

การศึกษาผู้ป่วยโรคหัวใจด้วยตัวแบบลอการิทึมเชิงเส้น:
กรณีศึกษาผู้ป่วยโรงพยาบาลเปาโล เมโมเรียล สมุทรปราการ**
A Study of Heart Disease Patients by Using Log-Linear Models:
A Case Study of the Paolo Memorial Samutprakarn Hospital**

สิทธิพงษ์ รักตะเมธากุล และ พรพิศ ยิ้มประยูร*

ภาควิชาคณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

Sittipong Ruktamatakul and Pornpis Yimprayoon*

Department of Mathematics, Statistics & Computer Science,
Faculty of Liberal Arts and Science

Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhonpathom 73140

บทคัดย่อ

โรคหัวใจเป็นโรคไม่ติดต่อซึ่งมีจำนวนผู้ป่วยเพิ่มขึ้นทั่วโลกและเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญในหลายๆ ประเทศ วัตถุประสงค์หลักของการศึกษาคำนี้คือ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรส่วนบุคคลและตัวแปรโรคหัวใจโดยใช้ตัวแบบลอการิทึมเชิงเส้น การศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วยจำนวนผู้ป่วยที่เป็นโรคหัวใจซึ่งเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลเปาโล เมโมเรียล สมุทรปราการ ระหว่างเดือนมกราคม-ธันวาคม 2555 การทดสอบความเป็นอิสระระหว่างตัวแปร 2 ตัวแปรใดๆ ใช้ค่าไคสแควร์และวีคราเมอร์ในการทดสอบ นอกจากนี้ ใช้ตัวแบบลอการิทึมเชิงเส้นสองมิติในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบใหญ่สุด ซึ่งถือว่าเป็นตัวแบบที่เหมาะสมที่สุดในการศึกษาคำนี้

คำสำคัญ: โรคหัวใจ ตัวแบบลอการิทึมเชิงเส้น สถิติไคสแควร์ วีคราเมอร์

* ผู้ประสานงานหลัก (Corresponding Author)
e-mail: faasppy@ku.ac.th

A Study of Heart Disease Patients by Using Log-Linear Models:
A Case Study of the Paolo Memorial Samutprakarn Hospital

**งานวิจัยเรื่องนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากโครงการหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (ภาคพิเศษ)
โครงการจัดตั้งภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

Abstract

Heart disease is a noninfectious disease which is on the increase throughout the world and has become a serious problem for public health in many countries. The main objective of this study was to test the relationship between personal and heart disease variables by using log-linear models. In this study, the data sets were the number of heart disease patients who were admitted between January thru December 2012 at the Paolo Memorial Hospital. Test of independence between any two variables used the chi-square tested and Cramer's V. In addition, two-dimensional log-linear models were used to obtain estimated parameters of maximal models which are the best model for this study.

Keywords: heart disease, log-linear model, chi-square, Cramer's V-value

บทนำ

ตลอด 10 ปีที่ผ่านมาโรคหัวใจเป็นปัญหาสาธารณสุขระดับประเทศและเป็นสาเหตุที่ทำให้คนไทยเสียชีวิตมากเป็นอันดับ 3 รองลงมาจากมะเร็ง และอุบัติเหตุ ดังแสดงในตารางที่ 1 และภาพที่ 1 ซึ่งจากระบบฐานข้อมูลด้านสังคมและคุณภาพชีวิต ของรายงานสถิติสาธารณสุข สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข (Bureau of Policy and Strategy, 2015) จะเห็นว่า ข้อมูลล่าสุดในปี 2556 ทั่วประเทศไทยมีผู้เสียชีวิตจากโรคหัวใจ (รูห์มาติค หัวใจขาดเลือด โรคหัวใจอื่นๆ) จำนวน 24,597 ราย คิดเป็นอัตราผู้เสียชีวิต 38.1 รายต่อประชากรแสนคน หรือโดยเฉลี่ยจะมีผู้เสียชีวิตจากโรคหัวใจดังกล่าว ชั่วโมงละ 3 ราย และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามจำนวนของผู้ป่วยโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง โดยโรคหัวใจที่ทำให้คนไทยเสียชีวิตมากที่สุดคือ กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ซึ่งเป็นผลมาจากวิถีการดำเนินชีวิตของคนไทยในปัจจุบัน โดยเฉพาะประชาชนในสังคมเมือง ที่มีแต่ความเร่งรีบ ปล่อยเสียต่าง ๆ มากมาย และการแข่งขันกันมากขึ้น ทำให้ประชาชนในสังคมเมืองต้องทำงานหนักมากขึ้น อีกทั้งประชาชนส่วนมากยังละเลยการตรวจสุขภาพร่างกายของตนเองอยู่เป็นประจำอีกด้วย

