



การวิเคราะห์ย้อนหลังสำหรับความสัมพันธ์ของโรคเรื้อรังไม่ติดต่อ

A Retrospective Analysis of the Relationship of Non-communicable Diseases

สุพิชญา ชุมพงษ์^{1*}, กิตติศักดิ์ ชุมพงษ์²

Supichaya Chumpong^{1*}, Kittisak Chumpong²

(Received: October 20, 2022; Revised: November 24, 2022; Accepted: December 6, 2022)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ในรูปแบบของโอกาสที่จะเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเมื่อเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอื่นมาก่อน ของผู้ป่วยจากโรงพยาบาลปากพนัง อำเภopakพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 18,203 คน โดยใช้การทำเหมืองข้อมูลแบบเทคนิคการใช้กฎความสัมพันธ์ในการหาความสัมพันธ์ของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่เกิดขึ้นร่วมกัน ผลการวิจัยพบว่า ผู้ป่วยอายุ 45-64 ปี ที่เป็นโรคเบาหวาน อ้วน และไขมันในเลือดสูง มีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูง ถึงร้อยละ 93 และผู้ป่วยอายุ 65 ปีขึ้นไปที่เป็นโรคไตเรื้อรังและไขมันในเลือดสูงมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูงถึงร้อยละ 92 ยิ่งไปกว่านั้นโรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน และไขมันในเลือดสูงมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ทำให้สามารถเปรียบเทียบความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดได้อีกด้วย

คำสำคัญ: โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง กฎความสัมพันธ์ เหมืองข้อมูล

¹กลุ่มงานการแพทย์ โรงพยาบาลปากพนัง

¹Department of Medicine, Pakphanang Hospital

²สาขาวิทยาศาสตร์การคำนวณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

²Division of Computational Science, Faculty of Science, Prince of Songkla University

²หน่วยวิจัยสถิติและการประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

²Statistics and Applications Research Unit, Faculty of Science, Prince of Songkla University

*Corresponding Author: supichh@gmail.com



Abstract

This research aimed to study the association rules as the probability of developing noncommunicable diseases when other noncommunicable diseases had previously occurred. The participants were 18,203 from Pakphanang Hospital, Pakphanang, Nakhon Si Thammarat. The investigation used data mining as an association rule technique to identify the relationship of noncommunicable diseases. The results showed that the patients between the ages of 45 and 64 with diabetes, obesity and dyslipidemia have approximately 93.0% hypertension while the patients over the ages of 60 with chronic kidney disease and dyslipidemia have approximately 92.1% hypertension. Moreover, hypertension, diabetes and dyslipidemia are interrelated which can compare the risk of occurring as well.

Keywords: Noncommunicable diseases, Association rule, Data mining

บทนำ

โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง หรือ Noncommunicable diseases (NCDs) เป็นโรคที่มีการดำเนินอย่างช้า ๆ ต่อเนื่องเป็นเวลานาน ซึ่งเกิดจากหลายปัจจัยร่วมกัน อาทิเช่น ด้านพันธุกรรม กายภาพ สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรม โดยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังถือเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพที่สำคัญของโลก เพราะมีจำนวนและอัตราการเสียชีวิตที่สูง จากรายงานสถานการณ์โรค NCDs พบว่าทั่วโลกมีผู้ป่วยที่เสียชีวิตจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรังมากถึง 41 ล้านคนต่อปี คิดเป็นร้อยละ 74.0 ของสาเหตุการเสียชีวิตทั้งหมด โดย 4 อันดับแรกของกลุ่มโรค NCDs ที่พบการเสียชีวิตมากที่สุด ได้แก่ โรคหลอดเลือดหัวใจ 17.9 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 43.7 รองลงมาคือ โรคมะเร็ง 9.3 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 22.7 โรคทางเดินหายใจเรื้อรัง 4.1 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 10.0 และโรคเบาหวาน 2.0 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 4.9 นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้เสียชีวิตทั้ง 4 กลุ่มเป็นการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร ถึงร้อยละ 80 ทำให้ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมเป็นอย่างมาก (World Health Organization, 2022)

จากฐานข้อมูลมรณบัตรของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2562 พบว่า สาเหตุการตายมากที่สุด 4 อันดับแรก ได้แก่ โรคมะเร็งทุกชนิด โรคหลอดเลือดสมอง โรคปอดอักเสบ และโรคหลอดเลือดหัวใจ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง และมีอัตราการเสียชีวิตสูงขึ้นเมื่อเทียบกับข้อมูลปี พ.ศ. 2558 ทำให้ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจคิดเป็นมูลค่าถึง 200,000 ล้านบาทต่อปี อีกทั้งข้อมูลการเสียชีวิตดังกล่าวยังแสดงให้เห็นว่าประเทศไทยมีผู้เสียชีวิตมากกว่าค่าเฉลี่ยของโลกและมีแนวโน้มจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ ในอนาคต (Ministry of Public Health, 2019)



