

การค้นหากฎความสัมพันธ์ของการใช้หนังสือด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล กรณีศึกษาห้องสมุด

ศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พงศกร สุกันยา¹ ปานใจ ธารทัศนวงศ์²

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หากฎความสัมพันธ์ของการใช้หนังสือของห้องสมุด ศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล และขั้นตอนวิธีเอฟพี-โกรท (FP-Growth algorithm) ดำเนินการวิธีตามมาตรฐานกระบวนการพัฒนาเหมืองข้อมูล คือ คริสป์-ดีเอ็ม (CRISP-DM: Cross-Industry Standard Process for Data Mining) มีจำนวน 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การทำความเข้าใจธุรกิจ 2) การทำความเข้าใจข้อมูล 3) การเตรียมข้อมูล 4) การสร้างแบบจำลอง 5) การวัดประสิทธิภาพของแบบจำลอง และ 6) การนำแบบจำลองไปใช้งาน ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า รายการหนังสือที่มีโอกาสยืมพร้อมกัน มีจำนวน 11 รายการ ด้วยค่าความเชื่อมั่นมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50

คำสำคัญ: กฎความสัมพันธ์, การใช้หนังสือ, เหมืองข้อมูล, ขั้นตอนวิธีเอฟพี-โกรท

(Received: 5 May 2023; Revised: 17 June 2023; Accepted: 19 June 2023)

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาบริหารธุรกิจ (สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา) ภาควิชาคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อีเมล: pongsakorn.sukanya@gmail.com

² รองศาสตราจารย์ ดร. ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อีเมล: panjai@gmail.com

**The discovery of association rules of book usage with data mining techniques: A case study of
Panyananthaphikkhu Chonprathan Medical Center Library, Srinakharinwirot**

Pongsakorn Sukanya¹, Panjai Tantatsanawong²

Abstract

The purpose of this study was to analyze the association rules for book usage. Panyananthaphikkhu Chonprathan Medical Center Library, Srinakharinwirot University. Using an experimental approach. The research employed data mining techniques and the FP-Growth algorithm, following the standard process for data mining called CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining). The CRISP-DM consists of six steps: 1) Business Understanding, 2) Data Understanding, 3) Data Preparation, 4) Model Building, 5) Model Evaluation, and 6) Model Deployment. The data analysis revealed that there are 11 book items that are likely to be borrowed together, with a confidence level greater than or equal to 50%.

Keywords: Association rules, Book usage, Data mining, FP-Growth algorithm

¹Master's degree student in Master of Arts Program (Educational Informatics) Department of Computing, Faculty of Science, Silpakorn University, E-mail: pongsakorn.sukanya@gmail.com

²Associate Professor. Dr., Department of Computing, Faculty of Science, Silpakorn University, E-mail: panjai@gmail.com

บทนำ

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบัน นำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างกว้างขวางได้ อาทิ ด้านการแพทย์ ด้านการศึกษา ด้านอุตสาหกรรม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในงานนั้น ๆ รวมถึงการค้นหาความรู้ในฐานข้อมูล (Knowledge discovery in database หรือ KDD) จึงเป็นความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอีกรูปแบบหนึ่งที่มีการพัฒนาขึ้น เพื่อให้ทราบถึงรูปแบบหรือแนวโน้มของข้อมูลที่น่าไปใช้ประโยชน์ได้ต่อไป (Jabjone, 2015, p. 1)

สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (Office of the National Digital Economy and Society Commission, 2019) ได้จัดทำนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. 2561-2580) โดยส่วนหนึ่งได้กล่าวถึงบริบทของประเทศไทยในยุคดิจิทัล เรื่อง ความท้าทายจากพลวัตของเทคโนโลยีดิจิทัล ดังนี้ พลวัตของเทคโนโลยีดิจิทัลที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและไม่หยุดยั้ง ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิต รูปแบบ กิจกรรมของของปัจเจกชนและองค์กร รวมถึงระบบเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลของประเทศไทยจะตั้งอยู่บนคุณลักษณะสำคัญที่เกิดจากความและพลวัตของเทคโนโลยีดิจิทัล คือ การสร้างและใช้ประโยชน์จากข้อมูลมหาศาล ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีการบันทึกโดยบุคคล เช่น ข้อมูลการเงิน ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลสื่อสังคม (Social Media) และข้อมูลที่มีการจัดเก็บโดยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things) มาวิเคราะห์ผ่านระบบประมวลผลขนาดใหญ่ เพื่อใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิตและบริการและสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันยุคดิจิทัลของประเทศ รวมถึงการให้บริการประชาชน ดังเช่น หัวข้อข่าว “The world’s most valuable resource is no longer oil, but data” ในหนังสือพิมพ์ The Economist ประจำเดือนพฤษภาคม ค.ศ. 2017 ได้กล่าวถึงข้อมูลกลายเป็นทรัพยากรที่มีค่ามากที่สุดในโลก โดยเปรียบเทียบกับน้ำมันที่ใช้เป็นทรัพยากรมหาศาลในอดีต เนื่องจากมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมในหลายด้าน เช่น เป็นแหล่งพลังงานที่ใช้ในการขับเคลื่อนรถยนต์และเครื่องจักรอื่น ๆ อีกทั้งยังใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าอื่น ๆ อีกมากมาย แต่ในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ คือ มีข้อมูลที่มีความสำคัญและมีค่ามากที่สุด โดยเฉพาะในยุคดิจิทัลที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอย่างแพร่หลาย มีการสร้างข้อมูลจำนวนมากจากกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การใช้งานอินเทอร์เน็ต การสื่อสารผ่านโทรศัพท์มือถือ การใช้แอปพลิเคชัน การทำธุรกรรมออนไลน์ เป็นต้น จึงเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญสำหรับธุรกิจและองค์กร ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลช่วยในการทำคาดการณ์และการตัดสินใจทางธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลลูกค้าเพื่อปรับแผนการขาย การวิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานสินค้าเพื่อปรับปรุงการผลิต การวิเคราะห์ข้อมูลสาธารณะเพื่อวางแผนการพัฒนาเมือง การใช้ข้อมูลเพื่อวิเคราะห์และ

ป้องกันการฉ้อโกงทางการเงิน การสร้างและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ เป็นต้น โดยการเปลี่ยนแปลงนี้ทำให้ข้อมูลเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญและมีค่ามากที่สุดในโลกในปัจจุบัน (The Economist, 2017)

ห้องสมุดเป็นแหล่งรวบรวม จัดเก็บ รักษา และให้บริการทรัพยากรสารสนเทศตามวัตถุประสงค์ของห้องสมุดแต่ละประเภท ในปัจจุบันห้องสมุดได้เข้าสู่ยุคของอภิมหาข้อมูลหรือข้อมูลขนาดใหญ่ (Amornsiriphong, 2019) มีรูปแบบการจัดทำรายการช่วยค้นทรัพยากรสารสนเทศภายในห้องสมุดเปลี่ยนจากการทำบัตรรายการซึ่งอยู่ในรูปแบบกระดาษมาเป็นรูปแบบออนไลน์ หรือที่เรียกว่า OPAC (Online Public Access Catalog Online) คือระบบสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุดโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาแทน เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้บริการ และมีการนำระบบห้องสมุดอัตโนมัติเข้ามาจัดการข้อมูลต่าง ๆ เช่น บริการยืม-คืน (Circulation) บริการยืมต่อ (Renew) บริการจองหนังสือ (Request) เป็นต้น ดังนั้นห้องสมุดนำข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์ลักษณะพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้บริการจากข้อมูลขนาดใหญ่ โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้จะนำไปใช้ในการบริหารจัดการ หรือการแนะนำการให้บริการให้ดีขึ้น (Olendorf & Wang, 2017)