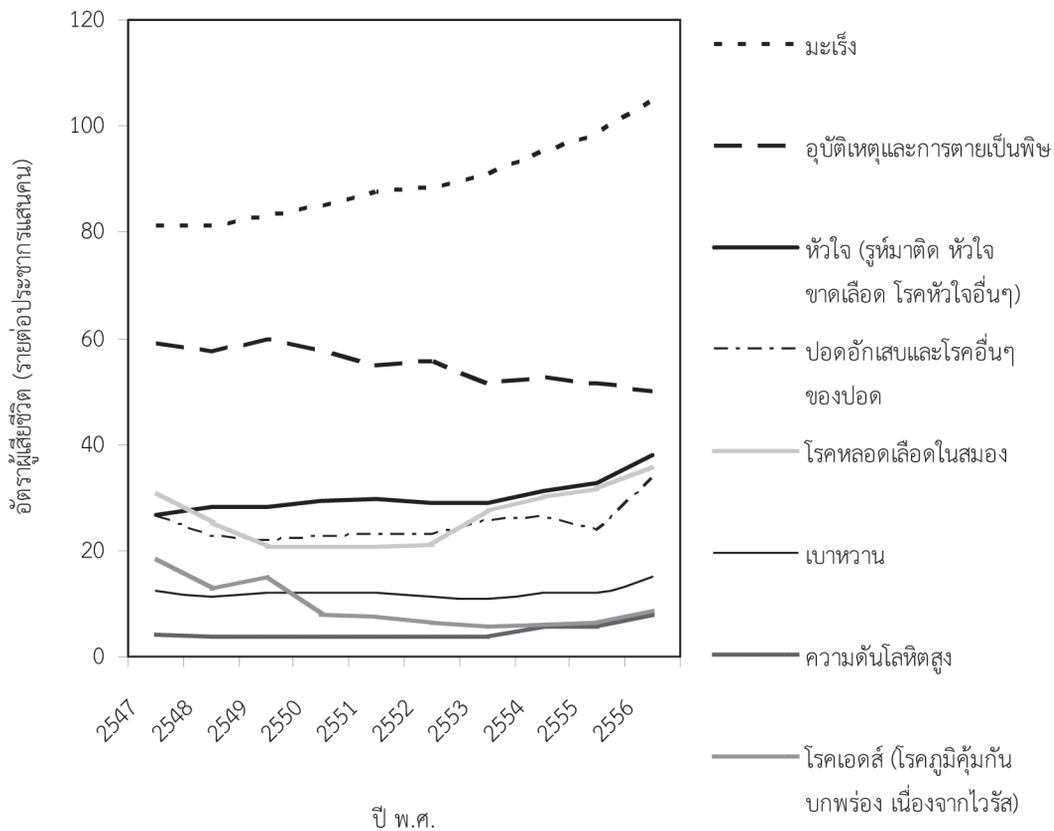
จังหวัดสมุทรปราการถือได้ว่าเป็นสังคมเมือง เนื่องจากอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ทั้งยังเป็นที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรม และท่าเรือที่สำคัญจำนวนมาก จึงทำให้มีผู้คนพลุกพล่านและมีโอกาสเสี่ยงสูงที่จะเป็นโรคหัวใจได้ และคลินิกโรคหัวใจ โรงพยาบาลเปาโล เมโมเรียล สมุทรปราการ เป็นโรงพยาบาลในเขตพื้นที่ จึงมีบทบาทสำคัญมากในการให้บริการตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติเบื้องต้นของโรคหัวใจตั้งแต่เริ่มต้น ดังนั้น ผู้ป่วยโรคหัวใจ กรณีศึกษาโรงพยาบาลเปาโล เมโมเรียล สมุทรปราการ จึงเป็นกรณีศึกษาที่น่าสนใจ สำหรับการหาความสัมพันธ์ของการเป็นโรคหัวใจของผู้ป่วยโรคหัวใจจากปัจจัยต่างๆ และเมื่อทราบว่าใครมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ จะได้ให้การรักษาอย่างทันท่วงทีก่อนที่จะสายเกินไป

