รายงานการวิจัย
เรื่อง

การใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิงในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษา
โรคนิ้วล็อกในแบบต่างๆ ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล
มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร

Factors for Successful Analysis of Trigger Finger Treatment of Faculty of Medicine
Vajira Hospital, University of Bangkok Using Data Mining Techniques

โดย
นางสาวเรวดี ศักดิ์ดุลยธรรม

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากวิทยาลัยราชพฤกษ์
ปีการศึกษา 2553

รายงานการวิจัย
เรื่อง

การใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิงในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษา
โรคนิ้วล็อกในแบบต่างๆ ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล
มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร

Factors for Successful Analysis of Trigger Finger Treatment of Faculty of Medicine
Vajira Hospital, University of Bangkok Using Data Mining Techniques

โดย

นางสาวเรวดี ศักดิ์ดุลยธรรม

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากวิทยาลัยราชพฤกษ์
ปีการศึกษา 2553
ปีที่ทำการวิจัยแล้วเสร็จ 2554

ชื่อโครงการวิจัย	การใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิงในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาโรคนิ้วล็อกในแบบต่างๆ ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร
ชื่อผู้วิจัย	นางสาวเรวดี ศักดิ์ดุลยธรรม Miss Raywadee Sakdulyatham
ปีที่ทำการวิจัย	2553

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิงในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาโรคนิ้วล็อกในแบบต่างๆ ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร เพื่อนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจของแพทย์และบุคคลทั่วไป ในการเลือกแนวทางในการรักษาโรคนิ้วล็อก โดยการนำข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลการตรวจร่างกาย และข้อมูลการรักษาโรคนิ้วล็อกของผู้ป่วย มาทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคดาต้าไมน์นิง 2 ส่วน คือ การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) เพื่อศึกษาลักษณะอาการป่วย และการรักษานิ้วล็อกของผู้ป่วยแต่ละกลุ่ม โดยแบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาครั้งแรกด้วยวิธีการผ่าตัด และใช้เข็มเจาะที่ปลอกหุ้มเส้นเอ็น ทำให้อาการเจ็บปวด และการล็อกของนิ้วหายเกือบเป็นปกติ กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาครั้งแรกด้วยวิธีการฉีดยา ถือว่าเป็นวิธีการเริ่มต้นของการรักษา ทำให้อาการเจ็บปวด และการล็อกของนิ้วหายเกือบเป็นปกติ และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มผู้ป่วยที่เคยได้รับการรักษาแบบฉีดยามาก่อน แต่กลับมามีอาการเจ็บ และ ล็อกอีกครั้ง จึงเข้ารับการรักษาในวิธีการผ่าตัด ทำให้อาการเจ็บปวด และระดับการล็อกลดน้อยลง นอกจากนี้ยังมีการสร้างกฎความสัมพันธ์ของข้อมูลลักษณะ อาการเจ็บป่วย กับวิธีการรักษานิ้วล็อกในแบบต่างๆ 3 แบบ โดยการรักษาแบบฉีดยา พบกฎที่น่าสนใจ 2 กฎ มีปัจจัยที่มีผลต่อการรักษา คือ ประวัติการรักษา ระดับความเจ็บ และระดับการล็อก การรักษาแบบใช้เข็มเจาะที่ปลอกหุ้มเส้นเอ็น พบกฎที่น่าสนใจ 3 กฎ มีปัจจัยที่มีผลต่อการรักษา คือ ประวัติการรักษา ระดับความเจ็บ อาการเจ็บเมื่อกดที่ A1 pulley ที่ปลอกเอ็น และระดับการล็อก สุดท้ายเป็นการรักษาแบบผ่าตัด พบกฎที่น่าสนใจ 4 กฎ มีปัจจัยที่มีผลต่อการรักษา คือ ประวัติการรักษา ระยะเวลาที่เป็น ระดับความเจ็บ และระดับการล็อก ซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ได้เป็นเพียงข้อมูลที่ช่วยประกอบการตัดสินใจในการเลือกแนวทางการรักษาของแพทย์เท่านั้น ในความเป็นจริงควรจะต้องอาศัยปัจจัยอีกหลายอย่างประกอบการตัดสินใจด้วย

คำสำคัญ : นิ้วล็อก, ดาต้าไมน์นิง, กฎความสัมพันธ์, การแบ่งกลุ่มข้อมูล, ปัจจัยเสี่ยง

Research Title : Factors for Successful Analysis of Trigger Finger Treatment of Faculty of Medicine Vajira Hospital, University of Bangkok Using Data Mining Techniques

Researcher : Miss Raywadee Sakdulyatham

Year : 2010

Abstract

This research applies Data Mining techniques in factors for successful analysis of trigger finger treatment of Faculty of Medicine Vajira Hospital, University of Bangkok. The research purpose is assist in decision making to advice of doctor and guest about the guide of how to trigger finger treatment. By analyzing patients who have been diagnosed with trigger finger profile data, symptoms data and treatment data with Data Mining techniques with 2 parts. First part was Clustering for characteristic symptoms and treatment of patients studying, can divide with 3 clusters. Cluster 1 patients have never cured before so cured by surgery and PCR, cause pain and trigger symptoms decreased to nearly normal. Cluster 2 patients have never cured before so cured by injection (following normal treatment step), cause pain and trigger symptoms decreased to nearly normal. Cluster 3 patients have been cured by injection, still have pain and trigger so cured by surgery, cause pain and trigger symptoms decreased. Second part was Association Rules about characteristic, symptoms and treatment in 3 types. Rules of treatment with injection have 2 rules, factors for successful of trigger treatment were cured profile, pain score and trigger grade. Rules of treatment with PCR have 3 rules, factors for successful of trigger treatment were cured profile, pain score, pain score at A1 pulley and trigger grade. Rules of treatment with surgery have 4 rules, factors for successful of trigger treatment were cured profile, trigger finger period, pain score and trigger grade. However this analysis results are the information for assist in decision making for doctor and guest about the guide of how to trigger finger treatment only, the truth should apply many factors in decision making to advice.

Key words : Trigger Finger, Data Mining, Association Rules, Clustering, Risk factor

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณวิทยาลัยราชพฤกษ์ ที่ได้จัดสรรงบประมาณเพื่อสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้ งานวิจัยนี้สำเร็จได้อย่างดีด้วยความอนุเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อก จากคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร โดยได้รับการประสานงานจากหน่วยงานศูนย์ส่งเสริมการวิจัย และคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร และคำแนะนำในเรื่องของการดำเนินการวิจัยที่ดี จากหน่วยงานวิจัย วิทยาลัยราชพฤกษ์

ขอขอบพระคุณแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านศัลยกรรมกระดูก คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร ที่ให้ความรู้ทางด้านอาการเจ็บป่วย วิธีการรักษาอย่างละเอียด คือ นายแพทย์จักราวุธ มณีฤทธิ์ และผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ คือ นายธีรภพ กลองใหญ่ ที่ให้ความร่วมมือในการจัดเตรียมข้อมูล และการใช้โปรแกรมในการสร้างโมเดลสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

สุดท้ายนี้ งานวิจัยฉบับนี้จะสำเร็จมิได้ ถ้าขาดผู้ประสานงานที่ดีทั้งทางด้านข้อมูล และด้านการวิเคราะห์ข้อมูล จึงขอขอบพระคุณผู้ประสานงานทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องในงานวิจัยฉบับนี้

เรวดี ศักดิ์ดุลยธรรม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย	3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะหรือนิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ	5
1.6 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	7
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 โรคนิ้วล็อก (Trigger Finger)	8
2.2 ทฤษฎีปัจจัยเสี่ยง	13
2.3 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีฐานข้อมูล	16
2.4 ดาต้าไมน์นิง หรือการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)	16
2.5 การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering)	25
2.6 กฎความสัมพันธ์ (Association Rules)	32
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	35
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	39
3.1 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	39
3.2 รวบรวม คัดเลือก และจัดเตรียมข้อมูล	41
3.3 การสร้างโมเดลในการแบ่งกลุ่มข้อมูล และการหาความสัมพันธ์ของข้อมูล	49

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
	3.4 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของการแบ่งกลุ่ม และความเชื่อมั่นของกฎความสัมพันธ์	52
	3.5 แปลความหมาย และนำความรู้ที่ได้มาใช้	54
บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	55
	4.1 ผลการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering)	55
	4.2 ผลการสร้างกฎความสัมพันธ์ของข้อมูล (Association Rules)	62
บทที่ 5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	70
	5.1 สรุปผลการวิจัย	70
	5.2 อภิปรายผลการวิจัย	72
	5.3 ข้อเสนอแนะ	74
บรรณานุกรม		75
ภาคผนวก ก	ตัวอย่างข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อก ของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร จำนวน 240 คนจาก 1,956 คน	78
ภาคผนวก ข	เอกสารรับรองการนำข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อก จากคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร	84

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	แสดงการคำนวณระยะห่างระหว่างจุดและกลุ่มในรอบที่ 1	29
2-2	แสดงการคำนวณระยะห่างระหว่างจุดและกลุ่มในรอบที่ 2	30
2-3	แสดงตัวอย่างข้อมูล Transaction ของการซื้อสินค้า	33
2-4	แสดงตัวอย่าง Itemsets ความถี่ของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นพร้อมกัน	34
2-5	แสดงตัวอย่างการคำนวณ Suppport, Confidence	34
3-1	จำนวนกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยโรคนิ้วล็อก จำแนกตามวิธีการรักษา	42
3-2	ตัวอย่างข้อมูลส่วนตัวของผู้ป่วย	42
3-3	ตัวอย่างข้อมูลการตรวจร่างกาย/การตรวจลักษณะอาการ	43
3-4	ค่าของข้อมูลที่เป็นไปได้ในฟิลด์ที่เกี่ยวกับการตรวจลักษณะอาการ	44
3-5	ตัวอย่างข้อมูลเทคนิคการรักษาผู้ป่วยโรคนิ้วล็อก	45
3-6	ค่าของข้อมูลที่เป็นไปได้ในฟิลด์ที่เกี่ยวกับเทคนิคการตรวจรักษา	45
3-7	คำอธิบายของข้อมูลที่นำมาใช้ในการแบ่งกลุ่ม และการสร้างกฎความสัมพันธ์ของข้อมูล	51
4-1	กฎความสัมพันธ์ของลักษณะ อาการของผู้ป่วยนิ้วล็อกกับการรักษาในแบบฉีดยา	65
4-2	กฎความสัมพันธ์ของลักษณะ อาการของผู้ป่วยนิ้วล็อกกับการรักษาในแบบเข็มเจาะ	66
4-3	กฎความสัมพันธ์ของลักษณะ อาการของผู้ป่วยนิ้วล็อกกับการรักษาในแบบผ่าตัด	68

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1-1	กรอบแนวคิดของงานวิจัย	4
2-1	อาการนิ้วล็อก เหยียดไม่ออกและงอไม่ได้	9
2-2	แสดงการรักษาแบบผ่าตัด	12
2-3	แสดงลำดับชั้นของข้อมูลที่นำไปสู่การตัดสินใจ	18
2-4	แสดงขั้นตอนกระบวนการทำงานของดาต้าไมน์นิ่ง	18
2-5	แสดงลักษณะข้อมูลในการจำแนกกลุ่ม	22
2-6	แสดงการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering)	24
2-7	แสดงขั้นตอนการจัดกลุ่ม	27
2-8	แสดงกราฟของข้อมูล และการกำหนดจุดเริ่มต้น	28
2-9	การจัดกลุ่มในรอบที่ 1	29
2-10	การจัดกลุ่มในรอบที่ 2	31
4-1	รายละเอียดการนำเข้าข้อมูล เพื่อทำการแบ่งกลุ่มข้อมูลผู้ป่วย	55
4-2	การกำหนดจำนวนกลุ่มที่ต้องการแบ่งกลุ่มข้อมูล	56
4-3	ผลการแบ่งกลุ่มข้อมูลทั้ง 3 กลุ่ม	57
4-4	ลักษณะข้อมูลของ Cluster กลุ่มที่ 1	59
4-5	ลักษณะข้อมูลของ Cluster กลุ่มที่ 2	60
4-6	ลักษณะข้อมูลของ Cluster กลุ่มที่ 3	61
4-7	ข้อมูลนำเข้าในการหากฎความสัมพันธ์ของข้อมูล	63
4-8	รายละเอียดในการสร้างกฎความสัมพันธ์ (สำหรับวิธีการรักษาแบบฉีดยา)	64
4-9	กฎความสัมพันธ์ (สำหรับวิธีการรักษาแบบฉีดยา)	64
4-10	รายละเอียดในการสร้างกฎความสัมพันธ์ (สำหรับวิธีการรักษาแบบใช้เข็มเจาะ)	65
4-11	กฎความสัมพันธ์ (สำหรับวิธีการรักษาแบบใช้เข็มเจาะ)	66
4-12	รายละเอียดในการสร้างกฎความสัมพันธ์ (สำหรับวิธีการรักษาแบบผ่าตัด)	67
4-13	กฎความสัมพันธ์ (สำหรับวิธีการรักษาแบบผ่าตัด)	68

บทที่ 1
บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

โรคภัยไข้เจ็บและโรคต่างๆ ทุกวันนี้ มีการพัฒนาตัวเองไปอย่างมาก ในทางการแพทย์จึงต้องพยายามคิดค้นหาวิธีทุกอย่าง เพื่อจะรักษาโรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับคนเรา บางโรคก็สำเร็จ บางโรคก็ยังคงต้องหาวิธีรักษากันต่อไป เพื่อให้ผู้ป่วยคลายจากความเจ็บปวดในการใช้ชีวิตประจำวันและโรคบางชนิดสามารถเกิดได้กับคนทุกเพศทุกวัย บ้างอาจจะเป็นมาตั้งแต่กำเนิด บ้างอาจจะมาเป็นตอนเติบใหญ่ เช่น โรคนิ้วล็อก (Trigger Finger) โรคนี้อาจจะไม่เป็นอันตรายถึงชีวิตแต่ได้สร้างความเจ็บปวดและความยากลำบากในการดำรงชีวิตไม่ใช่น้อย ซึ่งโรคนิ้วล็อก หรือที่บางคนเรียกว่า เอ็นนิ้วมือยึด หรือ นิ้วเหนี่ยวไกปืน เป็นความผิดปกติของนิ้วมือ พบได้บ่อยที่สุดในคนแข็งแรงปกติ อาการที่ปรากฏจะเริ่มต้นเจ็บบริเวณฐานนิ้ว ขยับนิ้วมือจะรู้สึกเจ็บ การงอ และการเหยียดนิ้ว ฝืดสะดุด งอนิ้วไม่เข้า นิ้วแข็ง บวมชา นิ้วเกยกัน กำมือไม่ลง นิ้วโก่งงอ หากไม่ได้รับการรักษา นิ้วข้างเคียงก็จะยึดติดแข็ง ใช้งานไม่ได้เปรียบเสมือนมือพิการ [1]

ซึ่งทางคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร เป็นสถานพยาบาลแห่งหนึ่งที่ตระหนักถึงความสำคัญของโรคนิ้วล็อก (Trigger finger) โดยมีนายแพทย์เฉลิมศักดิ์ ศรีวรกุล ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์ กล่าวว่า โรคนิ้วล็อก เป็นโรคหนึ่งที่พบได้บ่อยในคนไทย ซึ่งเป็นปัญหาที่ทำให้ผู้ป่วยทุกข์ทรมานจากความเจ็บปวด รบกวนการใช้มือในชีวิตประจำวันมาก ซึ่งการไม่เข้าใจถึงสาเหตุ และแนวทางในการรักษาโรคอาจทำให้ผู้ป่วยปล่อยปละละเลยที่จะรักษาอย่างถูกต้อง เป็นสาเหตุที่ ทำให้อาการของโรคเป็นมากขึ้น รักษายากขึ้น ซึ่งบางครั้งอาจจะช้าเกินไปที่จะรักษาด้วยวิธีประคับประคองแล้ว ต้องรักษาด้วยการผ่าตัด ทำให้ผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่อการผ่าตัด เสียค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้นเสียเวลาของบุคลากรทางการแพทย์ และอาจเสียสมรรถภาพการใช้งานของมืออย่างถาวร [2]

นอกจากนี้ นายแพทย์วิชัย วิจิตรพรกุล โรงพยาบาลเลิดสิน ได้มีการศึกษาอาการโรคนิ้วล็อก และระบุถึงปัจจัยสำคัญในการเป็นโรคนิ้วล็อก คือ ความแรงในการบีบ กระแทก กำ ของมือ ความถี่/ความบ่อยในการใช้มือกำบีบ และอีกปัจจัย คือ ความเสื่อมของวัย ซึ่งพบในวัย 45 ปีขึ้นไปเป็นจำนวนมาก แต่ให้ความสำคัญน้อยกว่าปัจจัยแรก ซึ่งบางครั้งคนหนุ่มสาวกระชากกิ่งไม้ด้วยมือเปล่า เกิดการบาดเจ็บอย่างรุนแรง และพัฒนาเป็นนิ้วล็อกในเวลาอันใกล้ หรือการหิ้วถุงพลาสติกหนักๆ ซ้ำ ก็เป็นนิ้วล็อกตั้งแต่อายุน้อยๆ ได้ [3]

จากบทความดังกล่าว ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญในการป้องกัน และรักษาโรคนิ้วล็อก ซึ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคนิ้วล็อกยังไม่มีปัจจัยที่ตายตัว 100% อาจจะเกิดขึ้นกับทุกเพศทุกวัย แม้กระทั่งบุคคลที่มีสุขภาพร่างกายแข็งแรงก็ตาม อาจจะขึ้นอยู่กับความแรง และความบ่อยของการใช้มือ ซึ่งในปัจจุบันทางการแพทย์ได้มีคิดค้นเทคนิคในการรักษาต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมกับอาการที่เกิดขึ้น ทางผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่า ถ้าทางการแพทย์ และบุคคลทั่วไปสามารถทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาโรคนิ้วล็อก (Trigger Finger) ในแบบต่างๆ ได้ ก็จะส่งผลให้มีการพัฒนาเทคนิคการรักษาและการป้องกันโรคนิ้วล็อกได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งเทคนิคการสืบค้นความรู้ที่น่าสนใจจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ที่เรียกว่า “ดาต้าไมน์นิง” เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลที่กำลังได้รับความสนใจในปัจจุบัน เมื่อใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิง ข้อมูลขนาดใหญ่จะถูกวิเคราะห์และสืบค้นความรู้หรือสิ่งที่สำคัญออกมา จากนั้นจะรวบรวมความรู้ที่ได้ให้อยู่ในรูปฐานความรู้ (Knowledge Base) เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป โดยในปัจจุบันได้มีการนำเทคนิคดาต้าไมน์นิงไปประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ มากขึ้น ทั้งในด้านการส่งเสริมการขายสินค้าในห้างสรรพสินค้า ด้านการวิเคราะห์เครดิตลูกค้าในธนาคาร และในด้านอื่นๆ อีกมาก [4] ซึ่งสถานพยาบาลส่วนใหญ่รวมไปถึงทางคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร มีข้อมูลผู้ป่วยที่ได้จัดเก็บไว้เป็นเวลานาน แต่ยังมิได้นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์เท่าที่ควร โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะถูกเก็บในลักษณะของเวชระเบียน และมีระบบฐานข้อมูลอื่นๆ ที่มีรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลที่ยังไม่เป็นระบบ

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ จึงเล็งเห็นถึงความสำคัญในการนำเทคนิคต่างๆ ของดาต้าไมน์นิงมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาโรคนิ้วล็อกในแบบต่างๆ ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร เพื่อนำผลที่ได้ไปประกอบการตัดสินใจของแพทย์และบุคคลทั่วไป เพื่อหาแนวทางในการป้องกัน และรักษาโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยอาศัยข้อมูลที่แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนแรก เป็นฐานข้อมูลส่วนตัวของผู้ป่วย ส่วนที่ 2 เป็นฐานข้อมูลการตรวจร่างกาย และส่วนที่ 3 เป็นฐานข้อมูลการรักษาโรคนิ้วล็อก

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาถึงลักษณะการเกิดโรค อาการ และวิธีในการรักษาโรคนิ้วล็อกในผู้ป่วยของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร

1.2.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของอาการ และอาการแสดงกับการรักษาโรคนิ้วล็อก

1.2.3 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาโรคนิ้วล็อก

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

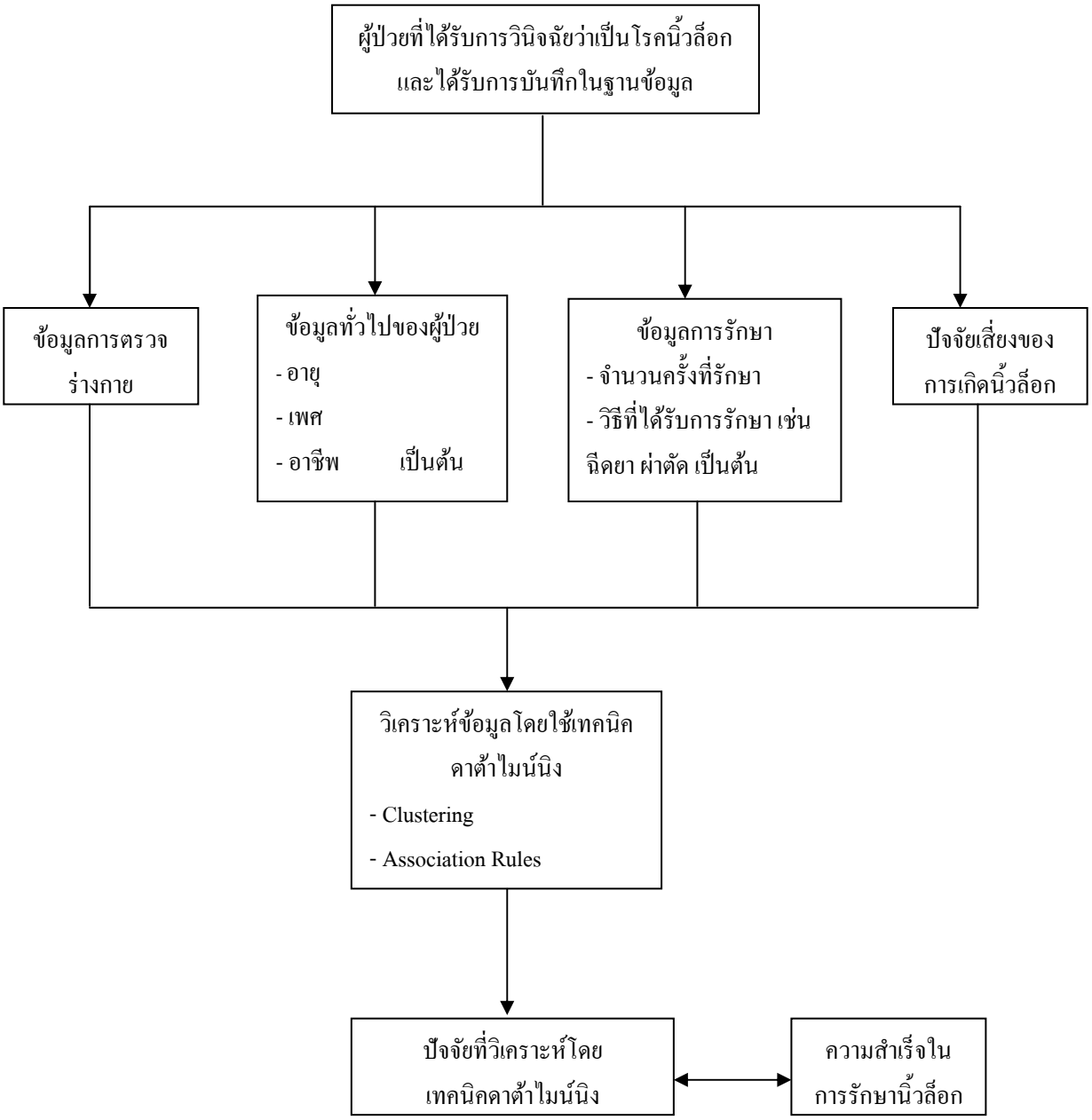
การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งเน้นการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาโรคนิ้วล็อกในแบบต่างๆ ในผู้ป่วยของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร โดยใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิ่ง เพื่อประกอบการตัดสินใจในการให้การรักษาของแพทย์ โดยเลือกใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิ่งในการวิเคราะห์ด้วยการแบ่งกลุ่ม (Clustering) และการสร้างกฎความสัมพันธ์ (Association Rule) ซึ่งข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาโรคนิ้วล็อกในแบบต่างๆ คือ ข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อกของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร ซึ่งจะทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลที่ได้มีการจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ หรือฐานข้อมูลประจำวันของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร โดยอาศัยข้อมูลจากฐานข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคนิ้วล็อก ภายในปี พ.ศ. 2550-2553

1.3.1 แหล่งข้อมูลที่ใช้เป็นตัวแปรต้น คือ ข้อมูลของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคนิ้วล็อกของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานครซึ่งประกอบไปด้วย ข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลตรวจร่างกาย และข้อมูลเทคนิคการรักษา ที่เก็บในฐานข้อมูล

1.3.2 ตัวแปรตาม คือ ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคนิ้วล็อก และปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาโรคนิ้วล็อก (Trigger Finger) ในแบบต่างๆ

1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งเน้นการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาโรคนิ้วล็อกในแบบต่างๆ ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร โดยใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิง เพื่อประกอบการตัดสินใจในการให้การรักษาของแพทย์ โดยเลือกใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิงในการวิเคราะห์ด้วยการแบ่งกลุ่ม (Clustering) และการสร้างกฎความสัมพันธ์ (Association Rule) ซึ่งข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคนิ้วล็อก และได้รับการบันทึกในฐานข้อมูลของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร ภายในปี พ.ศ. 2550-2553 แสดงได้ดังนี้



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดของงานวิจัย

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ หรือนิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิงในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาโรคนิ้วล็อกในแบบต่างๆ ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร โดยมีการนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ประกอบการตัดสินใจของแพทย์ และบุคคลทั่วไป ในการหาแนวทางในการป้องกัน และรักษาโรคนิ้วล็อก ซึ่งมีคำศัพท์เฉพาะ หรือคำศัพท์เชิงปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย คือ โรคนิ้วล็อก (Trigger Finger) ดาต้าไมน์นิง (Data Mining) กฎความสัมพันธ์ (Association Rule) การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) และปัจจัยเสี่ยง โดยมีการให้คำนิยามศัพท์เฉพาะดังกล่าวได้ดังนี้

1.5.1 โรคนิ้วล็อก (Trigger Finger)

โรคนิ้วล็อก หรือ ภาวะปลอกหุ้มเอ็นอักเสบ (Trigger Finger or Trigger Thumb) เป็นความผิดปกติของนิ้วมือที่ไม่สามารถกำ หรือเหยียดนิ้วมือได้เป็นปกติ เกิดภาวะสะดุดหรือล็อก

สาเหตุเกิดจากอาการเสียสัดส่วนของเอ็นที่ใช้งอนิ้วมือ และเข็มขัดรัดเส้นเอ็นที่อยู่รอบๆ ซึ่งโดยปกติแล้วเข็มขัดรัดเส้นเอ็น มีหน้าที่รัดเส้นเอ็นให้อยู่ติดกับกระดูก ในขณะที่นิ้วของเราเคลื่อนไหว เส้นเอ็นที่นิ้วมือก็จะถูกดึงเสียดสีไปมากับปลอกเอ็นหรือเข็มขัดรัดเส้นเอ็น การใช้มือทำงานหนักๆ อยู่ซ้ำๆ เป็นระยะเวลานานทำให้เกิดการเสียดสี จนทำให้เข็มขัดรัดเอ็นหนาแข็งตัวเสียความยืดหยุ่น ทำให้เอ็นไม่สามารถลอดผ่านเข็มขัดรัดเอ็นได้[3]

1.5.2 ดาต้าไมน์นิง (Data Mining)

ดาต้าไมน์นิง หรือการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) คือ กระบวนการทำงานที่สกัดข้อมูล (Extract data) จากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Large Information) เพื่อให้ได้สารสนเทศ (Usefull Information) ที่เรายังไม่รู้ (Unknown Data) โดยเป็นสารสนเทศที่มีเหตุผล (Valid) และสามารถนำไป ใช้ได้ (Actionable) ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการช่วยตัดสินใจในการทำธุรกิจ [5]

โดยการทำดาต้าไมน์นิงประกอบไปด้วยเทคนิคต่างๆ คือ การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) การจำแนกกลุ่มข้อมูล/การพยากรณ์ข้อมูล (Classification/Predictive) และการหาความสัมพันธ์ของข้อมูล (Association Rule)

1.5.3 กฎความสัมพันธ์ (Association Rule)

กฎความสัมพันธ์ (Association Rule or Link Analysis) เป็นกระบวนการหนึ่งในการทำดาต้าไมน์นิงที่ได้รับความนิยมมาก โดยเป็นการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลภายในกลุ่มข้อมูลเพื่อใช้ลักษณะของข้อมูลหนึ่งๆ ในการบอกลักษณะที่จะเกิดขึ้นกับข้อมูลอีกตัวหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลในกลุ่มเดียวกัน เช่น การระบุว่าในกลุ่มของลูกค้าที่ซื้อนมนั้น จะมีลูกค้า 64% ที่ซื้อขนมปังด้วย หรืออาจจะเป็นการหาความสัมพันธ์ของ ตัวแปรระหว่างกลุ่มข้อมูลก็ได้ เช่น ในทุกๆ ครั้งที่ดัชนีของตลาดหุ้นหนึ่งลดลง 5% ดัชนีของตลาดหุ้นอื่นจะเพิ่มขึ้น 13% ภายในช่วง 2-6 เดือนหลังจากนั้น เป็นต้น ซึ่งลักษณะของการหาความสัมพันธ์นั้นอาจแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ การหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Association discovery) การหาความสัมพันธ์ในลักษณะที่เป็นลำดับของข้อมูล (Sequential Pattern discovery) และ การหาความสัมพันธ์ของข้อมูลกับช่วงเวลาใดๆ (Similar Time Sequence discovery) [6]

ในการหากฎความสัมพันธ์นั้นจะมีขั้นตอนวิธีการหาหลายวิธีด้วยกัน แต่ขั้นตอนวิธีที่เป็นที่รู้จักและใช้อย่างแพร่หลายคือ อัลกอริทึม Apriori ซึ่งตัวอย่างหนึ่งของ Association Rules ที่ใช้กันก็คือ Market Basket Analysis ที่ใช้ในการหาความสัมพันธ์ของสินค้าที่ลูกค้ามักจะซื้อพร้อมกัน เพื่อใช้ในการจัดรายการส่งเสริมการขาย [7]

1.5.4 การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering)

การแบ่งกลุ่ม (Clustering) คือการแบ่งฐานข้อมูลออกเป็นส่วนๆ หรือเรียกว่า Segment คือกลุ่มของ Record ที่มีความเหมือนและลักษณะที่คล้ายกัน หรือเรียกว่า “Homogeneity” ส่วน Record ที่อยู่ใน Segment อื่นๆ ก็จะมีความแตกต่างกัน หรือเรียกกลุ่มที่อยู่นอก Segment ว่า “Herterogeneity” การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) ถูกใช้เพื่อค้นหา Sub Group ที่เหมือนๆ กันในฐานข้อมูลเพื่อที่จะเพิ่มความถูกต้องในการวิเคราะห์ และสามารถมุ่งไปยังกลุ่มเป้าหมายได้ถูกต้อง [6]

ซึ่งความแตกต่างของการแบ่งกลุ่ม (Clustering) จากการจำแนกข้อมูล (Classification) คือ การแบ่งกลุ่มข้อมูล จะไม่พึ่งพาอาศัยการกำหนดหมวดหมู่ล่วงหน้า และไม่ใช้ตัวอย่างข้อมูล แต่จะรวมตัวกันบนพื้นฐานของความคล้ายในตัวเอง [8] ซึ่งขั้นตอนวิธีการแบ่งกลุ่ม ได้แก่ k-means clustering, hierarchical clustering, self-organizing map

1.5.5 ปัจจัยเสี่ยง

ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดนิ้วล็อก หมายถึง ต้นเหตุ หรือสาเหตุที่มีผลต่อการเกิดนิ้วล็อก มีดังนี้ [3]

- ความแรงในการบีบ กระแทก และลักษณะกิจกรรมการใช้มือ

- ความบ่อยในการใช้มือกำ บีบ
- ความเสี่ยมของวัย

1.6 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1.6.1 โปรแกรมที่ใช้ในการเตรียมข้อมูล คือ โปรแกรม Microsoft Excel 2007

1.6.2 โปรแกรมที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) และการหาความสัมพันธ์ของข้อมูล (Association Rule) สำหรับการวิเคราะห์หาปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคนิ้วล็อก คือ โปรแกรม Clementine version 12.0 เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการทำดาต้าไมน์นิ่ง ที่มีฟังก์ชันการคำนวณทางสถิติจำนวนมาก ที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีเครื่องมือที่ในการสร้างโมเดล และมี Algorithm หรือเทคนิคการทำดาต้าไมน์นิงเป็นจำนวนมากให้ใช้งาน

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1.7.1 สามารถนำผลการวิจัยที่ได้มาประกอบการตัดสินใจของแพทย์ ในการหาแนวทางในการป้องกัน และรักษาโรคนิ้วล็อก

1.7.2 สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลมารวมกับองค์ความรู้เดิม เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการป้องกัน และรักษาโรคนิ้วล็อกต่อไป

1.7.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อการรักษานิ้วล็อก จะเป็นประโยชน์ต่อการรักษาอาการนิ้วล็อกในอนาคตต่อคนไข้คนอื่นในอนาคต

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิ่งในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาโรคนิ้วล็อก (Trigger Finger) ในแบบต่างๆ ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาถึงแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับการดำเนินงานวิจัย ประกอบไปด้วย

2.1 โรคนิ้วล็อก (Trigger Finger)

2.2 ทฤษฎีปัจจัยเสี่ยง

2.3 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีฐานข้อมูล

2.4 ดาต้าไมน์นิง หรือการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)

2.5 การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering)

2.6 กฎความสัมพันธ์ (Association Rules)

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

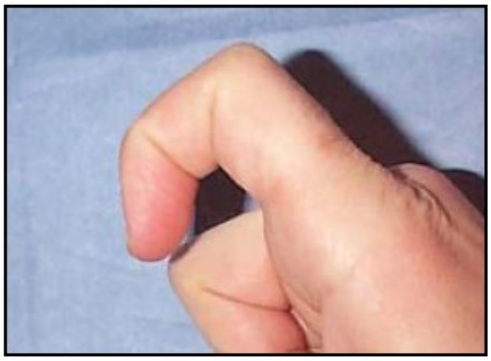
2.1 โรคนิ้วล็อก (Trigger Finger)

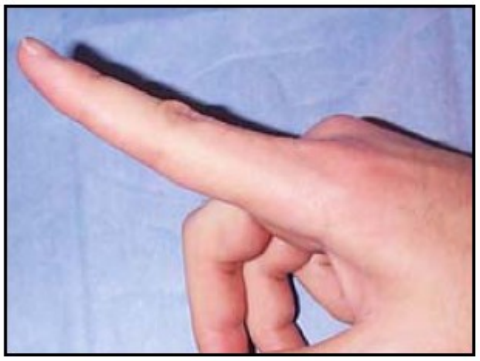
โรคภัยไข้เจ็บทุกวันนี้มีการพัฒนาตัวเองไปอย่างไม่จบสิ้น ในการการแพทย์เองก็พยายามคิดค้นหาวิธีทุกอย่างเพื่อจะรักษาโรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับคนเรา บางโรคก็สำเร็จ บางโรคก็ยังคงต้องหาวิธีการรักษากันต่อไป เพื่อให้ผู้ป่วยคลายจากความเจ็บปวดในการใช้ชีวิตประจำวัน และโรคบางชนิดสามารถเกิดไปกับคนทุกเพศ ทุกวัย บ้างอาจจะเป็นมาตั้งแต่กำเนิด บ้างอาจจะมาเป็นตอนเติบใหญ่ เช่น โรคนิ้วล็อก (Trigger Finger) โรคนี้อาจจะไม่เป็นอันตรายถึงชีวิต แต่ได้สร้างความเจ็บปวด และความยากลำบากในการดำรงชีวิตให้แก่ผู้ป่วย [1]