โรคไม่ติดต่อเรื้อรังของประเทศไทยที่มีอัตราผู้ป่วยสูง ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคไขมันในเลือดสูง โรคไตเรื้อรัง โรคหลอดเลือดสมอง โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคตับแข็ง โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคหอบหืด และโรคอ้วน ซึ่งจากการศึกษาการเกิดโรคในกลุ่มดังกล่าวพบว่ามีความสัมพันธ์กัน เช่น โรคเบาหวานทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิวิทยาของหลอดเลือดในหลายตำแหน่ง โดยจะเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง โรคไตเรื้อรัง โรคความดันโลหิตสูง และไขมันในเลือดสูง ยิ่งไปกว่านั้นหากผู้ป่วยเป็นโรคหลอดเลือดสมองร่วมกับโรคเบาหวาน และควบคุมระดับน้ำตาลได้ไม่ดีจะมีอัตราการตายสูงกว่าผู้ป่วยที่คุมระดับน้ำตาลได้ดี (Chen, Ovbiagele & Feng, 2016; Hirano, 2018) โรคไตเรื้อรังมีสาเหตุที่สำคัญมาจากโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน จากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานจะเป็นโรคไตเรื้อรัง ร้อยละ 19-66 และผู้ป่วยที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงจะเป็นโรคไตเรื้อรัง ร้อยละ 30-55 (Wu et al., 2016) ยิ่งไปกว่านั้นหากผู้ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวานร่วมกันจะมีโอกาสการเกิดโรคไตเรื้อรังเพิ่มขึ้น (Wang et al., 2020) โรคอ้วนเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดหัวใจ และโรคหลอดเลือดสมอง โดยความเสี่ยงจะแปรผันตรงตามดัชนีมวลกาย (Field et al., 2001; Wilson, D'Agostino, Sullivan, Parise & Kannel, 2002) นอกจากนี้ยังพบว่าหากโรคอ้วนเกิดร่วมกับโรคเบาหวาน โรคไขมันในเลือดสูง โรคความดันโลหิตสูง และโรคหอบหืด จะเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ (Lumeng & Saltiel, 2011; Scherer & Hill, 2016) โรคหอบหืดเพิ่มความเสี่ยงของเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ 1.4 เท่า โรคหลอดเลือดสมอง 1.2 เท่า โรคหัวใจล้มเหลว 2.14 เท่า และเพิ่มอัตราการตายจากทุกสาเหตุ 3.28 เท่า (Iribarren, Tolstykh, Miller, Sobel & Eisner, 2012) โรคตับแข็งมักพบร่วมกับโรคอ้วน โรคไขมันในเลือดสูง และโรคเบาหวาน จากการศึกษาพบว่าร้อยละ 30 ของผู้ป่วยโรคตับแข็งจะเป็นโรคเบาหวานแทรกซ้อน (Hepatogenous diabetes) ถึงแม้จะไม่มีโรคอ้วนหรือโรคไขมันในเลือดสูงก็ตาม (Garcia-Compean, Jaquez-Quintana, Gonzalez-Gonzalez & Maldonado-Garza, 2009) นอกจากนี้โรคตับแข็งก็ส่งผลให้เกิดโรคไตวาย (Hepatorenal syndrome) ซึ่งเป็นโรคที่มีอัตราการตายสูง และพบว่าอัตราการรอดชีวิตที่ 1 ปี ของผู้ป่วยโรคตับแข็งที่ไม่เป็นโรคไตวายร่วมด้วยอยู่ที่ร้อยละ 91 ในขณะที่ผู้ป่วยโรคตับแข็งที่เป็นโรคไตวายร่วมด้วยจะลดลงเหลือเพียงร้อยละ 46.9 เท่านั้น (Hasan, Rashid, Chirila, Ghali, & Wadei, 2021; Montoliu et al., 2010)

กฎความสัมพันธ์ (Association rule) เป็นกระบวนการหนึ่งในการค้นหาองค์ความรู้จากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Data mining) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูล เช่น การวิเคราะห์การซื้อสินค้าของลูกค้า (Valle, Ruz, & Morrás, 2018) การวิเคราะห์อุบัติเหตุในโรงงานเหล็ก (Maiti, Singh, Mandal & Verma, 2014) การวิเคราะห์หัวพระเบี่ยน (Borah & Nath, 2018) การสอบสวน

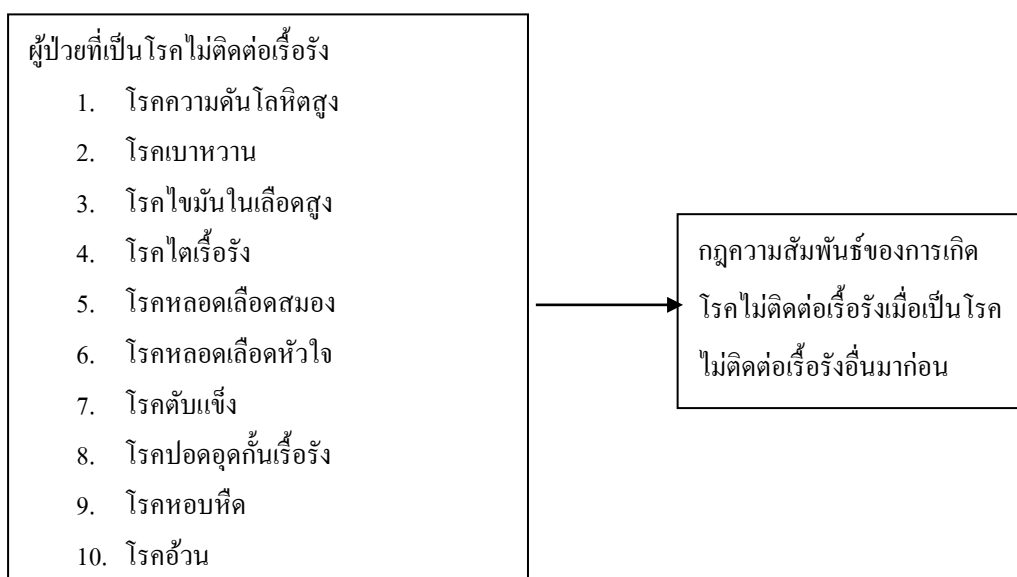


อุบัติเหตุน้ำท่วม (Xu, Bao, Wang & Liu, 2018) และที่สำคัญเทคนิคดังกล่าวได้ใช้อย่างแพร่หลายในทางการแพทย์ (Chaves et al., 2011; Chen, Pedersen, Chu & Olsen, 2007) แต่อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาของความสัมพันธ์ในกลุ่มของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ดังนั้นจากข้อมูลความสัมพันธ์ของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในข้างต้น คณะผู้วิจัยได้มีแนวคิดวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการความสัมพันธ์ เพื่อหาโอกาสของการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเมื่อเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอื่นมาก่อน เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์สามารถวางแผนคัดกรองและเฝ้าระวังโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอื่นที่มีโอกาสเกิดตามมาได้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ในรูปแบบของโอกาสที่จะเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเมื่อเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอื่นมาก่อน โดยแบ่งการพิจารณาออกเป็น 3 กรณี คือ ตั้งแต่อายุ 15 ปีขึ้นไป (ภาพรวม) อายุ 45-64 ปี และอายุ 65 ปีขึ้นไป