ตารางที่ 1 อัตราผู้เสียชีวิตต่อแสนรายจากโรคสำคัญของคนไทย ปี พ.ศ. 2547-2556

รายการ	อัตราผู้เสียชีวิต (รายต่อประชากรแสนคน)									
	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
มะเร็ง	81.3	81.4	83.1	84.9	87.6	88.34	91.2	95.2	98.5	104.8
อุบัติเหตุและการตายเป็นพิษ	58.9	57.6	59.8	57.5	55.1	55.63	51.6	52.8	51.6	50.2
หัวใจ (รูห์มาติค หัวใจขาดเลือด โรคหัวใจอื่นๆ)	26.8	28.2	28.4	29.3	29.8	28.96	28.9	31.4	32.9	38.1
ปอดอักเสบและโรคอื่นๆ ของปอด	26.3	22.4	22	22.5	23	22.92	25.7	26.3	23.7	33.5
โรคหลอดเลือดในสมอง	30.8	25.3	20.6	20.6	20.8	21	27.5	30	31.7	35.9
เบาหวาน	12.3	11.38	12	12.2	12.2	11.1	10.8	11.9	12.1	15
ความดันโลหิตสูง	4	3.9	3.8	3.6	3.9	3.6	3.9	5.7	5.7	8
โรคเอดส์ (โรคภูมิคุ้มกันบกพร่อง เนื่องจากไวรัส)	18.3	12.8	15	8	7.4	6.4	5.7	5.9	6.3	8.8

ที่มา : รายงานสถิติสาธารณสุข สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข

หมายเหตุ : โรคสำคัญ หมายถึง โรคที่สามารถป้องกันได้ แต่มีผู้เสียชีวิตเพิ่มขึ้นทุกปี



ภาพที่ 1 แผนภูมิเส้นแสดงอัตราผู้เสียชีวิตต่อแสนรายจากโรคสำคัญ ปี พ.ศ. 2547 – 2556

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ (1) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรส่วนบุคคลและตัวแปรโรคหัวใจของผู้ป่วยโรคหัวใจ โดยใช้การทดสอบไคสแควร์และวีคราเมอร์ (2) เพื่อนำเสนอตัวแบบเชิงสถิติอีกรูปแบบหนึ่ง สำหรับข้อมูลโรคหัวใจของผู้ป่วยโรคหัวใจ โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอย และ (3) เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์โดยใช้ตัวแบบลอการิทึมเชิงเส้นสองมิติกับข้อมูลโรคหัวใจของผู้ป่วยโรคหัวใจ ซึ่งกรณีศึกษา คือ ผู้ป่วยโรคหัวใจที่เข้ารับการรักษา ณ โรงพยาบาลเปาโล เมโมเรียล สมุทรปราการ จำนวน 95 คน ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง ธันวาคม 2555 อ้างอิงจากข้อมูลจากโรงพยาบาลเปาโล เมโมเรียล สมุทรปราการ

วิธีการวิจัย

การศึกษาในงานวิจัยนี้ ตัวแปรส่วนบุคคลประกอบด้วย 2 ตัวแปร ได้แก่ เพศและอายุ (ปี) ตัวแปรโรคหัวใจประกอบด้วย 2 ตัวแปร ได้แก่ ชนิดของโรคหัวใจและรูปแบบของการตรวจวินิจฉัยโรคหัวใจ โดยตารางที่ 2 แสดงระดับของการแบ่งกลุ่มตัวแปรส่วนบุคคลและตัวแปรหัวใจ ซึ่งผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติด้วยการสร้างตัวแบบเชิงเส้นวางนัยทั่วไปโดยอาศัย 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ (1) การทดสอบความเป็นอิสระซึ่งนำไปประยุกต์ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวแปร (2) การสร้างตัวแบบลอการิทึมเชิงเส้นสองมิติ และ (3) การทดสอบความเหมาะสมดีของตัวแบบ

ตารางที่ 2 ระดับของการแบ่งกลุ่มตัวแปรส่วนบุคคลและตัวแปรโรคหัวใจ

	ระดับ
ตัวแปรส่วนบุคคล	
เพศ	ชาย, หญิง
อายุ	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 40 ปี, 41-60 ปี และตั้งแต่ 61 ปีขึ้นไป
ตัวแปรโรคหัวใจ	
ชนิดของโรคหัวใจ	กลุ่มที่ 1 (โรคหัวใจในกลุ่มใจสั้น หัวใจเต้นผิดจังหวะ ปวดกล้ามเนื้อหัวใจ) กลุ่มที่ 2 (ลิ้นหัวใจ รูปร่างหัวใจรั่วหรือตีบ กล้ามเนื้อหัวใจหรือเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ เกี่ยวกับหลอดเลือด หัวใจโต) กลุ่มที่ 3 (หลอดเลือดตีบ แข็งตัวหรือโป่งพอง กล้ามเนื้อหัวใจตาย โรคหัวใจขาดเลือด หัวใจวายเฉียบพลัน)
รูปแบบของการตรวจวินิจฉัยโรคหัวใจ	ตรวจวินิจฉัย 1 แบบ, ตรวจวินิจฉัย 2 แบบ โดยที่รูปแบบการตรวจวินิจฉัยมีดังนี้ 1. การตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า 2. การทดสอบบนสายพานวิ่ง

