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง แต่สนับสนุนการกั๊ยเงินเพื่อใช้ในการควบคุมการสูบบุหรี่ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2544)

การศึกษาค่าใช้จ่ายทางสังคมของการสูบบุหรี่ในประเทศสิงคโปร์ของ Quah E, et al. (2002) พบว่า ค่าใช้จ่ายการรักษาโรคที่เกิดจากการสูบบุหรี่ทั้งหมด อยู่ระหว่าง 674 -839 ล้านดอลลาร์สิงคโปร์ สามารถแยกเป็นรายละเอียดได้ดังนี้

ตารางที่ 3 ต้นทุนการสูญบุหรื จากการศีกษาในประเทศสิงคโปร์

ค่าใช้จ่าย	ต่ำสุด (S\$)	สูงสุด(S\$)
ต้นทุนทางตรงในเพศชาย (Direct cost for males)	46,838,220	47,307,260
ต้นทุนทางตรงในเพศหญิง (Direct cost for females)	27,009,840	27,227,200
ต้นทุนการเจ็บป่วยในเพศชาย (Morbidity cost for males)	3,011,595	3,045,287
ต้นทุนการเจ็บป่วยในเพศหญิง (Morbidity cost for females)	305,267	305,461
ต้นทุนการตายในเพศชาย (Mortality cost for males)	539,739,592	689,931,119
ต้นทุนการตายในเพศหญิง (Mortality cost for females)	56,739,540	71,417,391
รวม	673,644,054	839,233,718

## 2. ปัจจัยที่มีผลต่อการสูญบุหรื

### 2.1 ปัจจัยส่วนบุคคล

Siziya S, et al. (2007) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญบุหรืของวัยรุ่นในประเทศอินเดีย ผลการศึกษา พบ เพศชายสูญบุหรืเป็น 1.18 เท่า ของเพศหญิง เด็กที่มีพ่อแม่สูญบุหรืจะสูญบุหรืเป็น 1.35 เท่าของเด็กที่มีพ่อแม่ไม่สูญบุหรื และเด็กที่มีเงินติดกระเป๋า จะสูญบุหรืเป็น 1.25 เท่าของเด็กที่ไม่มีเงินติดกระเป๋า

ผลการศึกษาของ Rachiotis G, et al (2008) ที่ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญบุหรืของวัยรุ่นในประเทศกรีก พบ เพศชายสูญบุหรืเป็น 1.62 เท่า ของเพศหญิง เด็กที่มีพ่อแม่สูญบุหรืจะสูญบุหรืเป็น 2.59 เท่าของเด็กที่มีพ่อแม่ไม่สูญบุหรื และเด็กที่มีเงินติดกระเป๋ามากกว่า 16 Euros จะสูญบุหรืเป็น 2.64 เท่าของเด็กที่มีเงินติดกระเป๋าน้อยกว่า 16 Euros

Lin Y, et al. (2008) ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญบุหรืของทหารเกณฑ์ในประเทศไต้หวัน พบ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญบุหรื ดังนี้ ระดับการศึกษาต่ำกว่ามัธยมปลาย จะสูญบุหรื เป็น 5 เท่าของผู้ที่มีระดับการศึกษามหาวิทยาลัย ผู้ที่เคียวไวยาสูบจะสูญบุหรืเป็น 16.8 เท่าของผู้ที่ไม่เคียวไวยาสูบ ผู้ที่ดื่มแอลกอฮอล์จะสูญบุหรืเป็น 2 เท่าของผู้ที่ไม่ดื่มแอลกอฮอล์ คนที่มีพ่อแม่มีทัศนคติเห็นด้วยกับการสูญบุหรืของลูก จะสูญบุหรืเป็น 3.3 เท่าของคนที่มีพ่อแม่มีทัศนคติไม่เห็นด้วยกับการสูญบุหรืของลูก และ คนที่มีแม่มีทัศนคติเห็นด้วยกับการสูญบุหรืของลูก จะสูญบุหรืเป็น 3.1 เท่าของคนที่มีแม่มีทัศนคติไม่เห็นด้วยกับการสูญบุหรืของลูก การมีเพื่อนส่วนมากสูญบุหรื จะสูญบุหรืเป็น 3.1 เท่าของผู้ที่มีเพื่อนจำนวนน้อยที่สูญบุหรื ผู้ที่มีเพื่อนมีทัศนคติเห็นด้วยกับการไม่สูญบุหรืของตน จะสูญบุหรืเป็น 2.3 เท่าของผู้ที่มีเพื่อนมีทัศนคติเห็นด้วยกับการสูญบุหรืของตน

Nardini S, et al. (1998) ได้ศึกษาความชุกของการสูบบุหรี่ ในแพทย์ผ่าตัดทรวงอก ประเทศอิตาลีเปรียบเทียบกับข้อมูลที่มีของแพทย์แผนกอื่น พบ อัตราการสูบบุหรี่ร้อยละ 24.6 ไม่สูบบุหรี่ร้อยละ 40.6 เคยสูบแต่เลิกแล้วร้อยละ 34.8 ปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวัน คือ บุหรี่น้อยกว่า 15 มวน เท่ากับร้อยละ 66.7 สูบบุหรี่ 16-25 มวน เท่ากับร้อยละ 27.8 สูบบุหรี่ มากกว่า 25 มวน เท่ากับร้อยละ 5.6 อายุมีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ อายุมากจะสูบบุหรี่มาก ผู้สูบบุหรี่ส่วนมากหรือร้อยละ 59.4 ต้องการเลิกบุหรี่

Lei Z, et al. (1997) ได้ศึกษาเรื่องการสูบบุหรี่ของนักศึกษาแพทย์ เพื่อหาสภาพการณ์ การสูบบุหรี่ ความรู้ ทักษะคิด ต่อการสูบบุหรี่ และทัศนคติต่อการสูบบุหรี่ พบว่า อัตราการสูบบุหรี่ ร้อยละ 12.5 เพศชายสูบบุหรี่ร้อยละ 21.4 และเพศหญิงสูบบุหรี่ร้อยละ 1.8 อัตราการสูบบุหรี่ประจำ และสูบบางครั้ง เพิ่มขึ้นเมื่อการศึกษาสูงขึ้น การสูบบุหรี่ประจำและสูบบางครั้งมีความสัมพันธ์กับ ระดับการศึกษา เพศ และ สาขาวิชา ความรู้เกี่ยวกับอันตรายของบุหรี่ มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ เหตุผลไม่สูบบุหรี่ ความรู้ ทักษะคิดมีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่

การศึกษาความชุกการสูบบุหรี่ของผู้ให้บริการสุขภาพ ในประเทศซาอุดีอาระเบีย (Mobeerick A, et al., 2008) พบว่า อายุ เพศ สัญชาติ สถานภาพสมรส และอาชีพ มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ อายุระหว่าง 20-30 ปี จะมีสัดส่วนการสูบบุหรี่มากกว่า กลุ่มอายุอื่น เพศชายสูบบุหรี่มากเป็น 2 เท่าของเพศหญิง สัญชาติซาอุดีอาระเบีย จะสูบบุหรี่มากกว่า สัญชาติอื่น บุคคลที่มีสถานภาพสมรสจะสูบบุหรี่มากกว่า โสด และ ผู้ที่มีอาชีพทางเทคนิค จะสูบบุหรี่มากกว่าแพทย์

จากการทบทวนวรรณกรรมสรุปได้ว่า การสูบบุหรี่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยส่วนบุคคล หลายปัจจัย คือ เพศ อายุ จำนวนปีที่สูบบุหรี่ จำนวนปีทำงาน การสูบบุหรี่ของพ่อแม่ จำนวนเงินติด กระเป๋า รายได้ ระดับการศึกษา การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ สัญชาติ สถานภาพสมรส อาชีพ ความรู้เกี่ยวกับบุหรี่ และทัศนคติต่อการสูบบุหรี่

## 2.2 ปัจจัยด้านเพื่อนและครอบครัว

ตามการศึกษาของ Kutlu R, et al. (2008) ที่ได้ศึกษา โดยประเมินความถี่ และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสูบบุหรี่ของพยาบาล พบอัตราการสูบบุหรี่ปัจจุบันร้อยละ 52.4 เคยสูบบหรี่ร้อยละ 9.1 และไม่สูบบหรี่ร้อยละ 38.5 ปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวัน คือ สูบบุหรี่ 0-10 มวน เท่ากับร้อยละ 49.1 สูบบุหรี่ 11-20 มวน เท่ากับร้อยละ 38.3 สูบบุหรี่ 21-30 มวน เท่ากับร้อยละ 9.1 สูบบุหรี่ มากกว่าหรือเท่ากับ 31 มวน เท่ากับร้อยละ 3.5 และสูบบมากที่สุด เท่ากับ 20 มวนต่อวัน ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสูบบุหรี่คือ สถานภาพของครอบครัว และการมีเพื่อนสนิทสูบบุหรี่



การศึกษาความชุกของการสูบบุหรี่ของผู้ให้บริการสุขภาพ ใน Eastern Province, Saudi Arabia ของ Moerick A, et al. (2008) พบว่าอัตราสูบบุหรี่ประจำร้อยละ 15.1 สูบบุหรี่บางครั้งร้อยละ 13.3 ไม่สูบบุหรี่ร้อยละ 67 เคยสูบแต่เลิกแล้วร้อยละ 4.7 เริ่มสูบบุหรี่เมื่อเป็นวัยรุ่นอายุ 12-20 ปี มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 39.1 และเริ่มสูบบุหรี่เมื่ออายุมากกว่า 35 ปี น้อยที่สุดคือร้อยละ 1.1 ปริมาณบุหรี่ที่ใช้ต่อวัน คือ สูบบุหรี่ 1-10 มวน เท่ากับร้อยละ 49.4 สูบบุหรี่ 11-20 มวน เท่ากับร้อยละ 33.3 สูบบุหรี่ 21-30 มวน เท่ากับร้อยละ 11.5 สูบบุหรี่ 31-40 มวน เท่ากับร้อยละ 3.4 และสูบบุหรี่ มากกว่า 40 มวน เท่ากับร้อยละ 2.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสูบบุหรี่มากที่สุดคือเพื่อน (ร้อยละ 66.7) และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสูบบุหรี่น้อยที่สุดคือโฆษณา (ร้อยละ 1.1) ผู้สูบบุหรี่ร้อยละ 82.8 คิดจะเลิกบุหรี่