กรอบแนวคิดการวิจัย ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการวิจัย

แหล่งข้อมูล

ผู้ป่วยอายุ 15 ปีขึ้นไปที่เป็น 10 โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคไขมันในเลือดสูง โรคไตเรื้อรัง โรคหลอดเลือดสมอง โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคตับแข็ง โรคปอด



อุดกันเรื้อรัง โรคหอบหืด และโรคอ้วน จากโรงพยาบาลปากพนัง อ.ปากพนัง จ. นครศรีธรรมราช ซึ่งรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2559 ถึง วันที่ 31 ธันวาคม 2563 จำนวนทั้งสิ้น 18,203 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ได้นำโปรแกรม Microsoft Excel มาช่วยในการเตรียมและแปลงข้อมูล คัดกรอง ทำความสะอาดข้อมูล และใช้โปรแกรมไพทอน (Python) มาประมวลผลเพื่อค้นหากฎความสัมพันธ์ของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง โดยใช้เทคนิคการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกิดร่วมกันบ่อย ๆ ด้วยวิธีเอปพรอรี (Apriori) ในการสืบค้นโดยมีนิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับกฎความสัมพันธ์ดังนี้

ไอเทมเซต (Itemset) คือ กลุ่มของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ตั้งแต่ 1-10 โรค

ค่าสนับสนุน (Support) คือ ค่าความน่าจะเป็นของไอเทมเซตที่พบในฐานข้อมูล นั่นคือค่าสนับสนุนของโรค A สามารถคำนวณได้จาก

$$\text{Support}(A) = \text{จำนวนผู้ป่วยที่เป็นโรค A} / \text{จำนวนผู้ป่วยทั้งหมด}$$

ฟรียูเอนไอเทมเซต (Frequent itemset) คือ ไอเทมเซตที่ผ่านค่าสนับสนุนขั้นต่ำ (Minimum support) ซึ่งจะพิจารณาฟรียูเอนไอเทมเซตที่มีสมาชิกตั้งแต่ 2 โรคขึ้นไป

ค่าความเชื่อมั่น (Confidence) คือ ค่าความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (Conditional probability) ของเกิดโรค B เมื่อโรค A เกิดขึ้นแล้ว คำนวณได้จาก

$$\text{Confidence}(A \Rightarrow B) = \text{Support}(A, B) / \text{Support}(A)$$

ค่าความสอดคล้อง (Lift) คือ ค่าที่บ่งบอกว่าการเกิดรูปแบบของเหตุการณ์มีความอิสระต่อกัน (Independent) หรือไม่ โดยค่าความสอดคล้องระหว่างโรค A และโรค B คำนวณได้จาก

$$\text{Lift}(A, B) = \text{Support}(A, B) / \text{Support}(A) * \text{Support}(B)$$

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ภายหลังโครงการวิจัยได้ผ่านการรับรอง โดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในการวิจัยในมนุษย์ของสำนักงานสาธารณสุข จ.นครศรีธรรมราช หมายเลข 019/2565 ลงวันที่ 12 กรกฎาคม 2565 ทางคณะผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิจากฝ่ายทะเบียนของโรงพยาบาลปากพนัง อ.ปากพนัง จ. นครศรีธรรมราช วันที่ 27 สิงหาคม 2565 ซึ่งข้อมูลดังกล่าวไม่สามารถระบุตัวตนของผู้ป่วยได้

การดำเนินการทดลอง

ศึกษาข้อมูลผู้ป่วยที่เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ดังตารางต่อไปนี้



ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วย จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	7,606	41.8
หญิง	10,597	58.2
รวม	18,203	100.0

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีจำนวน 10,597 คน คิดเป็นร้อยละ 58.2 และเป็นเพศชาย จำนวน 7,606 คน คิดเป็นร้อยละ 41.8 ซึ่งจากสถิติทางการประเศไทย (Official statistics Thailand, 2021) ได้แบ่งประชากรออกเป็น 6 กลุ่ม คือ ทารก (ต่ำกว่า 1 ปี) เด็กและเยาวชน (อายุ 1-14 ปี) ผู้ใหญ่ตอนต้นหรือวัยหนุ่มสาว (อายุ 15-24 ปี) ผู้ใหญ่ตอนกลางหรือวัยกลางคน (อายุ 25-44 ปี) ผู้ใหญ่ตอนปลาย (อายุ 45-64 ปี) และวัยสูงอายุ (อายุ 65 ปีขึ้นไป) ซึ่งทางคณะผู้วิจัยได้สนใจที่จะศึกษาตั้งแต่อายุ 15 ปีขึ้นไป จึงแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม ตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 จำนวนร้อยละของผู้ป่วย จำแนกตามอายุ

ช่วงอายุ (ปี)	จำนวนเพศชาย (คน)	จำนวนเพศหญิง (คน)	รวม (คน)	ร้อยละ
15-24	120	148	268	1.5
25-44	1,110	1,517	2,627	14.4
45-64	3,471	4,994	8,465	46.5
65 ขึ้นไป	2,905	3,938	6,843	37.6
รวม	7,606	10,597	18,203	100.0