1. การทดสอบความเป็นอิสระ

พิจารณาตารางการจร 2 มิติของตัวแปร 2 ตัวแปร นั่นคือ ตัวแปร A และ B ประกอบด้วยสมาชิกจำนวน J และ K อันตรภาคชั้น ตามลำดับ ผู้วิจัยสนใจทดสอบสมมุติฐาน ดังนี้

H_0 : ตัวแปร A และ B เป็นอิสระต่อกัน

H_1 : ตัวแปร A และ B ไม่เป็นอิสระต่อกัน

การตรวจสอบความเหมาะสมดีของตารางการจร 2 มิติสามารถคำนวณได้จากค่าสถิติไคสแควร์

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^K \frac{(y_{jk} - e_{jk})^2}{e_{jk}}$$

โดย y_{jk} แทนความถี่ค่าสังเกตในแถวที่ j และสดมภ์ที่ k

และ e_{jk} แทนความถี่ค่าคาดหวังค่าสังเกตของแต่ละช่องในแถวที่ j และสดมภ์ที่ k

ในการทดสอบสมมุติฐานดังกล่าว ถ้า $\chi^2 > \chi^2_{\alpha, (J-1)(K-1)}$ (ค่าที่เปิดจากตาราง) แล้วจะปฏิเสธ H_0 มิฉะนั้นยอมรับ H_0 ที่ระดับนัยสำคัญ α และองศาความเป็นอิสระ $(J-1)(K-1)$ ในลักษณะสมมูลกัน ถ้าค่าความน่าจะเป็น $p\text{-value} < \alpha$ แล้วจะปฏิเสธ H_0 มิฉะนั้นยอมรับ H_0 สถิติไคสแควร์ไม่ใช่การวัดองศาของความสัมพันธ์ที่ระหว่งตัวแปรสองตัวแปร แต่สถิติไคสแควร์ได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในการทดสอบความเป็นอิสระ และได้ถูกนำมาใช้สำหรับการวัดความสัมพันธ์บนฐานของไคสแควร์ โดยการอ้างเหตุผลสนับสนุนข้อสรุปจำนวนมาก จะเห็นได้ว่า วิคราเมอร์ (Cramer's V) เป็นสถิติหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการวัดองศาความสัมพันธ์เหล่านั้น โดยใช้ไคสแควร์เป็นฐานและพยายามที่จะปรับตัวสถิติไคสแควร์ในการลดอิทธิพลของขนาดตัวอย่างและองศาความเป็นอิสระให้มีผลน้อยที่สุดเช่นเดียวกับการที่จำกัดพิสัยค่าการวัดของสถิติวิคราเมอร์ให้อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 (Tiensuwan, 2006) สถิติวิคราเมอร์กำหนดได้ดังนี้

$$V = \sqrt{\frac{\chi^2}{n(v-1)}}$$

โดย v คือ ค่าที่น้อยกว่าระหว่างจำนวนแถวและสดมภ์

และ n คือ ขนาดตัวอย่าง

2. การสร้างตัวแบบลอการิทึมเชิงเส้นสองมิติ

ผู้วิจัยใช้สมการแจกแจงเอนกนาม (multinomial distribution) ในการสร้างตัวแบบลอการิทึมเชิงเส้น (Aitkin et al., 1989; Baker and Nelder, 1978; Bhattacharyya, 1997; Dobson, 1983, 2002; Fienbreg, 1980; Nelder, 1974) ภายใต้วแบบของความเป็นอิสระ