2.1.1 ลักษณะอาการของโรคนิ้วล็อก

โรคนิ้วล็อก เป็นความผิดปกติของมือที่ไม่สามารถงอหรือเหยียดได้อย่างปกติ อาจเป็นเพียงนิ้วเดียว หรือหลายนิ้ว อาการเริ่มตั้งแต่เจ็บบริเวณนิ้วนั้นๆ นิ้วมีความฝืดในการเคลื่อนไหวสะดุด หรือกระเด้งเข้าออกเวลางอหรือเหยียด จนต่อมามีอาการล็อก คือ หากงอหรือกำนิ้วมือไว้ จะไม่ยอมเหยียดออกเอง ต้องใช้อีกมือหนึ่งมาช่วยเหยียดออก มีอาการเจ็บปวดเวลาดึงออก หรือบางครั้งนิ้วอาจจะเหยียดออกได้ แต่เวลางอนิ้วจะงอไม่ลง หากปล่อยทิ้งไว้ นิ้วมือนั้นๆ อาจมีการยึดติดไม่สามารถงอเข้า หรือเหยียดออกได้ ทำให้การใช้งานของมือในชีวิตประจำวันเป็นอุปสรรคและ

ไม่สามารถใช้ทำงานได้ หากปล่อยทิ้งไว้ต่อไป ข้อต่ออาจจะยึด และข้อเหยียดไม่ออก ขยับไม่ได้ พังผืดรอบข้อต่อของนิ้วยึดแข็ง ทำให้มือพิการ เหยียดตรงไม่ได้ [3]





ภาพที่ 2-1 อาการนิ้วล็อก เหยียดไม่ออกและงอไม่ได้ [9]

2.1.2 ลักษณะการเกิดโรคนิ้วล็อก

พยาธิสภาพของโรคนิ้วล็อก เกิดจากความเสื่อมของปลอกหุ้มเส้นเอ็นที่บริเวณฝ่ามือมีการขยายตัวของหลอดเลือดรอบๆ เส้นเอ็น และพบว่ามีเนื้อเยื่อที่เป็นพังผืดมากขึ้น ทำให้ปลอกหุ้มเส้นเอ็นมีการหนาตัวขึ้น และตีบแคบไปรัดเส้นเอ็น ทำให้การเคลื่อนที่ของเส้นเอ็นไม่สะดวก ราบรื่น หรือสะดุด ถ้าเป็นมากอาจจะไม่สามารถเหยียดนิ้วได้ [2]

โดยปกติแล้วเข็มขัดรัดเส้นเอ็นหรือปลอกหุ้มเส้นเอ็น มีหน้าที่รัดเส้นเอ็นให้อยู่ติดกับกระดูก ในขณะที่นิ้วของเราเคลื่อนไหว เส้นเอ็นที่นิ้วมือก็จะถูกดึงเสียดสีไปมากับปลอกเอ็นหรือเข็มขัดรัดเส้นเอ็น การให้มือทำงานหนักๆ อยู่ซ้ำๆ เป็นระยะเวลานานทำให้เกิดการเสียดสี จนทำให้เส้นเอ็นหนาแข็งตัวเสียความยืดหยุ่น ทำให้เอ็นไม่สามารถลอดผ่านเข็มขัดรัดเอ็นได้ หากปมเล็กอยู่บริเวณต้นทางของเข็มขัดรัดเอ็น ก็จะทำให้นิ้วงอ เหยียดไม่ออก หากปมที่ผ่านไม่ได้อยู่บริเวณปลายของเข็มขัดรัดเอ็นก็จะทำให้นิ้วเหยียดอยู่ในท่าเหยียดงอไม่เข้า เนื่องจากเสียความยืดหยุ่นหนาตัว [2]

ซึ่งลักษณะการเกิดโรคนิ้วล็อกที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตประจำวัน มักเกิดจากการใช้งานของมือในท่ากำบีบอย่างแรง และซ้ำๆ บ่อยๆ กำบีบเครื่องมือ เช่น คีมไขควง บิดผ้า หรือการหิ้วถุงพลาสติกหนักๆ เป็นประจำ พบได้ในแม่บ้านไทย จีน ในเมืองไทยเป็นจำนวนมาก ในการหิ้วถุงพลาสติกใส่อาหาร ผลไม้ จากตลาดหรือห้างซุปเปอร์มาร์เก็ต และหิ้วถุงหนักๆ เดินกลับบ้านจากตลาดเป็นระยะทางไกลๆ (วัฒนธรรมคนไทย) อาชีพบางอย่างจำเป็นต้องใช้มือทำกิจกรรม บีบ กำ กระแทก เช่น คนทำไร่ทำสวน ช่างไม้ ช่างก่อสร้าง มีหลายอาชีพซึ่งดูไม่รุนแรงแต่มีการใช้งานกำอุปกรณ์เป็นเวลานานๆ ซ้ำๆ ทั้งวัน ก็ทำให้เกิดอาการนิ้วล็อก เช่น ช่างทำผม มือหนึ่งกำแปรงหวี

สางผม อีกมือถือไดร์เป่าผม หรือกรรไกร ช่างตัดเสื้อใช้กรรไกรตัดเสื้อผ้า พ่อครัวแม่ครัวมือจับกระทะอีกมือจับตะหลิว ผัดอาหารทั้งวัน ทำให้เป็นนิ้วล็อกในเวลาต่อมา [3]

2.1.3 โรคนิ้วล็อกในเด็ก

โรคนิ้วล็อกสามารถพบได้ในเด็กตั้งแต่เกิด (Congenital trigger finger) ส่วนใหญ่มักเป็นกับนิ้วโป้ง (Trigger thumb) ซึ่งเกิดจากเข็มขัดรัดเส้นเอ็นหดรัดหนาตัว บีบจนเส้นเอ็นนิ้วโป้งไม่สามารถเหยียดตัวสุดได้ ทำให้นิ้วโป้งอยู่ในท่างอ บางครั้งพบทั้ง 2 ข้าง หรือมีนิ้วอื่นร่วมด้วย บางครั้งอาการนิ้วล็อกอาจหายได้โดยไม่ต้องผ่าตัด เพียงผู้ปกครองช่วยคลึงฐานนิ้วหรือดามนิ้ว ในกรณีการหดรัดไม่รุนแรงนัก นิ้วก็เหยียดออกด้วย การดาม ดัดนิ้ว และการรักษาทางกายภาพบำบัด

ส่วนใหญ่มักไม่หายเอง และต้องได้รับการผ่าตัดแก้ไข และน่าจะรักษาก่อน 3 ขวบ เพื่อว่าเด็กเข้าเรียนชั้นอนุบาลจะไม่เป็นอุปสรรคในกิจกรรมต่างๆ ในชั้นเรียน คนไข้เด็กอายุตั้งแต่ 2 ปีครึ่ง ถึง 25 ปี หลังจากตัดเข็มขัดรัดเส้นเอ็นอย่างเพียงพอแล้ว นิ้วนั้นๆ สามารถเหยียดออกได้ ไม่พบการหดสั้นของเส้นเอ็นนิ้วมือแต่อย่างไร เพียงแค่ดามนิ้วให้เหยียดได้ 1 สัปดาห์ หลังเจาะนิ้วก็สามารถเหยียดตรงได้ การรักษาโรคนิ้วล็อกในเด็กในกรณีนิ้วโป้ง มักจะตรงไปตรงมา การกรีดเข็มขัดรัดเส้นเอ็นก็หายได้ แต่นิ้วอื่น ๆ อาจไม่เพียงพออาจต้องตัดปีกของ Sublimis และเข็มขัดรัดเอ็นส่วน A3 Pulley ข้อดีของการเจาะรักษา คือไม่ต้องดมยาสลบเพียงฉีดยาชา ณ ตำแหน่งที่เจาะ [3]

2.1.4 ความรู้ทางวิชาการเกี่ยวกับโรคนิ้วล็อก

โรคนิ้วล็อก (Trigger finger) พบบ่อยในช่วงอายุ 55-60 ปี มักพบในผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย 2-6 เท่า เป็นมือที่ถนัดมากกว่ามือที่ไม่ถนัด และมักพบว่าเป็นหลายๆ นิ้วพร้อมกัน นิ้วที่พบว่าเป็นมากที่สุด คือ นิ้วหัวแม่มือ รองลงมาคือ นิ้วนาง นิ้วกลาง ส่วนนิ้วชี้พบว่ามีโอกาสเกิดโรคนิ้วล็อกน้อยที่สุด อาจพบได้บ่อยในผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคเก๊าท์ โรคเบาหวาน โรคไตวาย โรครูมาติซึ่ม โดยเฉพาะผู้ป่วยโรคเบาหวานมีโอกาสเกิดโรคนิ้วล็อกได้มากกว่าคนที่ไม่เป็นโรคเบาหวานถึง 5 เท่า ซึ่งถ้าพบโรคนิ้วล็อกในผู้ป่วยกลุ่มนี้ การรักษาด้วยวิธีประคับประคองจะได้ผลไม่ดีเท่าที่ควร [2]

โรคนิ้วล็อกเป็นสาเหตุของความเจ็บปวดที่บริเวณฝ่ามือที่ผู้ป่วยจะมาพบแพทย์ ทำให้มีการใช้งานของมือไม่สะดวก ผู้ป่วยจะมาด้วยอาการปวดที่ฝ่ามือเวลาเหยียดหรืองอนิ้วมือ บางรายอาจมีอาการนิ้วล็อกในท่านิ้วงอไม่สามารถเหยียดนิ้วได้เอง ต้องใช้มืออีกข้างมาช่วยเหยียด ถ้าปล่อยให้มีอาการล็อกไว้นานๆ โดยไม่ได้รับการรักษาที่ถูกวิธีและรวดเร็ว อาจทำให้มีข้อนิ้วยึดติดแบบถาวร ซึ่งสามารถแบ่งระดับความรุนแรงของโรคเป็น 4 ระดับ ดังนี้ [2]

- ความรุนแรงระดับ 1 มีอาการปวดที่ฝ่ามือ หรือสะดุดเวลาใช้งาน
- ความรุนแรงระดับ 2 มีอาการปวดร่วมกับอาการนิ้วติดในท่างอ แต่ยังสามารถออกแรงเหยียดนิ้วเองได้
- ความรุนแรงระดับ 3 นิ้วติดในท่างอ ต้องใช้มืออีกข้างมาช่วยเหยียด
- ความรุนแรงระดับ 4 นิ้วติดยึดถาวร ไม่สามารถเหยียดนิ้วได้ แม้จะใช้มืออีกข้างมาช่วยก็ตาม

2.1.5 การรักษาโรคนิ้วล็อก

การรักษาโรคนิ้วล็อก สามารถแบ่งได้ 2 วิธี ดังนี้ [2]

1) การรักษาแบบไม่ผ่าตัด หรือแบบประคับประคอง

การรักษาแบบประคับประคอง ผู้ป่วยส่วนใหญ่สามารถหายได้ด้วยการรักษาด้วยยาและกายภาพบำบัด โดยเฉพาะในกลุ่มที่ไม่มีโรคประจำตัว เช่น โรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ โรคเบาหวาน เป็นมาไม่นาน ไม่ได้เป็นหลายนิ้ว และอาการไม่รุนแรงถึงระดับขั้น 3 หรือ 4

การรักษาแบบประคับประคอง ได้แก่ การใช้ยาลดปวด การดามนิ้วให้อยู่นิ่งๆ เพื่อลดการเคลื่อนไหวของเส้นเอ็น ซึ่งจะไปลดการเสียดสีของเส้นเอ็นกับปลอกหุ้มเส้นเอ็น และการฉีดยาด้วยสารสเตียรอยด์เข้าไปที่ปลอกหุ้มเส้นเอ็น โดยสามารถฉีดยาได้ 1 ถึง 2 ครั้ง ซึ่งสามารถทำให้ผู้ป่วยหายจากอาการนิ้วล็อก 70%-90%

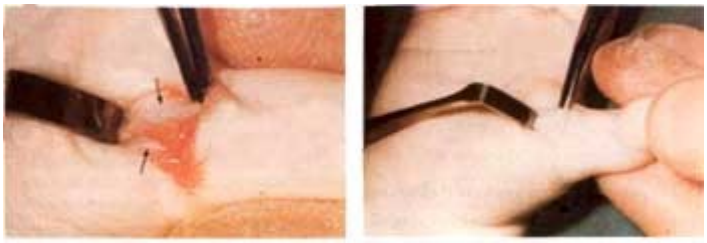
2) การรักษาแบบผ่าตัด

การรักษาด้วยการผ่าตัด ใช้ในผู้ป่วยที่รักษาด้วยวิธีประคับประคองแล้วไม่ได้ผล ซึ่งการรักษาด้วยการผ่าตัดมี 2 วิธี คือ การผ่าตัดแบบมีแผลเปิด และผ่าตัดแบบใช้เข็มเจาะ

2.1) การผ่าตัดแบบมีแผลเปิด มีข้อดี คือ สามารถเห็นกายวิภาคของเส้นเอ็น และปลอกหุ้มเส้นเอ็น รวมทั้งเส้นเลือดและเส้นประสาทที่ฝ่ามือได้ชัดเจน ทำให้สามารถตัดปลอกหุ้มเส้นเอ็นที่รัดอยู่ได้หมด และมีโอกาสน้อยที่จะตัดถูกเส้นประสาทและเส้นเลือด แต่วิธีนี้มีข้อเสียคือมีแผลที่ต้องเย็บปิดยาวประมาณ 1 – 1.5 เซนติเมตร และเมื่อแผลผ่าตัดหายแล้วอาจเป็นแผลเป็นที่เจ็บปวดได้ในเวลากำมือ

2.2) การผ่าตัดแบบใช้เข็มเจาะ มีข้อดีคือ ไม่มีแผลที่ต้องเย็บปิด ไม่มีแผลเป็น ซึ่งรอยเจาะสามารถหายได้ภายใน 1 – 3 วัน แต่มีข้อเสีย คือมีโอกาสที่จะตัดปลอกหุ้มเส้นเอ็นได้ไม่หมด ทำให้หลังผ่าตัดอาการนิ้วล็อกไม่หายขาด และนอกจากนี้ยังมีโอกาสที่จะตัดถูกเส้นประสาทที่ไปเลี้ยงปลายนิ้ว ทำให้มีอาการชาที่ปลายนิ้ว ซึ่งการรักษาแบบเข็มเจาะนี้ต้องปฏิบัติโดยใช้แพทย์ที่มีความชำนาญ และผ่านการฝึกฝนมาอย่างดี

วิธีการผ่าตัดแบบใช้เข็มเจาะเขี่ยปลอกหุ้มเอ็นนี้ เป็นวิธีที่ง่าย สะดวก และมีประสิทธิภาพสูง และน่าจะเป็นวิธีการรักษาโรคนิ้วล็อก อีกทางเลือกหนึ่ง ซึ่งยังไม่พบข้อเสีย หรือจุดอ่อนของการรักษาวิธีนี้ ตรงกันข้ามเกิดผลประโยชน์กับผู้ป่วยอย่างใหญ่หลวง สามารถหายจากโรคนิ้วล็อก หรือการผิดรูปของข้อมือนิ้วมือได้ในทุกรายที่ไม่มีการยึดติดของข้อต่อกระดูกนิ้ว [3]



ภาพที่ 2-2 แสดงการรักษาแบบผ่าตัด

2.1.6 แนวทางการป้องกันเบื้องต้น

ควรหลีกเลี่ยงการหิ้วของหนักด้วยมือเปล่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งการหิ้วถุงพลาสติกขนาดใหญ่ ซึ่งรับน้ำหนักได้มากๆ ไม่ควรหิ้วเป็นระยะทางไกลๆ เพราะถึงแม้ถุงพลาสติกจะรับน้ำหนักได้ แต่นิ้วมือคนไม่สามารถรับน้ำหนักได้ เพราะน้ำหนักทั้งหมดจะตกลงที่ข้อนิ้วแทนที่จะตกลงบนฝ่ามือ ซึ่งมีฐานที่กว้างและแข็งแรง และถ้าหากหิ้วถุงพลาสติกหนักๆ ด้วยนิ้วเพียง 1 นิ้ว หรือ 2 นิ้ว คล้องเอาไว้ที่หูหิ้ว ยิ่งทำให้น้ำหนักฉุดครากเข็มขัดรัดเส้นเอ็นมากยิ่งขึ้น และหากทำเช่นนี้ซ้ำๆ ก็จะต้องกลายเป็น “โรคนิ้วล็อก” ในที่สุด [9]

จะเห็นได้ว่า โรคนิ้วล็อก (Trigger finger) เป็นโรคหนึ่งที่พบได้บ่อยในคนไทย ซึ่งเป็นปัญหาที่ทำให้ผู้ป่วยทุกข์ทรมานจากความเจ็บปวด รบกวนการใช้มือในชีวิตประจำวันมาก ซึ่งการไม่เข้าใจถึงสาเหตุ และแนวทางในการรักษาโรค อาจทำให้ผู้ป่วยปล่อยปละละเลยที่จะรักษาอย่างถูกต้อง เป็นสาเหตุที่ทำให้อาการของโรคเป็นมากขึ้น รักษายากขึ้น ซึ่งบางครั้งอาจจะช้าเกินไปที่จะรักษาด้วยวิธีประคับประคองแล้วต้องรักษาด้วยการผ่าตัด ทำให้ผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่อการผ่าตัด เสียค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น เสียเวลาของบุคลากรทางการแพทย์ และอาจเสียสมรรถภาพการใช้งานของมืออย่างถาวร [2]

ซึ่งจากความรู้ทางวิชาการเกี่ยวกับโรคนิ้วล็อกที่กล่าวมานี้ ทางผู้วิจัยจะนำมาเป็นความรู้พื้นฐานในการวิเคราะห์หาปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคนิ้วล็อกด้วยเทคนิคดาต้าไมน์นิง และนำมาเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ว่ามีความสอดคล้องกับความรู้ทางวิชาการดังกล่าวมากน้อยเพียงใด

2.2 ทฤษฎีปัจจัยเสี่ยง

2.2.1 ความเสี่ยง (Risk)

ความเสี่ยง หมายถึง โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาด ความเสียหาย การรั่วไหล ความสูญเปล่า หรือเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ ซึ่งอาจเกิดขึ้นในอนาคต และมีผลกระทบหรือทำให้การดำเนินงานไม่ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ เป้าประสงค์ และเป้าหมายขององค์กร ซึ่งอาจเป็นผลกระทบทางบวกด้วยก็ได้ โดยการวัดจากผลกระทบ (Impact) ที่ได้รับโอกาสที่จะเกิด (Likelihood) ของเหตุการณ์ [10]

ความเสี่ยง จำแนกได้ 4 ลักษณะ

1) Strategic Risk ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องในระดับยุทธศาสตร์ เช่น การเมือง เศรษฐกิจ กฎหมาย ตลาด ภาพลักษณ์ ผู้นำ ชื่อเสียง ลูกค้า เป็นต้น

2) Operational Risk ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องในระดับปฏิบัติการ เช่น กระบวนการ เทคโนโลยี และคนในองค์กร เป็นต้น

3) Financial Risk ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับด้านการเงิน เช่น การผันผวนทางการเงิน สภาพคล่อง อัตราดอกเบี้ย ข้อมูลเอกสาร หลักฐานทางการเงิน และการรายงานทางการเงินบัญชี เป็นต้น

4) Hazard Risk ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องในด้านความปลอดภัย จากโรคภัย และอันตรายต่อชีวิต และทรัพย์สิน เช่น การสูญเสียทางชีวิต และทรพย์สินจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ และการก่อการร้าย การเจ็บป่วยจากโรคภัยไข้เจ็บ เป็นต้น [10]

2.2.2 ปัจจัยเสี่ยง (Risk Factor)

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาและรวบรวมความหมาย หรือคำนิยามของปัจจัยเสี่ยง (Risk Factor) จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ไว้ดังนี้

ปัจจัยเสี่ยง หมายถึง ต้นเหตุ หรือสาเหตุที่มาของความเสี่ยง ที่จะทำให้ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยต้องระบุได้ด้วยว่าเหตุการณ์นั้นจะเกิดที่ไหนเมื่อใด เกิดขึ้นได้อย่างไร และทำไม ทั้งนี้สาเหตุของความเสี่ยงที่ระบุ ควรเป็นสาเหตุที่แท้จริง เพื่อจะได้วิเคราะห์และกำหนดมาตรการลดความเสี่ยงในภายหลังได้อย่างถูกต้อง [10]

ปัจจัยเสี่ยง หมายถึง องค์ประกอบด้านกายภาพ สังคม หรือสถานการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต หรือทรัพย์สิน และพฤติกรรมเสี่ยง หมายถึง การกระทำของบุคคลที่อาจส่งผลให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต หรือทรัพย์สิน ซึ่งในปัจจุบันโลกมีความเจริญขึ้น แต่ความปลอดภัยกลับลดน้อยลง ทั้งนี้เพราะมีปัจจัยเสี่ยงต่อพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพ ความปลอดภัยมาก ในที่นี้จะนำเสนอเพียงบางส่วนซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อชีวิตคนเรา [11]

1) พฤติกรรมสุขภาพ เป็นการปฏิบัติตนที่มีผลต่อสุขภาพ หากปฏิบัติตนไม่เหมาะสม จะทำให้สุขภาพเสื่อมลง เช่น การไม่ออกกำลังกาย การรับประทานอาหารที่ไม่มีประโยชน์ การใช้สารเสพติด การสำส่อนทางเพศ การพักผ่อนไม่เพียงพอ การไม่ระวังโรคติดต่อ เป็นต้น

2) การสัญจร โดยพาหนะทั้งที่เป็นรถยนต์ รถจักรยานยนต์ รถไฟ เรือ เครื่องบิน ฯลฯ ยิ่งมีการสัญจรเดินทางมาก อุบัติเหตุก็มีมาก

3) สิ่งแวดล้อม ในปัจจุบันมีมลพิษมาก ทำให้สิ่งแวดล้อมแย่ลง ดังนั้น คนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีขยะส่งกลิ่นเหม็น น้ำเน่า อากาศเป็นพิษ มิจฉาชีพมาก สารเสพติดแพร่ระบาดมาก ใกล้โรงงานอุตสาหกรรม สิ่งเหล่านี้ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ และชีวิต

4) การอุปโภค คือการใช้สิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ ปัจจุบันมีเครื่องอุปโภคที่แฝงไว้ด้วยพิษภัยหลายอย่าง เช่น เครื่องสำอาง เตาแก๊ส เครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งถ้าไม่รู้จักเลือกใช้หรือใช้ไม่ถูกต้องก็เป็นอันตรายได้เหมือนกัน

5) การบริโภค ปัจจุบันอาหาร การกิน มีสารพิษปนเปื้อนมากมาย เช่น ขนมผสมสีย้อมผ้า ปลาเค็มฉีดดีดีที ปลาสดแช่ฟอร์มาลีน ผักมีสารพิษ สิ่งเหล่านี้ เข้าไปสะสมในร่างกายจนถึงระยะหนึ่ง เมื่อสะสมมากขึ้นจะทำให้ร่างกายเกิดอาการผิดปกติ โรคภัยไข้เจ็บจะเบียดเบียนทำให้ผู้บริโภคเกิดความไม่ปลอดภัย

6) อุบัติเหตุในบ้าน การใช้ชีวิตอยู่ในบ้านก็อาจเกิดอุบัติเหตุได้เหมือนกัน

ซึ่งปัจจัยเสี่ยงของการเกิดนิ้วล็อก หมายถึง ต้นเหตุ หรือสาเหตุที่มีผลต่อการเกิดนิ้วล็อก มีดังนี้ [3]

- ความแรงในการบีบ กระแทก และลักษณะกิจกรรมการใช้มือ
- ความบ่อยในการใช้มือกำ บีบ
- ความเสื่อมของวัย

2.2.3 นิยามศัพท์ที่สำคัญกับความเสี่ยง

มาตรฐาน AS/NZS 4360 (Standards Australia) (Standards New Zealand) ได้กำหนดนิยามคำศัพท์สำคัญดังนี้ [12]

1) อันตราย (Hazard) แหล่งของภัยอันตราย หรือสถานการณ์ที่มีศักยภาพ ทำให้เกิดความสูญเสีย (เวลาจะจัดการความเสี่ยง ต้องเริ่มที่ชี้บ่งอันตรายให้ได้)

2) ความเสี่ยง (Risk) โอกาสที่บางสิ่งจะเกิดขึ้นซึ่งมีผลกระทบต่อวัตถุประสงค์ ความเสี่ยงจะถูกวัดในด้านความเป็นไปได้ที่จะเกิดบางสิ่ง และความรุนแรง (บางสิ่งในนิยามนี้ คือ อันตราย หรือ Hazard นั่นเอง)

3) ความเป็นไปได้ (Likelihood) ใช้ในความหมายเชิงคุณภาพของโอกาสที่จะเป็นไปได้ และความถี่

4) โอกาสที่น่าจะเป็นไปได้ (Probability) ความเป็นไปได้ที่จะเกิดผลลัพธ์เฉพาะ

5) ความถี่ (Frequency) การวัดความเป็นไปได้ แสดงในรูปจำนวนของการเกิดเหตุการณ์ในช่วงเวลาหนึ่งที่กำหนดไว้

6) ความรุนแรง (Consequence) ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ หรือสถานการณ์ที่แสดงออกมาในเชิงคุณภาพหรือเชิงปริมาณ อาจเป็นผลลัพธ์ที่เป็นการสูญเสีย การบาดเจ็บ

7) การจัดการความเสี่ยง (Risk Management) การประยุกต์อย่างเป็นระบบในการใช้นโยบายการจัดการขั้นตอนการดำเนินงาน และการปฏิบัติ เพื่อชี้บ่ง วิเคราะห์ ประเมินผล แก้ไข และเฝ้าระวังความเสี่ยงที่มีอยู่ในงานหนึ่งๆ

8) การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) กระบวนการทั้งหมดของการวิเคราะห์ความเสี่ยงและการประเมินความเสี่ยง

9) การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Analysis) การใช้ข้อมูลข่าวสารที่อยู่อย่างเป็นระบบเพื่อพิจารณาหรือกำหนดว่าเหตุการณ์นั้นๆ จะเกิดขึ้นบ่อยเพียงใด และขนาดความรุนแรงของเหตุการณ์นั้นๆ

10) การบำบัดความเสี่ยง (Risk Treatment) การเลือกและการดำเนินการของวิธีที่เหมาะสมสำหรับการดูแลความเสี่ยง หมายถึงการควบคุมความเสี่ยงด้วย

11) การควบคุมความเสี่ยง (Risk Control) เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการความเสี่ยงที่จะกำจัด หลีกเลี่ยง หรือลดความเสี่ยงที่องค์กรนั้นเผชิญอยู่

12) การลดความเสี่ยง (Risk Reduction) การคัดเลือกเทคนิคที่เหมาะสม และหลักการจัดการในการลดความเป็นไปได้ และ/หรือความรุนแรงของเหตุการณ์

13) การคงความเสี่ยง (Risk Retention) การตั้งใจหรือไม่ตั้งใจที่จะคงไว้ซึ่งความรับผิดชอบต่อความเสี่ยง หรือความสูญเสียในองค์กร

14) การย้ายความเสี่ยง (Risk Transfer) การย้ายความรับผิดชอบไปยังองค์กรอื่น ผ่านทางกฎหมาย การตกลง (สัญญา) การประกันภัย

15) การหลีกเลี่ยงความเสี่ยง (Risk Avoidance) การตัดสินใจที่แจ้งไว้ ที่จะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ความเสี่ยง

16) การเฝ้าระวัง (Monitor) การตรวจ การแนะนำ และการสังเกตอย่างละเอียด หรือการบันทึกความก้าวหน้าของกิจกรรม การกระทำ หรือของระบบบนพื้นฐานการทำงานตามปกติ เพื่อนำไปสู่การชี้บ่งการเปลี่ยนแปลง (ที่จะเกิดขึ้น)

2.3 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีฐานข้อมูล

ในปี 1960 เทคโนโลยีฐานข้อมูลได้เริ่มพัฒนามาจากระบบ File processing ขั้นพื้นฐาน การค้นคว้าและพัฒนาระบบฐานข้อมูลได้เริ่มมีมาอย่างต่อเนื่อง

ในปี 1970 ได้มีการพัฒนาระบบการเก็บข้อมูลในรูปแบบตารางความสัมพันธ์ (Relational Database System) มีเครื่องมือจัดการโมเดลข้อมูล และมีเทคนิคการใช้ Index (ดัชนี) ในการสืบค้นและการบริหารข้อมูล นอกจากนี้ผู้ใช้ยังได้รับความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล โดยการใช้ภาษาเชิงตรรกะในการเรียกดูข้อมูล (Query Language)

ในปี 1980 เทคโนโลยีฐานข้อมูลได้เริ่มมีการปรับปรุงและพัฒนาในการหาระบบจัดการที่มีศักยภาพมากขึ้น ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีใน 30 ปีที่ผ่านมา ได้นำไปสู่การจัดเก็บข้อมูลจำนวนมากที่มีความซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

ตั้งแต่ปี 1990 จนถึงปัจจุบัน สามารถจัดเก็บข้อมูลได้ในหลายรูปแบบ แตกต่างกันทั้งระบบปฏิบัติการ หรือการจัดเก็บฐานข้อมูล ซึ่งการนำข้อมูลทั้งหมดมารวมและจัดเก็บไว้ในรูปแบบเดียวกัน เรียกว่า Data Warehouse เพื่อความสะดวกในการบริหารจัดการต่อไป

เทคโนโลยี Data Warehouse (คลังข้อมูล) รวมไปถึง Data Cleansing, Data Integration และ On-Line Analytical Processing (OLAP) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลในหลายมิตินั้นก็เกิดขึ้นตามมาเป็นลำดับ

การละเลยข้อมูลควบคู่ไปกับการขาดเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลที่มีศักยภาพ นำไปสู่สถานการณ์ของการมีข้อมูลมาก แต่กลับมีความรู้น้อย (Data rich but information poor) การเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วของข้อมูลจำนวนมากที่สะสมไว้ในฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่เกินกว่ากำลังคนจะสามารถจัดการได้ เป็นผลทำให้มีความจำเป็นที่ต้องมีเครื่องมือที่ช่วยวิเคราะห์ข้อมูล และหาความเป็นไปได้ของข้อมูลทั้งหมดที่จะเป็นประโยชน์ออกมา ซึ่งก็คือ Data Mining (การทำเหมืองข้อมูล) [13]

2.4 ดาต้าไมน์นิง หรือการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)

ในปัจจุบันองค์กรที่มีการดำเนินธุรกิจมาเป็นระยะเวลาพอสมควร และมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการจัดเก็บและบริหารข้อมูลนั้น ส่วนใหญ่จะมีข้อมูลปริมาณมาก ซึ่งมีการจัดเก็บข้อมูลไว้โดยที่ไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ อาทิ ข้อมูลลูกค้าที่ซื้อสินค้า หรือใช้บริการ รวมถึงองค์กรที่เป็นคู่ค้า และอื่นๆ ซึ่งหากสามารถนำเอาข้อมูลมาระบุพฤติกรรม แนวโน้มต่างๆ ก็อาจจะสามารถคาดการณ์ วิเคราะห์สถานการณ์ที่จะต้องตัดสินใจ หรือสร้างโอกาส สร้างความได้เปรียบในตลาดที่องค์กรกำลังมองหาช่องทางไปสู่ความสำเร็จได้ [13]

2.4.1 ความหมายของดาต้าไมน์นิง หรือการทำเหมืองข้อมูล

มีผู้ให้ความหมายของดาต้าไมน์นิง หรือการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) ไว้เป็นจำนวนมาก ในการวิจัยครั้งนี้ จึงได้ทำการศึกษาและรวบรวมความหมาย หรือคำนิยามจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ไว้ดังนี้

การทำเหมืองข้อมูล หมายถึง ขบวนการทำงาน(Process) ที่สกัดข้อมูล (Extract data) ออกจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Large Information) เพื่อให้ได้สารสนเทศ (Useful Information) บางมุมที่เรายังไม่รู้ (Unknown data) โดยเป็นสารสนเทศที่มีเหตุผล (Valid) และสามารถนำไปใช้ได้ (Actionable) ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการที่จะช่วยการตัดสินใจในการทำธุรกิจ [14]

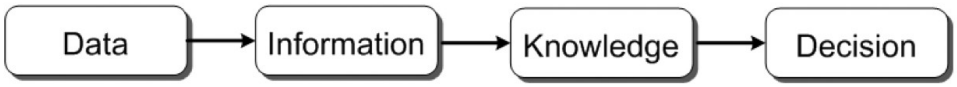
ดาต้าไมน์นิง เป็นกระบวนการของการกลั่นกรองสารสนเทศ (Information) ที่ซ่อนอยู่ในฐานข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อใช้ในทำนายแนวโน้ม และพฤติกรรม โดยอาศัยข้อมูลในอดีต และเพื่อใช้สารสนเทศเหล่านี้ในการสนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจ [15]

ดาต้าไมน์นิง คือ ชุดซอฟต์แวร์ สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ถูกออกแบบมา เพื่อระบบสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้ ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่สมบรูณ์ทั้งเรื่องการค้นหา การทำรายงาน และโปรแกรมในการจัดการ ที่เรียกว่า Executive Information System (EIS) หรือระบบข้อมูลสำหรับการตัดสินใจในการบริหาร ซึ่งเป็นเครื่องมือชิ้นใหม่ที่สามารถค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูลขนาดใหญ่ หรือข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการบริหาร ซึ่งเป็นการเพิ่มคุณค่าให้กับฐานข้อมูลที่มีอยู่ [16]

การทำเหมืองข้อมูล คือกระบวนการค้นหาสารสนเทศ หรือข้อความรู้ที่อยู่ในฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่ซับซ้อน เพื่อนำข้อความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจ สารสนเทศที่ได้อาจนำมาสร้างการพยากรณ์ หรือสร้างตัวแบบสำหรับการจำแนกหน่วย หรือกลุ่ม หรือแสดงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยต่างๆ หรือให้ข้อสรุปของสาระในฐานข้อมูล การทำเหมืองข้อมูลประกอบขึ้นด้วยการนำกระบวนการทางสถิติและการเรียนรู้ผ่านระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างตัวแบบ กฎเกณฑ์รูปแบบ การพยากรณ์และข้อความรู้ จากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ โดยการทำเหมืองข้อมูลมีขั้นตอนการดำเนินงานหลายขั้นตอนซึ่งต้องอาศัยเทคนิคหรือวิธีการต่างๆ เช่น วิธีการจัดกลุ่ม การค้นหาความสัมพันธ์ การพยากรณ์ เป็นต้น [5]

Data Mining คือ Application สำหรับการวิเคราะห์ ประมวลผลข้อมูลที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานในระบบสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้ เป็น Software ที่มีความสมบูรณ์ทั้งในเรื่องการค้นหา การสร้างรายงาน และการจัดการ ซึ่งคล้ายกับระบบ Executive Information System (EIS) หรือระบบข้อมูลสำหรับการตัดสินใจของผู้บริหาร ซึ่งเป็นเครื่องมือหนึ่งที่สามารถค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูลขนาดใหญ่ หรือข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการบริหาร เป็นการเพิ่มคุณค่าให้กับฐานข้อมูลที่มีอยู่ [13]

จากความหมายของดาต้าไมน์นิง หรือการทำเหมืองข้อมูลที่ได้ศึกษาและรวบรวมมานั้น สามารถกล่าวได้ว่า ดาต้าไมน์นิง หรือการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) คือกระบวนการสกัด หรือค้นหาสารสนเทศ เพื่อให้ได้ความรู้ หรือสารสนเทศบางมุมที่ซ่อนเร้นอยู่ในฐานข้อมูลขนาดใหญ่ โดยอาศัยข้อมูลในอดีตเป็นจำนวนมาก เพื่อนำความรู้ที่ได้ไปช่วยในการวิเคราะห์ และประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารในธุรกิจด้านต่างๆ