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีอายุ 45-64 ปี ซึ่งมีจำนวน 8,465 คน คิดเป็นร้อยละ 46.5 รองลงมาคือ อายุ 65 ปีขึ้นไป มีจำนวน 6,843 คน คิดเป็นร้อยละ 37.6 อายุ 25-44 ปี มีจำนวน 2,627 คน คิดเป็นร้อยละ 14.4 และอายุ 15-24 ปี มีจำนวน 268 คน คิดเป็นร้อยละ 1.5 ตามลำดับ

การเตรียมและแปลงข้อมูล คัดกรอง และทำความสะอาดข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้รับข้อมูลของผู้ป่วย 10 โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ซึ่งรหัสของผู้ป่วยอยู่ในรูปแบบที่ซ้ำซ้อนกัน เกิดจากการเก็บข้อมูลที่ต่างช่วงเวลา ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องทำความสะอาดข้อมูลในส่วนนี้ก่อน จากนั้นฝ่ายระเบียบของโรงพยาบาลปากพนังจะเก็บข้อมูลของผู้ป่วย ในรูปแบบของรหัสมาตรฐาน ICD-10 ดังตารางที่ 3 ซึ่งเป็นระบบการจัดหมวดหมู่ของโรคที่ใช้หลักการของศาสตร์แห่งการจัดหมวดหมู่โรค ในการจับกลุ่มโรคที่ลักษณะใกล้เคียงกันมาอยู่ในหมวดหมู่เดียวกันเป็นรหัสตัวอักษรผสมตัวเลข โดยรหัสแต่ละตัวจะขึ้นต้นด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่เพื่อบอก



หมวดหมู่โรค (A-Z) และหลักที่ 2-4 คือตัวเลขที่บ่งบอกว่าเป็นโรคใด (00-99) จึงเป็นรหัสที่มีความยาว 3, 4 หรือ 5 อักขระ ซึ่งโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่ได้ศึกษามีเลข ICD-10 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลของฝ่ายทะเบียนของโรงพยาบาล

รหัส	เพศ	อายุ	โรคหลัก	โรคร่วม			
1	ชาย	15	J459	D569	E877	N185	
2	หญิง	38	I10	E112	E116	E781	H811
3	หญิง	53	N189	I10	J459	K802	R609
4	ชาย	76	J449	E119	I110	I639	N183
5	หญิง	78	E119	E780	I10	Z138	

ตารางที่ 4 รหัส ICD-10

รหัส ICD-10	โรค
E10x-E14x	เบาหวาน (I)
E66x	อ้วน (II)
E78x	ไขมันในเลือดสูง (III)
I10x-I16x	ความดันโลหิตสูง (IV)
I20x	โรคหลอดเลือดหัวใจ (V)
I60x-I69x	โรคหลอดเลือดสมอง (VI)
J44x	ปอดอุดกั้นเรื้อรัง (VII)
J45x, J46	หอบหืด (VIII)
K74x	ตับแข็ง (IX)
N18x	ไตเรื้อรัง (X)

และคณะผู้วิจัยได้แปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมไพทอน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ตัวอย่างการแปลงข้อมูล

รหัส	เพศ	อายุ	โรค									
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	ชาย	15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
2	หญิง	38	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1



รหัส	เพศ	อายุ	โรค									
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
3	หญิง	53	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
4	ชาย	76	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
5	หญิง	78	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0

การวิเคราะห์ข้อมูล

จะดำเนินการวัดประสิทธิภาพของกฎความสัมพันธ์ด้วยค่าสนับสนุน ค่าความเชื่อมั่นและค่าความสอดคล้องทั้ง 3 กรณี คือ สำหรับอายุ 15 ปีขึ้นไป จะพิจารณาค่าสนับสนุนตั้งแต่ 0.010 และค่าความเชื่อมั่น 0.851 ขึ้นไป สำหรับช่วงอายุ 45-64 ปี จะพิจารณาค่าสนับสนุนตั้งแต่ 0.036 และค่าความเชื่อมั่น 0.705 ขึ้นไป และช่วงอายุ 65 ปีขึ้นไป จะพิจารณาค่าสนับสนุนตั้งแต่ 0.106 และค่าความเชื่อมั่น 0.612 ขึ้นไป ซึ่งทั้ง 3 กรณีจะพิจารณาค่าความสอดคล้องที่ไม่เท่ากับ 1

ผลการวิจัย

ผลการค้นหากฎความสัมพันธ์ของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ได้แบ่งตามช่วงอายุออกเป็น 3 กรณี คือ ตั้งแต่อายุ 15 ปีขึ้นไป (ภาพรวม) ช่วงอายุ 45-64 ปี และช่วงอายุ 65 ปีขึ้นไป แสดงดังตารางที่ 6-8 ตามลำดับ ต่อไปนี้

ตารางที่ 6 กฎความสัมพันธ์ของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอายุ 15 ปีขึ้นไป

กฎ	โรคที่เป็นมาก่อน	โรคที่ตามมา	ค่าสนับสนุน	ค่าความเชื่อมั่น	ค่าความสอดคล้อง
1	เบาหวาน				
	ไขมันในเลือดสูง	ความดันโลหิตสูง	0.031	0.930	1.483
	ไตเรื้อรัง				
2	เบาหวาน				
	ไขมันในเลือดสูง	ความดันโลหิตสูง	0.035	0.913	1.454
	อ้วน				
3	เบาหวาน				
	ไตเรื้อรัง	ความดันโลหิตสูง	0.039	0.911	1.451
4	ไขมันในเลือดสูง				
	ไตเรื้อรัง	ความดันโลหิตสูง	0.053	0.907	1.446
5	เบาหวาน	ความดันโลหิตสูง	0.010	0.900	1.434