$$E(Y_{jk}) = n\theta_j \cdot \theta_{.k}$$

และตัวประมาณค่าความถี่ควรจะเป็นสูงสุด (maximum likelihood) คือ

$$\theta_{j.} = \frac{y_{j.}}{n}$$

และ
$$\theta_{.k} = \frac{y_{.k}}{n}$$

โดยที่ $y_{j.}$ แทนผลรวมของความถี่ค่าสังเกตในแถวที่ j

และ $y_{.k}$ แทนผลรวมของความถี่ค่าสังเกตในสดมภ์ที่ k

ดังนั้น ค่าประมาณความถี่คาดหวังที่เหมาะสมคือ

$$e_{jk} = \frac{y_{j.}y_{.k}}{n}; j = 1, 2, \dots, J, k = 1, 2, \dots, K$$

เทอมต่างๆ ของตัวแบบลอการิทึมเชิงเส้นภายใต้ตัวแบบความเป็นอิสระคือ

$$\eta_{jk} = \log E(Y_{jk}) = \mu + \alpha_j + \beta_k$$

ภายใต้เงื่อนไขบังคับ $\sum_j \alpha_j = \sum_k \beta_k = 0$ จะได้ค่าพารามิเตอร์ของค่าเฉลี่ยทั้งหมดและอิทธิพลสำคัญของปัจจัยดังนี้

$$\mu = \frac{1}{J} \sum_j \log y_{j.} + \frac{1}{K} \sum_k \log y_{.k} - \log n$$

$$\alpha_j = \log y_{j.} - \frac{1}{J} \sum_j \log y_{j.}$$

และ
$$\beta_k = \log y_{.k} - \frac{1}{K} \sum_k \log y_{.k}$$

ภายใต้ตัวแบบสูงสุด (ของความไม่เป็นอิสระ)

$$E(Y_{jk}) = n\theta_{jk}$$

และตัวประมาณค่าควรจะเป็นค่าสูงสุดของ θ_{jk} กำหนดโดย

$$\theta_{jk} = \frac{y_{jk}}{n}$$

ค่าประมาณความถี่คาดหวังของช่อง (j, k) คือ $e_{jk} = y_{jk}$

และเทอมของตัวแบบลอการิทึมเชิงเส้นภายใต้ตัวแบบใหญ่สุดคือ

$$\eta_{jk} = \log E(Y_{jk}) = \mu + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk}$$

โดยที่ $\sum_j \alpha_j = \sum_k \beta_k = \sum_j \sum_k (\alpha\beta)_{jk} = 0$ ค่าประมาณของค่าเฉลี่ยทั้งหมด อิทธิพลสำคัญของปัจจัย และอันตรกิริยาของปัจจัยสองอิทธิพลในกรณีศึกษาของผู้วิจัยคือ

$$\mu = \frac{1}{JK} \sum_j \sum_k \log y_{jk}$$

$$\alpha_j = \frac{1}{K} \sum_k (\log y_{jk}) - \mu$$

$$\beta_k = \frac{1}{J} \sum_j (\log y_{jk}) - \mu$$

และ $(\alpha\beta)_{jk} = \log y_{jk} - \mu - \alpha_j - \beta_k$

3. การทดสอบความเหมาะสมดีของตัวแบบ

สุดท้าย ผู้วิจัยพิจารณาความเหมาะสมดีของตัวแบบ ซึ่งผู้วิจัยสามารถทดสอบสมมุติฐานในการวัดความเหมาะสมดีสำหรับตารางการจร 2 มิติโดยสมมุติฐานที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่

H_0 : ตัวแบบอิสระเหมาะสมกับข้อมูล

H_1 : ตัวแบบใหญ่สุดเหมาะสมกับข้อมูล

หรือกล่าวได้ว่า สมมุติฐานที่ต้องการทดสอบคือ

H_0 : ตัวแบบ $\eta_{jk} = \mu + \alpha_j + \beta_k$ เหมาะสมกับข้อมูล

H_1 : ตัวแบบ $\eta_{jk} = \mu + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk}$ เหมาะสมกับข้อมูล

หรือ $H_0: (\alpha\beta)_{jk} = 0$

$H_1: (\alpha\beta)_{jk} \neq 0$

สถิติที่ใช้ในการทดสอบความเหมาะสมของตารางการจรคือ สถิติอัตราส่วนลอการิทึมควรจะเป็นหรือดีเวียนซ์ (Nelder & Wedderburn, 1972) กำหนดได้โดย

$$D = 2 \sum_j \sum_k \left(y_{jk} \log \left(\frac{y_{jk}}{e_{jk}} \right) \right)$$

ท้องาคความเป็นอิสระเท่ากับ $(J-1)(K-1)$ และระดับนัยสำคัญ α จะปฏิเสธ H_0 เมื่อ $D > \chi^2_{\alpha, (J-1)(K-1)}$