เพื่อนเป็นผู้มีอิทธิพลต่อการสูบบุหรี่ของนักเรียนมาก เช่น การศึกษาพฤติกรรมการสูบบุหรี่ของนักเรียนแพทย์ พบว่า ผู้ที่เพื่อนกดดันจะสูบบุหรี่ร้อยละ 94.6 ในขณะที่เพื่อนไม่กดดันสูบบุหรี่ร้อยละ 5.4 (Singh M, et al., 2003)

การศึกษาเรื่อง พฤติกรรมและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสูบบุหรี่ของบุคลากรและนักศึกษา มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (เมธีรัตน์ มั่นวงศ์, 2551) พบว่าการพักอาศัยอยู่กับเพื่อน (หอพัก) มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสูบบุหรี่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สุขุมาลัย ประสมศักดิ์ (2551) ได้ทำการศึกษาปัจจัยและผลที่เกี่ยวข้องกับการสูบบุหรี่และพฤติกรรมการเลิกสูบบุหรี่ ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า นักศึกษาที่สูบบุหรี่มักมีเพื่อนสนิทที่สูบบุหรี่ 2 คน นักศึกษาที่สูบบุหรี่ส่วนใหญ่เคยเลิกสูบบุหรี่ แต่เลิกไม่สำเร็จ เป็นเพราะว่า เพื่อนหรือผู้ใกล้ชิดยังสูบบุหรี่อยู่

สรุปได้ว่าปัจจัยด้านเพื่อนที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ ได้แก่ สถานภาพของครอบครัว และการมีเพื่อนสนิทสูบบุหรี่ บุคคลที่อยู่ด้วยขณะศึกษา การสูบบุหรี่ของบุคคลใกล้ชิด และการพักอาศัยอยู่กับเพื่อน (หอพัก)

### 2.3 ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม

การประเมินความรู้ ทัศนคติ พฤติกรรม และศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ของสัลยแพทย์ชายในประเทศจีนของ Yao T, et al. (2009) พบอัตราการสูบบุหรี่ของสัลยแพทย์ชายร้อยละ 45.2 กลุ่มอายุที่สูบบุหรี่มากที่สุดคือ 30-39 ปี มีร้อยละ 37.1 ร้อยละ 52.4 สูบบุหรี่น้อยกว่าครึ่งของ ร้อยละ 42.5 ของผู้สูบบุหรี่ประจำรายงานเคยสูบบุหรี่ต่อหน้าคนไข้ ในกลุ่มตัวอย่างที่สูบบุหรี่เมื่อควบคุมปัจจัยอื่นแล้วพบว่า ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน เมืองที่อยู่อาศัย ความรู้และทัศนคติ มีความสัมพันธ์กับสูบบุหรี่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในกลุ่มที่เคยสูบบุหรี่ต่อหน้า

คนไข้ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ต่อหน้าคนไข้เมื่อควบคุมปัจจัยอื่นแล้วพบว่า ระยะเวลาการทำงาน ปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวัน ความรู้ และทัศนคติ คือแพทย์ที่ทำงานมากกว่า 10 ปีจะสูบบุหรี่มากกว่าแพทย์ที่ทำงานน้อยกว่า 10 ปี (OR=2.04; 95% CI = 1.09 – 3.83 ) ผู้ที่สูบบุหรี่ปริมาณมากกว่าครึ่งซองจะสูบบุหรี่มากกว่าผู้ที่สูบบุหรี่น้อยกว่าครึ่งซองต่อวัน (OR=267; 95% CI = 1.70 – 4.20 ) ความรู้เกี่ยวกับการสูบบุหรี่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ผู้ที่ไม่เห็นด้วยจะสูบบุหรี่มากกว่าผู้ที่เห็นด้วย (OR= 1.64; 95% CI = 1.04 – 2.57) ทัศนคติที่ว่าควรห้ามการสูบบุหรี่ในเขตโรงพยาบาล ผู้ที่ไม่สนับสนุนจะสูบบุหรี่มากกว่าผู้ที่สนับสนุน (OR= 1.81; 95% CI = 1.05 – 3.12)

การศึกษาพฤติกรรมการสูบบุหรี่ของแพทย์ ใน Yerevan ประเทศ Armenia ของ Perrin PC, et al. (2006) พบว่า ความรู้เกี่ยวกับบุหรี่ของแพทย์มีความสัมพันธ์กับการเตรียมให้คำปรึกษาคนไข้เลิกบุหรี่ ทัศนคติต่อการสูบบุหรี่เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ คือ คนที่สูบบุหรี่จำนวนมากไม่เห็นด้วยกับการให้คำแนะนำคนไข้เกี่ยวกับผลร้ายของบุหรี่

ริณา สงวนศักดิ์ (2550) ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการสูบบุหรี่ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อพิจารณาช่วงเวลาที่ทำให้เกิดการอยากสูบบุหรี่ ผู้ที่สูบบุหรี่ให้ความเห็นว่า อยากสูบบุหรี่เมื่อไปงานเลี้ยงสังสรรค์หรือไปเที่ยวร้อยละ 51.8 รองลงมาคือเมื่ออยู่กับเพื่อน ร้อยละ 24.5

ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่คือ งานเลี้ยงสังสรรค์/ไปเที่ยว การศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นแพทย์ พบว่าปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมสังคมที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ คือ การให้คำแนะนำคนไข้เกี่ยวกับผลร้ายบุหรี่ การให้คำแนะนำเลิกบุหรี่ และสถานภาพการปฏิบัติงาน

สรุปจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลต่อการสูบบุหรี่ ข้างต้นสรุปได้ว่า การสูบบุหรี่เกี่ยวข้องกับ 3 กลุ่มปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัย ด้านเพื่อน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม โดยในแต่ละปัจจัยที่กล่าวข้างต้นมีส่วนประกอบของปัจจัยย่อย ๆ ดังนี้

### ปัจจัยส่วนบุคคล ประกอบด้วย 10 ตัวแปร ได้แก่

#### 1) เพศ

ทุก ๆ การศึกษาพบว่า เพศมีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ โดยเพศชายจะสูบบุหรี่มากกว่าเพศหญิง (Rachiotis T, et al., 2008; Moberriek A, et al., 2008; AI-Eisa I, et al., 2006; Siziya S, et al., 2008; Zhang L, Wang WF, Zhou G, 2005; Tomson T, et al., 2003; Dierker, 2007; Tas, 2006; เมธีรัตน์ มั่นวงศ์, 2551) เช่น การศึกษาของ Zaw S T, et al. (2009) พบว่า เพศชายสูบบุหรี่ร้อยละ 59.2 และเพศหญิงสูบบุหรี่ร้อยละ 8.0 และ การศึกษาของ Hu, et al. (2007) พบว่า เพศชายสูบบุหรี่ร้อยละ 53.1 และเพศหญิงสูบบุหรี่ร้อยละ 4.9

## 2) อายุ

พบว่าอายุมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสูบบุหรี่ (AI-Eisa, et al., 2006; Moberriek A, et al., 2001; Yao T, et al., 2009; Lin Y, et al, 2008 ) โดยคนที่มีอายุมากจะสูบบุหรี่มากกว่าคนที่มีอายุน้อย และ คนที่มีอายุมากจะสูบบุหรี่ในปริมาณมากขึ้น เช่น การศึกษาของ Rachiotis, et al. (2008) พบว่า อายุ 16-17 ปี สูบบุหรี่มากเป็น 5.27 เท่าของกลุ่มอายุ 11-12 และ การศึกษาของ Lizhen H, et al. (2007) พบว่ากลุ่มอายุ มากกว่า 50 ปี สูบบุหรี่ร้อยละ 47.2 กลุ่มอายุ 40-39 ปี สูบบุหรี่ร้อยละ 43.8 กลุ่มอายุ 30-39 ปี สูบบุหรี่ร้อยละ 6.0 และกลุ่มอายุ 20-29 ปี สูบบุหรี่ร้อยละ 3.0

## 3) สถานภาพสมรส

สถานภาพสมรสแตกต่างกัน จะมีพฤติกรรมการสูบบุหรี่แตกต่างกัน (AI-Eisa I, et al., 2006; Moberriek A, et al, 2001) ดั่งการศึกษาของ Lizhen H, et al. (2007) พบว่า การสูบบุหรี่ของเพศชาย ในคนที่มีสถานภาพสมสมมีร้อยละ 91.7 ในขณะที่คนโสดและหม้าย/หย่า/แยกมีร้อยละ 8.2 และ การสูบบุหรี่ของเพศหญิงในคนที่มีสถานภาพสมสมมีร้อยละ 50.0

## 4) สัญชาติ/ชนชาติ/ชาติพันธุ์

พบว่า สัญชาติ/ชนชาติ/ชาติพันธุ์ มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ (Moberriek A, et al., 2001; Ma G X, et al., 2003) เช่นการศึกษาของ Rapeah M, et al. (2008) พบว่า สัญชาติมาเลเซีย สูบบุหรี่ร้อยละ 53.1 และสัญชาติที่ไม่ใช่มาเลเซียสูบบุหรี่ร้อยละ 14.8 การศึกษาของ Zaw S T, et al. (2009) ชนชาติมอญสูบบุหรี่ร้อยละ 40.2 พม่าสูบบุหรี่ร้อยละ 36.3 และชนชาติอื่น ๆ สูบบุหรี่ร้อยละ 10.7 การศึกษาของ Siddiqui O et al. (1999) พบว่า คนผิวดำสูบบุหรี่มากเป็น 3 เท่าของคนผิวขาว คนเอเชียสูบบุหรี่มากเป็น 2.3 เท่าของคนผิวขาว และคนลาตินอเมริกาสูบบุหรี่มากเป็น 1.3 เท่าของคนผิวขาว

## 5) ระดับการศึกษา

จากหลายการศึกษาพบว่าระดับการศึกษามีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ (Lizhen H, et al (2007); Yao T, et al., 2009; เมธีรัตน์ มั่นวงศ์, 2552; Rachiotis T, et al., 2008; Lin Y, et al., 2008) คนที่มีระดับการศึกษาน้อยจะสูบบุหรี่มากกว่าคนที่มีระดับการศึกษาสูง เช่นการศึกษาของ AI-Eisa I, et al. (2006) พบว่า คนที่มีการศึกษาในระดับชั้นประถมสูบบุหรี่ร้อยละ 45.5 ในขณะที่คนที่มีระดับการศึกษาระดับหลังปริญญาสูบบุหรี่ร้อยละ 11.9

## 6) รายรับ ระดับเงินเดือนหรือเงินติดกระเป๋า

ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กนักเรียนนักศึกษาหรือวัยรุ่นที่มีเงินติดกระเป๋าหรือได้รับเงินเป็นปกติ จะสูบบุหรี่มากกว่าเด็กที่มีเงินติดกระเป๋าน้อย หรือเด็กที่ไม่ได้รับเงินเป็นปกติ