การทำเหมืองข้อมูล (Data mining) เป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยการบริหารจัดการข้อมูล ประกอบด้วย การค้นหารูปแบบ (Pattern) หรือความรู้ใหม่ (New-knowledge) และความสัมพันธ์ (Associations) ที่ซ่อนอยู่ภายในชุดข้อมูล (Big data) ผสมผสานระหว่างวิทยาการข้อมูล วิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักสถิติ คณิตศาสตร์ และซอฟต์แวร์ รวมทั้งอาศัยความรู้ด้านการบริหารจัดการข้อมูลแบบบูรณาการ (Silwattananusarn, 2021) ซึ่งคุณลักษณะโดยทั่วไปของเหมืองข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 คุณลักษณะ ได้แก่ 1) การเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised learning) คอมพิวเตอร์จะทำการเรียนรู้เพื่อแบ่งกลุ่มจากชุดข้อมูลตัวอย่างที่ใช้ในการสอน 2) การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Learning) คอมพิวเตอร์จะทำการเรียนรู้เพื่อแบ่งกลุ่มข้อมูลด้วยตนเอง เป็นหนึ่งในวิธีการที่ได้รับความนิยม คือ ขั้นตอนเอฟพี-โกรท (Baka, et al., 2022)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Association analysis) หรือการวิเคราะห์ตะกร้าตลาด (Market Basket Analysis) (Big Data Thailand, 2021) เป็นวิธีหนึ่งของการทำเหมืองข้อมูล โดยวิเคราะห์เพื่อค้นหารูปแบบความสัมพันธ์ของการเกิดเหตุการณ์ที่มีมักจะเกิดควบคู่กัน เมื่อเกิดสิ่งหนึ่งมักจะเกิดอีกสิ่งหนึ่งด้วยเสมอ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงในรูปของกฎที่บ่งบอกถึงความเป็นไปได้ของเหตุการณ์นั้น ๆ การทำเหมืองข้อมูลประเภทนี้ นิยมนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ทางการตลาด ธุรกิจค้าปลีก และธุรกิจอื่น ๆ เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมการซื้อสินค้าของลูกค้า โดยนำรายการการซื้อขายหรือทรานแซกชัน (Transaction) ที่บันทึกไว้ของลูกค้าแต่ละราย ที่เกิดจากธุรกรรมในแต่ละวัน มาทำการศึกษาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการซื้อสินค้าในภาพรวม (Jaroenpuntaruk, 2018)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคนิคเหมืองข้อมูลมาประยุกต์ใช้กับศาสตร์ทางด้านบรรณารักษศาสตร์ และสารสนเทศศาสตร์ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ พบว่ามีหลายงานวิจัย ดังเช่น งานวิจัยเรื่องการพัฒนาบริการแนะนำหนังสือโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลและเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Fuangkajorn, 2021) การแนะนำหนังสือด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลโดยใช้โปรแกรม RapidMiner (Ngoendee, 2020) การพัฒนาต้นแบบระบบสนับสนุนการให้บริการทรัพยากรสารสนเทศด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล (Saeyee, 2018) การพัฒนาระบบแนะนำหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการสืบค้นสารนิเทศห้องสมุดโดยใช้เทคนิคอะโพอริอัลกอริทึม (Maneerat, 2015) การทำเหมืองข้อมูล เพื่อสนับสนุนการให้บริการสารสนเทศของห้องสมุดมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ (Songputh, 2013) การวิเคราะห์ข้อมูลการยืม-คืนหนังสือ และระบบแนะนำหนังสือในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล (Khademizadeh, Nematollahi, and Danesh, 2022) และระบบแนะนำหนังสือโดยใช้การเรียนรู้ของเครื่อง (Hiray, et al, 2021) ฯลฯ จากงานวิจัยข้างต้น สรุปได้ว่าการประยุกต์ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) ในงานห้องสมุด มีประโยชน์หลายด้าน ได้แก่ 1) **การปรับปรุงการบริการ** การทำเหมืองข้อมูลช่วยให้ห้องสมุดวิเคราะห์และทำความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้บริการได้ อาจจะเป็นการวิเคราะห์รูปแบบการยืมหนังสือ เพื่อวางแผนการจัดหนังสือในที่ตั้งที่เหมาะสม หรือการตรวจสอบประสิทธิภาพของการจัดหนังสือและการบริการที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ 2) **การค้นหาค้นหาข้อมูล** การทำเหมืองข้อมูลช่วยให้ห้องสมุดค้นหาข้อมูลที่สำคัญและเกี่ยวข้องในฐานข้อมูลของห้องสมุดได้โดยอัตโนมัติ มีการใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล เช่น การจัดกลุ่ม (Clustering) หรือการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Association Analysis) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างหนังสือ หรือเพื่อแนะนำหนังสือที่เกี่ยวข้องให้กับผู้ใช้บริการ 3) **การทำนายแนวโน้ม** การทำเหมืองข้อมูลช่วยให้ห้องสมุดทำนายแนวโน้มและคาดการณ์ความต้องการของผู้ใช้บริการในอนาคตได้ เช่น การวิเคราะห์และทำนายแบบจำลอง (Predictive Modeling) เพื่อทำนายสิ่งที่ผู้ใช้บริการอาจสนใจหรือกิจกรรมที่อาจจะมีผู้เข้าร่วมในอนาคต 4) **การสนับสนุนการตัดสินใจ** การทำเหมืองข้อมูลช่วยให้ห้องสมุดให้ข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจที่สำคัญในการบริหารจัดการห้องสมุดได้ อาจจะเป็นการวิเคราะห์การให้บริการหรือแนวโน้มของการยืมหนังสือเพื่อช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดหนังสือในคลังข้อมูล และ 5) **การวิเคราะห์ภาพรวม** การทำเหมืองข้อมูลช่วยให้ห้องสมุดวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับการดำเนินงานของห้องสมุดได้ อาจจะเป็นการสร้างกราฟและกราฟิกส์ (Graphs) เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล เช่น กราฟแสดงจำนวนผู้ใช้บริการในแต่ละช่วงเวลา เป็นต้น นอกจากนี้ เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลช่วยให้ห้องสมุดเข้าใจลึกซึ้งเกี่ยวกับผู้ใช้บริการและปรับปรุงการบริการให้เหมาะสมต่อความต้องการของผู้ใช้บริการได้ และช่วยในการตัดสินใจที่สำคัญเกี่ยวกับการบริหารจัดการห้องสมุดอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ห้องสมุดศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นหน่วยงานสังกัดฝ่ายวิชาการและวิจัยของศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน สังกัดมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีภารกิจสนับสนุนการเรียนการสอนด้านแพทยศาสตร์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ และให้บริการยืม-คืนหนังสือ บริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าให้แก่ผู้ใช้บริการ ซึ่งประกอบด้วย นิสิต บุคลากรสายวิชาการ และบุคลากรสายปฏิบัติการ สังกัดมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ นอกจากนี้ยังมีการกิจในการบริหารจัดการทรัพยากรสารสนเทศ โดยจัดหาทรัพยากรสารสนเทศในรูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัยให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้รับบริการ รวมถึงจัดเก็บข้อมูลการใช้บริการต่าง ๆ ของห้องสมุด