กฎ	โรคที่เป็นมาก่อน	โรคที่ตามมา	ค่าสนับสนุน	ค่าความเชื่อมั่น	ค่าความสอดคล้อง
	หลอดเลือดหัวใจ				
6	เบาหวาน				
	ความดันโลหิตสูง	ไขมันในเลือดสูง	0.035	0.900	1.426
	อ้วน				
7	เบาหวาน				
	อ้วน	ความดันโลหิตสูง	0.039	0.900	1.434
8	เบาหวาน				
	ไขมันในเลือดสูง	ความดันโลหิตสูง	0.012	0.895	1.425
	หลอดเลือดสมอง				
9	เบาหวาน				
	อ้วน	ไขมันในเลือดสูง	0.038	0.887	1.406
10	ความดันโลหิตสูง				
	อ้วน	ไขมันในเลือดสูง	0.060	0.851	1.348
11	เบาหวาน				
	หลอดเลือดสมอง	ความดันโลหิตสูง	0.014	0.851	1.356

จากตารางที่ 6 ผลจากการวิจัยในการหาความสัมพันธ์ของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในภาพรวมเรียงลำดับกฎความสัมพันธ์ที่มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุดไปหาน้อยสุด เมื่อกำหนดค่าสนับสนุนไม่ต่ำกว่า 0.010 ค่าความเชื่อมั่นไม่ต่ำกว่า 0.850 และค่าความสอดคล้องไม่เท่ากับ 1 โดยได้กฎความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น ดังนี้

1. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน ไขมันในเลือดสูง และไตเรื้อรัง แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 93.0
2. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน ไขมันในเลือดสูง และอ้วน แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 91.3
3. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน และไตเรื้อรัง แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 91.1
4. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคไขมันในเลือดสูง และไตเรื้อรัง แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 90.7
5. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน และหลอดเลือดหัวใจ แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 90.0



6. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง และอ้วน แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคไขมันในเลือดสูงร้อยละ 90.0
7. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 90.0
8. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน ไขมันในเลือดสูง และหลอดเลือดสมอง แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 89.5
9. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน และอ้วน แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคไขมันในเลือดสูงร้อยละ 88.7
10. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง และอ้วน แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคไขมันในเลือดสูงร้อยละ 85.1
11. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวานและหลอดเลือดสมอง แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 85.1

ตารางที่ 7 กฎความสัมพันธ์ของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอายุ 45-64 ปี

กฎ	โรคที่เป็นมาก่อน	โรคที่ตามมา	ค่าสนับสนุน	ค่าความเชื่อมั่น	ค่าความสอดคล้อง
1	เบาหวาน อ้วน ไขมันในเลือดสูง	ความดันโลหิตสูง	0.048	0.918	1.489
2	เบาหวาน อ้วน ความดันโลหิตสูง	ไขมันในเลือดสูง	0.048	0.914	1.329
3	เบาหวาน อ้วน	ความดันโลหิตสูง	0.052	0.913	1.481
4	เบาหวาน อ้วน	ไขมันในเลือดสูง	0.052	0.909	1.322
5	ความดันโลหิตสูง อ้วน	ไขมันในเลือดสูง	0.084	0.872	1.268
6	เบาหวาน อ้วน	ไขมันในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง	0.048	0.835	1.921



กฎ	โรคที่เป็นมาก่อน	โรคที่ตามมา	ค่าสนับสนุน	ค่าความเชื่อมั่น	ค่าความสอดคล้อง
7	อ้วน	ไขมันในเลือดสูง	0.102	0.822	1.195
8	ไขมันในเลือดสูง อ้วน	ความดันโลหิตสูง	0.084	0.821	1.330
9	เบาหวาน ความดันโลหิตสูง	ไขมันในเลือดสูง	0.189	0.816	1.187
10	เบาหวาน ไขมันในเลือดสูง	ความดันโลหิตสูง	0.189	0.800	1.296
11	ไตเรื้อรัง	ความดันโลหิตสูง	0.036	0.795	1.289
12	อ้วน	ความดันโลหิตสูง	0.096	0.774	1.254
13	เบาหวาน	ไขมันในเลือดสูง	0.237	0.752	1.094
14	เบาหวาน	ความดันโลหิตสูง	0.232	0.737	1.195
15	ความดันโลหิตสูง	ไขมันในเลือดสูง	0.435	0.705	1.025

จากตารางที่ 7 ผลจากการวิจัยในการหาความสัมพันธ์ของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในอายุ 45-64 ปี เรียงลำดับกฎความสัมพันธ์ที่มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุดไปหาน้อยสุด เมื่อกำหนดค่าสนับสนุนไม่ต่ำกว่า 0.030 ค่าความเชื่อมั่นไม่ต่ำกว่า 0.700 และค่าความสอดคล้องไม่เท่ากับ 1 โดยได้กฎความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น ดังนี้

1. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน อ้วน และไขมันในเลือดสูง แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 91.8
2. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน อ้วน และความดันโลหิตสูง แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคไขมันในเลือดสูงร้อยละ 91.4
3. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน และอ้วน แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 91.3
4. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน และอ้วน แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคไขมันในเลือดสูงร้อยละ 90.9
5. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง และอ้วน แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคไขมันในเลือดสูงร้อยละ 87.2
6. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน และอ้วน แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคไขมันในเลือดสูงและความดันโลหิตสูงร้อยละ 83.5
7. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคอ้วน แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคไขมันในเลือดสูงร้อยละ 82.2



8. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคไขมันในเลือดสูง และอ้วน แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 82.1

9. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน และความดันโลหิตสูง แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคไขมันในเลือดสูง ร้อยละ 81.6

10. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน และไขมันในเลือดสูง แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 80.0

11. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคไตเรื้อรัง แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 79.5

12. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคไตอ้วน แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 77.4

13. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคไขมันในเลือดสูง ร้อยละ 79.5

14. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 73.7

15. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคไขมันในเลือดสูง ร้อยละ 70.5

ตารางที่ 8 กฎความสัมพันธ์ของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในอายุ 65 ปีขึ้นไป

กฎ	โรคที่เป็นมาก่อน	โรคที่ตามมา	ค่าสหสัมพันธ์	ค่าความเชื่อมั่น	ค่าความสอดคล้อง
1	ไตเรื้อรัง ไขมันในเลือดสูง	ความดันโลหิตสูง	0.106	0.921	1.217
2	เบาหวาน ไขมันในเลือดสูง	ความดันโลหิตสูง	0.185	0.895	1.182
3	เบาหวาน	ความดันโลหิตสูง	0.241	0.855	1.129
4	ไตเรื้อรัง	ความดันโลหิตสูง	0.147	0.851	1.124
5	ไขมันในเลือดสูง	ความดันโลหิตสูง	0.505	0.829	1.094
6	เบาหวาน ความดันโลหิตสูง	ไขมันในเลือดสูง	0.185	0.767	1.258
7	เบาหวาน	ไขมันในเลือดสูง	0.206	0.733	1.202
8	ไตเรื้อรัง ความดันโลหิตสูง	ไขมันในเลือดสูง	0.106	0.720	1.179
9	ความดันโลหิตสูง	ไขมันในเลือดสูง	0.505	0.668	1.094
10	ไตเรื้อรัง	ไขมันในเลือดสูง	0.115	0.664	1.089
11	เบาหวาน	ความดันโลหิตสูง	0.185	0.656	1.298



กฏ	โรคที่เป็นมาก่อน	โรคที่ตามมา	ค่าส้นบน	ค่าความเชื่อมั่น	ค่าความสอดคล้อง
		ไขมันในเลือดสูง			
12	ไตเรื้อรัง	ความดันโลหิตสูง	0.106	0.612	1.211
		ไขมันในเลือดสูง			

จากตารางที่ 8 ผลจากการวิจัยในการหาความสัมพันธ์ของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในอายุ 65 ปีขึ้นไป เรียงลำดับจากความสัมพันธ์ที่มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุดไปหาน้อยสุด เมื่อกำหนดค่าส้นบนไม่ต่ำกว่า 0.100 ค่าความเชื่อมั่นไม่ต่ำกว่า 0.600 และค่าความสอดคล้องไม่เท่ากับ 1 โดยได้ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น ดังนี้

1. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคไตเรื้อรัง และไขมันในเลือดสูง แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 92.1
2. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน และไขมันในเลือดสูง แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 89.5
3. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 85.5
4. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคไตเรื้อรัง แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 85.1
5. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคไขมันในเลือดสูง แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 82.9
6. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน และความดันโลหิตสูง แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคไขมันในเลือดสูง ร้อยละ 76.7
7. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคไขมันในเลือดสูงร้อยละ 73.3
8. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคไตเรื้อรัง และความดันโลหิตสูง แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคไขมันในเลือดสูง ร้อยละ 72.0
9. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคไขมันในเลือดสูงร้อยละ 66.8
10. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคไตเรื้อรัง แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคไขมันในเลือดสูงร้อยละ 66.4
11. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูง และไขมันในเลือดสูง ร้อยละ 65.6
12. ถ้า ผู้ป่วยเป็นโรคไตเรื้อรัง แล้ว จะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูง และไขมันในเลือดสูง ร้อยละ 61.2



อภิปรายผล

จากข้อมูลพบว่า ผู้ป่วยที่เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงอายุ 45-64 ปี (ร้อยละ 46.5) และตั้งแต่อายุ 65 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 37.6) ทำให้คณะผู้วิจัยตระหนักถึงความเสี่ยงในการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในช่วงอายุดังกล่าว ซึ่งผลของการศึกษาภาคความสัมพันธ์ของผู้ป่วยอายุ 45-64 ปี และอายุ 65 ปีขึ้นไป มักพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่จะเป็นโรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน และไขมันในเลือดสูง ที่เหมือนกันทั้งสองช่วงอายุ จากกฎข้อที่ 13 ตารางที่ 7 และกฎข้อที่ 7 ตารางที่ 8 พบว่าผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานมักจะมีโอกาสเสี่ยงเป็นโรคไขมันในเลือดสูง ซึ่งสอดคล้องกับ Hirano (2018) เนื่องจากภาวะคีโตนในผู้ป่วยทำให้เกิดกรดไขมันอิสระ และยังไปยับยั้งการย่อยสลายของกรดไขมันอิสระที่ตับ ส่งผลให้ผู้ป่วยเบาหวานจะมีไขมันชนิดไม่ดีสูง จากกฎข้อที่ 14 ตารางที่ 7 และกฎข้อที่ 3 ตารางที่ 8 พบว่าผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานมักจะมีโอกาสเสี่ยงเป็นโรคความดันโลหิตสูง ซึ่งสอดคล้องกับ Chen, et al. (2016) เนื่องจากโรคเบาหวานจะมีภาวะคีโตน ซึ่งจะไปกระตุ้นการทำงานของ Renin-angiotensin-aldosterone system และระบบประสาทอัตโนมัติ ทำให้เกิดการควบคุมของน้ำและเกลือ เกิดการคั่งของน้ำและเกลือในร่างกาย ทำให้เป็นสาเหตุสำคัญของโรคความดันโลหิตสูง ยิ่งไปกว่านั้นโรคเบาหวานยังกระตุ้นให้เกิดการอักเสบทั่วร่างกาย ทำให้เกิดการหลั่งของฮอร์โมนและสารอักเสบ ทำให้หลอดเลือดแข็งตัวและเกิดความดันโลหิตสูงตามมาในที่สุด จากกฎข้อที่ 15 ตารางที่ 7 และกฎข้อที่ 9 ตารางที่ 8 พบว่าผู้ป่วยที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงมักจะมีโอกาสเสี่ยงเป็นโรคไขมันในเลือดสูง ซึ่งสอดคล้องกับ Dalal et al. (2012) เนื่องจากภาวะความดันโลหิตที่สูงจะทำให้เยื่อผนังโพรงหลอดเลือดเสียหาย เกิดการสังเคราะห์สารที่ทำให้ไขมันผ่านเข้าหลอดเลือดได้เพิ่มขึ้น และหากผู้ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูงมานานจะมีการสูญเสียโปรตีนอัลบูมินทางปัสสาวะ ส่งผลให้ร่างกายสร้างไขมันเพิ่มขึ้นเพื่อทดแทนอีกด้วย