(Rachiotis, et al., 2008; Siziya S, et al., 2008; Zhang L, Wang WF, Zhou G, 2005; Rapeah M, et al., 2008) สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่มีเงินเดือนรายรับครอบครัว มีผลต่อการสูบบุหรี่ ผลการศึกษาพบว่ารายรับมีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ โดยคนที่มีรายได้สูงจะสูบบุหรี่น้อยกว่าคนที่มีรายได้ต่ำ (Acikel CH, et al., 2006)

#### 7) อาชีพ

ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กนักเรียนนักศึกษาหรือวัยรุ่น อาชีพของพ่อแม่ต่างกันจะมีพฤติกรรมการสูบบุหรี่แตกต่างกัน และในกลุ่มตัวอย่างที่ทำงานแล้วคนที่มีอาชีพแตกต่างกันก็จะมีพฤติกรรมการสูบบุหรี่แตกต่างกัน (มริรัตน์ มั่นวงศ์, 2552; Al-Eisa I, et al., 2006) เช่นการศึกษาของ Moberriek A, et al. (2001) พบว่าอาชีพ ด้านเทคนิคสูบบุหรี่ร้อยละ 6.7 ในขณะที่ แพทย์สูบบุหรี่ร้อยละ 2.8

#### 8) การดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์

การดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ (Lin Y, et al., 2008; Lizhen H, et al, 2007) เช่นการศึกษาของ Singh (2003) พบว่า นักศึกษาที่ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์สูบบุหรี่ร้อยละ 88 ส่วนนักศึกษาที่ไม่ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์สูบบุหรี่ร้อยละ 12

#### 9) ความรู้เกี่ยวกับบุหรี่

จากหลายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการสูบบุหรี่ พบว่า ความรู้เกี่ยวกับบุหรี่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ (Naing S, et al., 2004; Perrin PC, et al., 2006; Zhang L, Wang WF, Zhou G, 2005; Rachiotis G, et al., 2008; Rapeah, 2008; Phengsavanh A, et al., 2008) เช่น การศึกษาของ Yao T, et al. (2009) พบว่า ความรู้เกี่ยวกับการสูบบุหรี่ว่าเป็นการทำร้ายสุขภาพ และความรู้เกี่ยวกับการสูบบุหรี่มือสองว่าเป็นสาเหตุการเป็นมะเร็งปอด คนที่ไม่เห็นด้วย จะสูบบุหรี่เป็น 2.48 เท่า และ 2 เท่าของคนที่ไม่เห็นด้วย ตามลำดับ

#### 10) ทักษะคิดเกี่ยวกับการสูบบุหรี่

ทักษะคิดเกี่ยวกับบุหรี่ มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ (Zaw S T, et al., 2009; Nardini S, et al., 1998; Lei Z, et al., 1997; Rapeah M, et al, 2008; Zhang L, Wang WF, Zhou G, 2005; Phengsavanh A, et al., 2008) เช่น การศึกษาของ Yao T, et al. (2009) พบว่า ทักษะคิดเกี่ยวกับบุหรี่ของกลุ่มตัวอย่างต่อข้อคำถามที่ว่า ผู้ที่ทำอาชีพทางด้านสุขภาพควรทำตัวเป็นตัวอย่างในการไม่สูบบุหรี่ และควรห้ามไม่ให้สูบบุหรี่ในโรงพยาบาล คนที่ไม่เห็นด้วย จะสูบบุหรี่เป็น 1.74 เท่า และ 3.09 เท่าของคนที่ไม่เห็นด้วย ตามลำดับ

### ปัจจัยด้านเพื่อนและครอบครัว ประกอบด้วย 4 ตัวแปร ได้แก่

#### 1) พ่อแม่สูบบุหรี่

ในการศึกษาที่กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาหรือวัยรุ่น พบว่า คนที่มีพ่อแม่สูบบุหรี่ลูกก็จะสูบบุหรี่ นั้นแสดงว่า การสูบบุหรี่ของพ่อแม่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ของลูก ( Zaw ST, et al., 2009; Zang, et al., 2005; Repeah M, et al., 2008; Rachiotis G, et al., 2008; Siziya S, 2008) เช่นการศึกษาของ Singh M, et al. (2003) นักศึกษาที่มีพ่อแม่สูบบุหรี่จะสูบบุหรี่มากเป็น 4.36 เท่าของคนที่มีพ่อแม่ไม่สูบบุหรี่

#### 2) เพื่อนใกล้ชิดสูบบุหรี่

เพื่อนเป็นผู้มีอิทธิพลต่อการสูบบุหรี่ ผลจากหลายการศึกษาพบว่า เพื่อนมีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ คนที่สูบบุหรี่ส่วนมากจะมีเพื่อนใกล้ชิดสูบบุหรี่ (Siziya S, et al., 2008; Zhang L, Wang WF, Zhou G, 2005; Lin Y, et al., 2008) ดังการศึกษาของ Rapeah M, et al. (2008) พบว่า ผู้ที่มีเพื่อนสูบบุหรี่จะสูบบุหรี่เป็น 11 เท่าของผู้ที่มีเพื่อนไม่สูบบุหรี่

#### 3) การสูบบุหรี่ของบุคคลที่อยู่ด้วยขณะศึกษา

การศึกษาของ Zhang L, Wang WF, Zhou G (2005) พบว่า การสูบบุหรี่ของครุมีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ของนักเรียน คือ การสูบบุหรี่ของเด็กที่มีครุสูบบุหรี่มีร้อยละ 91.7 ในขณะที่การสูบบุหรี่ของเด็กที่มีครุไม่สูบบุหรี่มีร้อยละ 8.3

#### 4) การพักอาศัยอยู่กับเพื่อน (หอพัก)

การพักอาศัยอยู่กับเพื่อนมีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ โดยเฉพาะ เพื่อนสูบบุหรี่ (เมธีรัตน์ มั่นวงศ์, 2552) ดังการศึกษาของ Al-Mohamed H.I, Amin T.T ( 2010) พบว่าขณะที่อยู่กับเพื่อนจะสูบบุหรี่มากเป็น 6.8 เท่าของการสูบบุหรี่เมื่ออยู่คนเดียว

### ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม ประกอบด้วย 3 ตัวแปร ได้แก่

#### 1) งานเลี้ยงสังสรรค์/ไปเที่ยว

การไปงานเลี้ยงสังสรรค์/ไปเที่ยวทำให้คนคิดอยากสูบบุหรี่ ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า การไปงานเลี้ยงสังสรรค์/ไปเที่ยวมีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ (เมธีรัตน์ มั่นวงศ์, 2551)

#### 2) การให้คำแนะนำคนไข้เกี่ยวกับผลร้ายของบุหรี่และให้คำแนะนำเลิกบุหรี่

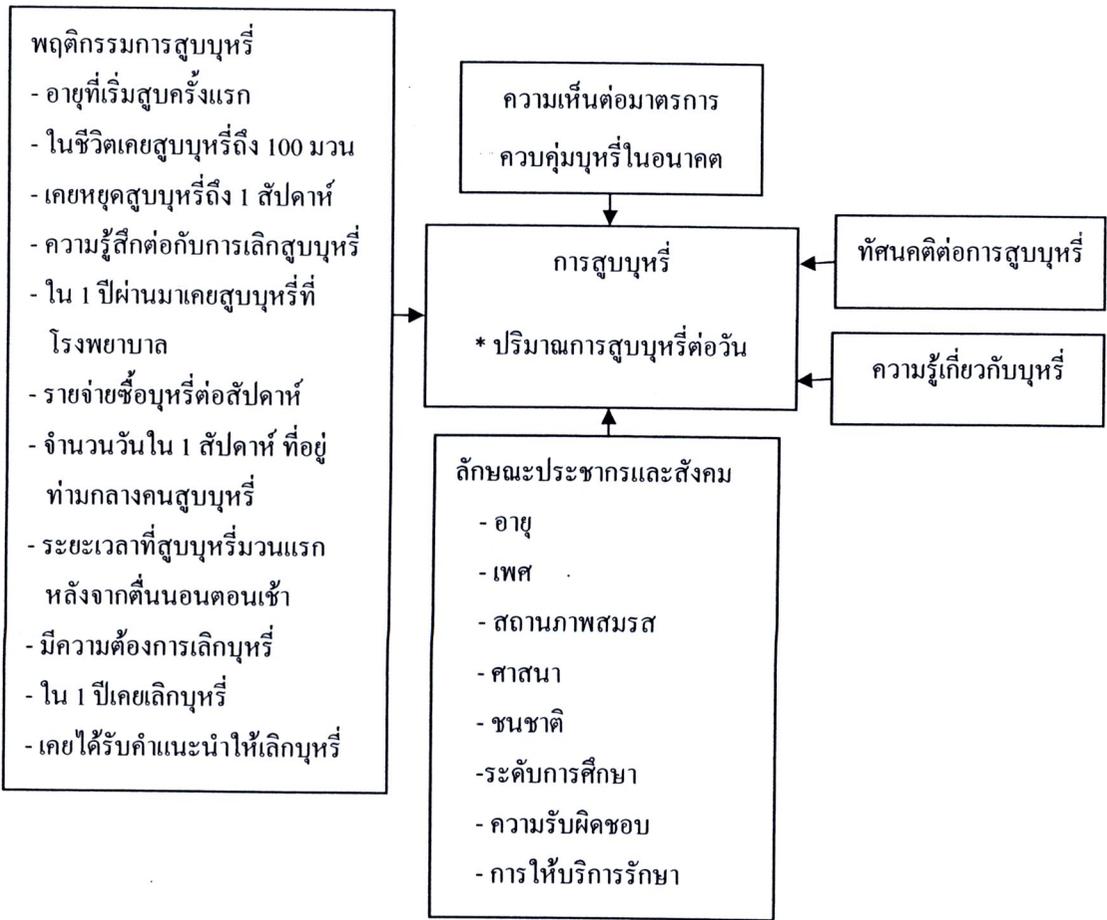
การให้คำแนะนำคนไข้เกี่ยวกับผลร้ายของบุหรี่และให้คำแนะนำเลิกบุหรี่ มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ คือแพทย์ที่สูบบุหรี่ไม่ค่อยจะแนะนำคนไข้ให้เลิกบุหรี่ (Phengsavanh A, et al., 2008; Perrin PC, et al., 2006; Yao T, et al., 2009)