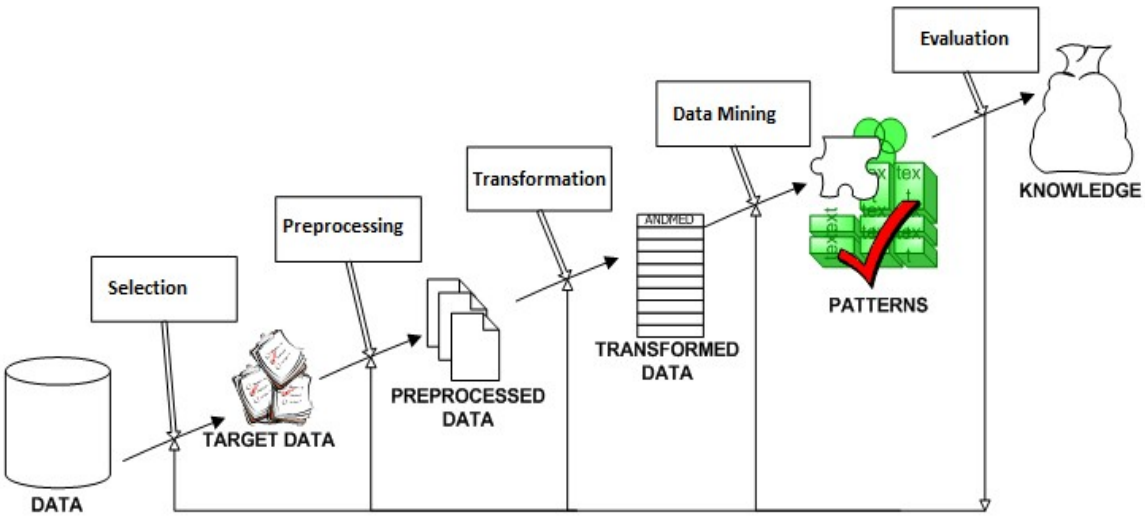


ภาพที่ 2-3 แสดงลำดับชั้นของข้อมูลที่นำไปสู่การตัดสินใจ [13]

2.4.2 กระบวนการดาต้าไมน์นิง หรือการทำเหมืองข้อมูล

การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) หรืออาจจะเรียกว่า การค้นหาความรู้ในฐานข้อมูล (Knowledge Discovery in Databases – KDD) เป็นเทคนิคเพื่อค้นหารูปแบบ (pattern) จากข้อมูลจำนวนมหาศาลโดยอัตโนมัติ โดยใช้ขั้นตอนวิธีทางสถิติ การเรียนรู้ และการรู้จำแบบ [17]

ซึ่งกระบวนการทำเหมืองข้อมูล หรือดาต้าไมน์นิง มีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2-4 แสดงขั้นตอนกระบวนการทำงานของดาต้าไมน์นิง

จากภาพที่ 2-4 แสดงขั้นตอนกระบวนการทำงานของดาต้าไมน์นิง สามารถอธิบายถึงกระบวนการทำเหมืองข้อมูล หรือดาต้าไมน์นิง โดยแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนหลักๆ ได้ดังนี้

1) Business Object ขั้นตอนแรกจะต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ ขอบเขต เป้าหมายในการทำ KDD หรือดาต้าไมน์นิงก่อน ว่าจะทำดาต้าไมน์นิง เพื่อใช้ในการตัดสินใจทางธุรกิจเรื่องใด ซึ่งขั้นตอนนี้จะมีผลต่อทุกๆ ขั้นตอนในการทำ KDD โดยนักวิเคราะห์ธุรกิจ (Business Analyst) จะต้องมีการกำหนดปัญหาที่เกิดขึ้น หรือความต้องการทางธุรกิจให้ครอบคลุม ชัดเจน และกำหนดวัตถุประสงค์ทางธุรกิจด้วย

2) Data Preparation ขั้นตอนนี้ มีหน้าที่คือ จัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานเดียวกัน เพื่อที่จะสามารถนำข้อมูลเข้าสู่กระบวนการของดาต้าไมน์นิงได้ ข้อมูลจากโดยในขั้นตอนนี้มีกระบวนการย่อยออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

2.1) Data Selection เป็นการคัดเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหรือผลของการทำกระบวนการดาต้าไมน์นิง สามารถนำไปใช้ในการประกอบการตัดสินใจได้ตามความต้องการ โดยสามารถเลือกจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั้งที่อยู่ภายใน และภายนอกองค์กร ซึ่งแหล่งข้อมูลหลักของการทำดาต้าไมน์นิง คือ คลังข้อมูล (Data Warehouse) หรือฐานข้อมูล (Database)

2.2) Data Preprocessing เป็นขั้นตอนการปรับข้อมูลที่ได้คัดเลือกมานั้น ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากการคัดเลือกข้อมูลจากหลากหลายแหล่งข้อมูล อาจจะทำให้มีรูปแบบ (Format) ในการเก็บข้อมูลไม่เหมือนกัน ส่งผลให้เกิดการผิดพลาดในการทำกระบวนการดาต้า ไมน์นิงได้ ซึ่งการปรับข้อมูลในขั้นตอน Data Preprocessing นี้ ประกอบไปด้วยกระบวนการต่างๆ ดังนี้

- Data Cleaning เป็นกระบวนการทำความสะอาดข้อมูล โดยการเติมข้อมูลที่ขาดหายไป (Missing) ในบาง Field รวมทั้งเลือกข้อมูลที่จำเป็นต่อการทำกระบวนการดาต้าไมน์นิง เช่น ถ้าต้องการที่จะวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า ควรจะเลือกข้อมูลที่สำคัญต่อการวิเคราะห์ ซึ่งอาจจะตัดข้อมูลในส่วนของรายละเอียดที่ไม่จำเป็น โดยทั่วไปจะเป็นลักษณะข้อมูลที่ระบุความเป็นหนึ่งของสิ่งต่างๆ เช่น เลขที่บัตรประชาชน เบอร์โทรศัพท์ บ้านเลขที่ เป็นต้น นอกจากนี้ยังจัดการกับความผิดปกติของข้อมูล และจัดการกับข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกัน เช่น อายุ ไม่ตรงกับปีที่เกิด, วันที่มีเดือนที่ 13, เพศหญิง แต่มีคำนำหน้าว่า นาย เป็นต้น

- Data Integration เป็นกระบวนการรวมข้อมูล โดยต้องมีการตรวจสอบก่อนว่าการรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ นั้น มีรูปแบบในการจัดเก็บที่เหมือนกันหรือต่างกัน เช่น ข้อมูลที่มีรูปแบบการจัดเก็บต่างกัน หรืออาจจะมีหน่วยวัดที่ต่างกัน สัญลักษณ์ที่ใช้ไม่เหมือนกัน การกำหนดประเภทของข้อมูลที่ต่างกัน รวมไปถึงลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลด้วย

- Data Reduction เป็นกระบวนการในการลดขนาดของข้อมูล ซึ่งสามารถทำได้ 2 แนวทางคือ Data size reduction ใช้แถวเป็นหลักในการลดข้อมูล และ Dimensionality reduction ใช้ Attribute เป็นหลักในการลดข้อมูล เนื่องจากในเทคนิคบางอย่างของกระบวนการดาต้าไมน์นิง (Data Mining) จะต้องอาศัยข้อมูลในเรื่องต่างๆ เป็นจำนวนที่เท่าๆ กัน เพื่อความเที่ยงตรง และความถูกต้องของผลการทำดาต้าไมน์นิง

2.3) Data Transformation เป็นขั้นตอนในการแปลงข้อมูล เพื่อให้ใช้กับโมเดลต่างๆ ของกระบวนการทำดาต้าไมน์นิงได้ ซึ่งมีวิธีการแปลงข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ดังนี้

- Normalization คือการแปลงข้อมูลให้อยู่ในช่วงค่าที่กำหนด จัดได้ว่าเป็นการลดระยะห่างของข้อมูล เนื่องจากข้อมูลชนิดเดียวกัน แต่มีระยะห่างมากเกินไป ซึ่งทำให้มีผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูลในบางโมเดลของดาต้าไมน์นิง เช่น ข้อมูลที่มีค่าช่วง 0-1,000,000 แปลงให้เป็นช่วง 0-20 เป็นต้น

- Discretization คือกระบวนการแปลงข้อมูลที่เป็นจำนวนจริงต่อเนื่อง ให้เป็นช่วงข้อมูล จัดได้ว่าเป็นกำหนดกลุ่มให้ข้อมูล ลดการกระจายของข้อมูล เช่น กำหนดกลุ่มให้คะแนนของนักศึกษา อายุของลูกค้า แปลงให้เป็นช่วงข้อมูล เช่น ช่วงอายุ 20-25 ปี, ช่วง 26-30 ปี, ช่วง 31-35 ปี ตามลำดับ

- 1 Of N Coding คือกระบวนการแปลงข้อมูลจากตัวอักษรให้เป็นตัวเลข ที่ไม่ได้บอกถึงลำดับความมากน้อย เช่นการกำหนดรหัสให้กับข้อมูล เป็นต้น

- Generalization คือกระบวนการแปลงข้อมูลที่มีรายละเอียดมากเกินไป ให้มีความกระชับมากยิ่งขึ้น เช่น ที่อยู่ของลูกค้า อาจจะทำการแปลงข้อมูลให้กระชับขึ้น เป็นอยู่ในกทม. หรืออยู่ต่างจังหวัด เป็นต้น

3) Data Mining เป็นขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล โดยมีเทคนิค หรือ Operation ในการทำดาต้าไมน์นิงหลายรูปแบบ เช่น Database Segmentation (Clustering), Data Classification และ Link Analysis (Association) เป็นต้น ซึ่งแต่ละเทคนิคนั้น จะมีอัลกอริทึมให้เลือกใช้ ซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป เรื่อง เทคนิคการทำดาต้าไมน์นิง

4) Interpretaion / Evaluation หรือ Analysis of Result and Knowledge Presentation เป็นขั้นตอนสุดท้ายสำหรับนักวิเคราะห์ข้อมูล ที่จะต้องเก็บผลลัพธ์ของกระบวนการดาต้าไมน์นิงมาทำการสรุปความหมาย หรือตีความของผลลัพธ์ที่ได้ ออกมาเป็นข้อมูลความรู้ใหม่ (Knowledge) ที่สามารถนำไปเป็นสารสนเทศที่ช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหารต่อไปได้

อาจจะกล่าวได้ว่ากระบวนการดาต้าไมน์นิง (Data Mining) เป็นเพียงเครื่องมือที่ช่วยสกัดเอาความรู้ที่ซ่อนเร้นอยู่ในข้อมูลเป็นจำนวนมาก แต่ข้อมูลความรู้ที่ได้มานั้น จะนำไปใช้ประโยชน์ได้มากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับการตีความหมาย หรือการสรุปความหมายของนักวิเคราะห์

ในกระบวนการของ KDD หรือดาต้าไมน์นิง (Data Mining) นั้น จะใช้เวลาในการเตรียมข้อมูล สำหรับการทำเหมืองข้อมูลมากถึง 60 % เนื่องจากว่าผลการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ความรู้ใหม่หรือสารสนเทศที่ซ่อนเร้นอยู่ในข้อมูลเป็นจำนวนมากนั้น จะมีความถูกต้องมากน้อยแค่ไหน ก็ขึ้นอยู่กับว่าข้อมูลที่นำไปวิเคราะห์นั้นมีความสอดคล้อง และมีความผิดพลาดเท่าใด ดังนั้นจึงต้องให้ความสำคัญกับการเตรียมข้อมูล ส่วนการทำดาต้าไมน์นิงจริงๆ นั้น ใช้เวลาเพียง 10% เท่านั้น [18]

2.4.3 ประเภทของข้อมูลที่ใช้ในกระบวนการด้าต้าไมน์นิง

1) Relational Database เป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในรูปแบบของตาราง โดยในแต่ละตารางจะประกอบไปด้วยแถวและคอลัมน์ ความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดสามารถแสดงได้โดย entity-relationship (ER) model

2) Data Warehouses เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งมาเก็บไว้ในรูปแบบเดียวกันและรวบรวมไว้ในที่ ๆ เดียวกัน

3) Transactional Database ประกอบด้วยข้อมูลที่แต่ละ transaction แทนด้วยเหตุการณ์ในขณะใดขณะหนึ่ง เช่น ใบเสร็จรับเงิน จะเก็บข้อมูลในรูป ชื่อลูกค้าและรายการสินค้าที่ลูกค้ารายนั้นซื้อ เป็นต้น

4) Advanced Database เป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บในรูปแบบอื่น ๆ เช่น ข้อมูลแบบ object-oriented ข้อมูลที่เป็น text file ข้อมูลมัลติมีเดีย ข้อมูลในรูปของ web เป็นต้น [19]

2.4.4 เทคนิคการทำดาต้าไมน์นิง หรือการทำเหมืองข้อมูล

เทคนิคการทำดาต้าไมน์นิง (Data Mining) ซึ่งในปัจจุบันมีหลายรูปแบบ โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ค้นคว้า เกี่ยวกับเทคนิคการทำดาต้าไมน์นิงจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ซึ่งสามารถบอกถึงเทคนิคต่างๆ ของ Data Mining ที่ได้รับความนิยม ดังนี้

1) การสร้างตัวแบบการพยากรณ์ และการจำแนกข้อมูล (Prediction/Classification) เป็นการปฏิบัติการที่ใช้สารสนเทศที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ซึ่งเป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นแล้ว มาสร้างตัวแบบเพื่อคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดในอนาคต วิธีการสร้างตัวแบบจะใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงสถิติเป็นพื้นฐานและเสริมด้วยวิธีปฏิบัติของการทำดาต้าไมน์นิง

การสร้างตัวแบบการพยากรณ์ และการจำแนกกลุ่มนี้ อาจใช้วิธีการจัดหน่วยเข้ากลุ่ม (Classification) ซึ่งเป็นวิธีการจำแนกหน่วยว่าเป็นสมาชิกของกลุ่มใด โดยมีการกำหนดกลุ่มไว้

ล่วงหน้าแล้ว หรือการวิเคราะห์ความถดถอย (Regression) ซึ่งเป็นวิธีการหารูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ เพื่อใช้ในการพยากรณ์ หรืออธิบายตัวแปรที่สนใจ หรือการพยากรณ์ (Prediction) ซึ่งเป็นการกำหนดค่าที่คาดว่าจะเกิดขึ้นของตัวแปรที่สนใจโดยอาศัยรูปแบบที่ได้จากข้อมูลที่มีอยู่เดิม [5] โดยจะมีการแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ กลุ่มข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้ (Training data) และกลุ่มข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบ (Testing data) โดยกระบวนการจะใช้ Model Construction (Learning) ซึ่งเป็นการสร้างโมเดลที่มีการเรียนรู้จากข้อมูลเดิมที่มีการกำหนดคลาสไว้เรียบร้อยแล้ว (Training data) ซึ่งข้อมูลนั้นสามารถกระทำกับข้อมูลเชิงตัวเลขและข้อมูลที่มีลักษณะเป็นกลุ่มได้ เพื่อให้โมเดลในการจำแนกข้อมูลเกิดการเรียนรู้พฤติกรรมของข้อมูลเดิม ซึ่งยิ่งมีข้อมูล Training data มากแค่ไหน ก็ส่งผลให้โมเดลสามารถจำแนกกลุ่มได้อย่างถูกต้องมากขึ้น

เทคนิคที่ใช้ทำดาต้าไมน์นิงในแบบ Classification หรือ Predictive ได้แก่ Decision tree, Neural Network, Logistic regression และ Support vector machines เป็นต้น

Age	Income	Student	Credit	Buys
≤ 30	High	No	Fair	No
≤ 30	High	No	Excellent	Yes
31 . . . 40	High	No	Fair	Yes
> 40	Medium	No	Fair	Yes
> 40	Low	Yes	Fair	Yes
> 40	Low	Yes	Excellent	No
31 . . . 40	Low	Yes	Excellent	Yes
≤ 30	Medium	No	Fair	No
≤ 30	Low	Yes	Fair	No
> 40	Medium	Yes	Fair	Yes
≤ 30	Medium	Yes	Excellent	Yes
31 . . . 40	Medium	No	Excellent	Yes
31 . . . 40	High	Yes	Fair	Yes
> 40	Medium	No	Excellent	No

ภาพที่ 2-5 แสดงลักษณะข้อมูลในการจำแนกกลุ่ม [20]

2) ความสัมพันธ์ของข้อมูล (Link analysis/Association rule)

การทำดาต้าไมน์นิงในแบบของกฎความสัมพันธ์ หรือกฎเชื่อมโยง คือ การหารูปแบบที่เกิดขึ้นบ่อย (frequent pattern) ความเชื่อมโยงที่เกิดขึ้น (Association) หรือสหสัมพันธ์ของกลุ่ม item จากข้อมูลที่อยู่ในรูปของ Transaction [20]

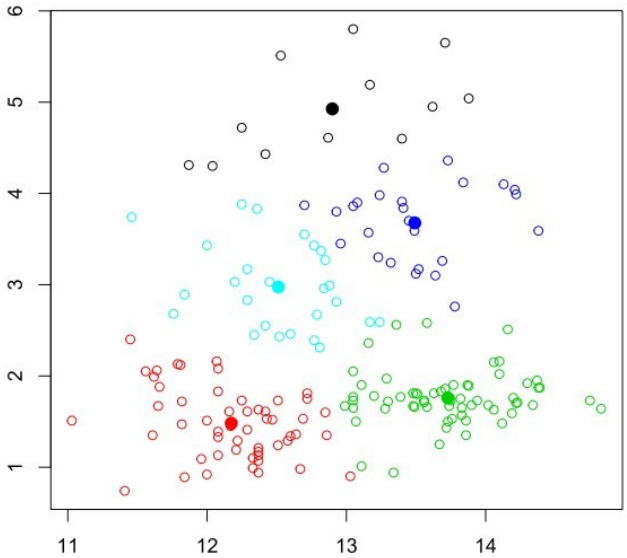
จากข้อความดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า Association เป็นเทคนิคที่ใช้ในการค้นพบองค์ความรู้ใหม่ ด้วยการเชื่อมโยงกลุ่มของข้อมูลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์เดียวกันไว้ด้วยกัน โดยการดูจากความบ่อยหรือจำนวนครั้งของการเกิดเหตุการณ์นั้น ซึ่งโดยทั่วไปผลลัพธ์จะออกมาในรูปแบบ

ของกฎ if…..then…. คือ ถ้าเกิดเหตุการณ์หนึ่ง แล้วจะเกิดอีกเหตุการณ์หนึ่งตามมา เช่นลูกค้าทั่วไป เมื่อซื้อขนมขบเคี้ยวแล้วมักจะซื้อน้ำอัดลมตามมา (หมายถึงซื้อสินค้าที่คู่กันมีความสัมพันธ์กัน)

ซึ่งเทคนิคที่เป็นที่นิยมใช้ทำดาต้าไมน์นิงในแบบ Association rule คือ Apriori

3) การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) เมื่อฐานข้อมูลมีขนาดใหญ่ขึ้น และมีความหลากหลายมากขึ้น มีความจำเป็นต้องแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนๆ โดยข้อมูลในแต่ละส่วนมีความเกี่ยวพันกันอย่างเหมาะสม ก่อนที่จะใช้วิธีปฏิบัติการอื่นต่อไป ทั้งนี้ เพื่อความสะดวกในการทำเหมืองข้อมูล รวมทั้งการทำให้การสรุปสาระในแต่ละส่วนมีความหมาย และใช้ประโยชน์ได้ตรงกับความต้องการ การแบ่งข้อมูลนี้ อาจใช้การเป็นวิธีการกำหนดกลุ่ม หรือประเภทที่มีความแตกต่างกันจำนวนหนึ่ง [5]

การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) เป็นเทคนิคในการจำแนกกลุ่มข้อมูล ที่มีลักษณะคล้ายกันไว้กลุ่มเดียวกัน โดยไม่มีการจัดกลุ่มของข้อมูลตัวอย่างไว้ล่วงหน้า ซึ่งแตกต่างจาก Classification ที่มีการกำหนดกลุ่มไว้แล้ว โดยกระบวนการของ Clustering นั้นจะมีการกำหนดจำนวนกลุ่มที่ต้องการว่าต้องการจัดจำแนกกลุ่มออกเป็นกี่กลุ่ม ซึ่งเทคนิคที่ใช้ทำดาต้าไมน์นิงในแบบ Clustering ได้แก่ K-means, K-Nearest neighbor



ภาพที่ 2-6 แสดงการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) [20]

จากทฤษฎีและเทคนิคของดาต้าไมน์นิงที่ได้กล่าวไปแล้วนั้น ทางผู้วิจัยได้เลือกใช้เทคนิคในการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) โดยใช้วิธีการขั้นตอนของ K-means เพื่อแบ่งกลุ่มผู้ป่วยโรคนิ้วล็อก เป็นการศึกษาลักษณะอาการหรือลักษณะของผู้ป่วยโรคนิ้วล็อก และกฎความสัมพันธ์

(Association) โดยใช้วิธีการขั้นตอนของ Apiori เพื่อหาความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคนิ้วล็อกในผู้ป่วยของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร

2.4.5 การประยุกต์ใช้งานดาต้าไมน์นิง (Data Mining)

เทคนิคการทำดาต้าไมน์นิง (Data Mining) ที่กล่าวมาแล้วนั้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจ และแก้ไขปัญหาในธุรกิจต่างๆ ได้ ดังนี้

1) ธุรกิจค้าปลีก สามารถใช้งาน Data Mining ในการพิจารณาหากลยุทธ์ให้เป็นที่สนใจกับผู้บริโภคในรูปแบบต่างๆ เช่น ที่วางในชั้นวางของ จะจัดการอย่างไรถึงจะเพิ่มยอดขายได้ เช่นที่ Midas ซึ่งเป็นผู้แทนจำหน่ายอะไหล่สำหรับอุตสาหกรรมรถยนต์ งานที่ต้องทำคือการจัดการกับ ข้อมูลที่ได้รับจากสาขาทั้งหมด ซึ่งจะต้องทำการรวบรวมและวิเคราะห์อย่างทันท่วงที

2) กิจการโทรคมนาคมในต่างประเทศ เช่น ที่ Bouygues Telecom ได้นำมาใช้ตรวจสอบการลักลอบใช้บริการโทรศัพท์ โดยวิเคราะห์รูปแบบการใช้งานของสมาชิกลูกข่ายในการใช้งานโทรศัพท์ เช่น คาบเวลาที่ใช้ จุดหมายปลายทาง ความถี่ที่ใช้ ฯลฯ และคาดการณ์ข้อบกพร่องที่เป็นไปได้ในการชำระเงิน เทคนิคนี้ยังได้ถูกนำมาใช้กับลูกค้าโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งระบบสามารถตรวจสอบได้ว่าที่ใดมีความเสี่ยงจะสูญเสียลูกค้าสูง

3) การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ เก็บรวบรวมลักษณะและราคาของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด สร้างโมเดล ด้วยเทคนิค Data Mining และใช้โมเดลในการทำนายราคาผลิตภัณฑ์ตัวอื่น

4) การวิเคราะห์บัตรเครดิต

- ช่วยองค์การเครดิตการ์ดตัดสินใจในการที่จะให้เครดิตการ์ดกับลูกค้าหรือไม่
- แบ่งประเภทของลูกค้าว่ามีความเสี่ยงในเรื่องเครดิต ต่ำ ปานกลาง หรือสูง
- ป้องกันปัญหาเรื่องการทุจริตบัตรเครดิต

5) การวิเคราะห์ลูกค้า

- ช่วยแบ่งกลุ่มและวิเคราะห์ลูกค้าเพื่อที่จะผลิตและเสนอสินค้าได้ตรงตามกลุ่มเป้าหมายแต่ละกลุ่ม
- ทำนายว่าลูกค้าคนใดจะเลิกใช้บริการจากองค์กรภายใน 6 เดือนหน้า

6) การวิเคราะห์การขาย

- ช่วยในการโฆษณาสินค้าได้อย่างเหมาะสม และตรงตามเป้าหมาย
- พบว่า 70% ของลูกค้าที่ซื้อโทรทัศน์แล้วจะซื้อวิดีโอตามมา ดังนั้น ผู้จัดการจึงควรมุ่งไปยังลูกค้าที่ซื้อโทรทัศน์ แล้วจึงส่งเมล์ไปยังลูกค้าเหล่านั้น เพื่อที่จะเชิญชวน หรือให้ข้อเสนอที่ดี เพื่อให้ลูกค้ามาซื้อวิดีโอในครั้งต่อไป

7) Text Mining เป็นการปรับใช้ Data Mining มาอยู่ในรูปของข้อมูลตัวอักษร ซึ่งเป็นรูปแบบของภาษาเครื่อง SDP Infoware ตัวอย่างคือ ใช้เป็นเครื่องมือตรวจระดับความพึงพอใจของผู้ที่เข้าชมนิทรรศการ โดยผ่านการประมวลผลจากแบบสอบถาม

8) E-Commerce

- ทำการวิเคราะห์หาพฤติกรรมการใช้บริการ Web site ของลูกค้า เช่น ลูกค้ามักเข้าไปที่ Web ใดตามลำดับก่อนหลัง

- ช่วยในการปรับปรุง Web site เช่น พิจารณาว่าส่วนใดของ Web ที่ควรปรับปรุง หรือควรเรียงลำดับการเชื่อมโยงในแต่ละหน้าอย่างไร เพื่อให้สะดวกกับผู้เข้าเยี่ยมชม [21]

ในการวิจัยครั้งนี้ มีการนำเทคนิคต่างๆ ของดาต้าไมน์นิงมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษา Trigger Finger ในแบบต่างๆ ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร โดยนำเทคนิคดาต้าไมน์นิงมาใช้ในการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) ผู้ป่วยโรคนิ้วล็อก และหาความสัมพันธ์ (Association Rules) ของอาการป่วย และวิธีการรักษาในแบบต่างๆ ซึ่งนำผลที่ได้นั้น ไปประกอบการตัดสินใจ เพื่อหาแนวทางให้แก่บุคคลทั่วไป และแพทย์ในการป้องกัน และรักษาโรคนิ้วล็อก โดยการนำข้อมูลของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคนิ้วล็อก ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานครซึ่งประกอบไปด้วย ข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลตรวจร่างกาย และข้อมูลเทคนิคการรักษา ที่เก็บในฐานข้อมูล

2.5 การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering)

การแบ่งกลุ่มข้อมูล (clustering) เป็นอีกสาขาหนึ่งของงานทางด้านการทำเหมืองข้อมูลเพื่อการอธิบายโดยการหารูปแบบที่สัมพันธ์กันของข้อมูลที่มีการรวมกลุ่มกันจุดประสงค์และเป้าหมายสำคัญของการแบ่งกลุ่มข้อมูล คือการค้นหาและจำแนกลักษณะเฉพาะของข้อมูลออกเป็นแต่ละกลุ่มหรือที่เรียกว่า (cluster) โดยมุ่งเน้นให้ข้อมูลที่อยู่กลุ่มเดียวกันมีความคล้ายคลึงกันมากที่สุด และในขณะเดียวกัน ข้อมูลที่อยู่ต่างกลุ่มกันจะต้องมีความคล้ายคลึงกันน้อยที่สุดหรือแตกต่างกันมากที่สุด การแบ่งกลุ่มข้อมูลนิยมใช้เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการทำเหมืองข้อมูลด้วยเทคนิคอื่นๆ ต่อไป [22]

การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) เป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งใช้ในการเรียนรู้ของเครื่อง การทำดาต้าไมน์นิ่ง โดยจะแบ่งชุดข้อมูลออกเป็นกลุ่ม (cluster) นำข้อมูลที่มีคุณลักษณะเหมือนกันหรือคล้ายกันจัดไว้ในกลุ่มเดียวกัน ขั้นตอนวิธีที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มจะอาศัยความเหมือน (similarity) หรือ ความใกล้ชิด (proximity) โดยคำนวณจากการวัดระยะระหว่างเวกเตอร์ของข้อมูล

เข้า โดยใช้การวัดระยะแบบต่าง ๆ เช่น การวัดระยะแบบยูคลิด (Euclidean distance) การวัดระยะแบบแมนฮัตตัน (Manhattan distance) การวัดระยะแบบเชบิเชฟ (Chebychev distance) [7]

การแบ่งกลุ่มข้อมูลจะแตกต่างจากการจำแนกกลุ่มข้อมูล (Classification) โดยจะแบ่งกลุ่มข้อมูลจากความคล้าย โดยไม่มีการกำหนดประเภทของข้อมูลไว้ก่อน จึงกล่าวได้ว่าการแบ่งกลุ่มข้อมูล เป็นการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน

ขั้นตอนวิธีการแบ่งกลุ่ม ได้แก่ k-means clustering, hierarchical clustering, self-organizing map (som) การแบ่งกลุ่มข้อมูลอาจใช้เป็นขั้นตอนเบื้องต้นของการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อช่วยในการลดขนาดข้อมูล (แยกเป็นหลาย ๆ กลุ่มและคัดเฉพาะบางกลุ่มเพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป หรือแยกการวิเคราะห์ออกเป็นสำหรับแต่ละกลุ่ม) ก่อนที่จะนำไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการอื่นต่อไป

อัลกอริทึมในการแบ่งกลุ่มข้อมูล โดยทั่วไปแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ [7]

1. การแบ่งแบบเป็นลำดับขั้น (Hierarchical) การแบ่งแบบเป็นลำดับขั้นนั้น จะมีทำการแบ่งกลุ่มจากกลุ่มย่อยที่ถูกแบ่งไว้ก่อนหน้านั้นซ้ำหลายครั้ง

การแบ่งแบบเป็นลำดับขั้น จะมี 2 ลักษณะคือ แบบล่างขึ้นบน (Bottom-up) หรือ เป็นการแบ่งแบบรวมกลุ่มจากกลุ่มย่อยให้ใหญ่ขึ้นไปเรื่อยๆ โดยเริ่มจากกลุ่มเล็กสุดคือในแต่ละกลุ่มมีข้อมูลเพียงตัวเดียว และ แบบบนลงล่าง (top-down) หรือ เป็นการแบ่งแบบกลุ่มจากกลุ่มใหญ่ให้ย่อยไปเรื่อยๆ โดยเริ่มจากกลุ่มใหญ่ที่สุด คือกลุ่มเดียวมีข้อมูลทุกตัวอยู่ในกลุ่ม

2. การแบ่งแบบตัดเป็นส่วน (Partitional) การแบ่งแบบตัดเป็นส่วนนั้น จะทำเพียงครั้งเดียว

เทคนิควิธีการในการแบ่งกลุ่ม (Clustering) ที่สำคัญๆ มี 3 วิธี ได้แก่ การจัดกลุ่ม K-means การจัดกลุ่มแบบ Agglomerative Hierarchy และการจัดกลุ่มแบบ DBSCAN โดยในวิจัยครั้งนี้ได้เลือกวิธีการแบ่งกลุ่มข้อมูล ที่เรียกว่า K-means

2.5.1 เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบ K-means Clustering

K-means คือ หนึ่งในอัลกอริทึมเทคนิคการเรียนรู้โดยไม่มีผู้สอนที่ง่ายที่สุด เพราะเป็นการแก้ปัญหาการจัดกลุ่มที่รู้จักกันทั่วไป โดยอัลกอริทึม K-Means จะตัดแบ่ง (Partition) วัตถุออกเป็น K กลุ่ม โดยแทนแต่ละกลุ่มด้วยค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ซึ่งใช้เป็นจุดศูนย์กลาง (centroid) ของกลุ่มในการวัดระยะห่างของข้อมูลในกลุ่มเดียวกัน

- ขั้นแรกของการจัดกลุ่มโดยการหาค่าเฉลี่ยแบบเคย์ต้องกำหนดจำนวนกลุ่ม (K) ที่ต้องการ และกำหนดจุดศูนย์กลางเริ่มต้นจำนวน K จุด สิ่งสำคัญในการกำหนดจุดศูนย์กลางเริ่มต้นของแต่ละกลุ่มนี้ ควรจะถูกกำหนดด้วยวิธีที่เหมาะสม เพราะตำแหน่งจุดศูนย์กลางเริ่มต้นที่แตกต่างกันทำให้ได้ผลลัพธ์สุดท้ายแตกต่างกัน ดังนั้นในทางที่ดีควรจะกำหนดจุดศูนย์กลางนี้ให้ห่างจากจุดศูนย์กลางอื่นๆ

- ขั้นตอนต่อไป คือสร้างกลุ่มข้อมูลและความสัมพันธ์กับจุดศูนย์กลางที่ใกล้มากที่สุด โดยแต่ละจุดจะถูกกำหนดไปยังจุดศูนย์กลางที่ใกล้เคียงที่สุดจนครบหมดทุกจุด และคำนวณจุดศูนย์กลางใหม่ โดยการหาค่าเฉลี่ยทุกวัตถุที่อยู่ในกลุ่ม หากจุดศูนย์กลางในแต่ละกลุ่มถูกเปลี่ยนตำแหน่ง จะได้จุดมีความสัมพันธ์กับกลุ่มใหม่และใกล้กับจุดศูนย์กลางใหม่ ทำซ้ำแบบนี้ไปเรื่อย ๆ จะสังเกตเห็นว่าผลลัพธ์จากการทำซ้ำแบบนี้ทำให้จุดศูนย์กลางเปลี่ยนตำแหน่งทุกรอบ จนกระทั่งจุดศูนย์กลางจำนวน K จุด ไม่มีการเปลี่ยนแปลงจึงจะสิ้นสุดกระบวนการ [22]

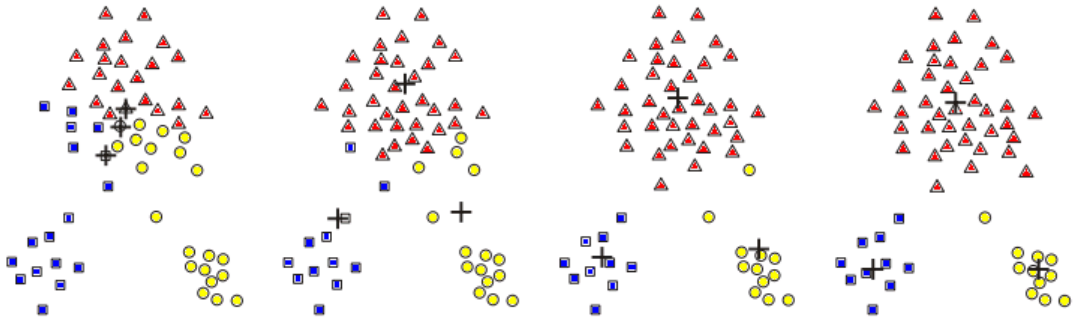
2.5.2 อัลกอริทึมการแบ่งกลุ่มกลุ่มโดย K-means

1) กำหนดจำนวนกลุ่ม K กลุ่ม และกำหนดจุดศูนย์กลางเริ่มต้นจำนวน K จุด

2) นำวัตถุทั้งหมดจัดเข้ากลุ่มที่มีจุดศูนย์กลางที่อยู่ใกล้วัตถุนั้นมากที่สุด โดยคำนวณจากการวัดระยะห่างระหว่างจุดที่น้อยที่สุด

3) คำนวณจุดศูนย์กลาง K จุดใหม่ โดยหาค่าเฉลี่ยทุกวัตถุที่อยู่ในกลุ่ม

4) ทำซ้ำในข้อที่ 2) จนกระทั่งจุดศูนย์กลางไม่เปลี่ยนแปลง



(A) (B) (C) (D)