นอกจากนี้การนำภาคความสัมพันธ์มาศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของโรคติดต่อไม่เรื้อรังพบว่าโรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน และไขมันในเลือดสูงมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ทำให้สามารถเปรียบเทียบความเสี่ยงของเกิดโรคได้อีกด้วย จากกฎข้อที่ 9, 13, 15 ในตารางที่ 7 และกฎข้อที่ 6, 7, 9 ในตารางที่ 8 พบว่าผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงร่วมกันจะมีความเสี่ยงในการเกิดโรคไขมันในเลือดสูงมากกว่าผู้ป่วยที่เป็นโรคใดโรคหนึ่งเพียงโรคเดียว จากกฎข้อที่ 10, 14 ในตารางที่ 7 และกฎข้อที่ 2, 3, 5 ในตารางที่ 8 พบว่าผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานและโรคไขมันในเลือดสูงร่วมกันจะมีความเสี่ยงในการเกิดโรคความดันโลหิตสูงมากกว่าผู้ป่วยที่เป็นโรคใดโรคหนึ่งเพียงโรคเดียว



สรุป

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในรูปแบบของโอกาสของการเกิดโรคที่มีสาเหตุมาจากอีกโรคหนึ่ง ของโรงพยาบาลปากพนัง อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2559 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2563 จำนวนทั้งสิ้น 18,203 คน โดยส่วนใหญ่จะเป็นผู้ป่วยอายุ 45-64 ปีและอายุ 65 ปีขึ้นไป จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์พบว่าผู้ป่วย 45-64 ปี ที่เป็นโรคเบาหวาน อ้วน และไขมันในเลือดสูง มีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูงถึงร้อยละ 93 และผู้ป่วยอายุ 65 ปีขึ้นไป ที่เป็นโรคไตเรื้อรังและไขมันในเลือดสูงมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูงถึงร้อยละ 92 ยิ่งไปกว่านั้นโรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน และไขมันในเลือดสูงมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ทำให้สามารถเปรียบเทียบความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดได้อีกด้วย เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์สามารถนำผลการวิจัยที่ได้ไปคัดกรองความเสี่ยงของการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ตลอดจนประชาชนทั่วไปสามารถนำไปเป็นแนวทางในการป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. แบบจำลองความสัมพันธ์ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ส่วนใหญ่ผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน อ้วน ไขมันในเลือดสูง ไตเรื้อรัง มีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคความดันโลหิตสูง ซึ่งบุคลากรทางการแพทย์สามารถนำไปคัดกรองความเสี่ยงของการเกิดโรคความดันโลหิตสูงและโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอื่นได้ ตลอดจนประชาชนทั่วไปสามารถนำไปเป็นแนวทางในการป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังได้ในเบื้องต้น
2. หน่วยงานบริการด้านสุขภาพสามารถนำข้อมูลความเสี่ยงของการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่มีความสัมพันธ์กันมาวางแผนรณรงค์และให้ความรู้ประชาชน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดโรคตามมา
3. หน่วยบริการสุขภาพสามารถนำข้อมูลความเสี่ยงการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่มีความสัมพันธ์กันมาสร้างเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปหรือแอปพลิเคชันคำนวณความเสี่ยงของการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอื่นตามมาเพื่อให้ข้อมูลแก่ผู้รับบริการสุขภาพ
4. โรคไม่ติดต่อเรื้อรังสามารถเกิดจากหลายปัจจัยร่วมกัน เช่น ด้านพันธุกรรม ภาวะโภชนาการ และพฤติกรรม ซึ่งสามารถนำผลการศึกษานี้ไปหารือกับผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาแนวทางถึงความเป็นไปได้ให้สอดคล้องและแม่นยำกับความจริงมากที่สุด



ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ใช้แนวคิดในการหาความสัมพันธ์ของการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง โดยแบ่งเพศหญิงและเพศชาย เนื่องจากลักษณะทางกายภาพและพฤติกรรมที่แตกต่างกัน ซึ่งมีโอกาสการเกิดโรคที่ไม่เหมือนกัน
2. ในการวิจัยนี้ได้ทดลองกรณีศึกษาของผู้ป่วยจากโรงพยาบาลปากพนัง ซึ่งสามารถนำไปเป็นแนวทางในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ในระดับจังหวัด ภูมิภาค และประเทศได้
3. การวิจัยนี้ได้พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ซึ่งเราสามารถนำแนวทางนี้ไปศึกษาความสัมพันธ์ของการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมได้ เช่น การรับประทานอาหาร การดื่มแอลกอฮอล์ การสูบบุหรี่ เป็นต้น
4. หากหาความสัมพันธ์ของการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังสำหรับผู้ป่วยเรื้อรังอื่น เช่น โรคภูมิคุ้มกันบกพร่อง โรคภูมิคุ้มกันทำลายตัวเอง โรครูมาตอยด์ เนื่องจากเป็นโรคที่มีการอักเสบเรื้อรัง ทำให้มีความเสี่ยงในการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณนางสาววชิรา เพชรอินทร์ และนางสาวสุไริยา แม้ง สำหรับการจัดการข้อมูลในเบื้องต้น และที่สำคัญขอขอบคุณเด็กชายโอบ ชุมพวงศ์ เป็นของขวัญและกำลังใจที่ดีที่สุดในชีวิตที่ทำให้งานวิจัยและครอบครัวสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