### 3) สถานภาพการปฏิบัติงาน

การศึกษา ของ Phengsavanh A, et al. (2008) พบว่า ตำแหน่งงาน หน้าที่รับผิดชอบ มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ คือ คนที่มีตำแหน่งงานระดับผู้อำนวยการ โรงพยาบาลจะสูบบุหรี่มากกว่าแพทย์ทั่วไป และแพทย์ที่ทำการรักษาคนไข้จะสูบบุหรี่น้อยกว่าแพทย์ที่ไม่ได้ทำหน้าที่รักษาคนไข้

### 3. กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลจากการทบทวนวรรณกรรมดังนำเสนอข้างต้น พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สัญชาติ สถานภาพสมรส อาชีพ อายุการทำงาน รายได้ การไปงานเลี้ยงสังสรรค์/ไปเที่ยว ความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับบุหรี่ และกรณีการศึกษาในวัยรุ่นหรือนักเรียน ปัจจัยที่พบว่ามีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่เช่นกัน ได้แก่ สาขาวิชาเรียน เงินติดกระเป๋า การสูบบุหรี่ของพ่อแม่ การดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ สถานที่อยู่อาศัย การพักอาศัยอยู่กับเพื่อน (หอพัก) มีเพื่อนใกล้ชิดสูบบุหรี่ ความพึงพอใจกับชีวิต และผลการเรียน การศึกษาครั้งนี้ซึ่งทำการศึกษาในกลุ่มบุคลากรสาธารณสุขของประเทศ สปป.ลาว ผู้วิจัยต้องการหาข้อสรุปที่ชัดเจนว่าปริมาณการสูบบุหรี่ของบุคลากรกลุ่มนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยอะไรบ้าง จะเหมือนหรือแตกต่างกับการศึกษาที่ผ่านมาอย่างไร อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการศึกษานี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากการศึกษา SMOKING BEHAVIOR AND TOBACCO CONTROL AMONG MEDICAL DOCTORS IN LAO PDR ของ PHENGSAVANH, et al. (2008) จึงมีข้อจำกัดที่ไม่สามารถศึกษาตัวแปรอิสระบางตัวได้ ดังนั้น กรอบแนวคิดของการวิจัยครั้งนี้จึงเป็นดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการสูบบุหรี่ของบุคลากรสาธารณสุข ประเทศ สปป. ลาว

#### 4. วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่

จากการทบทวนวรรณกรรม เกี่ยวกับวิธีการทางสถิติ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ หาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ พบวิธีการทางสถิติ ดังนี้

##### 4.1 การใช้ Binary Logistic Regression Analysis

Sychareun V, et al. (2009) ได้ทำการศึกษาความชุกของการสูบบุหรี่ของพระ ประเทศ สปป. ลาว ตัวแปรตามคือการสูบบุหรี่จำแนกเป็น 4 กลุ่ม แต่เมื่อหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสูบบุหรี่ ได้จำแนกการสูบบุหรี่ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ สูบบุหรี่กับไม่สูบบุหรี่ ตัวแปรอิสระ คือ อายุ ระยะเวลา บวช สถานภาพบวช ครอบครัวสูบบุหรี่ การได้รับบุหรี่จากชาวบ้าน จำนวนปีการศึกษาทางศาสนา ความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับบุหรี่

Chaveepojnkamjorn & Pichanarong (2005) ได้ทำการศึกษาหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ของพระ ตัวแปรอิสระมี อายุ ระดับการศึกษาทางศาสนา ระดับการศึกษาทางโลก อาชีพก่อนบวช ระยะเวลาที่บวช ความดันโลหิต และประวัติการป่วย

การศึกษาของ Phengsavanh A, et al. (2008) ใช้ตัวแปรอิสระ เช่น อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน ความรับผิดชอบ ความรู้เกี่ยวกับบุหรี่ และทัศนคติเกี่ยวกับบุหรี่เป็นปัจจัยตัวแปรทำนายการสูบบุหรี่ของบุคลากรสาธารณสุข

Siziya S, et al. (2007) ได้ทำการศึกษา ความสัมพันธ์การสูบบุหรี่ของนักเรียนในประเทศอินเดีย ตัวแปรอิสระ ได้แก่ เพศ มีเงินติดกระเป๋า มีพ่อแม่สูบบุหรี่ มีความรู้สึกที่เด็กชายสูบบุหรี่จะมีเพื่อนมาก มีความรู้สึกที่เด็กหญิงสูบบุหรี่จะมีเพื่อนมาก มีความรู้สึกที่เด็กชายสูบบุหรี่จะมีความน่าดึงดูด มีความรู้สึกที่เด็กหญิงสูบบุหรี่จะมีความน่าดึงดูด มีความรู้สึกที่เด็กที่สูบบุหรี่จะทำให้หน้าหนักตัวลด และมีเพื่อนใกล้ชิดสูบบุหรี่

การศึกษาของ Yao T, et al. (2009) เพื่อหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ต่อหน้าคนไข้ มีตัวแปรอิสระดังนี้ อายุการทำงาน ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน ปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวัน ความรู้เกี่ยวกับบุหรี่ทำร้ายสุขภาพ ความรู้เกี่ยวกับการสูบบุหรี่เป็นสาเหตุเป็นมะเร็ง ทัศนคติเกี่ยวกับแพทย์ควรเป็นตัวแทนในการไม่สูบบุหรี่และ ควรไม่ให้มีการสูบบุหรี่ในโรงพยาบาล

Lin Y, et al. (2008) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ของทหารเกณฑ์ประเทศไต้หวัน ตัวแปรที่ผู้วิจัยคาดว่าเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการสูบบุหรี่คือ ระดับการศึกษา เคี้ยวใบยาสูบ การดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ พ่อมีทัศนคติเห็นด้วยกับการไม่สูบบุหรี่ของลูก แม่มีทัศนคติเห็นด้วยกับการไม่สูบบุหรี่ของลูก การมีเพื่อนจำนวนมากสูบบุหรี่ เพื่อนมีทัศนคติเห็นด้วยกับการไม่สูบบุหรี่

ในหลาย ๆ งานวิจัยข้างต้น ที่ศึกษาเกี่ยวกับการหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ ตัวแปรตามคือการสูบบุหรี่ อาจจำแนก เป็น 2 กลุ่ม หรือมากกว่า 2 กลุ่มก็ได้ เช่น Sychareun V, et al. (2009); Phengsavanh A, et al. (2008) และ Lin Y, et al. (2008) จำแนกการสูบบุหรี่เป็น 4 กลุ่ม แต่เมื่อผู้วิจัยต้องการใช้ Binary Logistic Regression Analysis เพื่อหาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ ผู้วิจัยได้รวมคำตอบการสูบบุหรี่ให้มีเพียง 2 คำตอบ (Dichotomous variable) คือ 1= สูบบุหรี่ ได้รวมเอาผู้สูบบุหรี่ประจำและสูบบางครั้งเข้าด้วยกัน และ 0=ไม่สูบบุหรี่ รวมเอาเคยสูบบุหรี่แต่เลิกแล้วและไม่สูบบุหรี่เข้าด้วยกัน ผลของการวิเคราะห์จะให้ค่าประมาณพารามิเตอร์เป็น Coefficient หรือ Adjusted Odds ratio อิทธิพลของปัจจัยภายนอกหรือตัวแปรกวน (covariate factor หรือ confound factor) นั้นก็สามารถใส่เข้าไปในโมเดลได้ ตัวแปรที่ต้องการควบคุม มีได้มากกว่า 1 ตัวแปร และต้องพิจารณาให้ครอบคลุมครบทุกตัวแปรที่มีผลต่อการสูบบุหรี่

และสามารถเป็นตัวแปรประเภทใดก็ได้ (ต่อเนื่อง แฉงนับ ลำดับ) ผลการวิเคราะห์สุดท้ายที่ได้ คือ โมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระต่าง ๆ กับการสูบบุหรี่ นำเสนอค่า OR และช่วงเชื่อมั่นที่ 95% ของ OR โดยค่า OR ที่ได้เป็นค่าแสดงขนาดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามที่ได้คำนึงถึงอิทธิพลจากตัวแปรอิสระอื่น ๆ แล้ว (ควบคุมหรือขจัดอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ) (Adjusted Odds Ratio)

#### 4.2 การใช้ Multinomial Logistic Regression Analysis

Peixoto SV, et al. (2005) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสูบบุหรี่ของผู้สูงอายุ ตัวแปรตามเป็นการสูบบุหรี่ ซึ่งจัดเป็น 3 กลุ่ม คือ 1 ไม่สูบบุหรี่ 2 เคยสูบแต่เลิกแล้ว และ 3 สูบประจำ วัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ โดยในขั้นแรกใช้ Univariate Analysis หลังจากนั้นนำตัวแปรที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเข้าในโมเดล โดยการใช้ Multinomial logistic regression ตัวแปรอิสระที่สามารถทำนายการเคยสูบบุหรี่แต่เลิกแล้ว และสูบบุหรี่ประจำ คือ กลุ่มอายุ สถานภาพสมรส จำนวนปีการศึกษา ภาวะสุขภาพ และ ความสามารถในการเดิน

การศึกษาเรื่อง ความแตกต่างการสูบบุหรี่ระหว่าง แคนาดา และสหรัฐอเมริกา (Jones A, et al, 2010) โดยตัวแปรตามเป็นการสูบบุหรี่ เป็น 3 คำตอบ คือ 1 สูบบุหรี่, 2 เคยสูบบุหรี่, 3 ไม่สูบบุหรี่ วัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อหา ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเคยสูบบุหรี่และไม่สูบบุหรี่ในสองประเทศ โดยให้กลุ่มสูบบุหรี่เป็นกลุ่มอ้างอิง ผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ ได้แก่ ประเทศ ภาวะสุขภาพ BMI อายุ ระดับการศึกษา รายได้ เพศ สถานภาพสมรส และเชื้อชาติ

Henderson P, et al. (2005) ได้ทำการศึกษา เรื่องความสัมพันธ์ ของการสูบบุหรี่ ในชนเผ่าที่อยู่เขต ตะวันตกเฉียงใต้และเขตเหนือ โดยตัวแปรตามเป็นการสูบบุหรี่ เป็น 3 คำตอบคือ 1 ไม่สูบบุหรี่, 2 ปัจจุบันสูบบุหรี่, 3 เคยสูบบุหรี่แต่เลิกแล้ว วัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ โดยในขั้นแรกทำ Univariate Analysis โดยใช้ Pearson Chi-square หลังจากนั้นนำตัวแปรที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเข้าใน โมเดล โดยการใช้ Multinomial logistic regression ตัวแปรอิสระที่สามารถทำนายการสูบบุหรี่ คือ กลุ่มอายุ สถานภาพสมรส ภาวะสุขภาพ และการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์