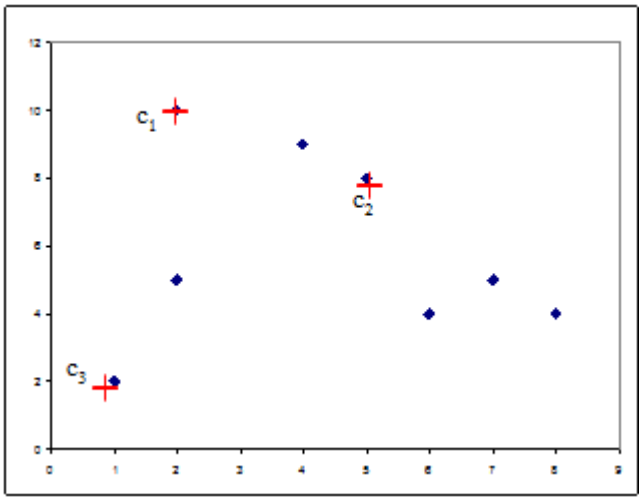
ภาพที่ 2-7 แสดงขั้นตอนการจัดกลุ่ม

จากภาพที่ 2-7 รูป (A) เป็นการจัดกลุ่มในขั้นตอนแรกโดยที่กำหนดจำนวนกลุ่ม 3 กลุ่ม และกำหนดจุดศูนย์กลางเริ่มต้น ซึ่งใช้สัญลักษณ์ + แทนจุดศูนย์กลางของแต่ละกลุ่มทั้ง 3 กลุ่ม จากนั้นวัตถุจะถูกกำหนดให้เข้ากลุ่มที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ใกล้วัตถุนั้นมากที่สุดแสดงได้ดังรูป (B) จุดศูนย์กลางมีการเปลี่ยนแปลงและเกิดความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุกับจุดศูนย์กลางใหม่ และจัดวัตถุให้เข้ากลุ่มที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ใกล้กับวัตถุนั้นมากที่สุดดังรูป (C) ทำซ้ำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งจุดศูนย์กลางไม่เปลี่ยนแปลงจึงจะได้ผลลัพธ์สุดท้ายดังรูป (D) [22]

2.5.3 ตัวอย่างการแบ่งกลุ่มโดย K-means

ข้อมูลต่อไปนี้ประกอบด้วย 8 วัตถุ ซึ่งแสดงด้วยตำแหน่งในพิกัด (x, y) ดังนี้

A1(2, 10), A2(2, 5), A3(8, 4), A4(5, 8), A5(7, 5), A6(6, 4), A7(1, 2) และ A8(4, 9) โดยต้องการจัดกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม แสดงภาพที่ 2-8 [22]



ภาพที่ 2-8 แสดงกราฟของข้อมูล และการกำหนดจุดเริ่มต้น

ในตัวอย่างนี้จะสุ่มเลือกจุดศูนย์กลางเริ่มต้นของกลุ่มจำนวน 3 จุด ได้แก่ c1(2, 10), c2(5, 8) และ c3(1, 2) และจะใช้วิธี Euclidian ในการหาระยะห่างของจุดซึ่งมีสมการดังนี้

$$d=\sqrt{(X_1-X_2)^2+(Y_1-Y_2)^2}$$

คำนวณระยะห่างระหว่างจุดแต่ละจุดกับจุดศูนย์กลางทุกจุด

ระยะห่างระหว่างจุด A1 กับ c1 $d(A1,c1)=\sqrt{(2-2)^2+(10-10)^2}$ = 0.00

ระยะห่างระหว่างจุด A1 กับ c2 $d(A1,c2)=\sqrt{(2-5)^2+(10-8)^2}$ = 3.61

ระยะห่างระหว่างจุด A1 กับ c3 $d(A1,c3)=\sqrt{(2-1)^2+(10-2)^2}$ = 8.06

ระยะห่างระหว่างจุด A2 กับ c1 $d(A2,c1)=\sqrt{(2-2)^2+(5-10)^2}$ = 5.00

ระยะห่างระหว่างจุด A2 กับ c2 $d(A2,c2)=\sqrt{(2-5)^2+(5-8)^2}$ = 4.24

ระยะห่างระหว่างจุด A2 กับ c3 $d(A2,c3)=\sqrt{(2-1)^2+(5-2)^2}$ = 3.16

-
-

คำนวณแบบนี้ไปเรื่อยๆจนครบทุกจุด จากนั้นดูว่าระยะห่างระหว่างวัตถุกับแต่ละจุดศูนย์กลางใดมีค่าน้อยที่สุด ก็จะนำวัตถุนั้นจัดเข้าสู่กลุ่มนั้น ซึ่งค่าที่คำนวณได้และจัดกลุ่มได้ตามตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 แสดงการคำนวณระยะห่างระหว่างจุดและกลุ่มในรอบที่ 1

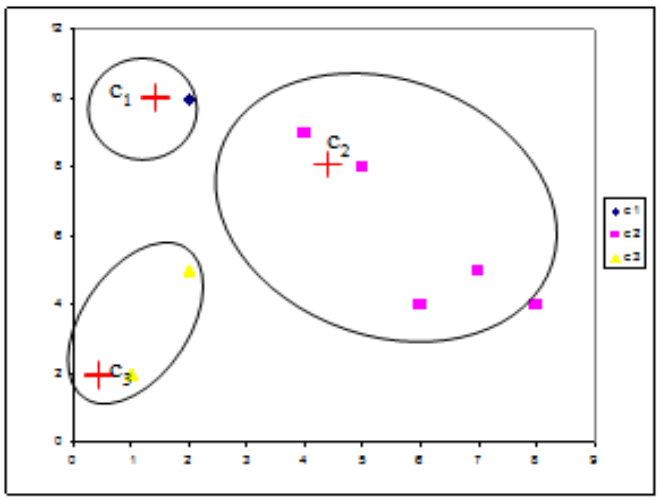
	point(x,y)	**c1(2, 10)**	**c2(5, 8)**	**c3(1, 2)**	**Cluster**
A1	(2, 10)	0.00	3.61	8.06	1
A2	(2, 5)	5.00	4.24	3.16	3
A3	(8, 4)	8.49	5.00	7.29	2
A4	(5, 8)	3.61	0.00	7.21	2
A5	(7, 5)	7.07	3.60	6.71	2
A6	(6, 4)	7.21	4.12	5.39	2
A7	(1, 2)	8.06	7.21	0.00	3
A8	(4, 9)	2.24	1.41	7.62	2

สามารถแสดงการจัดกลุ่มในรอบที่ 1 ได้ดังภาพการจัดกลุ่มในรอบที่ 1 ที่ประกอบไปด้วยสมาชิกในแต่ละกลุ่มดังนี้

กลุ่ม c1 ประกอบไปด้วย A1(2, 10)

กลุ่ม c2 ประกอบไปด้วย A3(8, 4), A4(5, 8), A5(7, 5), A6(6, 4) และ A8(4, 9)

กลุ่ม c3 ประกอบไปด้วย A2(2, 5) และ A7(1, 2)



ภาพที่ 2-9 การจัดกลุ่มในรอบที่ 1

หาจุดศูนย์กลางใหม่โดยหาค่าเฉลี่ยจากจุดทั้งหมดที่อยู่ในกลุ่ม

- กลุ่ม c1 มีเพียงแค่จุดเดียว ดังนั้นจุดศูนย์ยังคงเป็นจุดเดิม ก็คือ จุด (2,10)
- กลุ่ม c2 ที่ประกอบไปด้วย (8, 4), (5, 8), (7, 5), (6, 4) และ (4, 9)

  สามารถหาจุดศูนย์กลางใหม่ได้เป็น ((8+5+7+6+4)/5, (4+8+5+4+9)/5) = (6, 6)
- กลุ่ม c3 ที่ประกอบไปด้วย (2, 5) และ (1, 2)

  สามารถหาจุดศูนย์กลางใหม่ได้เป็น ((2+1)/2, (5+2)/2) = (1.5, 3.5)

<u>การทำซ้ำครั้งที่ 2</u> นำจุดแต่ละจุดมาคำนวณหาระยะห่างกับจุดศูนย์กลางทุกจุด และพิจารณาว่าระยะห่างระหว่างจุดกับกลุ่มใดมีค่าน้อยที่สุด ก็จัดให้อยู่ในกลุ่มนั้น แสดงได้ดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 แสดงการคำนวณระยะห่างระหว่างจุดและกลุ่มในรอบที่ 2

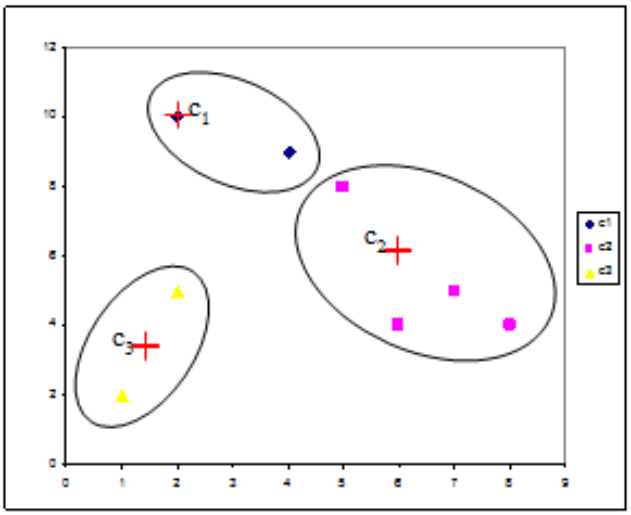
	point(x,y)	**c1(2, 10)**	**c2(6, 6)**	**c3(1.5,3.5)**	**Cluster**
A1	(2, 10)	0.00	5.66	6.52	1
A2	(2, 5)	5.00	4.12	1.58	3
A3	(8, 4)	8.49	2.83	6.52	2
A4	(5, 8)	3.60	2.24	5.70	2
A5	(7, 5)	7.07	1.41	5.70	2
A6	(6, 4)	7.21	2.00	4.53	2
A7	(1, 2)	8.06	6.40	1.58	3
A8	(4, 9)	2.24	3.61	6.04	1

สามารถแสดงการจัดกลุ่มในรอบที่ 2 ได้ดังรูปการจัดกลุ่มในรอบที่ 2 ที่ประกอบไปด้วยสมาชิกในแต่ละกลุ่มดังนี้

กลุ่ม c1 ประกอบไปด้วย A1(2, 10) และ A8(4, 9)

กลุ่ม c2 ประกอบไปด้วย A3(8, 4), A4(5, 8) ,A5(7, 5), A6(6, 4)

กลุ่ม c3 ประกอบไปด้วย A2(2, 5) และ A7(1, 2)



ภาพที่ 2-10 การจัดกลุ่มในรอบที่ 2

หลังจากภาพที่ 2-10 จะทำการหาจุดศูนย์กลางใหม่โดยหาค่าเฉลี่ยจากจุดทั้งหมดที่อยู่ในกลุ่มไปเรื่อยๆ จนกว่าจะเห็นได้ว่า จุดศูนย์กลางที่คำนวณใหม่นี้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากจุดเดิม จึงทำการหยุดกระบวนการการจัดกลุ่ม

จากตัวอย่างที่แสดงมานี้ สามารถสรุปการจัดกลุ่มจะได้กลุ่มดังนี้

กลุ่ม c1 ประกอบไปด้วย A1(2, 10) ,A4(5, 8) และ A8(4, 9)

กลุ่ม c2 ประกอบไปด้วย A3(8, 4), A5(7, 5), A6(6, 4)

กลุ่ม c3 ประกอบไปด้วย A2(2, 5) และ A7(1, 2)

จากหลักการและแนวคิดการแบ่งกลุ่ม (Clustering) ดังกล่าว ได้มีการนำแนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์แบ่งกลุ่มข้อมูล มาใช้ในหลายสาขา อาทิเช่น ปัญญาประดิษฐ์ การบีบอัดข้อมูล การทำเหมืองข้อมูล การประมวลผลภาพ (Image processing) การเรียนรู้เครื่องจักร การรู้จำแบบ (Pattern recognition) ชีววิทยา สถิติ การจัดการลูกค้าสัมพันธ์ (Customer relationship management) การตลาด ทางการแพทย์และจิตวิทยา ตัวอย่างเช่น [22]

- ด้านการตลาด ใช้วางแผนเพื่อการทดสอบตลาด เช่น อาจจะมีการแบ่งกลุ่มพื้นที่ หรือจังหวัดโดยรวมพื้นที่ หรือจังหวัดที่คล้ายกันไว้ด้วยกัน เพื่อจะได้กำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดที่แตกต่างกันสำหรับพื้นที่ที่อยู่ที่ต่างกลุ่มกัน สำหรับตัวแปรที่ควรนำมาพิจารณาในการแบ่งกลุ่มอาจจะเป็นจำนวนประชากร รายได้เฉลี่ย อาชีพของคนในพื้นที่ พฤติกรรม ทัศนคติของคนในพื้นที่ เป็นต้น
- ด้านชีววิทยา Clustering ถูกใช้ในการจัดแบ่งสิ่งมีชีวิตออกเป็นกลุ่มสปีชี่ต่าง ๆ หรือช่วยในการจัดกลุ่มยีนที่คล้ายกันหรือเหมือนกัน ที่สามารถนำไปใช้ในกระบวนการทางชีวิทยาได้

2.6 กฎความสัมพันธ์ (Association Rules)

เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือวัตถุที่เกิดขึ้นพร้อมกัน เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลการขายสินค้า โดยเก็บข้อมูลจากระบบ ณ จุดขาย (POS) หรือระบบขายสินค้าออนไลน์ และพิจารณาสินค้าที่อยู่ในตระกร้าเดียวกัน หรือผู้ซื้อมักซื้อพร้อมกัน เช่น ถ้าพบว่า คนที่ซื้อเทปวิดีโอ มันจะซื้อเทปกาวด้วย ร้านค้าก็อาจจะจัดร้านให้สินค้าสองอย่างอยู่ใกล้กัน เพื่อเพิ่มยอดขาย หรืออาจจะพบว่าคนที่ซื้อหนังสือ A แล้วหลังจากนั้นมักจะซื้อหนังสือ B ก็สามารถนำกฎนี้ไปแนะนำผู้ที่กำลังซื้อหนังสือ A ได้ [23]

Association Rule เป็นการค้นหากฎความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยค้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้ง 2 ชุด หรือมากกว่า 2 ชุดขึ้นไปไว้ด้วยกัน ความสำคัญของกฎทำการวัดโดยใช้ข้อมูล 2 ตัวด้วยกัน คือ

1) ค่าสนับสนุน (Support) เป็นเปอร์เซนต์ของการดำเนินการที่กฎสามารถนำไปใช้ หรือเป็นเปอร์เซ็นต์ของการดำเนินการที่กฎที่ใช้มีความถูกต้อง หรือความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นพร้อมกัน [24]

$$\text{Support} = P(A \cap B) = \frac{\text{จำนวน transaction ที่ A และ B เกิดขึ้นพร้อมกัน}}{\text{จำนวน transaction ที่เกิดขึ้นทั้งหมด}}$$

2) ค่าความเชื่อมั่น (Confidence) ซึ่งเป็นจำนวนของกรณีที่กฎถูกต้อง โดยสัมพันธ์กับจำนวนของกรณีที่กฎสามารถนำไปใช้ได้ / เป็นค่าที่บอกว่า กฎที่ได้มานั้นมีความเป็นจริงแค่ไหน [24]

$$\text{Confidence} = P(A \mid B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$= \frac{\text{จำนวน transaction ที่ A และ B เกิดขึ้นพร้อมกัน}}{\text{จำนวน transaction ที่มี A เกิดขึ้น}}$$

ในการหากฎความสัมพันธ์นั้น จะมีขั้นตอนวิธีการหาหลายวิธีด้วยกัน แต่ขั้นตอนวิธีที่เป็นที่รู้จักและใช้อย่างแพร่หลาย คือ อัลกอริทึม Apriori

2.6.1 ลักษณะข้อมูลที่เหมาะสมกับการหากฎความสัมพันธ์

1) เป็นการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมากกว่าหนึ่งสิ่งที่มีการบันทึกร่วมกันในหนึ่งแถวของข้อมูล

2) ข้อมูลที่นำมาใช้วิเคราะห์ มักมีลักษณะเป็น Transaction กล่าวคือ หนึ่งระเบียนข้อมูล คือความสัมพันธ์ของลักษณะประจำ (ตัวแปร) หนึ่งรูปแบบ

3) การวิเคราะห์รูปแบบนี้ ไม่มีลักษณะประจำเป้าหมาย

4) ลักษณะประจำนำเข้าเป็นตัวแปรทวิภาค หรือตัวแปรที่มีค่าไม่ต่อเนื่อง

5) ในกรณีที่ลักษณะประจำมีค่าที่ต่อเนื่อง โปรแกรมจำเป็นต้องแปลงเป็นค่าไม่ต่อเนื่องก่อนการคำนวณ ซึ่งอาจทำโดยมนุษย์หรือใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แปลแบบอัตโนมัติ

2.6.2 ประโยชน์ของ Association Rule

1) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูลในอดีต และปัจจุบัน เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูล เช่นหาความสัมพันธ์ของสินค้าสองรายการ เพื่อให้ทราบการซื้อสินค้าที่ขึ้นต่อกัน ยอดขายสินค้าประเภทหนึ่ง อาจขึ้นอยู่กับการขายสินค้าอีกประเภทหนึ่ง ผู้จัดการหรือเจ้าของร้านจะได้วางแผนในการจัดทำ Promotion สินค้า เพื่อส่งเสริมการขายได้อย่างถูกต้อง หรือเตรียมวางแผนในด้านการจัดชั้นวางสินค้า (Shelf) ได้อย่างเหมาะสม

2) สร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน

2.6.3 ขั้นตอนการสร้าง Association Rule

1) เตรียมข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ ซึ่งอยู่ในลักษณะของ Transaction

ตารางที่ 2-3 แสดงตัวอย่างข้อมูล Transaction ของการซื้อสินค้า [24]

Transaction	**Items Purchased**
1	Broccoli, green peppers, corn
2	Asparagus, squash, corn
3	Corn, tomatoes, beans, squash
4	Green peppers, corn, tomatoes, beans
5	Beans, asparagus, broccoli
6	Squash, asparagus, beans, tomatoes
7	Tomatoes, corn
8	Broccoli, tomatoes, green peppers
9	Squash, asparagus, beans
10	Beans, corn

2) หา Frequent Itemsets ซึ่งเป็น Itemsets ที่มีความถี่ของเหตุการณ์ที่สิ่งหนึ่งเกิดขึ้นพร้อมกันกับสิ่งหนึ่ง ดังตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2-4 แสดงตัวอย่าง Itemsets ความถี่ของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นพร้อมกัน [24]

Combination	Count	Combination	Count
Asparagus, beans	5	Broccoli, corn	2
Asparagus, broccoli	1	Broccoli, green peppers	4
Asparagus, corn	2	Broccoli, squash	1
Asparagus, green peppers	0	Broccoli, tomatoes	2
Asparagus, squash	5	Corn, green peppers	3
Asparagus, tomatoes	1	Corn, Squash	3
Beans, broccoli	3	Corn, tomatoes	4
Beans, corn	5	Green peppers, squash	1
Beans, green peppers	3	Green peppers, tomatoes	3
Beans, squash	6	Squash, tomatoes	2

3) คำนวณหา Frequent Itemsets ที่มีความถี่ หรือค่าสนับสนุน (Support) มากกว่าหรือเท่ากับความถี่ขั้นต่ำ (Minimum Support) ซึ่งสามารถกำหนดได้เองในแต่ละครั้งของการวิเคราะห์ ส่วน Itemsets ที่มีความถี่น้อยกว่าค่าความถี่ขั้นต่ำ จะเรียกว่า Rare Itemsets

ตารางที่ 2-5 แสดงตัวอย่างการคำนวณ Support, Confidence [24]

If *Antecedent*, then *Consequent*	**Support**	**Confidence**
If buy asparagus, then buy beans	5/14 = 35.7%	5/6 = 83.3%
If buy beans, then buy asparagus	5/14 = 35.7%	5/10 = 50%
If buy beans, then buy squash	6/14 = 42.9%	6/10 = 60%
If buy broccoli, then buy green peppers	4/14 = 28.6%	4/5 = 80%
If buy tomatoes, then buy corn	4/14 = 28.6%	4/6 = 66.7%
If buy asparagus and beans, then buy squash	4/14 = 28.6%	4/5 = 80%

จากตารางที่ 2-5 แสดงตัวอย่าง Frequent Itemsets ที่แสดงการคำนวณหาค่า Support และค่า Confidence โดยนำเสนอออกมาเป็นกฎ If.....then..... “ถ้า เงื่อนไข แล้ว ผลลัพธ์” เช่น

"If buy asparagus, then buy beans"

"If buy beans, then buy asparagus"

และทำการเลือกกฎที่มีค่า Support ที่มากกว่าหรือเท่ากับค่า Minimum support ที่กำหนดไว้

4) สร้าง Association จาก Frequent Itemset ที่ได้จากการดำเนินในขั้นตอนที่ผ่านมา และจะยอมรับ Association Rules ที่สร้างขึ้นมาก็ต่อเมื่อ กฎนี้มีค่าความเชื่อมั่น (Confidence) มากกว่าหรือเท่ากับค่าความเชื่อมั่นขั้นต่ำ (Minimum Confidence)

ซึ่งจากตารางที่ 2-4 จะสามารถเลือกกฎที่มีค่ามากกว่า หรือเท่ากับค่าความเชื่อมั่นขั้น ต่ำ (Minimum Confidence) ซึ่งกำหนดค่า Minimum Confidence >= 80% ดังนั้น กฎที่ผ่านเกณฑ์ค่าความเชื่อมั่นขั้นต่ำ ได้แก่

If buy asparagus, then buy beans

If buy broccoli, then buy green peppers

If buy asparagus and beans, then buy squash

หลังจากนั้น ก็จะได้กฎความสัมพันธ์ที่น่าเชื่อถือ และนำไปเป็นองค์ความรู้ใหม่ในการประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารในธุรกิจต่างๆ

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าบทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ศุกร์ใจ วุฒิโกศล (2551) ทำวิจัยเรื่อง "การใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในผู้ป่วยข้อไหล่ติด โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า" ซึ่งการวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อการรักษา และสร้างกฎความสัมพันธ์ที่น่าสนใจ เพื่อเป็นแนวทางช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเลือกเทคนิคการรักษาสำหรับนักกายภาพบำบัด โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า โดยใช้ข้อมูลผู้ป่วยโรคข้อไหล่ติดที่ไม่มีโรคประจำตัว และไม่ได้เกิดจากอุบัติเหตุมารับการรักษาทางกายภาพบำบัดที่รักษาหาย ในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 จำนวน 550 ราย มีการเตรียมข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง และหาปัจจัยที่มีผลต่อการรักษา จากนั้นวิเคราะห์โดยการทำเหมืองข้อมูลด้วยเทคนิค Clustering และ Association Rule เลือกกฎความสัมพันธ์ที่น่าสนใจ ด้วยค่าสนับสนุนของกฎไม่ต่ำกว่าร้อยละ 20 และค่าความเชื่อมั่นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90 ผลการศึกษาพบว่า มีปัจจัย อายุ ระยะเวลาที่เป็น องศาการยกแขน การไขว้หลัง ระดับความเจ็บปวด และเทคนิคการรักษาที่มีผลต่อการรักษา การแบ่งกลุ่มด้วยเทคนิค Clustering พบว่า Cluster กลุ่ม 0,1 ส่วนใหญ่มีการแบ่งกลุ่มองศาการยกแขนเป็นช่วงกว้าง (องศาการยกแขนช่วง 100-160) ถ้านำมาใช้กับผู้ป่วยจะไม่เหมาะสม เนื่องจากข้อมูลองศาการยกแขน ถ้า

ผู้ป่วยยกแขนได้น้อย จะใช้จำนวนครั้งในการรักษามากขึ้น ที่ไม่เหมาะสมในการนำมาใช้กับผู้ป่วย สำหรับ Cluster กลุ่ม 2 มีการแบ่งกลุ่มขององศาการยกแขนช่วง 150-160 สามารถนำมาใช้กับผู้ป่วยได้ ส่วนการแบ่งกลุ่มตามการทำงานของข้อไหล่ มีการสร้างกฎความสัมพันธ์ได้องค์ความรู้ใหม่ในรูปของกฎความสัมพันธ์ที่น่าสนใจ คือ

กฎความสัมพันธ์ ช่วงองศาการยกแขน 90-120

กฎที่ 1 การเลือกเทคนิคการรักษาด้วยแผ่นประคบความร้อนบริเวณคอความร้อนคลื่นเหนือเสียงบริเวณไหล่ด้านหน้า ความร้อนคลื่นเหนือเสียงบริเวณกล้ามเนื้อ Infraspinatus และกระตุ้นไฟฟ้าแบบ Surge บริเวณไหล่ด้านหน้า-หลังจะใช้จำนวนครั้งในการรักษาช่วง 19-24 ครั้งด้วยค่าสนับสนุนของกฎคิดเป็น 43.48 และค่าความเชื่อมั่นที่ 100%

กฎความสัมพันธ์ ช่วงองศาการยกแขน 120-150 มี 2 กฎ

กฎที่ 1 การเลือกเทคนิคการรักษาด้วยแผ่นประคบความร้อนบริเวณคอ ความร้อนคลื่นเหนือเสียงบริเวณกล้ามเนื้อ Infraspinatus กระตุ้นไฟฟ้าแบบ Surge บริเวณไหล่ด้านหน้า-หลัง และกระตุ้นไฟฟ้าแบบ Surge บริเวณกล้ามเนื้อ Infraspinatus-Rhomboid จะใช้จำนวนครั้งในการรักษาช่วง 13-18 ครั้ง ด้วยค่าสนับสนุนของกฎคิดเป็น 46.42 และค่าความเชื่อมั่นที่ 97%

กฎที่ 2 การเลือกเทคนิคการรักษาด้วยความร้อนแม่เหล็กไฟฟ้าคลื่นสั้นบริเวณไหล่ด้านหน้า-หลัง และกระตุ้นไฟฟ้าแบบ Surge บริเวณไหล่ด้านหน้า-หลัง จะใช้จำนวนครั้งในการรักษาช่วง 13-18 ครั้งด้วยค่าสนับสนุนของกฎคิดเป็น 20.82 และค่าความเชื่อมั่นที่ 100%

กฎความสัมพันธ์ ช่วงองศายกแขน 150-180

กฎที่ 1 การเลือกเทคนิคการรักษาด้วยกระตุ้นไฟฟ้าแบบ Surge บริเวณไหล่ด้านหน้า-หลัง จะใช้จำนวนครั้งในการรักษา 6 ครั้ง ด้วยค่าสนับสนุนของกฎคิดเป็น 25.35 และค่าความเชื่อมั่นที่ 100%

ความรู้แฝงที่ได้จากการทำเหมืองข้อมูล คือ

1) องศาการยกแขนช่วง 90-120 ควรให้การรักษาด้วยแผ่นประคบความร้อนบริเวณคอ และความร้อนคลื่นเหนือเสียงบริเวณไหล่ด้านหน้า

2) องศาการยกแขนช่วง 120-150 ควรให้การรักษรด้วยแผ่นประคบความร้อนบริเวณคอ และกระตุ้นไฟฟ้าแบบ Surge บริเวณกล้ามเนื้อ Infraspinatus-Rhomboid

3) องศาการยกแขนช่วง 150-180 ไม่ควรเลือกการนวดและกดขยับข้อต่อ

โดยกฎความสัมพันธ์ที่กล่าวมาข้างต้นมีค่าสนับสนุน และค่าความเชื่อมั่นสูงตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงเป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกเทคนิคการรักษาสำหรับนักกายภาพบำบัดโรงพยาบาลพระนั่งเกล้า เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาที่เหมาะสม [25]

สายทิพย์ คงดี (2551) ทำวิจัยเรื่อง “การทำเหมืองข้อมูลผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน กรณีศึกษาผู้ป่วยโรงพยาบาลชะอวด” ซึ่งงานวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาระบบช่วยประเมินโอกาสการเป็นโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง พัฒนาขึ้นในรูปแบบ Web-based Application จากการศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคเบาหวาน และเกิดโรคความดันโลหิตสูง ได้แก่ การศึกษาดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวาน งานวิจัย รศ.นพ.วิชัย เอกพลการ ศึกษาปัจจัยข้อมูลด้านพันธุกรรม อายุ พฤติกรรมสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม จากนั้น นำข้อมูลผู้ป่วยโรงพยาบาลชะอวด โดยเลือกปัจจัยที่ได้ศึกษาจากงานวิจัยมาทำการทดลองทำเหมืองข้อมูล เพื่อสร้างกฎความสัมพันธ์การเกิดโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง ซึ่งผลจากการประเมินความรู้ที่ได้จากการทำเหมืองข้อมูลพบว่าส่วนใหญ่ผู้ที่มีค่าความดันตัวบนมากกว่า 140 มม./ปรอท และมีค่าความดันตัวล่างมากกว่า 90 มม./ปรอท จะมีโอกาสเป็นเบาหวานและความดันโลหิตสูง จากการศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง มีปัจจัยที่น่าสนใจและส่งผลต่อการเกิดโรคเบาหวาน และโรคความดันโลหิตสูง แต่มีข้อจำกัดที่ทางโรงพยาบาลชะอวดไม่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ความยาวรอบเอว ความยาวรอบสะโพก ภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ การคลอดบุตรที่มีน้ำหนักมากกว่า 4,000 กรับ และภาวะไขมันในเลือดสูง [26]

อังคณา พิจารโชติ (2552) ทำวิจัยเรื่อง “ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงการเป็นโรคเบาหวาน โดยใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิ่ง” ซึ่งงานวิจัยนี้ทำการออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงการเป็นโรคเบาหวาน โดยใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิ่ง เพื่อช่วยในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่ก่อให้เกิดโรคเบาหวาน ข้อมูลความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงที่ได้จากการวิเคราะห์จะเป็นสารสนเทศที่มีความสำคัญที่จะเป็นตัวช่วยให้หน่วยงานทางด้านการแพทย์นำไปใช้สำหรับการวางแผนป้องกันโรค โดยระบบที่พัฒนานี้จะประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนคลังข้อมูลที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลปัจจัยเสี่ยงที่ได้จากการคัดกรองกลุ่มเสี่ยง ส่วนของเหมืองข้อมูลที่เป็นตัวค้นหาความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงต่างๆ และส่วนการแสดงข้อมูลรายงาน ซึ่งจะจัดทำในรูปแบบของเว็บแอพพลิเคชัน เพื่อให้สะดวกต่อการเรียกใช้งาน ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดโรคเบาหวาน จะพบว่าประวัติของครอบครัวเป็นปัจจัยเสี่ยงที่มีอัตราการเสี่ยงมากที่สุด ซึ่งพบคู่กับค่าดัชนีมวลกาย นอกจากนั้นในการค้นหาความสัมพันธ์นั้น ได้คัดเลือกกฎที่ดีที่สุดเพียง 10 กฎ แต่ละกฎนั้นจะมีค่าความถูกต้องในระดับที่ดี ซึ่งผู้พัฒนาได้กำหนดค่าของความถูกต้องสูงสุดของข้อมูลต่ำสุดที่ 50% และ 100 % ตามลำดับ

ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ ทำให้ได้ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดโรคเบาหวาน ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการวางแผนป้องกันโรคเบาหวาน โดยสามารถพิจารณาระดับความสำคัญของปัจจัยเสี่ยงได้จากค่าความถูกต้องหรือค่าความเชื่อมั่นของข้อมูลที่ได้จากการหาความสัมพันธ์ของข้อมูล นอกจากนั้นยังทำให้แพทย์หรือเจ้าหน้าที่ทางด้านการแพทย์นำข้อมูลไปใช้สำหรับวางแผนในการคัดกรองผู้ป่วยที่เข้าข่าย หรืออยู่ในกลุ่มเสี่ยงที่ก่อให้เกิดโรคเบาหวานได้ [27]

คงเดช บุญยกิจสมบัติ (2548) ทำงานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาระบบคลังข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูลสำหรับข้อมูลผู้ติดเชื้อ HIV ในโรงพยาบาล สังกัดสำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร” ซึ่งงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบคลังข้อมูลสำหรับข้อมูลผู้ติดเชื้อ HIV เพื่อรวบรวมข้อมูลแตกต่างกันมาไว้บนฐานข้อมูลเดียว ระบบสามารถคัดกรองข้อมูลที่สำคัญ และวิเคราะห์ข้อมูลตามความต้องการได้อย่างรวดเร็ว และผู้ใช้งานโปรแกรมสามารถเลือกกำหนดเงื่อนไขต่างๆ และเข้าถึงข้อมูลได้เอง ในรูปแบบของ Data Cube และทำการพัฒนาระบบเหมืองข้อมูล โดยใช้อัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ ให้สามารถกำหนดรูปแบบของข้อมูลได้ ซึ่งเลือกใช้เทคนิคการจำแนกกลุ่ม (Classification) โดยใช้อัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ ในการพยากรณ์การเกิดโรค เพื่อเป็นแนวทางในการหาวิธีการรักษาต่อไป โดยทั่วไปคนปกติจะมีเซลล์ CD4-T lymphocyte ประมาณ 500-13000 cells/mm3 ได้มีการใช้ปริมาณเซลล์ CD4-T lymphocyte เป็นตัวบอกระยะของโรค แต่ต้องระวังเพราะปริมาณเซลล์ผันแปรตามเวลาที่เจาะและการติดเชื้อรวมทั้งสุขภาพ นอกจากใช้ปริมาณเซลล์แล้ว ยังใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ของ CD4-T lymphocyte รวมทั้งปริมาณเชื้อ viral load หรือ HIV RNA มาเป็นตัวบอกระยะและพยากรณ์โรค ได้ดังนี้ [28]

1. ผู้ที่มีปริมาณเซลล์ CD4-T lymphocyte มากกว่า 500 cells/mm3 จะมีโอกาสเสี่ยงต่ำในการเกิดโรคเอดส์และโรคแทรกซ้อนอื่นใน 3 ปี
2. ผู้ที่มีปริมาณเซลล์ CD4-T lymphocyte ระหว่าง 200 ถึง 500 cells/mm3 จะมีความเสี่ยงปานกลาง
3. ผู้ที่มีปริมาณเซลล์ CD4-T lymphocyte < 200 cells/mm3 จะมีความเสี่ยงสูง

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยของ การใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิงในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาโรคนิ้วล็อก (Trigger Finger) ในแบบต่างๆ ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัยออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

3.2 รวบรวม คัดเลือก และจัดเตรียมข้อมูล

3.3 การสร้างโมเดลในการแบ่งกลุ่มข้อมูลผู้ป่วย และกฎการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคนิ้วล็อก

3.4 การทดสอบความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือของโมเดล โดยการใช้ข้อมูลทดสอบ

3.5 แปลความหมาย และนำความรู้ที่ได้มาใช้

3.1 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

การใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิงในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาโรคนิ้วล็อกในแบบต่างๆ ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร ผู้จัดทำได้มีการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล หรือความรู้ที่สำคัญที่นำมาใช้ในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1.1 ศึกษา และทบทวนวรรณกรรม หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Review Literature)

3.1.2 ศึกษาถึงลักษณะอาการเจ็บป่วย และวิธีการรักษาโรคนิ้วล็อก ซึ่งเป็นการระบุขอบเขตของข้อมูลที่จะนำมาทำการวิเคราะห์ เพื่อนำมาประกอบการวิเคราะห์หาปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคนิ้วล็อก และปัจจัยที่มีผลต่อการรักษา ดังนี้

โรคภัยไข้เจ็บและโรคต่างๆ ทุกวันนี้ มีการพัฒนาตัวเองไปอย่างมาก ในทางการแพทย์จึงต้องพยายามคิดค้นหาวิธีทุกอย่าง เพื่อจะรักษาโรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับคนเรา บางโรคก็สำเร็จ บางโรคก็ยังคงต้องหาวิธีรักษากันต่อไป เพื่อให้ผู้ป่วยคลายจากความเจ็บปวดในการใช้ชีวิตประจำวัน และโรคบางชนิดสามารถเกิดได้กับคนทุกเพศทุกวัย บ้างอาจจะเป็นมาตั้งแต่กำเนิด บ้างอาจจะมาเป็นตอนเติบใหญ่ เช่น โรคนิ้วล็อก (Trigger Finger) โรคนี้อาจจะไม่เป็นอันตรายถึงชีวิตแต่ได้สร้างความเจ็บ ปวดและความยากลำบากในการดำรงชีวิตไม่ใช่น้อย ซึ่งโรคนิ้วล็อก เป็นความผิดปกติของนิ้วมือ พบได้บ่อยที่สุดในคนแข็งแรงปกติ อาการที่ปรากฏจะเริ่มต้นเจ็บบริเวณฐานนิ้ว ขยับนิ้ว