รายการอ้างอิง (References)

- Borah, A., & Nath, B. (2018). Identifying risk factors for adverse diseases using dynamic rare association rule mining. *Expert systems with applications*, 113, 233-263.
- Chaves, R., Górriz, J. M., Ramírez, J., Illán, I. A., Salas-Gonzalez, D., & Gómez-Río, M. (2011). Efficient mining of association rules for the early diagnosis of Alzheimer's disease. *Physics in Medicine & Biology*, 56(18), 6047.
- Chen, R., Ovbiagele, B., & Feng, W. (2016). Diabetes and stroke epidemiology pathophysiology pharmaceuticals and outcomes. *The American journal of the medical sciences*, 351(4), 380-386.
- Chen, Y., Pedersen, L. H., Chu, W. W., & Olsen, J. (2007). Drug exposure side effects from mining pregnancy data. *ACM SIGKDD Explorations Newsletter*, 9(1), 22-29.



- Dalal, J. J., Padmanabhan, T. N., Jain, P., Patil, S., Vasnawala, H., & Gulati, A. (2012). LIPITENSION: Interplay between dyslipidemia and hypertension. *Indian journal of endocrinology and metabolism*, 16(2), 240
- Field, A.E., Coakley, E.H., Must, A., Spadano, J.L., Laird, N., Dietz, W.H., Rimm, E., & Colditz, G.A. (2001). Impact of overweight on the risk of developing common chronic diseases during a 10-year period. *Archives of internal medicine*, 161(13), 1581-1586.
- Garcia-Compean, D., Jaquez-Quintana, J. O., Gonzalez-Gonzalez, J. A., & Maldonado-Garza, H. (2009). Liver cirrhosis and diabetes: risk factors, pathophysiology, clinical implications and management. *World journal of gastroenterology: WJG*, 15(3), 280.
- Hasan, I., Rashid, T., Chirila, R.M., Ghali, P., & Wadei, H.M. (2021). Hepatorenal syndrome pathophysiology and evidence-based management update. *Romanian journal of internal medicine*, 59(3), 227-261.
- Hirano, T. (2018). Pathophysiology of diabetic dyslipidemia. *Journal of atherosclerosis and thrombosis*, RV17023.
- Iribarren, C., Tolstykh, I.V., Miller, M.K., Sobel, E., & Eisner, M.D. (2012). Adult asthma and risk of coronary heart disease, cerebrovascular disease, and heart failure: a prospective study of 2 matched cohorts. *American journal epidemiology*, 176(11), 1014-1024.
- Lumeng, C.N., & Saltiel, A.R. (2011). Inflammatory links between obesity and metabolic disease. *The journal of clinical investigation*, 121(6), 2111-2117.
- Maiti, J., Singh, A. K., Mandal, S., & Verma, A. (2014). Mining safety rules for derailments in a steel plant using correspondence analysis. *Safety science*, 68, 24-33.
- Ministry of Public Health (2019). *Public Health Statistics A.D. 2019*. Retrieved October 10, 2022 from <http://www.pcko.moph.go.th/Health-Statistics/statistic2562.pdf>
- Montoliu, S., Ballesté, B., Planas, R., Alvarez, M.A., Rivera, M., Miquel, M., ... Sala, M. (2010). Incidence and prognosis of different types of functional renal failure in cirrhotic patients with ascites. *Clinical gastroenterology and hepatology*, 8(7), 616-622.
- Official statistics Thailand (2021). *Concept of statistical production*. Retrieved October 10, 2022 from <https://std.smp.nso.go.th/Media/Default/nontalee/std.smp.Age.pdf>



- Scherer, P.E., & Hill, J.A. (2016). Obesity, diabetes, and cardiovascular diseases: a compendium. *Circulation research*, 118(11), 1703-1705.
- Valle, M.A., Ruz, G.A., & Morras, R. (2018). Market basket analysis: complementing association rules with minimum spanning trees. *Expert Systems with Applications*, 97, 146–162.
- Wang, M., Li, J., Li, Y., Yao, S., Zhao, M., Wang, C., Wu, S., & Xue, H. (2020). The effects of hypertension and diabetes on new-onset chronic kidney disease: a prospective cohort study. *The journal of clinical hypertension*, 22(1), 39-46.
- Wilson, P.W., D'Agostino, R.B., Sullivan, L., Parise, H., & Kannel, W.B. (2002). Overweight and obesity as determinants of cardiovascular risk the Framingham experience. *Archives of Internal medicine*, 162(16), 1867-1872.
- World Health Organization (2022). *Noncommunicable diseases*. Retrieved October 10, 2022 from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- Wu, B., Bell, K., Stanford, A., Kern, D.M., Tunceli, O., Vupputuri, S., Kalsekar, I., & Willey, V. (2016). Understanding CKD among patients with T2DM: prevalence, temporal trends, and treatment patterns-NHANES 2007-2012. *BMJ open diabetes research and care*, 4(1), e000154.
- Xu, C., Bao, J., Wang, C., & Liu, P. (2018). Association rule analysis of factors contributing to extraordinarily severe traffic crashes in China. *Journal of safety research*, 67, 65-75.