Pampel F, et al. (2005) ได้ทำการศึกษา รูปแบบการใช้บุหรี่ ในระยะก่อนการระบาด ใน มาลาวี และแซมเบีย ประเทศแอฟริกา แต่ปี 2000-2002 ผู้วิจัยได้วัดตัวแปรตามเป็น นามสกุล มี 4 คำตอบ คือ 1 ไม่สูบบุหรี่, 2 สูบบุหรี่เล็กน้อย (น้อยกว่า 5 มวนต่อวัน), 3 สูบบุหรี่หนัก (มากกว่า 5

มวนต่อวัน), และ 4 ใซยาเส้น ผลการวิจัยพบตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ ได้แก่ สัญชาติ อายุ จำนวนปีการศึกษา เขตที่อยู่อาศัย อาชีพ สถานภาพสมรส และศาสนา

การใช้ Multinomial Logistic Regression Analysis เพื่อหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่นั้น ในการศึกษาที่นำเสนอข้างต้น นักวิจัยได้วัดตัวแปรตามคือการสูบบุหรี่เป็นนามสกุล ที่จำแนกตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป (Polytomous variable) ในการแบ่งกลุ่มไม่สามารถจัดอันดับได้ เช่น Pampel F, et al. (2005) จำแนกการสูบบุหรี่เป็น 4 กลุ่มโดย 3 กลุ่มคือ ไม่สูบบุหรี่ สูบบุหรี่เล็กน้อย สูบบุหรี่มาก เป็น อันดับสเกล แต่เมื่อรวมเอากลุ่มที่ 4 (ใซยาเส้น) เข้าด้วยกัน ทำให้ไม่สามารถจัดเป็นอันดับสเกลได้ ดังนั้น การจำแนกกลุ่มการสูบบุหรี่ในกรณีนี้จึงเป็นนามสกุล และต้องใช้ Multinomial Logistic Regression ผลของการวิเคราะห์จะให้ค่าประมาณพารามิเตอร์ เหมือนกับการใช้ binary logistic regression คือ ได้ควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอิสระอื่น ๆ ทั้งหมด (Adjusted Odds ratio) เพื่อดูระดับความสัมพันธ์และทิศทางของความสัมพันธ์ว่าเป็นเช่นใด นำเสนอค่า Adjusted OR และช่วงเชื่อมั่นที่ 95% ของ Adjusted OR โดยให้กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มอ้างอิง ตัวแปรที่ต้องควบคุม มีได้มากกว่า 1 และเป็นตัวแปรประเภทใดก็ได้ (ต่อเนื่อง แฉงนับ ลำดับ)

#### 4.3 การใช้ Ordinal Logistic Regression Analysis

การศึกษาตลาดบุหรี่ประเภทผู้สูบบวมด้วยตนเองในแคนาดา (Leatherdale S, et al., 2009) ตัวแปรตามคือ การมวนบุหรี่ด้วยตนเอง ซึ่งมี 4 คำตอบคือ 1=ไม่เคยมวนบุหรี่, 2= มวนบุหรี่ บางครั้ง, 3= มวนบุหรี่ส่วนมาก, 4= มวนบุหรี่ทุกครั้ง ตัวแปรอิสระมี เพศ อายุ สภาพการสูบบุหรี่ (บางครั้ง และประจำ) ระดับการศึกษา บุหรี่มีราคาแพง รายได้ ปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวัน ระยะเวลาที่สูบบุหรี่มวนแรกหลังจากตื่นนอนตอนเช้า และจำนวนครั้งที่พยายามเลิกบุหรี่ ผลการศึกษาได้ 3 โมเดล คือ โมเดลที่ 1 เป็น โมเดลของการมวนบุหรี่ทุกครั้งกับไม่เคยมวนบุหรี่ โมเดลที่ 2 เป็น โมเดลของการมวนบุหรี่ส่วนมากกับไม่เคยมวนบุหรี่ และ โมเดลที่ 3 เป็น โมเดลของการมวนบุหรี่บางครั้งกับไม่เคยมวนบุหรี่ และตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ ปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวัน และระยะเวลาที่สูบบุหรี่มวนแรกหลังจากตื่นนอนตอนเช้า

Soldz S, et al. (2003) ได้ศึกษาลักษณะของผู้ใช้ cigars, bidis, and kreteks และความสัมพันธ์ของการสูบบุหรี่ในวัยรุ่น โดยมีตัวแปรตามคือประเภทของบุหรี่ได้แก่ Smokeless, Kreteks, Bidis, Cigars และ Cigarettes ตัวแปรอิสระมี เพศ ชั้นเรียน เชื้อชาติ เขตที่อยู่อาศัย การศึกษาของผู้ปกครอง GPA การหนีโรงเรียน ความผูกพันกับโรงเรียน และ ความพึงพอใจกับชีวิต ผลการศึกษาพบว่าตัวแปรอิสระทุกตัวมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



Ordinal logistic regression เป็น multivariate analysis อีกชนิดหนึ่ง ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลที่มีตัวแปรตาม 1 ตัวที่มีระดับการวัดเป็นอันดับสเกล และตัวแปรอิสระสามารถมีได้มากกว่า 1 ตัวซึ่งจะเป็นตัวแปรแบบใดก็ได้ เช่น การศึกษาของ Leatherdale S, et al. (2009) ตัวแปรตามคือการมวนบุหรี่ด้วยตนเอง เป็นอันดับสเกล ที่จำแนกเป็น 4 กลุ่ม ตัวแปรอิสระมีทั้งตัวแปรต่อเนื่องและตัวแปรเชิงนับ ผลการวิเคราะห์จะให้จำนวนโมเดลน้อยกว่าจำนวนกลุ่มของตัวแปรตามอยู่หนึ่งค่า คือ ถ้าตัวแปรตามจำแนกเป็น 4 กลุ่ม ก็จะได้ 3 โมเดล ซึ่งแนวปฏิบัติในการวิเคราะห์ทางสถิติที่ผ่านมาเมื่อตัวแปรตามเป็นตัวแปรแบบอันดับสเกล มักจะวิเคราะห์โดยยุบตัวแปรนั้นให้เป็น นามสเกล แล้ววิเคราะห์ด้วย binary logistic regression ซึ่งได้ทำให้รายละเอียดของข้อมูลขาดหายไปเนื่องจากตัวแปรตามถูกบังคับให้มีเพียงสองระดับเท่านั้นและยังทำให้ค่าสถิติเกิดความคลาดเคลื่อนอีกด้วย

#### 4.4 การใช้ Poisson Regression Analysis

Boden J, et al. (2010) ทำการศึกษา การสูบบุหรี่และการซึมเศร้า การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่าง อาการคิดสารนิโคติน กับอาการเศร้าในเยาวชน อายุ 17-25 ปี ตัวแปรตามเป็นอาการคิดสารนิโคตินที่เป็นจำนวนนับ ตัวแปรอิสระได้แก่ ระดับความเศร้าในแต่ละกลุ่มอายุ เช่น อายุ 17-18 ปี 20-21 ปี และ 24-25 ปี และระดับความเศร้ารวม ผลการศึกษาพบว่า ระดับความเศร้าในแต่ละกลุ่มอายุ มีระดับอาการคิดสารนิโคตินเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Akiba S & Hirayama T (1999) ได้ทำการศึกษาการสูบบุหรี่และความเสี่ยงการตายด้วยโรคมะเร็ง ในผู้ชายและหญิงชาวญี่ปุ่น ตัวแปรตามคือปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวัน ตัวแปรอิสระได้แก่โรคมะเร็งตามส่วนร่างกายต่างๆ จำนวน 12 ตัวแปร การเป็นมะเร็งในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมีความสัมพันธ์กับปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้น มะเร็งกระเพาะปัสสาวะและมะเร็งตับอ่อน

ดังนั้น ในการศึกษาเกี่ยวกับการสูบบุหรี่ เมื่อตัวแปรตามเป็นการสูบบุหรี่ หากผู้วิจัยต้องการใช้ Poisson Regression เพื่อหาความสัมพันธ์ของปัจจัยกับการสูบบุหรี่ การสูบบุหรี่ต้องวัดเป็นจำนวนนับเท่านั้น อาจวัดเป็นปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวัน ต่อ 7 วัน หรือต่อเดือน ในกรณีคนที่ไม่สูบบุหรี่หรือเคยสูบแต่เลิกแล้ว ปริมาณบุหรี่ที่สูบจะเป็น 0 มวน เช่นการศึกษาของ Akiba S & Hirayama T. (1999) ตัวแปรตามคือปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวัน ผลการวิเคราะห์ที่ได้คือ โมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระต่างๆ กับปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวัน นำเสนอค่า IRR และช่วง

เชื่อมั่นที่ 95% ของ IRR โดยค่า IRR ที่ได้เป็นค่าขนาดความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามที่ได้คำนึงถึงอิทธิพลจากตัวแปรอิสระอื่น ๆ แล้ว (Adjusted Incidence Rate Ratio)

#### 4.5 การใช้ Zero-Inflated Poisson Regression Analysis

การศึกษา ตัวกำหนดจำนวนการสูบบุหรี่ ในวัยรุ่นชาย อีหร่าน โดยการใช้ Multilevel Zero Inflated Poisson Regression Model (Moghimbeigi A, et al., 2009) ตัวแปรตามได้แก่ จำนวนบุหรี่ที่สูบต่อวันของวัยรุ่นชายอีหร่าน ดังนั้น จำนวนบุหรี่ที่สูบต่อวันเป็น 0 หมายถึง วัยรุ่นไม่สูบบุหรี่ ตัวแปรอิสระ ได้แก่ จำนวนปีการศึกษา อาชีพ (0 นักศึกษา, 1 ว่างาน, 2 แม่บ้าน, 3 มีงานทำ) สุขภาพจิต วัดจากคำถาม 28 ข้อ ลักษณะทางประชากรที่นำมาเป็นตัวแปรร่วม ได้แก่ เขตที่อยู่อาศัย (0 ในเมือง, 1 ชนบท) เพศ (0 ชาย, 1 หญิง) และสถานภาพสมรส (1 แต่งงาน, 2 โสด, 3 แยกหรือหย่า) ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับจำนวนบุหรี่ที่สูบต่อวันมี เพศ อายุ อาชีพ และสุขภาพจิต