มือจะรู้สึกเจ็บ การงอ และการเหยียดนิ้ว ฝืด สะดุด งอนิ้วไม่เข้า นิ้วแข็ง บวมชา นิ้วเกยกัน กำมือไม่ลง นิ้วโก่งงอ หากไม่ได้รับการรักษา นิ้วข้าง เคียงก็จะยึดติดแข็ง ใช้งานไม่ได้เปรียบเสมือนมือพิการ (ไพโรจน์ รัตนรัตน์, 2551) ซึ่งทางคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัย-กรุงเทพมหานคร เป็นสถานพยาบาลแห่งหนึ่งที่ตระหนักถึงความสำคัญของโรคนิ้วล็อค (Trigger finger) เป็นโรคหนึ่งที่พบได้บ่อยในคนไทย ซึ่งเป็นปัญหาที่ทำให้ผู้ป่วยทุกข์ทรมานจากความเจ็บปวด รบกวนการใช้มือในชีวิตประจำวันมาก ซึ่งการไม่เข้าใจถึงสาเหตุ และแนวทางในการรักษาโรคอาจทำให้ผู้ป่วยปล่อยปละละเลยที่จะรักษาอย่างถูกต้อง เป็นสาเหตุที่ ทำให้อาการของโรคเป็นมากขึ้น รักษายากขึ้น ซึ่งบางครั้งอาจจะช้าเกินไปที่จะรักษาด้วยวิธีประคับประคองแล้ว ต้องรักษาด้วยการผ่าตัด ทำให้ผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่อการผ่าตัด เสียค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้นเสียเวลาของบุคลากรทางการแพทย์ และอาจเสียสมรรถภาพการใช้งานของมืออย่างถาวร (เฉลิมศักดิ์ ศรีวรกุล, 2550)

การวิจัยครั้งนี้ จึงได้เห็นถึงโอกาสในการนำเครื่องมือที่เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์หาปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคนิ้วล็อก ส่งผลให้กระบวนการตัดสินใจในการหาแนวทางการรักษา และป้องกันโรคนิ้วล็อก ของแพทย์และบุคคลทั่วไป ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงได้มีการนำเทคนิคดาต้าไมน์นิงมาใช้ในการวิเคราะห์หาปัจจัยเสี่ยงของโรคนิ้วล็อก โดยศึกษาจากลักษณะอาการ/ข้อมูลส่วนตัวที่เกี่ยวข้องของกลุ่มผู้ป่วย และศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่ทำให้เกิดโรคนิ้วล็อก เพื่อหาแนวทางการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการรักษาโรคนิ้วล็อกในแบบต่างๆ ที่เหมาะสมสำหรับแพทย์และบุคคลทั่วไป โดยอาศัยข้อมูลของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคนิ้วล็อก ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลตรวจร่างกาย และข้อมูลเทคนิคการรักษา ที่เก็บในฐานข้อมูล

3.1.3 ศึกษาขั้นตอนการทำดาต้าไมน์นิง และเทคนิคของดาต้าไมน์นิงในแบบต่างๆ ซึ่งในการใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิงในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาโรคนิ้วล็อกในแบบต่างๆ ของคณะแพทยศาสตร์ วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร เลือกเทคนิคของดาต้าไมน์นิงที่เหมาะสม ดังนี้

1) การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) ซึ่งเลือกใช้อัลกอริทึมของ K-means เพื่อทำการศึกษาถึงอาการ และลักษณะของผู้ป่วยโรคนิ้วล็อกว่าสามารถแบ่งออกเป็นกี่กลุ่ม ซึ่งมีวิธีการนำข้อมูลที่มีคุณลักษณะเหมือนกัน หรือคล้ายกันจัดไว้ในกลุ่มเดียวกัน

K-means เป็นหนึ่งในอัลกอริทึมเทคนิคการเรียนรู้โดยไม่มีผู้สอนที่ง่ายที่สุด และเป็นที่รู้จักกันทั่วไป เพราะเป็นการแก้ปัญหาการจัดกลุ่ม โดยจะตัดแบ่ง (Partition) วัตถุออกเป็น K

กลุ่ม โดยแทนแต่ละกลุ่มด้วยค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ซึ่งใช้เป็นจุดศูนย์กลาง (centroid) ของกลุ่มในการวัดระยะห่างของข้อมูลในกลุ่มเดียวกันโดยนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของกราฟที่แสดงถึงการกระจายของกลุ่มข้อมูล ซึ่งทำให้ง่ายต่อการเข้าใจ

2) กฎการหาความสัมพันธ์ของข้อมูล (Association Rule) ซึ่งเลือกใช้อัลกอริทึมที่เป็นที่รู้จักและใช้อย่างแพร่หลายอย่าง Apriori เพื่อหาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคนิ้วล็อก โดยอาศัยข้อมูลการตรวจร่างกายและการรักษาของผู้ป่วยโรคนิ้วล็อกในอดีต ที่ยังไม่มีลักษณะเป้าหมายประจำ เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมากกว่าหนึ่งสิ่งที่มีการเกิดร่วมกัน ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลการตรวจร่างกายและการตรวจรักษา ว่าปัจจัยใดมีความสัมพันธ์กันมากที่สุด และบ่อยที่สุด ที่ส่งผลให้เกิดโรคนิ้วล็อก เพื่อนำความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงการเกิดโรคมาหาแนวทางการรักษา และการป้องกันโรคนิ้วล็อก

3.1.4 ศึกษาถึงเครื่องมือ หรือซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ในการทำดาต้าไมน์นิง

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เลือกใช้เครื่องมือ หรือซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือโปรแกรม Clementine version 12.0 เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการทำดาต้าไมน์นิง ที่มีฟังก์ชันการคำนวณทางสถิติจำนวนมาก ที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีเครื่องมือที่ในการสร้างโมเดล และมี Algorithm หรือเทคนิคการทำดาต้าไมน์นิงเป็นจำนวนมากให้ใช้งาน นอกจากนี้โปรแกรม Clementine ยังมีฟังก์ชันในการเตรียมข้อมูลด้วย

3.2 รวบรวม คัดเลือก และจัดเตรียมข้อมูล

3.2.1 วัตถุประสงค์ในการเตรียมข้อมูล

1) เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการสร้างโมเดลของการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) ของผู้ป่วย ว่าจะสามารถแบ่งกลุ่มของผู้ป่วยโรคนิ้วล็อกออกเป็นกี่กลุ่ม และแต่ละกลุ่มมีลักษณะอย่างไร

2) เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการสร้างกฎการหาความสัมพันธ์ของข้อมูล (Association Rule) ที่เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคนิ้วล็อก

3.2.2 ขั้นตอนในการเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิงในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาโรคนิ้วล็อกในแบบต่างๆ ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร ซึ่งในการเตรียมข้อมูลที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มผู้ป่วยโรคนิ้วล็อก และการหากฎความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เป็นปัจจัยของการเกิดโรคนิ้วล็อก มีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1) การคัดเลือกข้อมูล (Data Selection)

เป็นการคัดเลือกข้อมูลที่ต้องการใช้ในงานวิจัย โดยจะต้องทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีผลการแบ่งกลุ่มผู้ป่วย และการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาโรคนิ้วล็อก ซึ่งนำมาจากฐานข้อมูลของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคนิ้วล็อก จากคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร รวมทั้งสิ้น 1,956 คน แสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 3-1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยโรคนิ้วล็อก จำแนกตามวิธีการรักษา

วิธีการรักษา	จำนวนผู้ป่วยโรคนิ้วล็อก
รักษาโดยการใช้เข็มเจาะ	1,065
รักษาโดยการฉีดยา	775
รักษาโดยการผ่าตัด	116
รวม	**1,956**

โดยข้อมูลชุดดังกล่าว ประกอบไปด้วยข้อมูล 3 ส่วน ส่วนแรกคือ ข้อมูลส่วนตัวของผู้ป่วย โดยจะประกอบไปด้วยข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- รหัสผู้ป่วยในภาควิชาออร์โธปิดิกส์
- เลขประจำตัวผู้ป่วยของโรงพยาบาล
- อายุ
- เพศ
- เขตที่อยู่อาศัย
- จังหวัด
- เบอร์โทรศัพท์

ตารางที่ 3-2 ตัวอย่างข้อมูลส่วนตัวของผู้ป่วย

รหัสผู้ป่วยในภาควิชาฯ	เลขประจำตัวของโรงพยาบาล	อายุ	เพศ	เขตที่อยู่อาศัย	จังหวัด	เบอร์โทรศัพท์
47001	4425358	76	ชาย	ราชบพิตเขตพระนคร	กรุงเทพฯ	02-2229756
45005	4371926	53	หญิง	บางกรวย-ไทรน้อย	นนทบุรี	02-9241994
45004	3711779	40	หญิง	บางบัวทอง	นนทบุรี	02-5713070
45093	4267908	35	หญิง	บางซื่อ	กรุงเทพฯ	02-9118162
……	…….	……	……	……..	……..	.....

ส่วนที่สอง คือ ข้อมูลการตรวจร่างกาย/การตรวจรักษาของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อก (ซึ่งเป็นข้อมูลของผู้ป่วยต่างคนกัน) โดยในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษา เพื่อใช้ในการตัดสินใจในการป้องกัน และเป็นแนวทางในการรักษาของแพทย์ และบุคคลทั่วไป ดังนั้น จึงจำเป็นต้องเลือกข้อมูลการตรวจร่างกาย และการตรวจรักษาที่เกี่ยวข้องกับโรคนิ้วล็อก เช่น ระดับความเจ็บปวด การคดงอของนิ้ว และโรคประจำตัวที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระดูก เป็นต้น เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์หาปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษา Trigger Finger ในแบบต่างๆ โดยการหาความสัมพันธ์ของอาการที่เกิดขึ้น โดยข้อมูลการตรวจร่างกาย และการตรวจลักษณะอาการของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคนิ้วล็อกประกอบไปด้วยข้อมูล ดังนี้

- โรคประจำตัวอื่นๆ
- ระดับของโรคเบาหวาน (กรณีมีโรคประจำตัวเป็นโรคเบาหวาน) (DM)
- ข้างที่เป็นนิ้วล็อก (มือ)
- นิ้วที่เป็นนิ้วล็อก
- ระยะเวลาการเป็นนิ้วล็อก (เดือน)
- ข้างที่มีความถนัด (มือ)
- คะแนนความเจ็บปวด
- ระดับการล็อกของนิ้ว
- ระดับความเจ็บเมื่อกดที่บริเวณ A1 pulley ที่ปลอกเอ็น

ตารางที่ 3-3 ตัวอย่างข้อมูลการตรวจร่างกาย/การตรวจลักษณะอาการ

โรคประจำตัว	ระดับของเบาหวาน (DM)	ข้างที่เป็น (มือ)	นิ้วที่เป็นนิ้วล็อก	ระยะเวลาที่เป็นนิ้วล็อก	ข้างที่ถนัด (มือ)	คะแนนความเจ็บ	ระดับการล็อก	ระดับความเจ็บ (A1 pulley)
3	1	2	2	1	1	4	3	3
-	-	1	2	1	1	2	2	2
4	-	1	4	2	2	3	3	3
3	2	2	3	0.5	1	3	2	2
6	2	1	3	1	1	6	3	1
……..	……	……	…..	……..	……	……	……	……

ซึ่งข้อมูลในแต่ละฟิลด์นั้น มีค่าข้อมูลที่เป็นไปได้ ดังนี้

ตารางที่ 3-4 ค่าของข้อมูลที่เป็นไปได้ในฟิลด์ที่เกี่ยวกับการตรวจลักษณะอาการ

ชื่อฟิลด์	ค่าของข้อมูล
1. โรคประจำตัวต่างๆ	- 1 คือ พังผืดข้อมือทับเส้นประสาท - 2 คือ ปลอกเอ็นข้อมืออักเสบ - 3 คือ เบาหวาน - 4 คือ ความดันสูง - 5 คือ รูมาตอยด์ - 6 คือ ข้อเสื่อม - 7 คือ เก๊าส์
2. ระดับของโรคเบาหวาน (Diabetes mellitus: DM)	- 1 คือ Type I (เบาหวานเป็นแต่เกิด) - 2 คือ Type II (เบาหวานเป็นทีหลัง)
3. ข้างที่เป็น (มือ)	- 1 (ขวา), 2 (ซ้าย)
4. นิ้วที่เป็นนิ้วล็อก	- 1 (นิ้วหัวแม่มือ), 2 (นิ้วชี้), 3 (นิ้วกลาง), 4 (นิ้วนาง), 5 (นิ้วก้อย)
5. ระยะเวลาที่เป็นนิ้วล็อก	- นับเป็นจำนวนเดือน
6. ข้างที่ถนัด (มือ)	- 1 (ขวา), 2 (ซ้าย)
7. คะแนนความเจ็บ	- มีปรากฏตั้งแต่ปวดน้อย (มีค่าเป็น 0) จนถึงปวดมากที่สุด (มีค่าเป็น 10)
8. ระดับการล็อก	- 0 : none (ไม่มีการสะดุดเวลางอเหยียดนิ้ว) - 1 : uneven (สะดุดเล็กน้อยเวลางอเหยียดนิ้ว) - 2 : active correctable (สะดุด แต่เหยียดนิ้วออกเองได้) - 3 : passive correct (งอลงได้ แต่เหยียดไม่ออก ต้องใช้มืออีกข้างมาช่วยงัด) - 4 : locked fix in flexion (แข็งในท่างอ จับเหยียดก็ไม่ออก)
9. ระดับความเจ็บเมื่อกดที่บริเวณ A1 pulley ที่ปลอกเอ็น	- 1 : no pain (ไม่ปวด) - 2 : mild (ปวดเล็กน้อย) - 3 : moderate (ปวดปานกลาง) - 4 : severe (ปวดมาก)

ส่วนที่สาม คือ ข้อมูลเทคนิคการรักษาผู้ป่วยโรคนิ้วล็อก (ซึ่งเป็นข้อมูลของผู้ป่วยต่างคนกัน) ประกอบไปด้วยข้อมูล ดังนี้

- ประวัติการรักษา
- จำนวนครั้งที่ตรวจรักษา
- วิธีการรักษา
- คะแนนความเจ็บปวดหลังการรักษา
- ระดับการล็อกหลังการรักษา

ตารางที่ 3-5 ตัวอย่างข้อมูลเทคนิคการรักษาผู้ป่วยโรคนิ้วล็อก

ประวัติการรักษา	จำนวนครั้งที่รักษา	วิธีการรักษา	คะแนนความเจ็บปวด	ระดับการล็อก
0	-	1	0	0
1	1	1	0	0
1	1	2	1	0
2	2	2	7	2
……..	……	……	.....	.....

ซึ่งข้อมูลในแต่ละฟิลด์นั้น มีค่าข้อมูลที่เป็นไปได้ ดังนี้

ตารางที่ 3-6 ค่าของข้อมูลที่เป็นไปได้ในฟิลด์ที่เกี่ยวกับเทคนิคการตรวจรักษา

ชื่อฟิลด์	ค่าของข้อมูล
1. ประวัติการรักษา	- 0 (ไม่เคยรักษา) - 1 (เข็มเจาะ) - 2 (ฉีดยา) - 3 (ผ่าตัด)
2. จำนวนครั้งที่รักษา	- เป็นจำนวนครั้งที่เข้ารับการรักษาโรคนิ้วล็อก
3. วิธีการรักษา	- 0 (ฉีดยาสเตียรอยด์) - 1 (ผ่าตัด) - 2 (เข็มเจาะ)
4. คะแนนความเจ็บปวดหลังการรักษา	- มีปรากฏตั้งแต่ปวดน้อย (มีค่าเป็น 0) จนถึงปวดมากที่สุด (มีค่าเป็น 10)

ชื่อฟิลด์	ค่าของข้อมูล
5. ระดับการล็อกหลังการรักษา	- 0 : none (ไม่มีการสะดุดเวลางอเหยียดนิ้ว) - 1 : uneven (สะดุดเล็กน้อยเวลางอเหยียดนิ้ว) - 2 : active correctable (สะดุด แต่เหยียดนิ้วออกเองได้) - 3 : passive correct (งอลงได้ แต่เหยียดไม่ออก ต้องใช้มืออีกข้างมาช่วยงัด) - 4 : locked fix in flexion (แข็งในท่างอ จับเหยียดก็ไม่ออก)

2) การปรับปรุงข้อมูล (Data Preprocessing)

เมื่อผ่านการคัดเลือกข้อมูล (Data Selection) แล้ว จะเข้าสู่ขั้นตอนการปรับปรุงข้อมูล (Data Preprocessing) ซึ่งเป็นขั้นตอนของการประมวลผลเบื้องต้น สำหรับการปรับปรุงข้อมูลให้มีคุณภาพที่ดีขึ้น โดยมีวิธีการต่างๆ ดังนี้

2.1) การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning)

เป็นขั้นตอนในการตรวจสอบข้อมูลให้มีความถูกต้องครบถ้วน และทำการแก้ไขข้อมูลที่ผิดพลาด โดยในการวิจัยครั้งนี้ ได้ทำความสะอาดของข้อมูล ดังนี้

- ทำการตรวจสอบและทำการแก้ไขข้อมูลที่ขาดหาย เช่น จำนวนครั้งที่รักษา ซึ่งมีจำนวนไม่มากนัก จึงทำการตรวจสอบจากฟิลด์ประวัติการรักษา และเติมค่าที่เป็นไปได้ลงไป เพื่อทำให้ข้อมูลมีความสมบูรณ์

- ทำการตรวจสอบข้อมูลที่ไม่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษา Trigger Finger ในแบบต่างๆ ได้ เช่น เบอร์โทรศัพท์ เลขประจำตัวผู้ป่วย และวันที่รับการรักษา เป็นต้น ซึ่งจะต้องทำการแก้ไข โดยการลบฟิลด์นั้น

2.2) การรวมข้อมูล (Data Integration) เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้รวบรวมข้อมูลมาจากฐานข้อมูลของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคนิ้วล็อก จากคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร ลักษณะและรูปแบบในการจัดเก็บข้อมูลเป็นรูปแบบเดียวกันทั้งหมด จึงไม่ต้องมีการปรับปรุงข้อมูลให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน

3) การแปลงข้อมูล (Data Transformation)

เมื่อผ่านขั้นตอนการปรับปรุงข้อมูล (Data Preprocessing) แล้ว ก่อนที่จะนำข้อมูลเข้าสู่กระบวนการทำดาต้าไมน์นิงนั้น จะต้องทำการตรวจสอบข้อมูล และแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ตรงตามข้อกำหนดของโมเดล/วิธีการ และเครื่องมือที่ได้เลือกใช้ในการประมวลผล ซึ่งในงานวิจัย

ครั้งนี้ ได้เลือกใช้เทคนิคของการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) โดยเลือกใช้อัลกอริทึม K-means และเทคนิคการหากฎความสัมพันธ์ของข้อมูล (Association Rule) เลือกใช้อัลกอริทึม Apriori ซึ่งเป็นโมเดลที่สามารถใช้ข้อมูลที่เป็นตัวเลข (Numerical data) และข้อมูลที่เป็นตัวอักษร (Categorical data) ได้ โดยใช้โปรแกรม Clementine version 12.0 ในการประมวลผล มีแปลงข้อมูลในส่วนต่างๆ ดังนี้

3.1) ข้อมูลส่วนตัวของผู้ป่วย

เพื่อให้การประมวลผลข้อมูลมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงต้องทำการกำหนดค่าของข้อมูลต่างๆ ให้มีความเหมาะสม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- เนื่องจากข้อมูลบางฟิลด์ ไม่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ หรือการแบ่งกลุ่มข้อมูลได้ คือ ข้อมูลที่มีค่าไม่ซ้ำกันเลย เช่น รหัสผู้ป่วย เบอร์โทรศัพท์ และเลขประจำตัวของโรงพยาบาล เป็นต้น และข้อมูลนั้นไม่สามารถนำมาเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษานิ้วล็อกได้ จึงไม่นำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการวิเคราะห์
- ในส่วนของข้อมูลอายุ เนื่องจากเป็นข้อมูลที่มีค่าต่อเนื่องกัน ซึ่งไม่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพได้ จึงทำการจัดกลุ่มช่วงอายุให้แก่ผู้ป่วยโรคนิ้วล็อก โดยมีข้อสังเกตว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่เป็นโรคนิ้วล็อกจะมีอายุมากกว่า 30 ปี จึงสามารถแบ่งช่วงอายุออกเป็น 6 ช่วง ดังนี้

ช่วงอายุต่ำกว่า 30
ช่วงอายุระหว่าง 30-39
ช่วงอายุระหว่าง 40-49
ช่วงอายุระหว่าง 50-59
ช่วงอายุระหว่าง 60-69
ช่วงอายุมากกว่า 70 ขึ้นไป

- ในส่วนของข้อมูลเพศ มีการกำหนดข้อมูลเพศด้วยตัวเลข ดังนี้

MALE คือ เพศชาย
FEMALE คือ เพศหญิง

- ในส่วนของข้อมูลที่อยู่ เนื่องจากข้อมูลที่อยู่ มีรายละเอียดค่อนข้างมาก ซึ่งไม่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ เช่น บ้านเลขที่ ซอย ถนน ตำบล อำเภอ และรหัสไปรษณีย์ เป็นต้น ในงานวิจัยครั้งนี้ จึงเลือกวิธีการ Generalization คือการลด/ยุบรายละเอียดของข้อมูลลง ทำการคัดลือก เฉพาะข้อมูลที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ โดยลดรายละเอียดของข้อมูลเหลือแค่ข้อมูลจังหวัด ดังนี้

Bangkok	คือ กรุงเทพมหานคร
Upcountry	คือ ต่างจังหวัด
NA	คือ ข้อมูลที่ไม่ได้ระบุไว้

3.2) ข้อมูลการตรวจร่างกาย/การตรวจรักษาของผู้ป่วย

เพื่อให้การประมวลผลข้อมูลมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงต้องทำการกำหนดค่าของข้อมูลต่างๆ ให้มีความเหมาะสม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- ในส่วนของข้อมูลโรคประจำตัวอื่นๆ ของผู้ป่วย เนื่องจากข้อมูลเดิมมีลักษณะเป็นตัวเลข ซึ่งทำให้เกิดความเข้าใจยาก จึงต้องแปลงข้อมูลตัวเลข ให้เป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษ โดยมีรายละเอียดการกำหนดข้อมูล ดังต่อ ไปนี้

CTS	คือ 1 พังผืดข้อมือทับเส้นประสาท (Carpal tunnel syndrome)
QUAVAN	คือ 2 ปลอกเอ็นข้อมืออักเสบ
DM	คือ 3 เบาหวาน (Diabetes mellitus)
HT	คือ 4 ความดันสูง (Hypertension)
RA	คือ 5 รูมาตอยด์ (Rheumatoid arthritis)
OA	คือ 6 ข้อเสื่อม (Osteo arthritis)
GOUNTY	คือ 7 เก๊าส์
None	คือ ไม่มีโรคประจำตัว

- ในส่วนของข้อมูลผู้ป่วยในกรณีที่เป็นโรคเบาหวาน จะต้องระบุถึงข้อมูลระดับของโรคเบาหวาน โดยมีการกำหนดค่าของข้อมูลไว้ดังนี้

Type 1	คือ 1 (เบาหวานเป็นแต่เกิด มักต้องใช้ยาฉีด)
Type 2	คือ 2 (เบาหวานเป็นทีหลัง มักต้องใช้ยากิน)

- ในส่วนของข้อมูลข้างที่เป็นโรคนิ้วล็อก (มือ) หรือ Side และความถนัดของผู้ป่วย (มือ) มีการกำหนดค่าของข้อมูลไว้ดังนี้

R	คือ 1 (มือข้างขวา)
L	คือ 2 (มือข้างซ้าย)

- ในส่วนของข้อมูลคะแนนความเจ็บปวด (Pain score) เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความเจ็บปวดของผู้ป่วยโรคนิ้วล็อก จึงกำหนดค่าคะแนนของความเจ็บปวดไว้ดังนี้

0	คือ ไม่ปวดเลย
1	คือ ปวดพอรำคาญ 1

2 คือ ปวดพอรำคาญ 2

3 คือ ปวดพอประมาณ 1

4 คือ ปวดพอประมาณ 2

5 คือ ปวดพอประมาณ 3

6 คือ ปวดมากพอสมควร 1

7 คือ ปวดมากพอสมควร 2

8 คือ ปวดเป็นอย่างมาก 1

9 คือ ปวดเป็นอย่างมาก 2

10 คือ ปวดมากที่สุด

3.3) ข้อมูลเทคนิคการรักษาผู้ป่วยโรคนิ้วล็อก

เพื่อให้การประมวลผลข้อมูลมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงต้องทำการกำหนดค่าของข้อมูลต่างๆ ให้มีความเหมาะสม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- ในส่วนของข้อมูลประวัติการรักษา มีการกำหนดค่าของประวัติการรักษาออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

NONE คือ 0 (ไม่เคยรักษา)

PCR คือ 1 (รักษาโดยเข็มเจาะ)

INJ คือ 2 (รักษาโดยฉีดยา)

SUJ คือ 3 (รักษาโดยการผ่าตัด)

- ในส่วนของข้อมูลวิธีการรักษา

PCR คือ 2 (รักษาโดยเข็มเจาะ)

INJ คือ 0 (รักษาโดยฉีดยา)

SUJ คือ 1 (รักษาโดยการผ่าตัด)

3.3 การสร้างโมเดลในการแบ่งกลุ่มข้อมูล และการหาความสัมพันธ์ของข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิงในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษา Trigger Finger ในแบบต่างๆ ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร โดยจะแบ่งส่วนเทคนิคที่นำมาใช้ออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) โดยใช้อัลกอริทึม K-means และการสร้างกฎความสัมพันธ์ของข้อมูล (Association Rules) โดยใช้อัลกอริทึม Apriori สามารถอธิบายได้ดังนี้

3.3.1 การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering)

ในส่วนของการสร้างโมเดลการแบ่งกลุ่มข้อมูล โดยใช้อัลกอริทึม K-means เพื่อแสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยโรคนิ้วล็อกสามารถแบ่งได้กี่กลุ่ม และแต่ละกลุ่มมีลักษณะอย่างไร ซึ่งอาจจะแตกต่างกับทางการแพทย์ที่จะแบ่งกลุ่มผู้ป่วยโรคนิ้วล็อกตามวิธีการรักษา โดยในงานวิจัยครั้งนี้มีข้อมูลนำเข้าเพื่อใช้ในการแบ่งกลุ่มข้อมูล ดังตารางที่ 3-7

โมเดลการแบ่งกลุ่มข้อมูลโดยใช้อัลกอริทึม K-means นี้ มีการแสดงผลในลักษณะจุดของข้อมูล โดยจะต้องมีการกำหนดให้อัลกอริทึมทราบว่า ต้องการแบ่งข้อมูลดังกล่าวออกเป็นกี่กลุ่ม (K กลุ่ม) หลังจากนั้นจะทำการคำนวณหาจุดศูนย์กลางของข้อมูลแต่ละกลุ่ม โดยข้อมูลตัวใดที่มีระยะห่างใกล้เคียงกับจุดศูนย์กลาง ในกลุ่มนั้นๆ จัดได้ว่าอยู่กลุ่มข้อมูลเดียวกัน และหาจุดศูนย์กลางใหม่ ซึ่งจะทำเช่นนี้ซ้ำๆ จนกว่าจุดศูนย์กลางจะไม่เปลี่ยนแปลง

จากวิธีการข้างต้น เป็นการสร้างโมเดลแบ่งกลุ่มข้อมูลผู้ป่วย เพื่อศึกษาว่าผู้ป่วยโรคนิ้วล็อกแบ่งได้กี่กลุ่ม และแต่ละกลุ่มมีลักษณะอย่างไร สอดคล้องกับกลุ่มผู้ป่วยที่ทางการแพทย์แบ่งไว้หรือไม่

3.3.2 การสร้างกฎความสัมพันธ์ของข้อมูล (Association Rules)

ในส่วนของการสร้างกฎความสัมพันของข้อมูล โดยใช้อัลกอริทึม Apriori นั้น เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่มีการบันทึกร่วมกันในหนึ่งแถวของข้อมูล เพื่อเป็นการหาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาโรคนิ้วล็อก โดยดูจากความสัมพันธ์ของข้อมูลส่วนตัว อาการที่เกิดขึ้น รวมไปถึงวิธีในการรักษา ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดข้อมูลปัจจัยที่ใช้เป็นข้อมูลนำเข้า ดังตารางที่ 3-7

โมเดลการสร้างกฎความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยใช้อัลกอริทึม Apriori นี้ มีการแสดงผลออกมาเป็นกฎ If…..then…… นั่นคือ “ถ้า เงื่อนไข แล้ว ผลลัพธ์ ” โดยอัลกอริทึมจะทำการเลือกกฎที่มีค่า Support (ค่าสนับสนุน) และค่า Confidence (ค่าความเชื่อมั่น) สูงกว่าหรือเท่ากับค่าที่กำหนด เพื่อแสดงให้เห็นถึงกฎความสัมพันธ์ที่ได้มานั้น ผ่านเกณฑ์ค่าความเชื่อมั่นขั้นต่ำ หรือมีความเชื่อถืออยู่ในระดับที่ยอมรับได้

จากวิธีการข้างต้น เป็นการสร้างกฎความสัมพันธ์ของข้อมูลผู้ป่วย เพื่อศึกษาว่าผู้ป่วยโรคนิ้วล็อกส่วนใหญ่เกิดจากปัจจัยใดบ้าง และแต่ละปัจจัยมีความสัมพันธ์กันอย่างไร เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้ไปเป็นแนวทางในการป้องกันและรักษาโรคนิ้วล็อกของแพทย์และบุคคลทั่วไป

ตารางที่ 3-7 คำอธิบายของข้อมูลที่นำมาใช้ในการแบ่งกลุ่ม (Clustering) และการสร้างกฎความสัมพันธ์ของข้อมูล (Association Rules)

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะของข้อมูล
AGE_RANGE	ช่วงอายุของผู้ป่วย	< 30, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, 70+
SEX_DESC	เพศของผู้ป่วย	MALE (เพศชาย) FEMALE (เพศหญิง)
PROVINCE_DESC	ที่อยู่ของผู้ป่วย	Bangkok, Upcountry, NA
DISEASE	โรคประจำตัวทั่วไป	CTS (พังผืดข้อมือทับเส้นประสาท) QUAVAN (ปลอกเอ็นข้อมืออักเสบ) DM (เบาหวาน) HT (ความดันสูง) RA (รูมาตอยด์) OA (ข้อเสื่อม) GOUNTY (โรคเก๊าส์)
DM_DESC	ระดับของโรคเบาหวาน	TPYE1 (เบาหวานเป็นแต่เกิดมักต้องใช้ยาฉีด) TYPE2 (เบาหวานเป็นทีหลัง มักต้องใช้ยากิน)
SIDE	ข้างที่เป็นโรคนิ้วล็อก (มือ)	R (ขวา) L (ซ้าย)
DIGIT	นิ้วที่เป็นโรคนิ้วล็อก	1 (หัวแม่มือ), 2 (ชี้), 3 (กลาง), 4 (นาง), 5 (ก้อย)
PERIOD	ระยะเวลาที่เป็น (เดือน)	จำนวนมีหน่วยนับเป็นเดือน
COUNT_CURE	จำนวนที่รับการรักษา	จำนวนมีหน่วยนับเป็นครั้ง
PAIN_SCORE_BEFORE	คะแนนความเจ็บปวด (ก่อนการรักษา)	มีค่าได้ตั้งแต่ 0 – 10 ตามระดับความเจ็บ
TRIGERING_GRADE_ BEFORE	ระดับการล็อกของนิ้ว (ก่อนการรักษา)	มีค่าได้ตั้งแต่ 0 – 4 ตามระดับการล็อก ของนิ้ว
TENDERNESS	ระดับความเจ็บเมื่อกดที่ A1 pulley ที่ปลอกเอ็น	มีค่าได้ตั้งแต่ 1 – 4 ตามระดับความเจ็บเมื่อกดที่บริเวณ A1 pulley ที่ปลอกเอ็น

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะของข้อมูล
PROFILE_CURE_DESC	ประวัติการรักษา	NONE (ไม่เคยได้รับการรักษา) PCR (การใช้เข็มเจาะ) INJ (การฉีดยาสเตียรอยด์) SUJ (การผ่าตัด)
TREATMENT_DESC	วิธีการรักษา	PCR (การใช้เข็มเจาะ) INJ (การฉีดยาสเตียรอยด์) SUJ (การผ่าตัด)
PAIN_SCORE_AFTER	คะแนนความเจ็บปวด (หลังการรักษา)	มีค่าได้ตั้งแต่ 0 – 10 ตามระดับความเจ็บ
TRIGERING_GRADE_ AFTER	ระดับการล็อกของนิ้ว (หลังการรักษา)	มีค่าได้ตั้งแต่ 0 – 4 ตามระดับการล็อกของนิ้ว

3.4 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของการแบ่งกลุ่ม และความเชื่อมั่นของกฎความสัมพันธ์

เนื่องจากในงานวิจัยครั้งนี้ ได้เลือกเทคนิคดาต้าไมน์นิงในการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อการรักษาโรคนิ้วล็อกในแบบต่างๆ คือ เทคนิคการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) และเทคนิคการสร้างกฎความสัมพันธ์ของข้อมูล (Association Rules) โดยแต่ละเทคนิค มีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือและความเชื่อมั่นของผลลัพธ์ที่ได้ ดังนี้

3.4.1 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของการแบ่งกลุ่มข้อมูล

ในเทคนิคการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) มีกระบวนการโดยหาจุดศูนย์กลางของกลุ่มข้อมูล และดูว่าข้อมูลใดใกล้เคียงจุดศูนย์กลางของกลุ่มใดมากที่สุด จัดได้ว่าข้อมูลนั้นอยู่กลุ่มนั้นๆ หลังจากนั้น จึงหาจุดศูนย์กลางข้อมูลใหม่อีกครั้ง โดยกระทำตามกระบวนการดังกล่าวซ้ำไปเรื่อยๆ จนกว่าจุดศูนย์กลางจะไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งถือว่ากลุ่มของข้อมูลที่แบ่งได้นั้น มีความน่าเชื่อถือ โดยมีสูตรการหาระยะห่างของจุดศูนย์กลาง ดังนี้

$$d=\sqrt{(X_1-X_2)^2+(Y_1-Y_2)^2}$$

สามารถอธิบายได้ดังนี้

d = ระยะห่างระหว่างจุดข้อมูล กับจุดศูนย์กลาง

X_1 = ค่าแกน X ของจุดศูนย์กลาง

Y_1 = ค่าแกน Y ของจุดศูนย์กลาง

X_2 = ค่าแกน X ของจุดข้อมูล

Y_2 = ค่าแกน Y ของจุดข้อมูล

สูตรการหาจุดศูนย์กลาง (X,Y) มีดังนี้

$$\frac{\text{ผลรวมของค่าในแกน X ของข้อมูลในกลุ่ม}}{\text{จำนวนจุดข้อมูลทั้งหมด}}, \frac{\text{ผลรวมของค่าในแกน Y ของข้อมูลในกลุ่ม}}{\text{จำนวนจุดข้อมูลทั้งหมด}}$$

3.4.2 การหาค่าความเชื่อมั่นของกฎความสัมพันธ์ของข้อมูล

เป็นกระบวนการคัดเลือกผลลัพธ์ที่ได้จากการนำข้อมูลเข้าสู่กระบวนการสร้างกฎความสัมพันธ์โดยอาศัยค่าสนับสนุน (Support) และค่าความเชื่อมั่น (Confidence) ของกฎความสัมพันธ์นั้นๆ เพื่อเป็นการคัดเลือกผลลัพธ์ (กฎความสัมพันธ์) ที่มีความน่าเชื่อถือในระดับที่ยอมรับได้ โดยสามารถอธิบายได้ตามหลักการ ดังนี้