ผลการวิจัย

ในการศึกษาข้อมูลผู้ป่วยโรคหัวใจจำนวน 95 คน ที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลเปาโล เมโมเรียล สมุทรปราการ ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง ธันวาคม 2555 จากตารางที่ 4 และ 5 พบว่า ผู้ป่วยโรคหัวใจเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง โดยเป็นผู้ป่วยเพศชายร้อยละ 53.68 ในขณะที่เป็นผู้ป่วยเพศหญิงร้อยละ 46.32 และอายุเฉลี่ยของผู้ป่วยทั้งหมดอยู่ที่ 61 ปีขึ้นไป โดยมีจำนวนผู้ป่วยโรคหัวใจที่มีอายุต่ำกว่าหรือเท่ากับ 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 27.37 ส่วนผู้ป่วยโรคหัวใจที่มีอายุ 41-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 31.58 และผู้ป่วยโรคหัวใจที่มีอายุตั้งแต่ 61 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 41.05 ผู้ป่วยส่วนใหญ่จะเป็นโรคหัวใจขั้นรุนแรงอันตรายถึงชีวิต (กลุ่มที่ 3) นั่นคือ หลอดเลือดตีบ แข็งตัวหรือโป่งพอง กล้ามเนื้อหัวใจตาย โรคหัวใจขาดเลือด หัวใจวายเฉียบพลัน เป็นต้น และการตรวจวินิจฉัยโรคหัวใจมาจากการตรวจเพียง 1 แบบเท่านั้น โดยอาจเป็นการตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหรือการทดสอบบนสายพานวิ่ง

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรส่วนบุคคลและตัวแปรโรคหัวใจของผู้ป่วยโรคหัวใจ

ตัวแปร	ไคสแควร์	องศา ความเป็น อิสระ	p-value	วิกิรามอร์	ดีเวียนซ์
เพศ					
อายุ	7.015	2	0.030	0.272	7.134
ชนิดของโรคหัวใจ	0.758	2	0.685	0.089	0.760
รูปแบบของการตรวจวินิจฉัยโรคหัวใจ	0.021	1	0.885	0.027	0.022
อายุ					
ชนิดของโรคหัวใจ	32.899	4	0.000	0.416*	35.072
รูปแบบของการตรวจวินิจฉัยโรคหัวใจ	0.458	2	0.800	0.128	0.454
ชนิดของโรคหัวใจ					
รูปแบบของการตรวจวินิจฉัยโรคหัวใจ	0.720	2	0.700	0.160	0.686

หมายเหตุ: * ค่าวิกิรามอร์สูงสุด

จากตารางที่ 3 ชี้ให้เห็นว่า อายุของผู้ป่วยโรคหัวใจมีความสัมพันธ์กับเพศและชนิดของโรคหัวใจ โดยความสัมพันธ์ระหว่างอายุและชนิดของโรคหัวใจให้ค่าวีคราเมอร์สูงสุด จึงกล่าวได้ว่า อายุมีความสัมพันธ์กับชนิดของโรคหัวใจเป็นอย่างมาก ผู้วิจัยได้เลือกเฉพาะตัวแปรสองตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันมานำเสนอ ดังแสดงในตารางที่ 4 สำหรับอายุกับชนิดของโรคหัวใจ และตารางที่ 5 สำหรับเพศกับอายุของผู้ป่วยโรคหัวใจ ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบสมมติฐานโดยสร้างตัวแบบภายใต้ H_0 และตัวแบบใหญ่สุดภายใต้ H_1 ผลที่ได้สรุปดังตารางที่ 6 โดยจะเห็นว่า จากการกำหนดตัวแบบลอการิทึมเชิงเส้นสองมิติ ผู้วิจัยได้รับตัวแบบใหญ่สุดของ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับชนิดของโรคหัวใจ และอายุกับเพศ ซึ่งอยู่ในรูปแบบ $\eta_{jk} = \mu + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk}$ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และ 0.05 สุดท้าย ผู้วิจัยได้ประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบใหญ่สุด โดยค่าประมาณอิทธิพลสำคัญและเทอมอันตรกิริยาของตัวแบบใหญ่สุดสำหรับอายุกับชนิดของโรคหัวใจ และสำหรับเพศกับอายุแสดงในตารางที่ 7 และ 8 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ความถี่ (ร้อยละ) ของอายุและชนิดของโรคหัวใจ

อายุ	ชนิดของโรคหัวใจ			รวม
	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 40 ปี	14 (14.74)	9 (9.47)	3 (3.16)	26 (27.37)
41-60 ปี	17 (17.90)	6 (6.32)	7 (7.37)	30 (31.58)
ตั้งแต่ 61 ปีขึ้นไป	5 (5.26)	5 (5.26)	29 (30.52)	39 (41.05)
รวม	36 (37.90)	20 (21.05)	39 (41.05)	95 (100)