การศึกษาที่มีตัวแปรตามเป็นการสูบบุหรี่ การสูบบุหรี่ที่วัดเป็นจำนวนนับ เช่น วัดปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวัน ต่อ 7 วัน หรือต่อเดือน ในกรณีคนที่ไม่สูบบุหรี่หรือเคยสูบแต่เลิกแล้ว ปริมาณบุหรี่ที่สูบคิดเป็น 0 มวน หากในการศึกษามีตัวอย่างที่ไม่สูบบุหรี่เป็นจำนวนมาก หมายถึง อัตราส่วนของปริมาณบุหรี่ที่สูบเป็น 0 มาก ๆ ผู้วิจัยก็จะใช้ Zero Inflated Poisson เพื่อหาความสัมพันธ์ของปัจจัยกับปริมาณบุหรี่ที่สูบ การวิเคราะห์ที่ได้คือ โมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ กับปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวัน นำเสนอค่า Incidence Rate Ratio: IRR และช่วงเชื่อมั่นที่ 95% ของ IRR โดยค่า IRR ที่ได้เป็นค่าขนาดความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามที่ได้คำนึงถึงอิทธิพลจากตัวแปรอิสระอื่นๆ แล้ว (Adjusted Incidence Rate Ratio) เช่น การศึกษาของ Moghimbeigi A, et al. (2009) กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 1745 คน แต่คนไม่สูบบุหรี่มีจำนวนมาก ซึ่งเท่ากับ 1567 คน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้ Zero Inflated Poisson เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยกับปริมาณบุหรี่ที่สูบ

ในการศึกษารั้งนี้ ผู้วิจัยพิจารณาการสูบบุหรี่เป็นปริมาณการสูบบุหรี่ต่อวัน โดยวัดจากจำนวนมวนบุหรี่ที่สูบโดยเฉลี่ยในแต่ละวันนับจากตื่นนอนจนกระทั่งถึงก่อนนอน ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการศึกษารั้งนี้จึงประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ถดถอยปัวส์ซอง และเนื่องจากการศึกษานี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากการศึกษาเรื่อง SMOKING BEHAVIOR AND TOBACCO CONTROL AMONG MEDICAL DOCTORS IN LAO PDR ของ PHENGSAVANH, et al. (2008) มีตัวอย่างทั้งหมด 855 ราย ตัวอย่างที่สูบบุหรี่ในปัจจุบันมี ราย 79 ราย ดังนั้นในการวิเคราะห์ข้อมูลจึงจะจำแนกเป็น 2 กรณี กรณีแรกใช้การวิเคราะห์ถดถอยปัวส์ซองเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับปริมาณการสูบบุหรี่ของผู้ที่สูบในปัจจุบัน กรณีที่สอง ใช้การวิเคราะห์ถดถอยปัวส์

ของแบบมีศูนย์จำนวนมาก (Zero-Inflated Poisson Regression Analysis) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับปริมาณการสูญบุหรืของตัวอย่างทั้งหมด

## 5. การวิเคราะห์การถดถอยปัวส์ของการถดถอยปัวส์ของที่มีศูนย์มาก (Poisson and Zero-Inflated Poisson Regression Analysis)

### 5.1 Poisson Regression

การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระเมื่อตัวแปรตามเป็นจำนวนนับ หากใช้การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression Analysis) จะทำให้ตัวประมาณค่าพารามิเตอร์มีความคลาดเคลื่อนสูง ไม่มีประสิทธิภาพ ไม่มีความคงเส้นคงวาและมีความเอนเอียง (Long, 1997) เนื่องจากการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตัวแปรตามเป็นแบบต่อเนื่อง และมีการแจกแจงแบบปกติ ค่าคาดหวังของตัวแปรตามจะมีค่าได้ทั้งที่เป็นลบ เป็นศูนย์และเป็นบวก ในขณะที่ตัวแปรตามที่เป็นจำนวนนับ ซึ่งเป็นตัวแปรไม่ต่อเนื่อง จะทำให้เกิดปัญหา 2 อย่างคือ ค่าคาดหวังของตัวแปรตามอาจมีค่าที่เป็นลบ และ ข้อมูลมีความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนไม่คงที่ ซึ่งไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นที่ว่า ค่าคาดหวังของจำนวนนับต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์ และข้อมูลมีความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนคงที่ ทุกๆระดับของตัวแปรอิสระ ดังนั้น จึงมีตัวแบบอื่นที่มีความเหมาะสมกับลักษณะข้อมูลที่ตัวแปรตามเป็นจำนวนนับ

ตัวแปรตามเป็นจำนวนนับ เป็นจำนวนของเหตุการณ์หรือลักษณะที่สนใจ ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาหรือขอบเขตที่กำหนด เช่น จำนวนครั้งในการเกิดโรคติดเชื้อเฉียบพลันระบบหายใจในเด็ก จำนวนคนเสียชีวิตจากอุบัติเหตุบนท้องถนน ปริมาณบุหรืที่สูบต่อวันหรือต่อสัปดาห์ จำนวนวันที่ดื่มเครื่องดื่ม แอลกอฮอล์ต่อสัปดาห์หรือต่อเดือน ตัวแปรที่เป็นจำนวนนับเหล่านี้ จะมีการแจกแจงแบบปัวส์ของ (Poisson distribution) และการวิเคราะห์เบื้องต้นเมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบปัวส์ของจะใช้การถดถอยปัวส์ของ (Poisson regression analysis) เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระตัวแปรอิสระจะเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพหรือตัวแปรปริมาณก็ได้ โดยลักษณะความสัมพันธ์นี้สามารถเขียนในรูปของฟังก์ชัน หรือเป็นตัวแบบการถดถอยปัวส์ของ (Poisson regression model) ตัวแบบที่ได้้นอกจากใช้อธิบายความผันแปรของตัวแปรตามอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระแล้ว ยังใช้ในการทำนายหรือพยากรณ์ค่าของตัวแปรตามที่ศึกษาเมื่อทราบค่าของตัวแปรอิสระในตัวแบบได้อีกด้วย

การวิเคราะห์การถดถอยปัวส์ของ (Poisson Regression Analysis) เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป โดยตัวแปรตามเป็นตัวแปรไม่ต่อเนื่องที่มีการแจกแจงแบบปัวส์ของ ข้อมูลจากตัวแปรประเภทนี้เป็นจำนวนนับ (count number) ส่วนตัวแปรอิสระเป็น

ตัวแปรเชิงคุณภาพหรือตัวแปรปริมาณ พารามิเตอร์ของการถดถอยปัวส์ซอง ประมาณโดยวิธีภาวน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood) แบบวนซ้ำและประมาณได้จากตัวแบบเชิงเส้นวงนัยทั่วไป วิธีทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของพารามิเตอร์ทุกตัวรวมกันใช้อัตราส่วนภาวน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Ratio) เป็นสถิติทดสอบ และวิธีทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของพารามิเตอร์ทีละตัวใช้ Ward test (Coef / SE) เป็นสถิติทดสอบ (Park B J, et al., 2009)

### 5.1.1 ฟังก์ชันการแจกแจงปัวส์ซอง (The Poisson density)

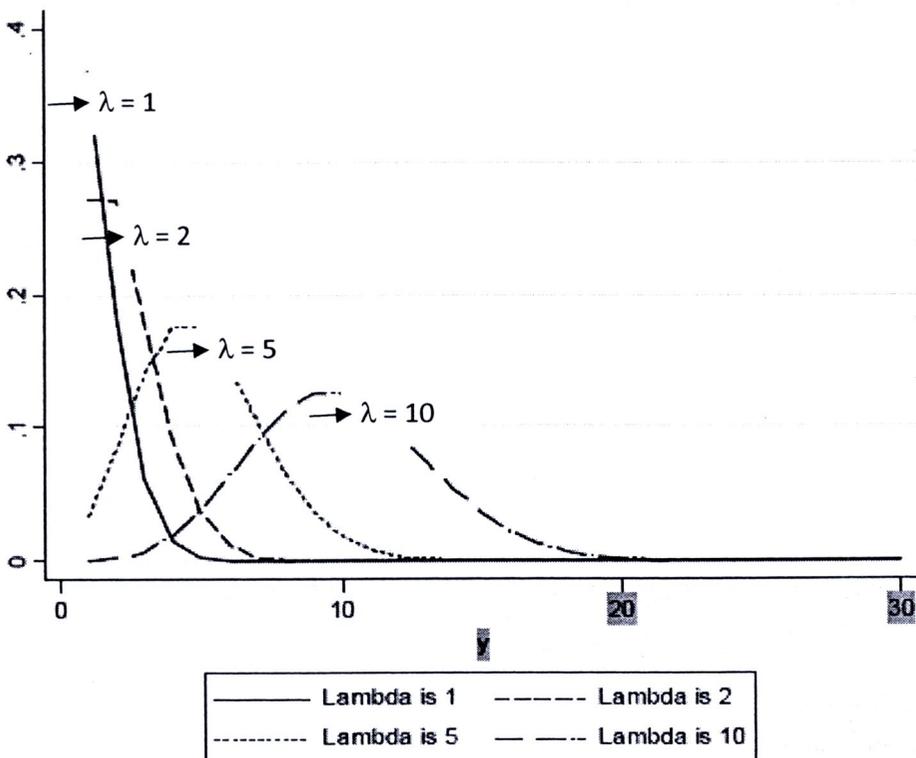
ฟังก์ชันการแจกแจงของปัวส์ซอง (Poisson Density) มีความเหมาะสมสำหรับข้อมูลที่เป็นจำนวนนับ (Long, 1997) ดังนี้

$$f(y | \lambda) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^y}{y!}, y = 0, 1, 2, \dots$$

เมื่อ  $\lambda^y = e^{y \ln \lambda}$  และ  $y! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times y$

และเมื่อ  $\lambda$  เพิ่มขึ้น การแจกแจงของปัวส์ซองจะประมาณได้ด้วยการแจกแจง

แบบปกติ



ภาพที่ 2 การแจกแจงปัวส์ซอง ที่  $\lambda$  เท่ากับ 1, 2, 5 และ 10 ตามลำดับ

### 5.1.2 การแจกแจงความน่าจะเป็นปัวส์ซอง (Poisson probability distribution)

โมเดลพื้นฐานของข้อมูลจำนวนนับคือ โมเดลความถดถอยปัวส์ซอง ตามโมเดล

นี้ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์  $j$  คือ  $\Pr[y = j] = \frac{e^{-\lambda} \lambda^j}{j!}$ ,  $y = 0, 1, 2, \dots$

$$\text{เมื่อ } \sum_{j=0}^{\infty} \frac{e^{-\lambda} \lambda^j}{j!} = 1 = 1$$

การแจกแจง ปัวส์ซอง มีค่าเฉลี่ย และ ความแปรปรวนเท่ากัน คือ เท่ากับ  $\lambda$  โดย