- ค่าสนับสนุน (Support) เป็นค่าที่แสดงถึงความถูกต้องของกฎความสัมพันธ์ที่ใช้ หรือความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นพร้อมกัน เพื่อเป็นการคัดเลือกเหตุการณ์ที่มีความถูกต้องและมีความน่าจะเป็นของการเกิดขึ้นพร้อมกัน ที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ซึ่งมีสูตรคำนวณ ดังนี้

$$\text{Support} = P(A \cap B) = \frac{\text{จำนวน transaction ที่ A และ B เกิดขึ้นพร้อมกัน}}{\text{จำนวน transaction ที่เกิดขึ้นทั้งหมด}}$$

- ค่าความเชื่อมั่น (Confidence) เป็นค่าที่บอกว่า กฎที่ได้มานั้นมีความเป็นจริงแค่ไหน ซึ่งมีสูตรคำนวณดังนี้

$$\text{Confidence} = P(A \mid B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$= \frac{\text{จำนวน transaction ที่ A และ B เกิดขึ้นพร้อมกัน}}{\text{จำนวน transaction ที่มี A เกิดขึ้น}}$$

จากสูตรดังกล่าว อธิบายได้ว่า หลังจากที่คัดเลือกผลลัพธ์ (กฎความสัมพันธ์) ที่มีความน่าจะเป็นของการเกิดขึ้นพร้อมกันอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ นั่นคือ ผลลัพธ์ที่ผ่านเกณฑ์ค่าสนับสนุน (Support) แล้ว จะนำผลลัพธ์นั้นมาหาค่าความเชื่อมั่น (Confidence) เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าผลที่ได้มีความเป็นจริงมากน้อยแค่ไหน ซึ่งผลลัพธ์ที่มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ แสดงว่าผลลัพธ์นั้นมีความน่าเชื่อถือ

สรุปได้ว่า ค่าสนับสนุน (Support) และค่าความเชื่อมั่น (Confidence) นั้น เป็นค่าที่บอกถึงความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์ (กฎความสัมพันธ์) ที่ได้นั่นเอง

3.5 แปลความหมาย และนำความรู้ที่ได้มาใช้

เป็นขั้นตอนสุดท้าย สำหรับนักวิเคราะห์ข้อมูล ที่จะต้องนำผลลัพธ์ที่ได้จากการทำดาต้าไมน์นิงมาสรุปความหมาย โดยผลที่ได้จะกลายเป็นข้อมูลความรู้ (Knowledge) ซึ่งจะนำไปเป็นสารสนเทศที่ช่วยในการตัดสินใจต่อไป

โดยการวิจัยในครั้งนี้ ได้ใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิงในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาโรคนิ้วล็อกในแบบต่างๆ ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร ซึ่งจะนำการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) และการสร้างกฎความสัมพันธ์ (Association Rules) ของข้อมูลการเกิดโรคนิ้ว ล็อกที่ได้ เพื่อนำมาช่วยในกระบวนการตัดสินใจในการหาแนวทางป้องกัน และการรักษาโรคนิ้วล็อกของแพทย์และบุคคลทั่วไป โดยการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษา Trigger Finger ในแบบต่างๆ จากความสัมพันธ์ของข้อมูลอาการ และการตรวจรักษา เพื่อเป็นองค์ความรู้หนึ่งที่แพทย์ และบุคคลทั่วไป สามารถนำไปต่อยอดการค้นคว้าวิธีการป้องกันและรักษาโรคนิ้วล็อกต่อไปในอนาคต

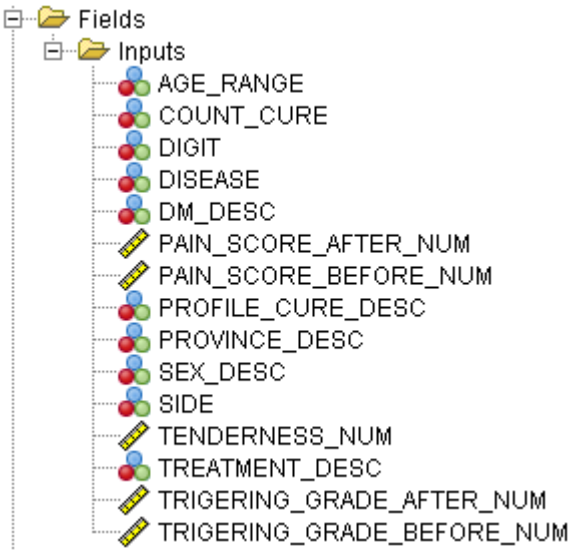
บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยในครั้งนี้ได้นำเทคนิคดาต้าไมน์นิงมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาโรคนิ้วล็อก (Trigger Finger) ในแบบต่างๆ ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร โดยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ส่วน คือ การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) เพื่อศึกษาว่าผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อกแต่ละกลุ่มมีลักษณะอย่างไร และการสร้างกฎความสัมพันธ์ (Association Rules) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะอาการป่วยและวิธีการรักษา ซึ่งจะกล่าวถึงผลการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นขั้นตอน ดังนี้

4.1 ผลการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering)

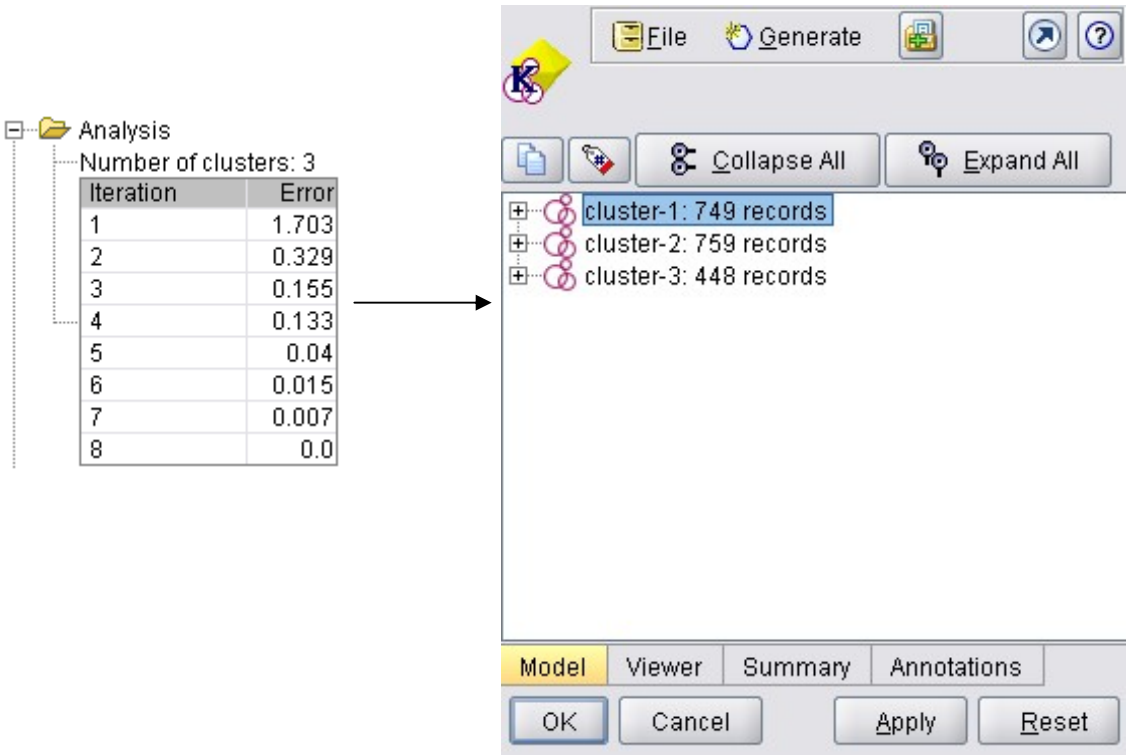
ดำเนินการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อก โดยเลือกใช้โมเดล K-means เพื่อศึกษาถึงลักษณะอาการของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อก ว่าแต่ละกลุ่มมีลักษณะอาการและวิธีการรักษาอย่างไร

โดยอาศัยข้อมูลของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อก จำนวน 1,956 คน ประกอบไปด้วยข้อมูลส่วนตัวของผู้ป่วย ข้อมูลอาการ และวิธีการรักษา รวมทั้งหมด 15 แอททริบิวต์ ดังนี้



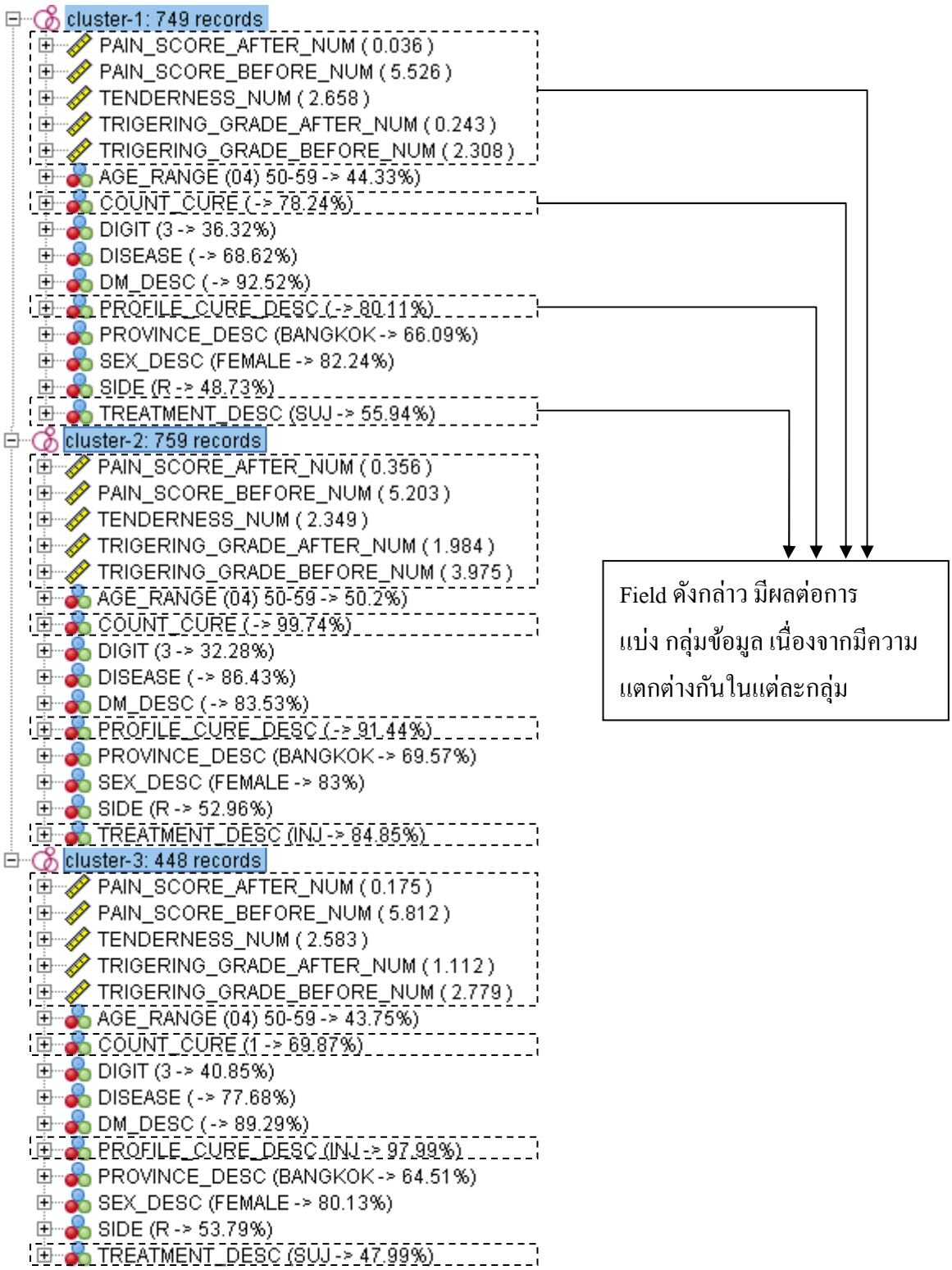
ภาพที่ 4-1 รายละเอียดการนำเข้าข้อมูล เพื่อทำการแบ่งกลุ่มข้อมูลผู้ป่วย

โดยมีการกำหนดจำนวนกลุ่ม (ค่า K) ในการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) เป็น 3 กลุ่ม ซึ่งเป็นจำนวนที่เหมาะสมกับข้อมูล เนื่องจากทดลองกำหนดจำนวนกลุ่มที่ต้องการแบ่งมากกว่านี้ ค่าที่ได้ในแต่ละกลุ่มจะไม่แตกต่างกัน ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว มีการคำนวณหาระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของข้อมูล จำนวน 8 รอบ กว่าจุดศูนย์กลางที่คำนวณใหม่นี้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากจุดเดิม จึงเสร็จสิ้นกระบวนการแบ่งกลุ่มข้อมูล แสดงได้ดังนี้



ภาพที่ 4-2 การกำหนดจำนวนกลุ่มที่ต้องการแบ่งกลุ่มข้อมูล

เมื่อนำเข้าข้อมูล และกำหนดจำนวนกลุ่มที่ต้องการแบ่ง เรียบร้อยแล้ว โมเดลจะทำการแบ่งกลุ่มข้อมูลผู้ป่วยเป็นจำนวน 3 กลุ่ม ซึ่งแสดงรายละเอียดของแต่ละกลุ่มได้ดังนี้



ภาพที่ 4-3 ผลการแบ่งกลุ่มข้อมูลทั้ง 3 กลุ่ม

จากภาพที่ 4-3 แสดงให้เห็นว่า ค่าของข้อมูลในแต่ละกลุ่มนั้น มีฟิลด์ที่มีข้อมูลเหมือนกัน จำนวน 7 กลุ่ม จัดได้ว่าฟิลด์ดังกล่าวไม่มีผลต่อการแบ่งกลุ่มข้อมูล ดังนี้

1) AGE_RANGE คือ อายุของผู้ป่วย โดยเฉลี่ยอยู่ประมาณ 50-59 ปี
2) DIGIT คือ นิ้วที่เป็นนิ้วล็อก ส่วนใหญ่เป็นนิ้วกลาง
3) DISEASE คือ โรคประจำตัว ส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว
4) DM_DESC คือ ประเภทของโรคเบาหวาน ซึ่งแต่ละกลุ่มไม่มีค่า
5) PROVINCE_DESC คือ ภูมิลำเนาของผู้ป่วย ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในกรุงเทพฯ
6) SEX_DESC คือ เพศของผู้ป่วย ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง
7) SIDE คือ ข้างที่เป็นนิ้วล็อก (ขวา) ส่วนใหญ่เป็นมือขวา

จากข้อความดังกล่าว สรุปได้ว่า ข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อกส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีช่วงอายุประมาณ 50-59 อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพฯ อาจเป็นเพราะว่าข้อมูลตัวอย่างได้มาจากสถานพยาบาลในเขตจังหวัดกรุงเทพฯ จึงมีผู้ป่วยส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในกรุงเทพฯ โดยมือข้างที่เป็นนิ้วล็อกส่วนใหญ่เป็นมือข้างขวา นิ้วกลาง ซึ่งสอดคล้องทฤษฎีการเกิดโรคนิ้วล็อก คือ เกิดจากการใช้งานของมือ บ่อย และหนัก โดยคนทั่วไปส่วนใหญ่จะมีความถนัดของมือด้านขวา นอกจากนี้ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อกส่วนใหญ่ ไม่มีโรคประจำตัว

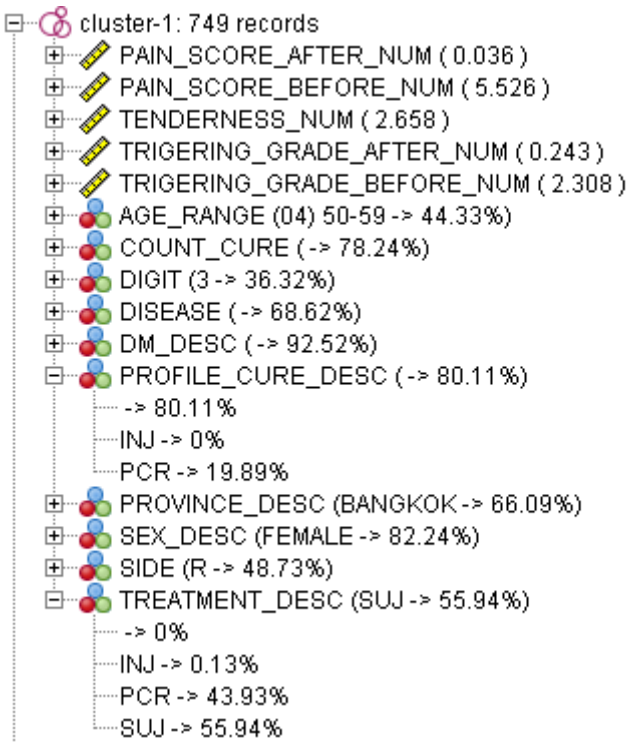
ส่วนฟิลด์ที่เหลือ เป็นฟิลด์ที่มีผลต่อการแบ่งกลุ่มข้อมูล จำนวน 8 กลุ่ม ดังนี้

1) PAIN_SCORE_AFTER_NUM คือ ระดับความเจ็บปวดหลังการรักษา
2) PAIN_SCORE_BEFORE_NUM คือ ระดับความเจ็บปวดก่อนการรักษา
3) TENDERNESS_NUM คือ ระดับความเจ็บเมื่อกดที่ A1 pulley ที่ปลอกเอ็น
4) TRIGERING_GRADE_BEFORE_NUM คือ ระดับการล็อกก่อนการรักษา
5) TRIGERING_GRADE_AFTER_NUM คือ ระดับการล็อกหลังการรักษา
6) COUNT_CURE คือ จำนวนครั้งที่รับการรักษา
7) PROFILE_CURE_DESC คือ ประวัติการรักษา
8) TREATMENT_DESC คือ วิธีการรักษา

จากฟิลด์ดังกล่าว ซึ่งเป็นฟิลด์ที่มีผลต่อการแบ่งกลุ่มของข้อมูล (Clustering) สามารถอธิบายลักษณะของผู้ป่วยในกลุ่มต่างๆ ได้ดังนี้

4.1.1 กลุ่มของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อก กลุ่มที่ 1

ข้อมูลผู้ป่วยกลุ่มที่ 1 มีจำนวนผู้ป่วย 749 คน สามารถแสดงผลได้ดังนี้



ภาพที่ 4-4 ลักษณะข้อมูลของ Cluster กลุ่มที่ 1

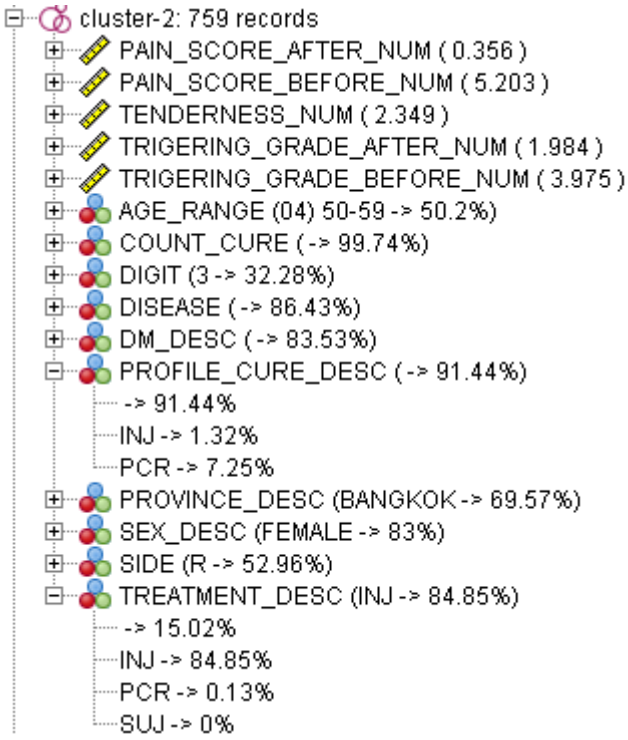
จากรายละเอียดข้อมูลของ Cluster กลุ่มที่ 1 เมื่อพิจารณาเฉพาะ ฟิลด์ที่มีผลต่อการแบ่งกลุ่ม (Clustering) สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อก กลุ่มที่ 1 ที่เข้ามารับการรักษา ส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับมารักษามาก่อน โดยมีระดับความเจ็บปวดก่อนการรักษา (PAIN_SCORE_BEFORE_NUM) โดยเฉลี่ย 5.526 ซึ่งจัดได้ว่าอยู่ในระดับปวดมากพอสมควร มีระดับการล็อกของนิ้วก่อนการรักษา (TRIGERING_GRADE_BEFORE_NUM) โดยเฉลี่ย 2.308 จัดได้ว่าอยู่ในระดับล็อกที่มีการสะดุดแบบเหยียดนิ้วออกเองได้ และมีระดับการเจ็บปวดเมื่อกดที่ A1 pulley ที่ปลอกเอ็น (TENDERNESS_NUM) โดยเฉลี่ย 2.658 จัดได้ว่าอยู่ในระดับปวดปานกลาง และได้รับการรักษา (TREATMENT_DESC) โดยการผ่าตัด (SUR = 55.94%) และการใช้เข็มเจาะ (PCR =43.93%) ซึ่งเป็นเปอร์เซ็นที่ใกล้เคียงกัน กล่าวได้ว่าในการรักษาครั้งแรกผู้ป่วยอาจจะขอจะผ่าตัดเลย (SUR) หรือใช้เข็มเจาะ (PCR) ดูก่อน

โดยเมื่อทำการรักษาเสร็จแล้ว ผู้ป่วยมีระดับความเจ็บปวดหลังการรักษา (PAIN_SCORE_AFTER_NUM) โดยเฉลี่ย 0.036 จัดได้ว่าไม่ปวดเลย มีระดับการ ล็อกของนิ้วหลังการรักษา (TRIGERING_GRADE_AFTER_NUM) โดยเฉลี่ย 0.243 จัดได้ว่าไม่มีการสะดุดเวลางอเหยียดนิ้ว ถือว่าการรักษาเป็นผลสำเร็จ

4.1.2 กลุ่มของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อก กลุ่มที่ 2

ข้อมูลผู้ป่วยกลุ่มที่ 2 มีจำนวนผู้ป่วย 759 คน ซึ่งมีจำนวนใกล้เคียงกับกลุ่มที่ 1 และเป็นกลุ่มที่มีจำนวนผู้ป่วยมากที่สุด สามารถแสดงผลได้ดังนี้



ภาพที่ 4-5 ลักษณะข้อมูลของ Cluster กลุ่มที่ 2

จากรายละเอียดข้อมูลของ Cluster กลุ่มที่ 2 เมื่อพิจารณาเฉพาะ ฟิลด์ที่มีผลต่อการแบ่งกลุ่ม (Clustering) สามารถสรุปผลได้ดังนี้

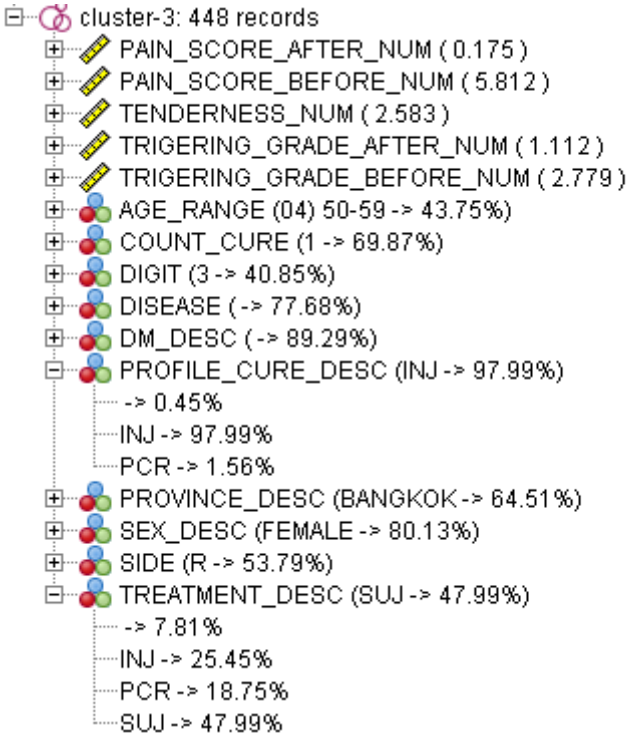
ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อก กลุ่มที่ 2 ที่เข้ามารับการรักษา ส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับมารักษามาก่อน โดยมีระดับความเจ็บปวดก่อนการรักษา (PAIN_SCORE_BEFORE_NUM) โดยเฉลี่ย 5.203 ซึ่งจัดได้ว่าอยู่ในระดับปวดพอประมาณ มีระดับการล็อกของนิ้วก่อนการรักษา (TRIGERING_GRADE_BEFORE_NUM) โดยเฉลี่ย 3.975 จัดได้ว่าอยู่ในระดับล็อกที่มีการแข็งในท่างอ จับเหยียดก็ไม่ออก และมีระดับการเจ็บปวดเมื่อกดที่ A1 pulley ที่ปลอกเอ็น

(TENDERNESS_NUM) โดยเฉลี่ย 2.349 จัดได้ว่าอยู่ในระดับปวดเล็กน้อย และส่วนใหญ่ได้รับการรักษา (TREATMENT_DESC) โดยการฉีดยา (INJ = 84.85%) กล่าวได้ว่า ผู้ป่วยกลุ่มนี้ เป็นกลุ่มที่ได้รับการรักษาตามอาการอย่างชัดเจน

โดยเมื่อทำการรักษาเสร็จแล้ว ผู้ป่วยมีระดับความเจ็บปวดหลังการรักษา (PAIN_SCORE_AFTER_NUM) โดยเฉลี่ย 0.356 จัดได้ว่าไม่ปวดเลย แต่ยังมีระดับความเจ็บปวดสูงกว่ากลุ่มที่ 1 และมีระดับการล็อกของนิ้วหลังการรักษา (TRIGERING_GRADE_AFTER_NUM) โดยเฉลี่ย 1.984 จัดได้ว่ายังมีอาการสะดุด แต่เหยียดนิ้วออกเองได้ ถือว่าผู้ป่วยกลุ่มนี้อาจจะต้องมาทำการรักษาในภายหลัง

4.1.3 กลุ่มของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อก กลุ่มที่ 3

ข้อมูลผู้ป่วยกลุ่มที่ 3 มีจำนวนผู้ป่วย 448 คน เป็นกลุ่มที่มีจำนวนผู้ป่วยน้อยที่สุด สามารถแสดงผลได้ดังนี้



ภาพที่ 4-6 ลักษณะข้อมูลของ Cluster กลุ่มที่ 3

จากรายละเอียดข้อมูลของ Cluster กลุ่มที่ 3 เมื่อพิจารณาเฉพาะ ฟิลด์ที่มีผลต่อการแบ่งกลุ่ม (Clustering) สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อก กลุ่มที่ 3 ที่เข้ามารับการรักษา ส่วนใหญ่เคยได้รับมารักษามาก่อน ด้วยวิธีการฉีดยา (INJ = 97.99%) โดยมีระดับความเจ็บปวดก่อนการรักษา รอบที่ 2 (PAIN_SCORE_BEFORE_NUM) โดยเฉลี่ย 5.812 ซึ่งจัดได้ว่าอยู่ในระดับปวดมากพอสมควร มีระดับการล็อกของนิ้วก่อนการรักษารอบที่ 2 (TRIGERING_GRADE_BEFORE_NUM) โดยเฉลี่ย 2.779 จัดได้ว่าอยู่ในระดับล็อกแบบงอลงได้ แต่เหยียดไม่ออก ต้องใช้มืออีกข้างมาช่วยงัด และมีระดับการเจ็บปวดเมื่อกดที่ A1 pulley ที่ปลอกเอ็น (TENDERNESS_NUM) โดยเฉลี่ย 2.583 จัดได้ว่าอยู่ในระดับปวดปานกลาง และส่วนใหญ่ได้รับการรักษารอบที่ 3 (TREATMENT_DESC) โดยการผ่าตัด (SUR = 47.99%) และการฉีดยา (INJ = 25.45%) กล่าวได้ว่า ผู้ป่วยกลุ่มนี้ เป็นกลุ่มที่ได้รับการรักษามาแล้ว แต่ยังไม่หายขาดซึ่งส่วนใหญ่จะมีการรักษาโดยการผ่าตัด และการรักษาในแบบเดิม คือการฉีดยา

โดยเมื่อทำการรักษาเสร็จแล้ว ผู้ป่วยมีระดับความเจ็บปวดหลังการรักษา (PAIN_SCORE_AFTER_NUM) โดยเฉลี่ย 0.175 จัดได้ว่าไม่ปวดเลย แต่ยังมีระดับความเจ็บปวดสูงกว่ากลุ่มที่ 1 และมีระดับการล็อกของนิ้วหลังการรักษา (TRIGERING_GRADE_AFTER_NUM) โดยเฉลี่ย 1.112 จัดได้ว่ายังมีอาการสะดุดเล็กน้อยเวลางอเหยียดนิ้ว ถือว่าผู้ป่วยกลุ่มนี้มีอาการดีขึ้น แต่ยังมีอาการหลงเหลือมากกว่าการรักษาโดยการผ่าตัดในครั้งแรก ดังกลุ่มที่ 1

4.2 ผลการสร้างกฎความสัมพันธ์ของข้อมูล (Association Rules)

ในงานวิจัยครั้งนี้ ได้เลือกเทคนิคการสร้างกฎความสัมพันธ์ของข้อมูล (Association Rules) โดยใช้โมเดล Apriori ในการสร้างกฎความสัมพันธ์ระหว่างอาการเจ็บป่วย กับวิธีการรักษา จำนวน 3 โมเดล โดยแบ่งตามวิธีการรักษา คือ การรักษาด้วยวิธีการใช้เข็มเจาะ (PCR) การรักษาด้วยวิธีฉีดยา (INJ) และการรักษาด้วยวิธีผ่าตัด (SUR)

โดยอาศัยข้อมูลลักษณะ และอาการของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อก และวิธีในการรักษา ซึ่งทำการกำหนดแอททริบิวต์นำเข้าเป็นจำนวน 9 แอททริบิวต์ โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

IF….Antecedents…**THEN**…Consequents….

1) แอททริบิวต์ที่เป็น Antecedents หมายถึง แอททริบิวต์ที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่างๆ ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ คือ ลักษณะ และอาการเจ็บป่วยของผู้ป่วย ที่ส่งผลต่อวิธีการรักษาในแบบต่างๆ ประกอบไปด้วย 8 แอททริบิวต์ ดังนี้

1.1) PAIN_SCORE_BEFORE_NUM คือ ระดับความเจ็บปวดก่อนการรักษา

1.2) TRIGERING_GRADE_BEFORE_NUM คือ ระดับการล็อกก่อนการรักษา

1.3) TENDERNESS_NUM คือ ระดับความเจ็บเมื่อกดที่ A1 pulley ที่ปลอกเอ็น

1.4) SEX_DESC คือ เพศของผู้ป่วย

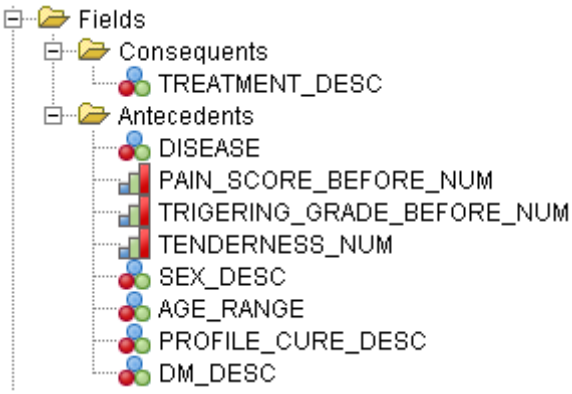
1.5) DISEASE คือ โรคประจำตัว

1.6) AGE_RANGE คือ ช่วงอายุของผู้ป่วย

1.7) PROFILE_CURE_DESC คือ ประวัติการรักษา

1.8) DM_DESC คือ ประเภทของการเป็นโรคเบาหวาน

2) แอททริบิวต์ที่เป็น Consequents หมายถึง แอททริบิวต์ที่เป็นผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับสาเหตุต่างๆ ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ คือ TREATMENT_DESC (วิธีการรักษานิ้วล็อก) ที่สอดคล้องกับลักษณะ และอาการของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อก

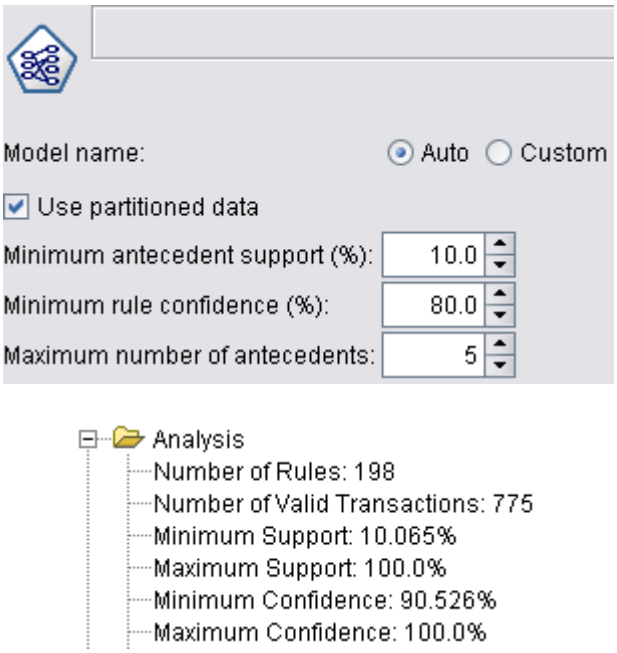


ภาพที่ 4-7 ข้อมูลนำเข้าในการหากฎความสัมพันธ์ของข้อมูล

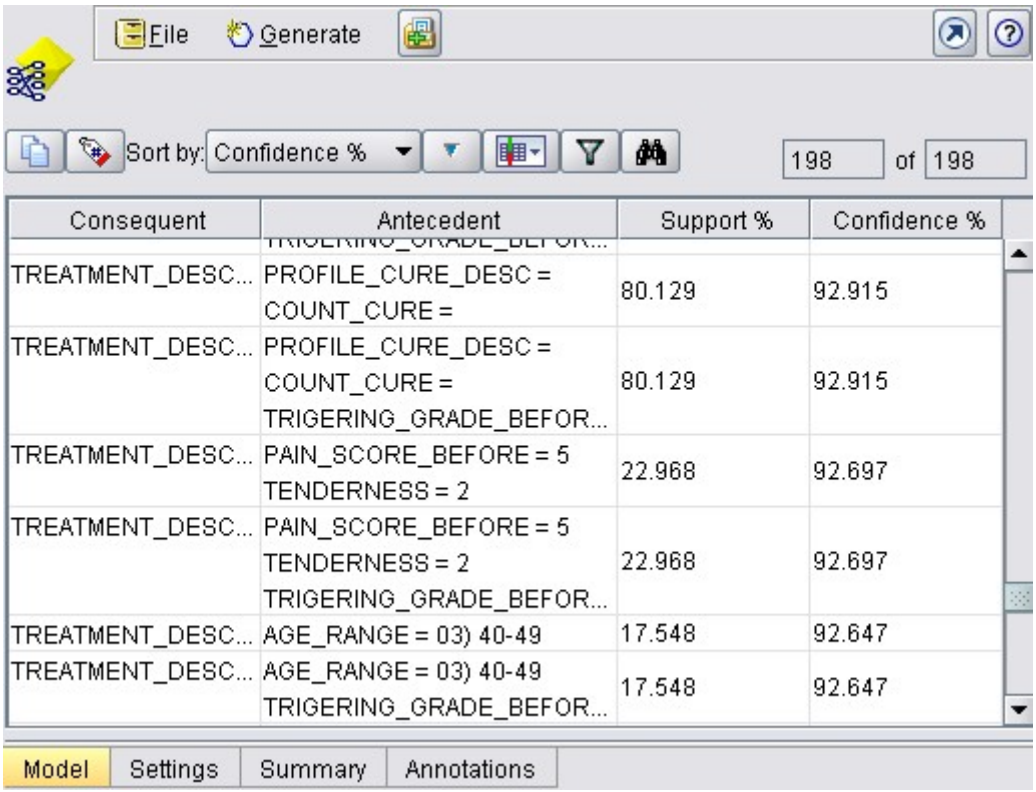
เมื่อนำเข้าข้อมูลดังกล่าว เพื่อทำการสร้างกฎความสัมพันธ์ของข้อมูล เพื่อสร้างองค์ความรู้ในการรักษานิ้วล็อก จากความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ อาการเจ็บป่วยของผู้ป่วยนิ้วล็อก กับวิธีการรักษาในแบบต่างๆ ซึ่งจะแบ่งโมเดลในการหากฎความสัมพันธ์ของข้อมูล เป็นจำนวน 3 โมเดล ตามวิธีการรักษา ซึ่งแสดงรายละเอียดของแต่ละกลุ่มได้ดังนี้