ตารางที่ 5 ความถี่ (ร้อยละ) ของเพศและอายุ

เพศ	อายุ			รวม
	ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 40 ปี	41-60 ปี	ตั้งแต่ 61 ปีขึ้นไป	
ชาย	15 (15.79)	21 (22.11)	15 (15.79)	51 (53.68)
หญิง	11 (11.58)	9 (9.47)	24 (25.26)	44 (46.32)
รวม	26 (27.37)	30 (31.58)	39 (41.05)	95 (100)

ตารางที่ 6 ตัวแบบที่ดีที่สุดของตัวแบบเชิงเส้นวางนัยทั่วไป กรณีตัวแบบลอการิทึมเชิงเส้นสองมิติของความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปร

ตัวแปร	ตัวแบบที่ดีที่สุด
1. อายุ (α_j), ชนิดของโรคหัวใจ (β_k)	$\eta_{jk} = \mu + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk}$; $j = 1, 2, 3, k = 1, 2, 3$
2. เพศ (α_j), อายุ (β_k)	$\eta_{jk} = \mu + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk}$; $j = 1, 2, k = 1, 2, 3$
3. เพศ (α_j), ชนิดของโรคหัวใจ (β_k)	$\eta_{jk} = \mu + \alpha_j + \beta_k$; $j = 1, 2, k = 1, 2, 3$
4. เพศ (α_j), รูปแบบการตรวจวินิจฉัยโรคหัวใจ (β_k)	$\eta_{jk} = \mu + \alpha_j + \beta_k$; $j = 1, 2, k = 1, 2$
5. อายุ (α_j), รูปแบบการตรวจวินิจฉัยโรคหัวใจ (β_k)	$\eta_{jk} = \mu + \alpha_j + \beta_k$; $j = 1, 2, 3, k = 1, 2$
6. ชนิดของโรคหัวใจ (α_j), รูปแบบการตรวจวินิจฉัยโรคหัวใจ (β_k)	$\eta_{jk} = \mu + \alpha_j + \beta_k$; $j = 1, 2, 3, k = 1, 2$

ตารางที่ 7 ค่าประมาณพารามิเตอร์ของตัวแบบใหญ่สุดสำหรับอายุและชนิดของโรคหัวใจ

พารามิเตอร์	ค่าประมาณ	พารามิเตอร์	ค่าประมาณ
μ	2.121	$(\alpha\beta)_{12}$	0.474
α_1	-0.143	$(\alpha\beta)_{13}$	-0.895
α_2	0.069	$(\alpha\beta)_{21}$	0.404
α_3	0.074	$(\alpha\beta)_{22}$	-0.143
β_1	0.239	$(\alpha\beta)_{23}$	-0.260
β_2	-0.255	$(\alpha\beta)_{31}$	-0.825
β_3	0.016	$(\alpha\beta)_{32}$	-0.331
$(\alpha\beta)_{11}$	0.422	$(\alpha\beta)_{33}$	1.156

ตารางที่ 8 ค่าประมาณพารามิเตอร์ของตัวแบบใหญ่สุดสำหรับเพศและอายุ

พารามิเตอร์	ค่าประมาณ	พารามิเตอร์	ค่าประมาณ
μ	2.706	$(\alpha\beta)_{11}$	-0.519
α_1	1.525	$(\alpha\beta)_{12}$	-0.227
α_2	1.181	$(\alpha\beta)_{13}$	-0.779
β_1	-1.004	$(\alpha\beta)_{21}$	-0.485
β_2	-0.959	$(\alpha\beta)_{22}$	-0.731
β_3	-0.744	$(\alpha\beta)_{23}$	0.035

สรุปผลการวิจัย

ปัจจุบันการใช้ชีวิตของมนุษย์ขาดความเอาใจใส่ในสุขภาพมากขึ้นทำให้สิ่งที่ตามมาคือ โรคต่างๆ เช่น โรคมะเร็ง โรคปอด และโรคหัวใจ เป็นต้น โดยโรคหัวใจซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้คนไทยเสียชีวิตมากเป็นอันดับต้นๆ รองจากมะเร็ง อุบัติเหตุ และโรคหลอดเลือดในสมอง ทั้งที่โรคหัวใจเป็นโรคที่ป้องกันได้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาสาเหตุของการเกิดโรคและโรคแทรกซ้อนในกลุ่มผู้ป่วยโรคหัวใจ โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างในจังหวัดสมุทรปราการเนื่องจากมีจำนวนประชากรหนาแน่นเพราะมีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก จึงได้นำตัวอย่างกลุ่มผู้ป่วยจากโรงพยาบาล เปาโล เมโมเรียล สมุทรปราการ ซึ่งเป็นโรงพยาบาลที่มีคำรักษาปานกลางจึงมีผู้คนมารักษาจำนวนมาก