มีสูตรคำนวณ ดังนี้ ค่าเฉลี่ย เท่ากับ  $E(Y)$

$$\begin{aligned} E(Y) &= \sum_{y=0}^{\infty} y \frac{e^{-\lambda} \lambda^y}{y!} \\ &= \lambda \sum_{y=1}^{\infty} \frac{e^{-\lambda} \lambda^{y-1}}{(y-1)!} \\ &= \lambda \sum_{j=0}^{\infty} \frac{e^{-\lambda} \lambda^j}{j!} \\ &= \lambda x \sum p_i \\ &= \lambda x 1 \\ E(y) &= \lambda \end{aligned}$$

ค่าความแปรปรวนของ  $y$  เท่ากับ

$$\text{Var}(y) = E(Y^2) - (E(Y))^2 = \sigma^2 = \sum y_i^2 p_i - \mu^2 \quad \text{เมื่อ } \sum p_i = 1$$

$$\text{(ก) ขั้นแรกพิจารณา } E(Y(Y-1)) = E(Y^2) - E(Y) = E(Y^2) - \mu$$

$$= [E(Y^2) - \mu^2] + \mu^2 - \mu$$

$$= \sigma^2 + \mu^2 - \mu$$

$$\text{ดังนั้น } \sigma^2 = E(Y(Y-1)) - \mu^2 + \mu$$

$$= E(Y(Y-1)) - \lambda^2 + \lambda$$

$$\text{(ข) ขั้นที่สอง พิจารณา } E(Y(Y-1))$$

$$= \sum_{y=0}^{\infty} y(y-1) \frac{e^{-\lambda} \lambda^y}{y!}$$

$$= \lambda^2 \sum_{y=2}^{\infty} \frac{e^{-\lambda} \lambda^{y-2}}{(y-2)!}$$

$$\begin{aligned}
&= \lambda^2 \sum_{j=0}^{\infty} \frac{e^{-\lambda} \lambda^j}{j!} \\
&= \lambda^2 x \sum p_i \\
&= \lambda^2 x 1 = \lambda^2
\end{aligned}$$

(ค) สุดท้าย ใช้ (ก) และ (ข)

$$\begin{aligned}
\sigma^2 &= E(Y(Y-1)) + \lambda \\
&= \lambda^2 - \lambda^2 + \lambda
\end{aligned}$$

$$Var(y) = \lambda$$

### 5.1.3 การถดถอยปัวส์ซอง (Poisson Regression)

การถดถอยปัวส์ซองสร้างจากค่าเฉลี่ย  $\lambda$  ของตัวแปรตามบนตัวแปรอิสระ  $X_i$  ซึ่งสามารถกำหนด ค่าเฉลี่ยได้ดังนี้

$$E(y_i | X_i) = \lambda_i = e^{\beta' X_i}$$

บางครั้งเรียกโมเดลถดถอยปัวส์ซองเป็น log-linear เช่น

$$\ln E(y_i | X_i) = \ln \lambda_i = \beta' X_i$$

$$\ln(E(Y)) = a + bx = \ln(\text{exposure}) + a + bx$$

$$\ln(E(Y)) - \ln(\lambda_i) = \ln\left(\frac{E(Y)}{\lambda_i}\right) = a + bx$$

ฟังก์ชันภาวะน่าจะเป็น (Likelihood function) สำหรับโมเดลถดถอยปัวส์ซอง

คือ

$$L(\beta | y, X) = \prod_{i=1}^N \Pr(y_i | \lambda_i) = \prod_{i=1}^N \frac{e^{-\lambda_i} \lambda_i^{y_i}}{y_i!}$$

และ log likelihood function คือ

$$L = \sum_{i=1}^n y_i \ln(\hat{\lambda}) - \hat{\lambda}_i - \ln(y_i!)$$

สมการ likelihood คือ

$$\begin{aligned}
\frac{\partial l}{\partial \beta} &= \frac{\partial l}{\partial \beta} \sum_{i=1}^N [-e^{-\beta' X_i} + y_i \beta' X_i - \log y_i!] \\
&= \sum_{i=1}^N [y_i - \lambda_i] X_i = \sum_{i=1}^N \varepsilon_i X = 0
\end{aligned}$$

$$\text{เมื่อ } \varepsilon_i = y_i - \lambda_i$$

5.1.4 ผลของตัวแปรต่อเนื่อง (The marginal effects for continuous variables) ผลตัวแปรอิสระ  $x$  ซึ่งเป็นตัวแปรต่อเนื่อง ที่มีต่อ ค่าโดยเฉลี่ยของจำนวน การเกิดเหตุการณ์ของตัวแปรตาม (The marginal effect of change in  $x$  on average number of occurrences) คำนวณได้ ดังนี้

$$\frac{\partial E(y | x)}{\partial X_k} = \frac{\partial \lambda}{\partial X_k} = \beta_k E(y | X) = \beta_k e^{\beta' X_i}$$

ค่าในรูปร้อยละของตัวแปรตาม (In percentage terms of dependent variable)

$$\frac{\partial E(y | x)}{\partial X_k} = \beta_k$$

## 5.2 ตัวแบบการถดถอยทวินามแบบลบ (Negative Binomial Regression)

การวิเคราะห์การถดถอยปัวส์ซอง มีข้อดกลงเบื้องต้นที่สำคัญที่จะต้องพิจารณาคือ ค่าเฉลี่ยต้องมีค่าเท่ากับค่าความแปรปรวน แต่ในทางปฏิบัติมักไม่เกิดขึ้น และมักพบว่าค่าเฉลี่ยน้อยกว่าค่าความแปรปรวนแสดงว่าเกิดปรากฏการณ์ที่เรียกว่า Overdispersion การใช้การวิเคราะห์การถดถอยปัวส์ซอง ในกรณีที่เกิด Overdispersion จะทำให้ สัมประสิทธิ์ของการถดถอยปัวส์ซองมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error) ต่ำกว่าความเป็นจริง (Long, 1997) และส่งผลให้การเปลี่ยนของค่า Deviance ที่เกี่ยวข้องกับการนำตัวแปรอิสระเข้าหรือออกจากตัวแบบมีค่ามากเกินไป นั้นทำให้ตัดสินใจเลือกตัวแปรอิสระเข้าตัวแบบไม่ถูกต้องและ การเลือกตัวแบบจะมีความซับซ้อนมากเกินไป ดังนั้นทางเลือกหนึ่งของการแก้ปัญหาดังกล่าวจะใช้การวิเคราะห์ถดถอยทวินามแบบลบ (Negative Binomial Regression Analysis) (Long, 1997)

เนื่องจากปริมาณบุหรี่ยี่สูบต่อวันของบุคคลากรสาธารณสุขอาจมีความแตกต่างกันมาก คืออาจมีผู้สูบบุหรี่ยี่น้อยและอาจมีผู้สูบบุหรี่ยี่มาก ทำให้มีค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนไม่เท่ากัน โดยที่ค่าเฉลี่ยนั้นอาจจะมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่าค่าความแปรปรวนก็ได้ กรณีที่ความแปรปรวนมีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ย การแจกแจงของปริมาณการสูบบุหรี่ยี่จะไม่เป็นการแจกแจงแบบปัวส์ซอง จึงไม่สามารถใช้การวิเคราะห์ถดถอยปัวส์ซองได้

ฟังก์ชันความน่าจะเป็นของการแจกแจงทวินามแบบลบ (Negative Binomial Distribution) เป็นการแจกแจงที่เกิดจากการผสมระหว่างการแจกแจงแบบปัวส์ซองและแบบแกมมา (Gamma Distribution)

ตัวแปรสุ่ม  $Y_i$  มีการแจกแจงแบบปัวส์ซง มีฟังก์ชันความน่าจะเป็น

$$f(y; \lambda) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^y}{y!}; y = 0, 1, 2, \dots$$

โดยที่  $E(y) = \lambda$  และ  $\text{Var}(y) = \lambda$

พิจารณาค่าเฉลี่ยของตัวแบบการถดถอยปัวส์ซง

$$\lambda = \exp(X_i \beta + \varepsilon) = \exp(X_i \beta) \times \exp(\varepsilon) = \mu v$$

โดยที่  $\mu = \exp(X_i \beta)$

$$v = \exp(\varepsilon)$$

และ marginal pmf ของ  $Y$  คือ

$$\begin{aligned} h(y | \mu) &= \int f(y | \mu, v) g(v) dv \\ &= E_v [f(y | \mu, v)] \end{aligned}$$

การแจกแจงของ  $v$  จะมีการแจกแจงแกมมา เขียนแทนด้วย

$v \sim \text{Gamma}(\delta, \phi)$  โดยมีฟังก์ชันความน่าจะเป็น คือ

$$g(v; \delta, \phi) = \frac{\delta^\phi}{\Gamma(\delta)} v^{\delta-1} e^{-v\delta}; \delta > 0$$

โดยที่  $E(y) = 1$  และ  $\text{Var}(y) = 1/\delta = \alpha$

ใช้เทคนิคการแปลงตัวแปร จาก  $v$  เพื่อหาฟังก์ชันการแจกแจงของ  $\lambda$

$$\text{จาก } \lambda = \mu v$$

$$v = \lambda/\mu$$

$$\text{Jacobian: } \frac{\partial v}{\partial \lambda} = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{1}{\mu}$$



ได้ ฟังก์ชันมวลของ  $\lambda$  ดังนี้

$$\begin{aligned}g(\lambda; \mu, \phi) &= \frac{\delta^\delta}{\mu \Gamma(\delta)} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^{\delta-1} e^{-\frac{\lambda}{\mu}} \\ &= \left(\frac{\delta}{\mu}\right)^\delta \frac{\lambda^{\delta-1}}{\Gamma(\delta)} e^{-\frac{\lambda}{\mu}}\end{aligned}$$

และ marginal pmf ของ  $Y$  คือ

$$\begin{aligned}f(y | \mu, \delta) &= \int_0^\infty \frac{e^{-\lambda} \lambda^y}{y!} \left(\frac{\delta}{\mu}\right)^\delta \frac{\lambda^{\delta-1}}{\Gamma(\delta)} e^{-\frac{\lambda}{\mu}} d\lambda \\ &= \frac{(\delta/\mu)^\delta}{y! \Gamma(\delta)} \int_0^\infty \lambda^{y+\delta-1} e^{-\lambda(1+\frac{\delta}{\mu})} d\lambda \\ &= \frac{(\delta/\mu)^\delta}{y! \Gamma(\delta)} \left(1 + \frac{\delta}{\mu}\right)^{-(y+\delta)} \Gamma(y+\delta)\end{aligned}$$