4.2.1 ผลการหากฎความสัมพันธ์ของข้อมูล (สำหรับวิธีการรักษาแบบฉีดยา)

การสร้างกฎความสัมพันธ์สำหรับการฉีดยา มีจำนวนข้อมูลผู้ป่วยที่ใช้ในการสร้างกฎจำนวน 775 คน โดยกำหนดให้มีค่า Minimum Support = 10 % และ Minimum Confidence = 80 % ซึ่งผลการสร้างได้กฎความสัมพันธ์ของลักษณะ อาการของผู้ป่วยนิ้วล็อก กับวิธีการรักษาในแบบฉีดยา จำนวน 198 กฎ แสดงได้ดังนี้



ภาพที่ 4-8 รายละเอียดในการสร้างกฎความสัมพันธ์ (สำหรับวิธีการรักษาแบบฉีดยา)



Consequent	Antecedent	Support %	Confidence %
TREATMENT_DESC...	PROFILE_CURE_DESC = COUNT_CURE =	80.129	92.915
TREATMENT_DESC...	PROFILE_CURE_DESC = COUNT_CURE = TRIGERING_GRADE_BEFOR...	80.129	92.915
TREATMENT_DESC...	PAIN_SCORE_BEFORE = 5 TENDERNESS = 2	22.968	92.697
TREATMENT_DESC...	PAIN_SCORE_BEFORE = 5 TENDERNESS = 2 TRIGERING_GRADE_BEFOR...	22.968	92.697
TREATMENT_DESC...	AGE_RANGE = 03) 40-49	17.548	92.647
TREATMENT_DESC...	AGE_RANGE = 03) 40-49 TRIGERING_GRADE_BEFOR...	17.548	92.647

ภาพที่ 4-9 กฎความสัมพันธ์ (สำหรับวิธีการรักษาแบบฉีดยา)

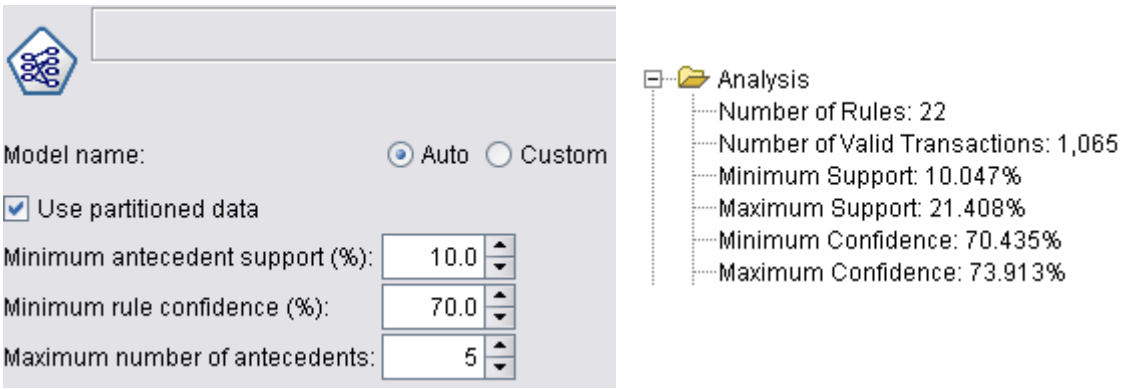
จากกฎความสัมพันธ์ของลักษณะ อาการ และวิธีการรักษาในแบบฉีดยา (INJ) ที่สร้างได้ 198 กฎ พบกฎความสัมพันธ์ที่น่าสนใจ 2 กฎ ดังนี้

ตารางที่ 4-1 กฎความสัมพันธ์ของลักษณะ อาการของผู้ป่วยนิ้วล็อก กับการรักษาในแบบฉีดยา

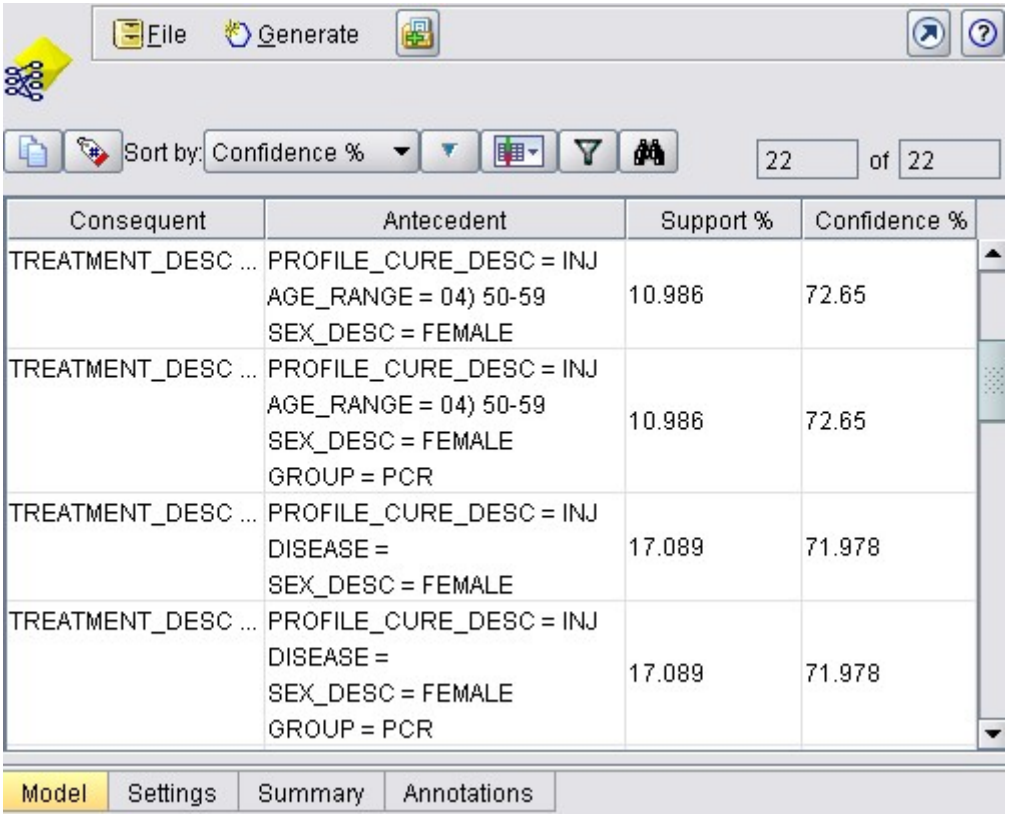
กฎความสัมพันธ์	Support (%)	Confidence (%)
กฎที่ 1 ถ้าผู้ป่วยมีระดับการเจ็บปวดโดยเฉลี่ยประมาณ 5 (ปวดพอประมาณ) และมีระดับการล็อกโดยเฉลี่ยประมาณ 2 (สะดุด แต่เหยียดนิ้วออกเองได้) มักจะเลือก ใช้วิธีการรักษาในแบบฉีดยา	22.968	92.697
กฎที่ 2 ถ้าผู้ป่วยที่ไม่เคยได้รับการรักษามาก่อนและไม่มีโรคประจำตัวแล้ว มักจะเลือกใช้วิธีการรักษาในแบบฉีดยาก่อน	37.419	92.414

4.2.2 ผลการหากฎความสัมพันธ์ของข้อมูล (สำหรับวิธีการรักษาแบบใช้เข็มเจาะ)

การสร้างกฎความสัมพันธ์สำหรับการใช้เข็มเจาะที่ปลอกหุ้มเอ็น มีจำนวนข้อมูลผู้ป่วยที่ใช้ในการสร้างกฎ จำนวน 1,065 คน โดยกำหนดให้มีค่า Minimum Support = 10 % และ Minimum Confidence = 70 % ซึ่งผลการสร้างได้กฎความสัมพันธ์ของลักษณะ อาการของผู้ป่วยนิ้วล็อก กับวิธีการรักษาในแบบใช้เข็มเจาะ จำนวน 22 กฎ แสดงได้ดังนี้



ภาพที่ 4-10 รายละเอียดในการสร้างกฎความสัมพันธ์ (สำหรับวิธีการรักษาแบบใช้เข็มเจาะ)



ภาพที่ 4-11 กฎความสัมพันธ์ (สำหรับวิธีการรักษาแบบใช้เข็มเจาะ)

จากกฎความสัมพันธ์ของลักษณะ อาการ และวิธีการรักษาในแบบใช้เข็มเจาะ (PCR) ที่สร้างได้ 22 กฎ พบกฎความสัมพันธ์ที่น่าสนใจ 3 กฎ ดังนี้

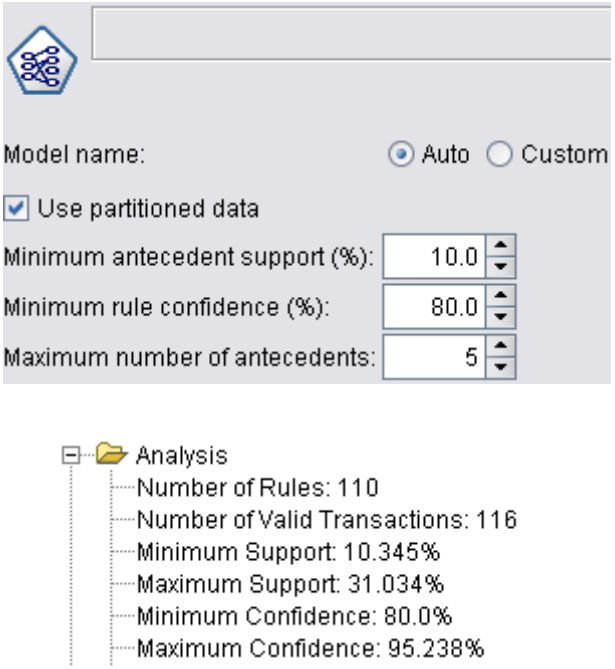
ตารางที่ 4-2 กฎความสัมพันธ์ของลักษณะ อาการของผู้ป่วยนิ้วล็อก กับการรักษาในแบบเข็มเจาะ

กฎความสัมพันธ์	**Support (%)**	**Confidence (%)**
กฎที่ 1 ถ้าผู้ป่วยเคยได้รับการรักษาโดยการฉีดยามาก่อน และไม่มีโรคประจำตัว มักจะเลือก ใช้วิธีการรักษาแบบเข็มเจาะที่ปลอกหุ้มเอ็น	21.408	71.491
กฎที่ 2 ถ้าผู้ป่วยเคยได้รับการรักษาโดยการฉีดยามาก่อน และมีระดับความเจ็บเมื่อกดที่ A1 pulley ที่ปลอกเอ็น เฉลี่ยอยู่ในระดับ 2 (ปวดเล็ก น้อย) มักจะเลือกใช้วิธีการรักษาแบบเข็มเจาะที่ปลอกหุ้มเอ็น	11.174	71.429

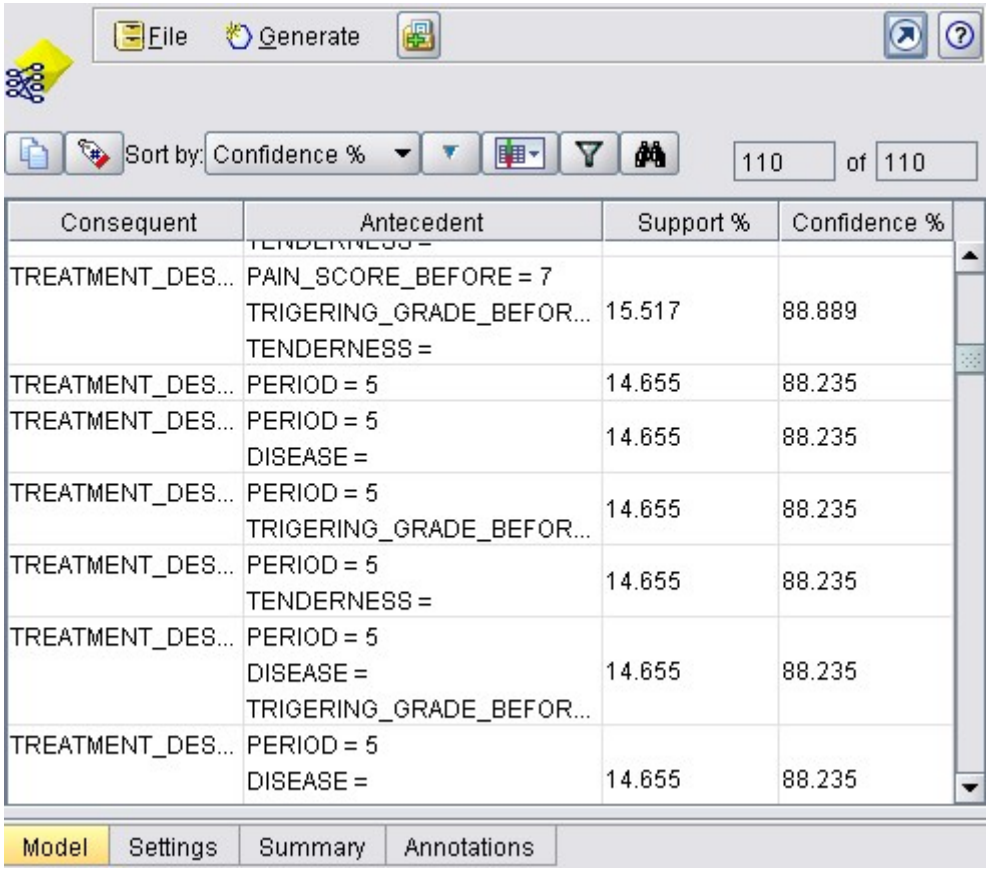
กฎความสัมพันธ์	Support (%)	Confidence (%)
กฎที่ 3 ถ้าผู้ป่วยเคยได้รับการรักษาโดยการฉีดยามาก่อนและมีระดับการล็อก ประมาณ 2 (สะดุดแต่เหยียดนิ้วออกเองได้) และไม่มีโรคประจำตัว มักจะเลือกใช้วิธีการรักษาแบบเข็มเจาะที่ปลอกหุ้มเอ็น	17.183	71.038

4.2.3 ผลการหากฎความสัมพันธ์ของข้อมูล (สำหรับวิธีการรักษาแบบผ่าตัด)

การสร้างกฎความสัมพันธ์สำหรับการรักษาแบบผ่าตัด มีจำนวนข้อมูลผู้ป่วยที่ใช้ในการสร้างกฎความสัมพันธ์ จำนวน 116 คน โดยกำหนดค่า Minimum Support = 10 % และ Minimum Confidence = 80 % ซึ่งผลการสร้างได้กฎความสัมพันธ์ของลักษณะ อาการของผู้ป่วยนิ้วล็อก กับวิธีการรักษาในแบบใช้เข็มเจาะ จำนวน 110 กฎ แสดงได้ดังนี้



ภาพที่ 4-12 รายละเอียดในการสร้างกฎความสัมพันธ์ (สำหรับวิธีการรักษาแบบผ่าตัด)



Consequent	Antecedent	Support %	Confidence %
TREATMENT_DES...	PAIN_SCORE_BEFORE = 7 TRIGERING_GRADE_BEFOR... TENDERNESS =	15.517	88.889
TREATMENT_DES...	PERIOD = 5	14.655	88.235
TREATMENT_DES...	PERIOD = 5 DISEASE =	14.655	88.235
TREATMENT_DES...	PERIOD = 5 TRIGERING_GRADE_BEFOR...	14.655	88.235
TREATMENT_DES...	PERIOD = 5 TENDERNESS =	14.655	88.235
TREATMENT_DES...	PERIOD = 5 DISEASE = TRIGERING_GRADE_BEFOR...	14.655	88.235
TREATMENT_DES...	PERIOD = 5 DISEASE =	14.655	88.235

ภาพที่ 4-13 กฎความสัมพันธ์ (สำหรับวิธีการรักษาแบบผ่าตัด)

จากกฎความสัมพันธ์ของลักษณะ อาการ และวิธีการรักษาในแบบการผ่าตัด (SUR) ที่สร้างได้ 110 กฎ พบกฎความสัมพันธ์ที่น่าสนใจ 4 กฎ ดังนี้

ตารางที่ 4-3 กฎความสัมพันธ์ของลักษณะ อาการของผู้ป่วยนิ้วล็อก กับการรักษาแบบผ่าตัด

กฎความสัมพันธ์	**Support (%)**	**Confidence (%)**
กฎที่ 1 ถ้าผู้ป่วยมีระดับความเจ็บ เฉลี่ยประมาณ 7-8 (ปวดเป็นอย่างมาก) และไม่มีโรคประจำตัวแล้ว มักจะเลือกใช้วิธีการรักษาแบบผ่าตัด	12.931	86.667
กฎที่ 2 ถ้าผู้ป่วยเคยได้รับการรักษาโดยการใช้เข็มเจาะที่ปลอกหุ้มเอ็นมาแล้ว และไม่มีโรคประจำตัวแล้ว มักจะเลือกใช้วิธีการรักษาแบบผ่าตัด	12.609	85.714

กฎความสัมพันธ์	Support (%)	Confidence (%)
กฎที่ 3 ถ้าผู้ป่วยที่ไม่เคยได้รับการรักษา และมีระยะเวลาการเป็นนิ้วล็อกนาน 2 เดือนมักจะเลือกใช้วิธีการรักษาแบบผ่าตัด	11.207	84.615
กฎที่ 4 ถ้าผู้ป่วยที่เคยได้รับการรักษาโดยการฉีดยามาก่อน และมีระยะเวลาการเป็นนิ้วล็อกนาน 5 เดือนแล้ว มักจะเลือกใช้วิธีการรักษาแบบผ่าตัด	10.345	83.333

จากผลการสร้างกฎความสัมพันธ์ของข้อมูลลักษณะ และอาการของผู้ป่วยนิ้วล็อก กับวิธีการรักษาในแบบต่างๆ ได้ข้อสังเกตดังนี้

1) กฎความสัมพันธ์สำหรับกลุ่มวิธีการรักษาโดยการฉีดยา มักจะเหมาะสำหรับผู้ป่วยที่ไม่เคยได้รับการรักษามาก่อน มีระดับความเจ็บปวดพอประมาณ นิ้วมีการสะดุด แต่เหยียดนิ้วออกเองได้

2) กฎความสัมพันธ์สำหรับกลุ่มวิธีการรักษาโดยการใช้เข็มเจาะที่ปลอกหุ้มเอ็น มักจะเหมาะสำหรับผู้ป่วยที่เคยได้รับการรักษาโดยการฉีดยามาก่อน เมื่อกดที่ A1 pulley ที่ปลอกเอ็นจะมีอาการปวดเล็กน้อย นิ้วมีการสะดุด แต่เหยียดนิ้วออกเองได้

3) กฎความสัมพันธ์สำหรับกลุ่มวิธีการรักษาโดยการผ่าตัด มักจะเหมาะสำหรับผู้ป่วยที่มีระดับความเจ็บปวดเป็นอย่างมาก เคยใช้เข็มเจาะที่ปลอกหุ้มเอ็น หรือฉีดยามาก่อน นอกจากนี้ยังมีระยะเวลาที่เป็นนิ้วล็อกเป็นเวลานานประมาณ 2-5 เดือน

สามารถสรุปได้ว่า วิธีการรักษานิ้วล็อกในแต่ละแบบ มีปัจจัยที่มีผลต่อการรักษา Trigger Finger ที่ต่างกัน

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

โรคนิ้วล็อก (Trigger Finger) อาจจะไม่เป็นอันตรายถึงชีวิตแต่ได้สร้างความเจ็บปวดและความยากลำบากในการดำรงชีวิตไม่ใช่น้อย ซึ่งโรคนิ้วล็อก หรือที่บางคนเรียกว่า เอ็นนิ้วมือยึด หรือนิ้วเหนี่ยวไกปืน เป็นความผิดปกติของนิ้วมือ พบได้บ่อยที่สุดในคนแข็งแรงปกติ อาการที่ปรากฏจะเริ่มต้นเจ็บบริเวณฐานนิ้ว ขยับนิ้วมือจะรู้สึกเจ็บ การงอ และการเหยียดนิ้ว ฝืด สะดุด งอนิ้วไม่เข้า หากไม่ได้รับการรักษา นิ้วข้างเคียงก็จะยึดติดแข็ง ใช้งานไม่ได้เปรียบเสมือนมือพิการ ซึ่งงานวิจัยในครั้งนี้ได้เห็นถึงความสำคัญดังกล่าว จึงเล็งเห็นถึงความสำคัญในการนำเทคนิคต่างๆ ของดาต้าไมน์นิงมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาโรคนิ้วล็อกในแบบต่างๆ ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานครและนำผลที่ได้ไปประกอบการตัดสินใจของแพทย์และบุคคลทั่วไป เพื่อหาแนวทางในการป้องกัน และรักษาโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งได้ใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิงอยู่ 2 ประเภท คือ การแบ่งกลุ่มของข้อมูล (Clustering) โดยใช้อัลกอริทึม K-means และการหากฎความสัมพันธ์ของข้อมูล (Association Rules) ของวิธีการรักษานิ้วล็อกในแบบต่างๆ โดยใช้อัลกอริทึม Apriori ซึ่งสามารถสรุปผลการสร้างโมเดลต่างๆ ได้ดังนี้

5.1.1 ผลการแบ่งกลุ่มของข้อมูล (Clustering) ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อก ในงานวิจัยครั้งนี้เลือกการแบ่งกลุ่มข้อมูลดังกล่าว ออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

<u>กลุ่มที่ 1</u> มีผู้ป่วยจำนวน 749 คน ซึ่งผู้ป่วยส่วนใหญ่ ไม่เคยได้รับการรักษามาก่อน (80.11%) และมีระดับความเจ็บปวดมากพอสมควร นิ้วมีการสะดุดแบบเหยียดนิ้วออกเองได้ และมีอาการปวดปานกลาง เมื่อกดที่ตำแหน่ง A1 Pulley ที่ปลอกหุ้มเอ็น แล้วได้รับการรักษาโดยการผ่าตัดขยายปลอกหุ้มเอ็น (55.94%) หรือการใช้เข็มเจาะขยายที่ปลอกหุ้มเอ็น (43.93%)

หลังการรักษาด้วยวิธีดังกล่าว ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีระดับความเจ็บปวดที่ลดลงมาก จัดได้ว่าไม่มีอาการปวดเลย และไม่มีการสะดุดเวลางอ เหยียดนิ้วเลย

<u>กลุ่มที่ 2</u> มีผู้ป่วยจำนวน 759 คน ซึ่งผู้ป่วยส่วนใหญ่ ไม่เคยได้รับการรักษามาก่อน (91.44%) และมีระดับความเจ็บปวดพอประมาณ (น้อยกว่ากลุ่มที่ 1) นิ้วมีการแข็งในท่างอ จับเหยียดก็ไม่ออก และมีอาการปวดเล็กน้อย เมื่อกดที่ A1 Pulley ที่ปลอกเอ็น แล้วได้รับการรักษาโดยการฉีดยา (84.85%)

หลังการรักษาด้วยวิธีดังกล่าว ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีระดับความเจ็บปวดลดลงมาก จัดได้ว่าไม่ปวดเลย แต่ยังมีระดับความเจ็บสูงกว่ากลุ่มที่ 1 และอาจจะยังมีอาการสะดุด แต่เหยียดนิ้วออกเองได้ ถือว่าผู้ป่วยกลุ่มนี้ มีโอกาสที่จะกลับมาทำการรักษาอีกครั้ง

<u>กลุ่มที่ 3</u> มีผู้ป่วยจำนวน 448 คน เป็นกลุ่มที่มีจำนวนน้อยที่สุด ซึ่งผู้ป่วยส่วนใหญ่เคยได้รับการรักษาด้วยวิธีการฉีดยามาก่อน (97.99%) โดยมีระดับความเจ็บปวดมากพอสมควร มีระดับการล็อกแบบงอนิ้วลงได้ แต่เหยียดไม่ออก ต้องใช้มืออีกข้างมาช่วยงัด และมีอาการปวดปานกลางเมื่อกดที่ A1 pulley ที่ปลอกเอ็น แล้วส่วนใหญ่ได้รับการรักษาโดยการผ่าตัด (47.99%) เพื่อไม่ให้อาการนิ้วล็อกกลับมาอีก และมีผู้ป่วยบางส่วน เลือกรับการรักษาแบบฉีดยาอีกครั้ง (25.45%)

หลังการรักษาด้วยวิธีดังกล่าว ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีระดับความเจ็บปวดลดลง จัดได้ว่าไม่ปวดเลย แต่ยังมีระดับความเจ็บปวดสูงกว่ากลุ่มที่ 1 เล็กน้อย นิ้วอาจจะยังมีอาการสะดุดเล็กน้อยเวลางอเหยียดนิ้ว ถือว่าผู้ป่วยกลุ่มนี้มีอาการที่ดีขึ้น แต่ยังมีอาการหลงเหลือมากกว่าการรักษาโดยการผ่าตัดในครั้งแรก ดังกลุ่มที่ 1

5.1.2 ผลการสร้างกฎความสัมพันธ์ของข้อมูล (Association Rules) ระหว่างลักษณะ อาการของผู้ป่วยนิ้วล็อก กับวิธีการรักษาในแบบต่างๆ ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้แบ่งการสร้างกฎความสัมพันธ์ตามวิธีการรักษา 3 วิธี ดังนี้

1) วิธีการรักษาโดยการฉีดยา พบกฎความสัมพันธ์ของข้อมูลที่น่าสนใจ 2 กฎ คือ

กฎที่ 1 ถ้าผู้ป่วยมีระดับการเจ็บปวดโดยเฉลี่ยประมาณ 5 (ปวดพอประมาณ) และมีระดับการล็อกโดยเฉลี่ยประมาณ 2 (สะดุด แต่เหยียดนิ้วออกเองได้) มักจะเลือก ใช้วิธีการรักษาในแบบฉีดยา

กฎที่ 2 ถ้าผู้ป่วยที่ไม่เคยได้รับการรักษามาก่อน และไม่มีโรคประจำตัวแล้ว มักจะเลือกใช้วิธี การรักษาในแบบฉีดยาก่อน

2) วิธีการรักษาโดยการใช้เข็มเจาะที่ปลอกหุ้มเอ็น พบกฎความสัมพันธ์ของข้อมูลที่น่าสนใจ 3 กฎ คือ

กฎที่ 1 ถ้าผู้ป่วยเคยได้รับการรักษาโดยการฉีดยามาก่อน และไม่มีโรคประจำตัว มักจะเลือกใช้วิธีการรักษาแบบเข็มเจาะที่ปลอกหุ้มเอ็น

กฎที่ 2 ถ้าผู้ป่วยเคยได้รับการรักษาโดยการฉีดยามาก่อน และมีระดับความเจ็บเมื่อกดที่ A1 pulley ที่ปลอกเอ็น เฉลี่ยอยู่ในระดับ 2 (ปวดเล็กน้อย) มักจะเลือกใช้วิธีการรักษาแบบเข็มเจาะที่ปลอกหุ้มเอ็น

กฎที่ 3 ถ้าผู้ป่วยเคยได้รับการรักษาโดยการฉีดยามาก่อนและมีระดับการล็อกประมาณ 2 (สะดุด แต่เหยียดนิ้วออกเองได้) และไม่มีโรคประจำตัว มักจะเลือกใช้วิธีการรักษาแบบเข็มเจาะที่ปลอกหุ้มเอ็น

3) วิธีการรักษาโดยการผ่าตัด พบกฎความสัมพันธ์ของข้อมูลที่น่าสนใจ 4 กฎ คือ

กฎที่ 1 ถ้าผู้ป่วยมีระดับความเจ็บ เฉลี่ยประมาณ 7-8 (ปวดเป็นอย่างมาก) และไม่มีโรคประจำตัว แล้ว มักจะเลือกใช้วิธีการรักษาแบบผ่าตัด

กฎที่ 2 ถ้าผู้ป่วยเคยได้รับการรักษาโดยการใช้เข็มเจาะที่ปลอกหุ้มเอ็นมาแล้ว และไม่มีโรคประจำ ตัวแล้ว มักจะเลือกใช้วิธีการรักษาแบบผ่าตัด

กฎที่ 3 ถ้าผู้ป่วยที่ไม่เคยได้รับการรักษา และมีระยะเวลาการเป็นนิ้วล็อกนาน 2 เดือน มักจะเลือก ใช้วิธีการรักษาแบบผ่าตัด

กฎที่ 4 ถ้าผู้ป่วยที่เคยได้รับการรักษาโดยการฉีดยามาก่อน และมีระยะเวลาการเป็นนิ้วล็อกนาน 5 เดือนแล้ว มักจะเลือกใช้วิธีการรักษาแบบผ่าตัด

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้ นำเสนอถึงการนำเทคนิคดาต้าไมน์นิงมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการรักษา Trigger Finger ในแบบต่างๆ ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร เป็นการวิเคราะห์หาสารสนเทศ หรือองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์มาประกอบการตัดสินใจ ของแพทย์และบุคคลทั่วไป เพื่อหาแนวทางในการป้องกัน และรักษาโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น จากการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อกส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีช่วงอายุประมาณ 50-59 ข้างของมือที่มีอาการนิ้วล็อกส่วนใหญ่เป็นข้างที่ถนัด กล่าวได้ว่าส่วนใหญ่จะมีอาการนิ้วล็อกในข้างที่ใช้งานมาก และโรคประจำตัว ไม่มีผลต่อการเป็นโรคนิ้วล็อก

เมื่อทำการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) เพื่อศึกษาลักษณะอาการ และวิธีการรักษาของผู้ป่วยสามารถแบ่งได้ 3 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในครั้งแรกด้วยวิธีการผ่าตัดและใช้เข็มเจาะที่ปลอกหุ้มเอ็น ทำให้อาการเจ็บปวด และการล็อกของนิ้วหายเกือบเป็นปกติ กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในครั้งแรกด้วยวิธีการฉีดยา ถือว่าเป็นวิธีการเริ่มต้นของการรักษา ทำให้อาการเจ็บปวด และการล็อกของนิ้วหายเกือบเป็นปกติ (แต่ยังคงเหลืออาการมากกว่ากลุ่มที่ 1) กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มผู้ป่วยที่เคยได้รับการรักษาในแบบฉีดยามาก่อน และกลับมามีอาการเจ็บและล็อกอีกครั้ง จึงเข้ารับการรักษาในวิธีการผ่าตัด ทำให้อาการเจ็บปวด และระดับการล็อกลดน้อยลง (แต่ยังคงเหลืออาการมากกว่ากลุ่มที่ 1)

นอกจากนี้ ยังได้นำเทคนิคดาต้าไมน์นิงมาใช้ในการสร้างกฎความสัมพันธ์ของข้อมูลลักษณะอาการของผู้ป่วย กับวิธีการรักษานิ้วล็อก เพื่อศึกษาถึงแนวทางในการรักษานิ้วล็อกในแบบต่างๆ และทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการรักษานิ้วล็อกในแบบต่างๆ จำนวน 3 แบบ

1) สำหรับวิธีการรักษาแบบฉีดยา พบกฎที่น่าสนใจในการเลือกนำไปใช้เป็นแนวทางในการรักษา จำนวน 2 กฎ กล่าวโดยสรุปว่า สำหรับผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในครั้งแรก และไม่มีโรคประจำตัว ควรเลือกวิธีการรักษาในขั้นพื้นฐานก่อน คือการฉีดยา และสำหรับผู้ป่วยมีระดับการเจ็บปวดพอประมาณ และมีการสะดุด แต่เหยียดนิ้วออกเองได้ ควรเลือกวิธีการรักษาแบบฉีดยาก่อนเช่นเดียวกัน

กล่าวได้ว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการรักษานิ้วล็อกในแบบฉีดยา คือ ประวัติการรักษา (ที่ไม่เคยได้รับการรักษามาก่อน) ความเจ็บปวด และล็อกในระดับปานกลาง

2) สำหรับวิธีการรักษาแบบใช้เข็มเจาะที่ปลอกหุ้มเอ็น พบกฎที่น่าสนใจในการเลือกนำไปใช้เป็นแนวทางในการรักษา จำนวน 3 กฎ กล่าวโดยสรุปว่า สำหรับผู้ป่วยที่เคยได้รับการรักษาโดยการฉีดยามาแล้ว ไม่มีโรคประจำตัว และยังมีอาการเจ็บเมื่อกดที่ A1 pulley ที่ปลอกเอ็นเล็กน้อย และมีอาการสะดุด แต่เหยียดนิ้วออกเองได้ ให้เลือกใช้วิธีการรักษาแบบเข็มเจาะ ซึ่งเป็นวิธีการรักษาที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นตามลำดับ

กล่าวได้ว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการรักษานิ้วล็อกในแบบใช้เข็มเจาะที่ปลอกเอ็น คือ ประวัติการรักษา (ที่ได้รับการรักษาแบบฉีดยามาก่อน) และระดับความเจ็บปวด อาการเจ็บเมื่อกดที่ A1 pulley ที่ปลอกเอ็น ระดับการล็อกที่เป็นอาการกลับมาจากการรักษาครั้งก่อน

3) สำหรับวิธีการรักษาแบบผ่าตัด พบกฎที่น่าในใจในการเลือกนำไปใช้เป็นแนวทางในการรักษา จำนวน 4 กฎ กล่าวโดยสรุปได้ว่า สำหรับผู้ป่วยที่มีระดับความเจ็บปวดเป็นอย่างมาก และไม่มีโรคประจำตัว ควรเลือกวิธีการรักษาแบบผ่าตัดในครั้งแรกเลย ส่วนผู้ป่วยที่ได้รักษาโดยใช้เข็มเจาะที่ปลอกเอ็นมาแล้ว แต่ยังมีอาการเจ็บ และล็อกอยู่ ควรเลือกใช้วิธีการผ่าตัด ซึ่งเป็นวิธีการรักษาที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นตามลำดับ นอกจากนี้ถ้าผู้ป่วยที่เคยรักษาโดยการฉีดยา แต่ยังมีอาการเจ็บและล็อกอยู่เป็นเวลานาน 2-5 เดือน ควรเลือกวิธีการรักษาแบบผ่าตัด (เนื่องจากหลังจากฉีดยาแล้วมีอาการเป็นเวลานาน) และสำหรับผู้ป่วยที่ไม่เคยได้รับการรักษาเลย ซึ่งมีอาการเจ็บปวด และล็อกนานกว่า 2 เดือน ก็ควรเลือกวิธีการรักษาแบบผ่าตัดเช่นกัน

กล่าวได้ว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการรักษานิ้วล็อกในแบบผ่าตัด คือ ประวัติการรักษา (ที่ได้รับการรักษาโดยใช้เข็มเจาะ หรือฉีดยามาก่อน) ระยะเวลาที่เป็นนิ้วล็อก ระดับความเจ็บปวด และระดับการล็อก

ซึ่งลักษณะของผู้ป่วยนิ้วล็อกที่ได้จากการแบ่งกลุ่ม (Clustering) และกฎความสัมพันธ์ของข้อมูล (Association Rules) ที่ได้ มิได้หมายความว่าผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อก ที่มีลักษณะสอดคล้องกับกฎต่างๆ จะต้องดำเนินการรักษาตามกฎนั้นๆ 100% ในความเป็นจริงอาจจะขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ป่วยเอง ว่ามีความพร้อมที่จะรับการรักษาในแบบใด หรืออาศัยข้อมูลประสบการณ์ของแพทย์เพิ่มเติม ซึ่งผลการวิเคราะห์ดังกล่าวเป็นเพียงข้อมูลที่ประกอบการตัดสินใจในการเลือกวิธีการรักษาของแพทย์เท่านั้น นอกจากนี้จะต้องอาศัยข้อมูลประกอบการตัดสินใจอื่นๆ ร่วมกับการตัดสินใจด้วย

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ในอนาคต สามารถปรับโมเดลการแบ่งกลุ่ม และการสร้างกฎความสัมพันธ์ของข้อมูล ให้สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจด้านต่างๆ ของอาการเจ็บป่วยอื่นๆ ได้

5.3.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากงานวิจัยครั้งนี้ เป็นเพียงข้อมูลที่ใช้ในการประกอบการตัดสินใจเลือกวิธีการรักษานิ้วล็อกของแพทย์เท่านั้น เพื่อให้การรักษามีประสิทธิภาพมากขึ้น จะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อการรักษาด้านอื่นๆ ด้วย

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

เนื่องจากความถูกต้องของการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิงในงานวิจัยครั้งนี้ ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ดังนั้น ข้อเสนอแนะจะมุ่งเน้นไปที่การรวบรวมและจัดเตรียมข้อมูล ดังนี้

5.3.2.1 ในอนาคต ควรมีการเพิ่มจำนวนข้อมูลของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อกให้มากขึ้น และมีการติดตามผลการรักษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของอาการเจ็บป่วย และวิธีการรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.3.2.2 ในอนาคตควรมีการรวบรวมรายละเอียดของข้อมูลในด้านอื่นๆของผู้ป่วยนิ้วล็อกให้มากขึ้น เช่น อาชีพ น้ำหนัก ส่วนสูง หรือข้อมูลการตรวจร่างกายอื่นๆ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวอาจจะส่งผลต่อการวิเคราะห์หาปัจจัยในการรักษานิ้วล็อกให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นได้

บรรณานุกรม

[1] ไพโรจน์ รัตนรัตน์. (2551). **รู้ทันอันตราย "โรคนิ้วล็อก" เป็นได้ทุกวัย**. หนังสือพิมพ์เดลินิวส์ ฉบับวันที่ 6 สิงหาคม 2551. [Online]: สืบค้นเมื่อวันที่ 6 เมษายน 2554 จาก http://healthprepare.wordpress.com/2008/08/06/รู้ทันอันตราย-โรคนิ้วล็อก/

[2] เฉลิมศักดิ์ ศรีวรกุล. (2550). **เอกสารเผยแพร่ความรู้สำหรับประชาชน เรื่อง โรคนิ้ว ล็อก**. ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์ วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล.