ในการศึกษาข้อมูลของผู้ป่วยโรคหัวใจปี พ.ศ. 2555 จำนวน 95 คน จากโรงพยาบาลเปาโล เมโมเรียล สมุทรปราการ พบข้อมูลพื้นฐานว่า ผู้ป่วยโรคหัวใจเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง ผู้ป่วยเพศหญิงส่วนใหญ่มีอายุ 61 ปีขึ้นไป ขณะที่ผู้ป่วยเพศชายส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41-60 ปี และผู้ป่วยโรคหัวใจส่วนใหญ่ทั้งเพศหญิงและชายได้รับการตรวจวินิจฉัย 1 แบบเท่านั้น โดยอาจเป็นการตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหรือการทดสอบบนสายพานวิ่ง

จากการทดสอบสรุปได้ว่า ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และ 0.05 เพศและอายุมีความสัมพันธ์กัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อายุและชนิดของโรคหัวใจจะมีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างมาก และใช้ตัวแบบลอการิทึมเชิงเส้นสองมิติเพื่อดูความสัมพันธ์กันของสองตัวแปร พร้อมหาค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบได้ดังตารางที่ 6-8

จากตารางที่ 4 ซึ่งเป็นตารางการจรแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของอายุและชนิดของโรคหัวใจ ที่ให้ค่าโคสแควร์เท่ากับ 32.899 ค่าวิคราเมอร์สูงสุดเท่ากับ 0.416 และค่าทีเวียนซ์เท่ากับ 35.072 ซึ่งให้เห็นว่า อายุและชนิดของโรคหัวใจมีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างมาก กล่าวคือ ประชาชนในช่วงอายุต่ำกว่า

61 ปีควรเฝ้าระวังโรคหัวใจในกลุ่มใจสั้น หัวใจเต้นผิดจังหวะ และอาการปวดกล้ามเนื้อหัวใจ ส่วนประชาชนในช่วงอายุตั้งแต่ 61 ปีขึ้นไปควรเฝ้าระวังโรคหัวใจชนิดหลอดเลือดตีบ แข็งตัวหรือโป่งพอง กล้ามเนื้อหัวใจตาย โรคหัวใจขาดเลือด และหัวใจวายเฉียบพลัน นอกจากนี้ ตัวแปรเพศและอายุก็มีความสัมพันธ์ต่อกันด้วย ดังนั้น ประชาชนเพศหญิงที่มีอายุ 61 ปีขึ้นไป และประชาชนเพศชายที่มีอายุอยู่ระหว่าง 41-60 ปี ควรเฝ้าระวังโรคหัวใจด้วยเช่นกัน

References

- Aitkin, M., Anderson, D., Frances, B. & Hinde, J. (1989). *Statistical modeling in GLIM*. UK: Oxford Science Publications.
- Baker, R. J. & Nelder, J. A. (1978). *GLIM manual (Release 3)*. Oxford: Oxford University Press.
- Bhattacharyya, G. K. (1997). *Statistical concepts and methods*. New York: Wiley.
- Bureau of Policy and Strategy. (2015). *Social and quality of life database system, report of public health statistics*. Bangkok: Ministry of Public Health.
- Dobson, A. J. (1983). *An introduction to statistical modeling*. London: Chapman and Hall.
- Dobson, A. J. (2002). *An introduction to generalized linear models, Second Edition*. London: Chapman and Hall.
- Fienberg, S. E. (1980). *The analysis of cross-classified categorical data, Second Edition*. Massachusetts: M.I.T. Press.
- Nelder, J. A. (1974). Log linear models for contingency tables: a generalization of classical least square. *Applied Statistics*. 23:323-329.
- Nelder, J. A. & Wedderburn, R. W. M. (1972). Generalized linear models. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*. 135: 370-384.
- Tiensuwan, M. (2006). *Statistics and research*. Bangkok: Mister Copy.

คณะผู้เขียน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิพงศ์ รักตะเมธากุล

คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

e-mail: faasspr@ku.ac.th

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรพิศ ยิ้มประยูร

คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

e-mail: faasppy@ku.ac.th