และเมื่อ  $\alpha = 1/\delta$  ได้

$$f(y | \mu, \alpha) = \frac{\Gamma(y + \alpha^{-1})}{\Gamma(y + 1) \Gamma(\alpha^{-1})} \left(\frac{\alpha^{-1}}{\alpha^{-1} \mu}\right)^{\alpha^{-1}} \left(\frac{\mu}{\alpha^{-1} + \mu}\right)^y$$

จะเห็นว่าตัวแปรสุ่ม  $Y$  จะเป็นรูปแบบหนึ่งของการแจกแจงทวินามแบบลบที่มีค่าความแปรปรวนเป็นฟังก์ชันกำลังสองของค่าเฉลี่ย (Quadratic mean-variance negative Binomial) หรือเรียกว่า การแจกแจง NB2

ดังนั้นถ้าตัวแปรสุ่ม  $Y$  จะเป็นรูปแบบหนึ่งของการแจกแจงทวินามแบบลบที่มีค่าเฉลี่ย  $\mu$  และ Dispersion parameter  $\alpha$  เขียนแทนด้วย  $Y \sim \text{NB}(\mu, \alpha)$  มีฟังก์ชันความน่าจะเป็น คือ

$$f(y|\mu, \alpha) = \begin{cases} \frac{\Gamma(y + \alpha^{-1}\mu^{2-p})}{\Gamma(y+1)\Gamma(\alpha^{-1}\mu^{2-p})} \left( \frac{\alpha^{-1}\mu^{2-p}}{\alpha^{-1}\mu^{2-p} + \mu} \right)^{\alpha^{-1}\mu^{2-p}} \left( \frac{\mu}{\alpha^{-1}\mu^{2-p} + \mu} \right)^y; \alpha \geq 0; y = 0, 1, 2, \dots \\ 0 \end{cases}$$

โดยที่  $E(Y) = \mu$

$$\text{Var}(Y) = \mu + \alpha\mu^p$$

เมื่อ  $p$  เป็นสเกลที่แสดงฟังก์ชันความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนและค่าเฉลี่ยของการแจกแจงทวินามแบบลบ และถ้า  $\alpha = 0$  จะลดรูปเป็นการแจกแจงแบบปัวส์ซอง การแจกแจงทวินามแบบลบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมี 2 รูปแบบคือ การแจกแจงทวินามแบบลบที่มีความแปรปรวนเป็นฟังก์ชันเชิงเส้นของค่าเฉลี่ย (Linear mean-variance negative Binomial) หรือเรียกว่า การแจกแจง NB1 ซึ่งได้จากการกำหนดให้  $p = 1$  และการแจกแจงทวินามแบบลบที่มีความแปรปรวนเป็นฟังก์ชันกำลังสองของค่าเฉลี่ย (Quadratic mean-variance negative Binomial) หรือเรียกว่า การแจกแจง NB2 ซึ่งได้จากการกำหนดให้  $p = 2$

- การแจกแจง NB1

เมื่อ  $p = 1$  ตัวแปรสุ่ม  $Y$  มีการแจกแจงทวินามแบบลบ เขียนแทนด้วย  $Y \sim \text{NB1}(\mu, \alpha)$

โดยมีฟังก์ชันความน่าจะเป็นอยู่ในรูปของ

$$f(y|\mu, \alpha) = \begin{cases} \frac{\Gamma(y + \alpha^{-1}\mu)}{\Gamma(y+1)\Gamma(\alpha^{-1}\mu)} \left( \frac{\alpha^{-1}}{\alpha^{-1} + 1} \right)^{\alpha^{-1}\mu} \left( \frac{1}{\alpha^{-1} + 1} \right)^y; \alpha \geq 0; y = 0, 1, 2, \dots \\ 0 \end{cases} \quad ; \text{other}$$

โดยที่  $E(Y) = \mu$

$$\text{Var}(Y) = \mu + \alpha\mu$$

- การแจกแจง NB2

เมื่อ  $p = 2$  ตัวแปรสุ่ม  $Y$  มีการแจกแจงทวินามแบบลบ เขียนแทนด้วย  $Y \sim \text{NB2}(\mu, \alpha)$

โดยมีฟังก์ชันความน่าจะเป็นอยู่ในรูปของ

$$f(y | \mu, \alpha) = \begin{cases} \frac{\Gamma(y + \alpha^{-1})}{\Gamma(y + 1)\Gamma(\alpha^{-1})} \left(\frac{\alpha^{-1}}{\alpha^{-1} + \mu}\right)^{\alpha^{-1}} \left(\frac{\mu}{\alpha^{-1} + \mu}\right)^y; \alpha \geq 0; y = 0, 1, 2, \dots \\ 0 \end{cases} \quad ; \text{other}$$

โดยที่  $E(Y) = \mu$

$$\text{Var}(Y) = \mu + \alpha\mu^2$$

### 5.3 Zero-Inflated Poisson Regressions

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ตัวแบบเชิงเส้นนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัวแปร ในกรณีตัวแปรตามเป็นข้อมูลจำนวนนับ (Count Data) มักจะพบว่าข้อมูลส่วนใหญ่จะมีความแปรปรวนของตัวแปรตามมากกว่าค่าเฉลี่ยหรือเรียกปัญหาดังกล่าวว่าปัญหา Overdispersion นอกเหนือจากนี้บ่อยครั้งที่พบว่าตัวแปรตามมีค่าเป็นศูนย์จำนวนมาก หรือเรียกว่าปัญหา Zero-Inflated ดังนั้น ตัวแบบหนึ่งที่สามารถใช้กับปัญหาทั้งสองข้างต้นคือ ตัวแบบการถดถอยปัวส์ของที่มีศูนย์มาก

(Zero-Inflated Poisson Model) (Famoye F & Singh K, 2006; Czado C et al, 2006)

$$Y_i = \begin{cases} 0 & \text{with the probability } p_i \\ \text{Poisson}(\lambda_i) & \text{with the probability } 1 - p_i \end{cases}$$

ตัวแปรสุ่ม  $Y$  จะมีการแจกแจง Zero-Inflated Poisson ที่มีฟังก์ชันมวลความน่าจะเป็น

(pmf) คือ

$$\Pr(Y_i = y_i) = \begin{cases} p_i + (1 - p_i)e^{-\lambda_i} & y_i = 0 \\ (1 - p_i) \frac{e^{-\lambda_i} \lambda_i^{y_i}}{y_i!} & y_i > 0 \end{cases}$$

โดยที่  $0 \leq p_i \leq 1$  โดยมีค่าเฉลี่ย  $E(Y_i) = \lambda_i(1 - p_i) = \mu$  และความแปรปรวนคือ  $\text{var}(Y_i) = \lambda_i(1 - p_i)(1 + \lambda_i p_i)$

การประมาณค่าพารามิเตอร์พิจารณาจาก pdf ของ  $\lambda_i$  และ  $p_i$  ดังนี้

$$\ln(\lambda_i) = X_i \beta$$

$$\text{logit}(p_i) = Z_i \gamma$$

เมื่อ  $\beta$  เป็น regression coefficient จาก log-linear generalized mixed model

$\gamma$  เป็น regression coefficient จาก logistic generalized linear model

$X_i$  และ  $Z_i$  เป็น vectors ของตัวแปรตาม

พิจารณา โมเดลของ ZIP( $\tau$ )

$$\ln(\lambda_i) = X_i \beta$$

$$\lambda_i = \exp(X_i \beta)$$

$$\text{logit}(p_i) = Z_i \gamma = Z_i [\tau \gamma]$$

$$p_i = F(Z_i [\tau \gamma]) = \frac{1}{1 + \exp(-Z_i \gamma)}$$

โมเดล ของ ZIP( $\tau$ ) คือ

$$\Pr(Y_i / X_i) = \begin{cases} F(Z_i [\tau \gamma]) + (1 - F(Z_i [\tau \gamma])) \exp(-\exp(X_i \beta)) & y_i = 0 \\ (1 - F(Z_i [\tau \gamma])) \frac{\exp(-\exp(X_i \beta)) \exp(X_i \beta)^{y_i}}{Y_i!} & y_i > 0 \end{cases}$$

การประมาณค่าของ  $\beta$  และ  $\gamma$  ทำได้โดยวิธีการภาวะน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimation (MLE))

เมื่อ โมเดล มีหลายพารามิเตอร์ที่จะต้องประมาณค่า ตัวประมาณค่าไคส์ค่าที่แท้จริงของข้อมูลและ เหมาะสมที่สุดคือ โมเดลที่มีหลายตัวประมาณจะดีกว่าโมเดลที่มีตัวประมาณน้อยกว่า ในทาง ปฏิบัติบางครั้ง โมเดลที่มีค่าประมาณน้อยเป็นที่นิยม เพราะมีหลายเหตุผล อย่างเช่น ค่าใช้จ่ายเก็บรวบรวมข้อมูล เวลา ความสะดวกสบาย และอื่น ๆ การพิจารณาความเหมาะสมของ โมเดลจะใช้สถิติ Akaike information criterion (AIC) การเปรียบเทียบจะเริ่มต้นจากโมเดลที่ไม่มีตัวแปรอิสระและเพิ่มตัวแปรอิสระเข้าทีละตัว จนครบทุกตัวแปร โมเดลที่มีค่า AIC น้อยสุดจึงถือว่าเป็น โมเดลที่มีความเหมาะสม (Ridout, 1998)

สถิติสำหรับ Goodness-of-fit ใช้ Young เพื่อเปรียบเทียบ 2 โมเดล คือ Poisson และ ZIP โมเดล คือ

$$m_i = \ln \left\langle \frac{\text{Pr}_1(y_i / x_i)}{\text{Pr}_2(y_i / x_i)} \right\rangle$$

$$V = \frac{\sqrt{n} \left[ \binom{1}{n} \sum_{i=1}^n m_i \right]}{\sqrt{\binom{1}{n} \sum_{i=1}^n (m_1 - m_2)^2}} = \frac{\sqrt{n}(\bar{m})}{S_m} \approx Z_\alpha$$

เมื่อ  $V$  มากกว่า 1.96 จึงถือว่าโมเดลมีความเหมาะสมดี (Bouche J, et al, 2006)