[3] วิชัย วิจิตรพรกุล. (2551). **โรคนิ้วล็อก**. โรงพยาบาลเลิดสิน. [Online]: สืบค้นเมื่อวันที่ 4 เมษายน 2554 จาก http://www.lockfinger.com/menu02.html

[4] กฤษณะ ไวยมัย, ชิดชนก ส่งศิริ และธนาวินท์ รักธรรมานนท์. (2544). **การใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิ่งเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์**. NECTEC technical Journal vol. III, No. 11 หน้า 134-142.

[5] สุชาดา กีระนันทน์. (2545). **Data Mining**. สัมมนาหนึ่งทศวรรษไอทีจุฬาฯ: การเพิ่มศักยภาพระบบการจัดการด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ. [Online]: สืบค้นเมื่อวันที่ 4 เมษายน 2554 จาก http://home.kku.ac.th/wichuda/Knowlage/6DataMining/Datamining_Suchada.pdf

[6] เชษฐา จิรไพศาลกุล. (2550). **การทำเหมืองข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์การขาย**. มหาวิทยาลัยศรีปทุม. [Online]: สืบค้นเมื่อวันที่ 4 เมษายน 2554 จาก http://dllibrary.spu.ac.th:8080/dspace/bitstream/123456789/96/2/%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%88%202.pdf

[7] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2553). **การแบ่งกลุ่มข้อมูล**. [Online Available]: สืบค้นเมื่อวันที่ 5 เมษายน 2554 จาก http://th.wikipedia.org/wiki/การแบ่งกลุ่มข้อมูล

[8] เอกสารอ่านเพิ่มเติมวิชาระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ. (2550). **Web mining**. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. [Online]: สืบค้นเมื่อวันที่ 5 เมษายน 2554 จาก http://dlibed.kku.ac.th/e_lib2/exxe/586.pdf

[9] ลินดา สิริภูบาล. (2545). **นิ้วล็อก**. บทความสูงวัยใกล้ชิดคุณหมอ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. [Online]: สืบค้นเมื่อวันที่ 4 เมษายน 2554 จาก http://hpc9.anamai.moph.go.th/kk/htm/kk48/5_3/2-3.pdf

[10] ฝ่ายยุทธศาสตร์และแผน. (2554). **คู่มือการบริหารควมเสี่ยง**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. [Online]: สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กรกฎาคม 2554 จาก www.lpc.rmutl.ac.th/plan/data/published/content.doc

[11] พูนศักดิ์ สักกทัตติยกุล. (2552). **ปัจจัยเสี่ยงและพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัย**. ไทยกู๊ดวิวดอทคอม. [Online]: สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กรกฎาคม 2554 จาก http://www.thaigoodview.com/node/52146

[12] ชมรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัย. (2554). **การจัดการความเสี่ยง**. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. [Online]: สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กรกฎาคม 2554 จาก http://www.safety-stou.com/UserFiles/File/54102_unit5.pdf

[13] วิชญ์ศุทธ์ เมาระพงษ์. (2554). **เพิ่มมูลค่าข้อมูลทางธุรกิจด้วย Data mining**. TPA news ดอทคอม, No. 169 หน้า 10-11.

[14] Data Mining & Data Exploration. (2547). **Data Mining คืออะไร**. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. [Online]: สืบค้นเมื่อวันที่ 8 กันยายน 2552 จาก http://www.itmelody.com/free_tip/AR_ViewItem.php?id=481

[15] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ. (2551). **DATA MINING**. มหาวิทยาลัยศิลปากร. [Online]: สืบค้นเมื่อวันที่ 13 มกราคม 2553 จาก http://msit.cp.su.ac.th/msit4/OA_web/49309326/data/DATAmining.doc

[16] เอกสารประกอบรายวิชาการจัดการฐานข้อมูล. (2552). **บทที่ 1 แนวความคิดของการทำเหมืองข้อมูล**. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 1.

[17] ยุทธพงษ์ ปลื้มภิรมย์. (2554). **การทำเหมืองข้อมูล: Data Mining**. [Online]: สืบค้นเมื่อวันที่ 17 กรกฎาคม 2554 จาก http://www.dae.mi.th/articles/DATA%20MINING.pdf

[18] เรวดี ศักดิ์ดุลยธรรม. (2552). **การใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิงในการสร้างฐานความรู้ เพื่อการทำนายสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักศึกษา วิทยาลัยราชพฤกษ์**. วิทยาลัยราชพฤกษ์. หน้า 14-15.

[19] อดุลย์ ยิ้มงาม. (2551). **การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)**. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. [Online]: สืบค้นเมื่อวันที่ 17 กรกฎาคม 2554 จาก http://compcenter.bu.ac.th/index.php?option=com_content&task=view&id=75&Itemid=172

[20] Reinforce Business Intelligence Administrator. (2554). **Data mining น่ารู้**. Reinforce Business Intelligence. [Online]: สืบค้นเมื่อวันที่ 17 กรกฎาคม 2554 จาก http://www.reinforcebi.com/index.php?view=article&catid=1%3Alatest-news &id=87%3Atoknowdatamining&format=pdf&option=com_content&Itemid=50

[21] วิชญ์ศุทธ์ เมาระพงษ์. (2554). **เพิ่มมูลค่าข้อมูลทางธุรกิจด้วย Data mining**. TPA news ดอทคอม, No. 172 หน้า 8-9.

[22] เอกสารประกอบการเรียนรายวิชา Data mining. (2554). **การวิเคราะห์จัดกลุ่มข้อมูล**. คณะวิทยาการสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. [Online]: สืบค้นเมื่อวันที่ 5 เมษายน 2554 จาก http://angsila.cs.buu.ac.th/~51038746/year3-2/DM/.../Ch05_Clustering.doc

[23] ทัศวรรณ ทองอินทร์ และคณะ. (2553). **คู่มือการใช้ WEKA: Association Rule ใช้ตัวอย่าง weather**. รายวิชาระบบสารสนเทศเชิงปัญญา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. หน้า 1.

[24] Daniel T. Larose. (2005). **Chapter 10 Association Rules**. Discovering Konwledge in Data: An Introduction to Data Mining. John Wiley & Sons, Inc. Page 180-188.

[25] ศุกร์ใจ วุฒิกิจโกศล. (2551). **การใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในผู้ป่วยข้อไหล่ติด โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า**. หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[26] สายทิพย์ คงดี. (2551). **การทำเหมืองข้อมูลผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงและโรค เบาหวาน กรณีศึกษาผู้ป่วยโรงพยาบาลชะอวด**. หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.

[27] อังคณา พิจารโชติ. (2552). **ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงการเป็นโรค เบาหวานโดยใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิ่ง**. หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[28] คงเดช บุญยกิจสมบัติ. (2550). **การพัฒนาระบบคลังข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูลสำหรับข้อมูลผู้ติดเชื้อ HIV ในโรงพยาบาลสังกัดสำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร**, หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อก

ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร

จำนวน 240 คนจาก 1,956 คน

ภาคผนวก ข

เอกสารรับรองการนำข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ้วล็อก
จากคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร

ID	AGE	SEX	PROVINCE	DISEASE	DM	SIDE	DIGIT	PERIOD	PROFILECUR	COUNTCURE	HANDSIDE	PAINSCORE_B	TRIGERINGGRADE_B	TENDERNES	TREATMENT	PAINSCORE_A	TRIGERINGGRADE_A	GROUP
43003	69	1	นนทบุรี			2	1	4./เดือน	2	1		5	2	3	2	0	0	PCR
44005	57	2	สมุทรสาคร	13	1	2	3	12./เดือน	1			5	2	3	1	0	0	PCR
45001	68	2	นนทบุรี	1		1	3	2./เดือน	0			0			2	7	2	PCR
45002	68	2	นนทบุรี	1		2	2	2./เดือน				5	2	2	2	1	0	PCR
45003	68	2	นนทบุรี	1		2	3	4./เดือน				4	2	2	2	0	0	PCR
45004	40	2	นนทบุรี			1	3	2./เดือน	2	1		7	2	3	2	0	0	PCR
45005	53	2	นนทบุรี			1	3	5./เดือน	2	1		5	2	2	2	0		PCR
45006	63	2	กรุงเทพ									0	2	1	2	0		PCR
45007	60	2	กรุงเทพ			1	3	2./เดือน				7	2	3	2	0	0	PCR
45008	58	2				2	3	12./เดือน	2	2		5	3	3	2	0	0	PCR
45009	46	2	นนทบุรี			1	1	6./เดือน				5	3	3	2	0	0	PCR
45010	41	2	กรุงเทพ	3		1	3	2./เดือน	2	1		5	2	2	2	0	0	PCR
45011	68	2	กรุงเทพ	1		1	4					3	2	2	2	0	0	PCR
45012	47	1	กรุงเทพ			2	3	5./เดือน				4	2	2	2	0	0	PCR
45013	48	2	สมุทรปราการ			2	1	1./เดือน				3	3	2	2	0	0	PCR
45014	55	2	นครราชสีมา			2	3	8./เดือน				5	2	3	2	0	0	PCR
45015	53	2	กรุงเทพ			1	1	36./เดือน	2	1		5	2	2	2	0	0	PCR
45016	55	2	นครราชสีมา			1	3	6./เดือน				5	2	2	2	0	0	PCR
45017	52	2	กรุงเทพ			2	2	1./เดือน				4	2	2	2	0	0	PCR
45018	52	2	กรุงเทพ	34		2	3	2./เดือน				7	2	3	2	0	0	PCR
45019	64	2	กรุงเทพ			2	1	2./เดือน				5	2	3	2	0	0	PCR
45020	70	2	กรุงเทพ	14		1	3	2./เดือน				0	2	1	2	0	0	PCR
45021	70	2	กรุงเทพ	4		2	2	7./เดือน	2	1		4	2	2	2	0	0	PCR
45022	70	2	กรุงเทพ			1	2	2./เดือน				6	2	3	2	0	0	PCR
45023	63	2	กรุงเทพ	3		2	4	24./เดือน	1			5	2	2	2	0	0	PCR
45024	47	2	กรุงเทพ			1	1	2./เดือน	0			4	2	2	2	0	0	PCR
45025	51	1	กรุงเทพ	1		2	1	5./เดือน				5	2	3	2	5	2	PCR
45026	62	1	กรุงเทพ			1	3	3./เดือน	0			5	2	3	2	0	0	PCR
45027	48	2	กรุงเทพ	1		1	3	2./เดือน				5	2	2	2	0	0	PCR
45028	49	2	นนทบุรี	3		2	1	3./เดือน	2	1		4	2	2	2	0	0	PCR
45029	71	2	กรุงเทพ			2	3	2./เดือน				5	2	3	2	0	0	PCR
45030	60	2	กรุงเทพ			1	5	2./เดือน				5	2	2	2	0	0	PCR
45031	49	2	กรุงเทพ	3		2	3	10./เดือน	2	1		0	2	1	2	0		PCR
45032	57	2	กรุงเทพ	1		1	3	2./เดือน	0			1	4	2	2	0	0	PCR
45033	37	1	กรุงเทพ			1	4	2./เดือน				5	2	2	2	0	0	PCR
45034	55	2	กรุงเทพ			1	3	3./เดือน				3	2	2	2	0	0	PCR
45035	31	2	นนทบุรี			1	1	24./เดือน				5	3	2	2	0	0	PCR
45036	40	2	กรุงเทพ			2	4	2./เดือน				5	2	2	2	0	0	PCR
45037	64	2	กรุงเทพ			1	3	9./เดือน	2	1		4	2	2	2	0	0	PCR
45038	44	2				1	1	9./เดือน				8	2	3	2	0	0	PCR
45039	61	2	กรุงเทพ			1	1	6./เดือน				4	3	2	2	0	0	PCR
45040	75	2	กรุงเทพ			2	4	1./เดือน				3	2	2	2	0	0	PCR
45041	66	2	กรุงเทพ	3		1	2	1./เดือน				5	2	3	2	0	0	PCR
45042	53	2	กรุงเทพ			2	1	2./เดือน				5	3	3	2	0	0	PCR
45043	56	2	กรุงเทพ			1	4	2./เดือน				5	2	2	2	0	0	PCR
45044	49	2	กรุงเทพ			2	3	12./เดือน				6	3	3	2	0	0	PCR

ID	AGE	SEX	PROVINCE	DISEASE	DM	SIDE	DIGIT	PERIOD	PROFILECUR	COUNTCURE	HANDSIDE	PAINSCORE_B	TRIGERINGGRADE_B	TENDERNES	TREATMENT	PAINSCORE_A	TRIGERINGGRADE_A	GROUP
45045	56	2	กรุงเทพ	4		2	3	6./เดือน	2	3		5	2	3	2	0	0	PCR
45047	51	2	กรุงเทพ					2./เดือน				4	3	2	2	0	0	PCR
45048	51	2	กรุงเทพ	1		1	1	2./เดือน				7	2	2	2	0	0	PCR
45049	69	2	กรุงเทพ	3		1	3	2./เดือน				5	2	2	2	0	0	PCR
45050	50	2	กรุงเทพ			1	3	12./เดือน				5	1	2	2	0	0	PCR
45051	50	2	กรุงเทพ			1	2	2./เดือน				7	2	2	2	0	0	PCR
45052	70	2	นนทบุรี			2	1	2./เดือน				3	2	2	2	0	0	PCR
45053	46	2	นนทบุรี			2	1	2./เดือน				5	2	2	2	0	0	PCR
45054	60	2	กรุงเทพ			2	3	2./เดือน	2	3		0	2	1	2	0	0	PCR
45055	70	2	กรุงเทพ			2	3	12./เดือน	2	2		3	2	2	2	0	0	PCR
45056	55	2	กรุงเทพ			2	3	6./เดือน				8	2	3	2	0	0	PCR
45057	56	2	นนทบุรี	3		1	4	2./เดือน				9	3	3	2	0	0	PCR
45057	60	2	นนทบุรี			1	3	2./เดือน	0			9	3	3	2	0	0	PCR
45058	54	2	ชลบุรี			2	3	1./เดือน				8	2	3	2	1	0	PCR
45059	61	2	กรุงเทพ	3		2	4	12./เดือน				10	3	3	2	0	0	PCR
45060	58	2	กรุงเทพ	1		2	1	2./เดือน				5	2	2	2	0	0	PCR
45061	61	2	กรุงเทพ	1		2	4	2./เดือน				4	2	2	2	0	0	PCR
45062	62	2	นครราชสีมา			1	3	9./เดือน	2	1		3	2	2	2	0	0	PCR
45063	60	2	กรุงเทพ			2	3	2./เดือน				5	3	3	2	0	0	PCR
45064	75	2	นนทบุรี			1	4	2./เดือน				2	2	2	2	0	0	PCR
45065	54	2	กรุงเทพ			1	1	1./เดือน				5	2	2	2	0	0	PCR
45066	52	2	กรุงเทพ			1	4	2./เดือน				2	2	2	2	0	0	PCR
45067	52	2	กรุงเทพ			2	2	3./เดือน				8	3	3	2	0	0	PCR
45068	48	2	กรุงเทพ	34		1	1	1./เดือน				8	4	3	2	0	0	PCR
45069	50	2	กรุงเทพ	34		1	1	2./เดือน	0			4	4	2	2	0	0	PCR
45070	49	2	กรุงเทพ			1	1	1./เดือน	0			4	4	2	2	0	0	PCR
45071	54	2	กรุงเทพ			2	3	1./เดือน	0			5	2	3	2	0	0	PCR
45072	59	2	กรุงเทพ			2	3	2./เดือน	1			5	2	3	2	0	0	PCR
45073	55	2	กรุงเทพ	1		2	3	2./เดือน	1			8	3	2	2	0	0	PCR
45074	55	2	กรุงเทพ	1		2	1	2./เดือน	1			5	2	2	2	0	0	PCR
45075	54	2	กรุงเทพ			2	1	2./เดือน	1			7	4	3	2	0	0	PCR
45076	62	2	นนทบุรี	13		1	3	24./เดือน	0			10	2	3	2	0	0	PCR
45077	62	2	นนทบุรี	13		1	2	12./เดือน	0			7	2	2	2	0	0	PCR
45078	38	1	กรุงเทพ			1	3	1./เดือน	0			3	3	2	2	0	0	PCR
45079	48	2	กรุงเทพ			1	3	12./เดือน	2	1		2	2	2	2	0	0	PCR
45080	60	2	กรุงเทพ			2	4	3./เดือน	0			6	3	3	2	0	0	PCR
45081	48	2	กรุงเทพ	1		2	1	2./เดือน	0			4	3	2	2	0	0	PCR
45082	44	2	กรุงเทพ			2	3	2./เดือน	0			5	2	2	2	0	0	PCR
45083	44	2	กรุงเทพ			2	1	2./เดือน	0			5	2	2	2	0	0	PCR
45084	64	1	กรุงเทพ			2	3	2./เดือน	0			6	2	3	2	0	0	PCR
45085	49	2	กรุงเทพ			1	5	1./เดือน	0			0	2	1	2	0	0	PCR
45086	60	2	นนทบุรี	3		1	1	2./เดือน	1			5	2	2	2	0	0	PCR
45087	51	2	กรุงเทพ			1	1	1./เดือน	0			8	3	3	2	0	0	PCR
45088	61	2	กรุงเทพ			2	1	1./เดือน	0			5	4	3	2	0	0	PCR
45089	79	1	นนทบุรี			2	2	2./เดือน	0			1	2	2	2	0	0	PCR
45090	55	2						2./เดือน	0			0	2	1	2	0		PCR

ID	AGE	SEX	PROVINCE	DISEASE	DM	SIDE	DIGIT	PERIOD	PROFILECUR	COUNTCURE	HANDSIDE	PAINSCORE_B	TRIGERINGGRADE_B	TENDERNES	TREATMENT	PAINSCORE_A	TRIGERINGGRADE_A	GROUP
45091	63	2				1	3	3./เดือน	0			3	2	2	2	0	0	PCR
45092	46	2	สมุทรปราการ			1	4	2./เดือน	0			4	2	2	2	0	0	PCR
45094	39	2	นนทบุรี			2	4	3./เดือน	0			5	2	2	2	0	0	PCR
45095	51	2	กรุงเทพ	1		1	1	1./เดือน	0			8	3	3	2	0		PCR
45096	75	2	กรุงเทพ	1		1	2	12./เดือน	2	2		6	3	3	2	0	0	PCR
45097	75	2	กรุงเทพ			1	3	2./เดือน	0			6	3	3	2	0	0	PCR
45098	54	2	กรุงเทพ					2./เดือน	0			5	2	3	2	0	0	PCR
45099	42	2	กรุงเทพ	4		1	3	2./เดือน	0			5	2	2	2	0	0	PCR
45100	56	2	กรุงเทพ			1	3	2./เดือน	0			5	2	2	2	0	0	PCR
45101	61	2	นนทบุรี	1		1	4	2./เดือน	0			4	2	2	2	0	0	PCR
45102	61	2	นนทบุรี	1		1	2	2./เดือน	0			4	2	2	2	0	0	PCR
45103	71	2	กรุงเทพ			2	1	4./เดือน	2	1		4	2	2	2	0	0	PCR
45104	44	2	กรุงเทพ			2	1	2./เดือน	0			5	2	2	2	0	0	PCR
45105	51	2	กรุงเทพ	1		1	1	2./เดือน	0			5	2	2	2	0	0	PCR
45106	65	2	กรุงเทพ	1		1	3	2./เดือน	0			5	2	2	2	0	0	PCR
45107	49	2	กรุงเทพ			2	3	2./เดือน	0			5	2	3	2	0	0	PCR
45108	67	2	นนทบุรี			1	3	8./เดือน	2	3		5	2	2	2	0	0	PCR
45109	67	2	นนทบุรี			1	4	8./เดือน	2	3		5	2	2	2	0	0	PCR
45110	57	2	กรุงเทพ	3		1	2	2./เดือน	1			7	2	3	2	0	0	PCR
45110	56	2	สุราษฎร์ธานี			1		24./เดือน	1			7	2	3	2	0	0	PCR
45111	57	2	กรุงเทพ	3		2	3	3./เดือน	1			6	2	3	2	0	0	PCR
45112	59	2	กรุงเทพ	1				8./เดือน	2	1		5	2	2	2	0	0	PCR
45113	52	2	นนทบุรี			2	4		0			5	2	3	2	0	0	PCR
45114	52	2	นครราชศรีมา			2	1	2./เดือน	0			5	4	3	2	0	0	PCR
45115	52	2	นครราชศรีมา			2	3	2./เดือน	0			5	2	3	2	0	0	PCR
46001	37	2	กรุงเทพ			2	1	1./เดือน	2	2		3	2	2	2	0	0	PCR
46002	43	2	กรุงเทพ	3		1	1	12./เดือน	2	2		8	2	3	2	0	0	PCR
46003	67	1	กรุงเทพ			1	2	12./เดือน	2	1		3	2	2	2	0	0	PCR
46004	42	2	กรุงเทพ			1	3	2./เดือน	0			8	2	3	2	0	0	PCR
46005	61	2	กรุงเทพ	4		2	1	6./เดือน	0			5	2	3	2	0	0	PCR
46006	57	1	กรุงเทพ			2	1	8./เดือน	0			8	4	3	2	0	0	PCR
46007	60	1	กรุงเทพ			2	3	2./เดือน	0			6	3	3	2	0	0	PCR
46008	47	2	กรุงเทพ			1	1	1./เดือน	0			2	2	2	2	0	0	PCR
46009	55	2	กรุงเทพ	3		1	2	6./เดือน	1			3	2	2	2	0	0	PCR
46010	55	2	กรุงเทพ	3		1	4	6./เดือน	0			6	2	3	2	0	0	PCR
46011	66	1	กรุงเทพ			2	1	1./เดือน	0			4	2	2	2	0	0	PCR
46012	49	2	นครราชสีมา			2	3	6./เดือน	2	1		4	2	2	2	0	0	PCR
46013	50	1	กรุงเทพ			2	4	4./เดือน	2	1		5	2	2	2	0	0	PCR
46014	63	2	กรุงเทพ			1	3	1./เดือน	0			3	2	2	2	0	0	PCR
46015	45	2	กรุงเทพ			2	1	2./เดือน	1			8	4	3	2	0	0	PCR
46016	54	2	กรุงเทพ			1	1	6./เดือน	0			6	2	3	2	0	0	PCR
46017	46	2	กรุงเทพ			2	1	2./เดือน	1			8	2	3	2	0	0	PCR
46018	52	2	กรุงเทพ			2	3	24./เดือน	0			7	2	2	2	0	0	PCR
46019	70	2	กรุงเทพ	4		2	1	2./เดือน	0			9	2	3	2	0	0	PCR
46020	52	2	กรุงเทพ			2	4	1./เดือน	0			8	3	3	2	0	0	PCR
46021	43	1	กรุงเทพ			1	3	12./เดือน	2	1		6	2	3	2	0	0	PCR

ID	AGE	SEX	PROVINCE	DISEASE	DM	SIDE	DIGIT	PERIOD	PROFILECUR	COUNTCURE	HANDSIDE	PAINSCORE_B	TRIGERINGGRADE_B	TENDERNES	TREATMENT	PAINSCORE_A	TRIGERINGGRADE_A	GROUP
46022	53	2	กรุงเทพ			2	1	2./เดือน	0			2	4	2	2	0	0	PCR
46023	56	2	กรุงเทพ	3		2	3	12./เดือน	1			5	3	3	2	0	0	PCR
46024	59	1	กรุงเทพ			2	3	2./เดือน	0			9	2	2	2	0	0	PCR
46026	64	2	นนทบุรี	3		1	3	2./เดือน	1			8	2	3	0	0	0	PCR
46027	64	2	นนทบุรี	3		2	4	2./เดือน	1			8	3	3	2	0	0	PCR
46028	55	2	กรุงเทพ	3		1	3	12./เดือน	0			3	2	2	2	0	0	PCR
46029	64	2	นครสวรรค์			2	3	1./เดือน	0			3	2	2	2	0	0	PCR
46030	20	1	กรุงเทพ			1	5	2./เดือน	0			5	2	2	2	0	0	PCR
46031	56	2	สมุทนสาคร	3		1	2	84./เดือน	0			2	2	2	2	0	0	PCR
46032	54	1	ปทุมธานี			2	3	12./เดือน	2	2		5	2	2	2	0	0	PCR
46033	61	2	กรุงเทพ			2	4	3./เดือน	0			8	3	3	2	0	0	PCR
46034	56	2	สมุทรสงคราม	3		1	2	3./เดือน	0			6	2	3	2	0	0	PCR
46035	62	2	นนทบุรี	4		1	1	1./เดือน	0			8	2	3	2	0	0	PCR
46036	62	2	กรุงเทพ			1	1	2./เดือน	1			3	2	2	2	0	0	PCR
46037	71	2	ชลบุรี			1	3	4./เดือน	2	1		5	2	3	2	0		PCR
46038	56	2	อุทัยธานี	4		2	3	24./เดือน	2	1		5	2	2	2	0	0	PCR
46039	53	2	ปทุมธานี			2	1	6./เดือน	2	1		5	2	2	2	0	0	PCR
46040	50	2	กรุงเทพ	1		2	1	3./เดือน	0			7	3	3	2	0	0	PCR
46041	52	2	นนทบุรี	1		1	3	6./เดือน	2	1		6	2	2	2	0	0	PCR
46042	54	2	นนทบุรี	3		1	1	3./เดือน	2	1		8	4	3	2	0	0	PCR
46043	53	2	นนทบุรี			1	3	24./เดือน	0			7	2	3	2	0	0	PCR
46044	66	1	กรุงเทพ	3		1	2	18./เดือน	0			9	2	3	2	0	0	PCR
46045	65	2	ลพบุรี			1	1	6./เดือน	1			3	2	2	2	0	0	PCR
46046	53	2	นครราชสีมา	1		1	1	3./เดือน	0			4	2	2	2	0	0	PCR
46047	65	1	ลพบุรี			2	4	3./เดือน	0			5	2	3	2	0	0	PCR
46048	46	2	กรุงเทพ			1	3	4./เดือน	0			1	3	2	2	0	0	PCR
46049	63	1	กรุงเทพ			1		4./เดือน	0			6	1	3	2	0	0	PCR
46050	50	2	กรุงเทพ			2	1	3./เดือน	0			5	4	3	2	0	0	PCR
46051	53	2	กรุงเทพ			2	1	12./เดือน	0			5	4	2	2	0	0	PCR
46052	53	2	กรุงเทพ			1	4	12./เดือน	0			5	3	2	2	0	0	PCR
46053	47	2	กรุงเทพ			2	4	1./เดือน	0			4	2	2	2	0		PCR
46054	43	2	นนทบุรี			2	1	6./เดือน	2	1		7	3	3	2	0	0	PCR
46055	57	2	นนทบุรี			1	3	2./เดือน	0			1	3	2	2	0	0	PCR
46056	66	2	นนทบุรี			1	1	2./เดือน	0			8	2	3	2	0	0	PCR
46058	53	2	นครราชสีมา			2	1	3./เดือน	0			8	3	3	2	0	0	PCR
46059	50	2	สมุทรปราการ			1	1	12./เดือน	2	1		3	2	3	2	0	0	PCR
46060		1	กรุงเทพ			2	4	12./เดือน	2	1		3	2	2	2	0	0	PCR
46061	71	2	นครสวรรค์	1		2	3	24./เดือน	2	3		8	2	3	2	0	0	PCR
46062	41	2	กรุงเทพ			1	1	6./เดือน	0			7	2	2	2	0	0	PCR
46063	59	2	นนทบุรี			1	3	7./เดือน	0			5	2	2	2	0	0	PCR
46064	54	2	กรุงเทพ			1	1	1./เดือน	0			3	2	2	2	0	0	PCR
46065	51	2	กรุงเทพ	1		1	4	3./เดือน	0			8	3	3	2	0	0	PCR
46066	71	2	กรุงเทพ			2	2	2./เดือน	0			5	2	2	2	0	0	PCR
46067	46	2	นนทบุรี			2	1	3./เดือน	2	1		10	2	4	2	0	0	PCR
46068	60	2	กรุงเทพ			2	3	1./เดือน	0			1	3	2	2	0	0	PCR

ID	AGE	SEX	PROVINCE	DISEASE	DM	SIDE	DIGIT	PERIOD	PROFILECUR	COUNTCURE	HANDSIDE	PAINSCORE_B	TRIGERINGGRADE_B	TENDERNES	TREATMENT	PAINSCORE_A	TRIGERINGGRADE_A	GROUP
46069	49	2	กรุงเทพ	3		2	3	4./เดือน	1			2	2	2	2	0	0	PCR
46070	60	2	กรุงเทพ	0		2	1	2./เดือน	1	0		8	2	3	1	0	0	PCR
46071	48	2	กาญจนบุรี			1	1	3./เดือน	0			9	3	3	2	0	0	PCR
46072	62	2	กรุงเทพ	4		1	4	2./เดือน	0	0		5	2	2	2	0	0	PCR
46073	73	2	กรุงเทพ	1		2	3	2./เดือน	0	0		2	2	2	2	0	0	PCR
46075	49	2	กรุงเทพ	1		1	1	3./เดือน	2	1		10	2	3	1	0	0	PCR
46076	50	2	นนทบุรี	0		1	3	3./เดือน	2	2		8	3	3	1	0	0	PCR
46077	50	2	สุพรรณบุรี	3	2	1	1	2./เดือน	0			5	3	3	2	0	0	PCR
46078	51	1	สมุทรปราการ	0		2	1	8./เดือน	2	1		6	2	2	1	0		PCR
46079	80	1	กรุงเทพ			1	3	3./เดือน	0			8	3	3	2	0	0	PCR
46080	53	2	เชียงใหม่			1	1	7./เดือน	2	2		10	2	3	2	0	0	PCR
46081	62	1	กรุงเทพ	3		1	4	1./เดือน	0			8	3	3	2	0	0	PCR
46082	61	2	นนทบุรี	4		1	3	4./เดือน	0	0		5	2	2	1	0	0	PCR
46083	52	2	กรุงเทพ	1		1	4	4./เดือน	0			2	2	2	1	0	0	PCR
46084	45	1	เชียงใหม่			1	4	3./เดือน	0			1	2	2	2	0	0	PCR
46085	55	1	กรุงเทพ	4		2	4	6./เดือน	0			10	3	4	2	0	0	PCR
46086	53	2	ลำปาง			1	3	12./เดือน	0			6	3	3	2	0	0	PCR
46087	76	1	กรุงเทพ	34		2	3	2./เดือน	0			5	2	3	2	0		PCR
46088	53	2	ปทุมธานี	0		1	1	6./เดือน	1	1		5	2	2	2	0	0	PCR
46089	55	2	กรุงเทพ			1	1	5./เดือน	2	1		5	2	2	2	0	0	PCR
46090	62	2	พิจิตร	3				3./เดือน	0			8	2	3	2	0	0	PCR
46091	64	1	จันทบุรี	4		1	5	6./เดือน	0			3	2	2	2	0	0	PCR
46092	59	1	ราชบุรี			2	3	3./เดือน	0			3	2	2	2	0	0	PCR
46093	53	2	นครราชสีมา	1		2	1	7./เดือน	0			6	2	2	2	0	0	PCR
46094	77	1	นนทบุรี	0		1	1	1./เดือน	0	0		6	2	2	2	0	0	PCR
46095	54	2	กรุงเทพ	0		2	4	3./เดือน	2	1		5	3	3	1	0	0	PCR
46096	49	1	กรุงเทพ	0		2	3	3./เดือน	0	0		6	2	3	1	0	0	PCR
46097	52	2	นครปฐม	1		2	4	8./เดือน	0	0		8	3	3	1	0	0	PCR
46098	54	2	กรุงเทพ	0		1	1	2./เดือน	0	0		5	2	3	2	0	0	PCR
46099	50	2	พัทลุง			2	1	3./เดือน	0			3	3	2	2	0	0	PCR
46100	50	2	พัทลุง			2	3	1./เดือน	0			4	2	2	2	0	0	PCR
46101	50	2	กรุงเทพ	0		1	2	3./เดือน	1	0		8	2	3	1	0	0	PCR
46102	70	2	กรุงเทพ	4		2	3	7./เดือน	0	0		2	2	2	1	0	0	PCR
46103	55	2	เชียงใหม่			1	3	3./เดือน	0			7	3	3	2	0	0	PCR
46104	50	2	กรุงเทพ	0		1	1	1./เดือน	0	0		5	2	2	2	0	0	PCR
46105	30	2	สมุทรปราการ	0		1	1	4./เดือน	2	1		7	4	3	1	0		PCR
46106	70	2	กรุงเทพ	0		2	3	2./เดือน	0	0		2	2	2	1	0	0	PCR
46107	60	2	กรุงเทพ	0		1	4	7./เดือน	0	0		7	2	2	2	0	0	PCR
46108	51	2	กรุงเทพ			1	1	4./เดือน	0			8	2	3	2	0	0	PCR
46109	56	2	สุราษฎร์ธานี			1	4	24./เดือน	1			9	2	3	2	0	0	PCR
46111	61	2	นนทบุรี	0		1	1	1./เดือน	0	0		4	2	2	2	0	0	PCR
46112	58	2	นนทบุรี	0		1	2	7./เดือน	0	0		5	2	2	1	0	0	PCR
46113	58	2	นนทบุรี	0		1	4	7./เดือน	0	0		8	2	3	1	0	0	PCR
46114	50	2	กรุงเทพ	1		1	2	7./เดือน	2	1		5	3	3	1	0	0	PCR
46115	53	2	กรุงเทพ	3	2	1	3	8./เดือน	2	1		8	3	3	2	0	0	PCR
46116	51	2	ราชบุรี	1		1	1	4./เดือน	0			8	3	3	1	0	0	PCR