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำข้อมูลการใช้หนังสือของห้องสมุด มาสกัดเข้ากระบวนการทำเหมืองข้อมูล โดยวิเคราะห์หากฎความสัมพันธ์ของการใช้หนังสือห้องสมุดศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อให้ทราบพฤติกรรมการใช้หนังสือของผู้ใช้บริการ และนำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินการให้สอดคล้องกับบริบทของห้องสมุดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์หากฎความสัมพันธ์ของการใช้หนังสือด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลของห้องสมุดศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยนำเทคนิคเหมืองข้อมูลมาประยุกต์ใช้เพื่อหากฎความสัมพันธ์ของการใช้หนังสือห้องสมุดศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งใช้ขั้นตอนวิธีเอฟพี-โกรท (FP-Growth algorithm) และประมวลผลข้อมูลตามมาตรฐานกระบวนการพัฒนาเหมืองข้อมูล คือ คริสป์-ดีเอ็ม (CRISP-DM: Cross-Industry Standard Process for Data Mining) มีจำนวน 6 ขั้นตอน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ข้อมูลการใช้ข้อมูลหนังสือ ประกอบด้วย ข้อมูลการยืมหนังสือ (Circulation) และการใช้หนังสือภายในห้องสมุด (In-House Usage) โดยมีได้ยืมออกจากห้องสมุด ซึ่งบันทึกในระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALEPH และข้อมูลการยืมหนังสือจากระบบยืมระหว่างหน่วยงาน (Inter Campus Loan: ICL) ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2564 จำนวน 23,469 รายการ โดยการนำข้อมูลมาจากระบบ IT Support และคัดเลือกข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิจัย จำนวน 10,546 รายการ

IT Support

Web Service

- ตรวจสอบหนังสือด้วย ISBN
- ตรวจสอบข้อมูลนิสิต บุคลากร
- ตรวจสอบ Error บรรทัดข้อใน Tag
- สร้างไฟล์สำหรับ IR

Stats

- สถิติการยืม-คืน (ALL)
- สถิติการยืมหนังสือ (CL)
- สถิติการยืมหนังสือ (OKL)

PowerBI

- การยืมหนังสือ (CL)
- การเข้าห้องสมุด (CL)
- การใช้ eLibrary

ดาวน์โหลดสถิติการยืม - คืน

Description :

- ดาวน์โหลดสถิติการยืม คืน
- ระบบห้องสมุดเจ้าของข้อมูล
- ระบบวัน เดือน ปี ที่ต้องการข้อมูล

Select Lib: Select Start Date : mm/dd/yyyy End Date : mm/dd/yyyy ค้นหา

จำนวนรายการของ PL จากวันที่ : 2019-01-01 ถึงวันที่ : 2021-12-31

พบข้อมูลทั้งหมด 23469 รายการ

Download

ภาพที่ 2 การนำข้อมูลการใช้หนังสือจากระบบ IT Support

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ดำเนินการวิจัย มีดังนี้

1. ระบบ IT Support ใช้สำหรับการนำข้อมูลมาประมวลผล
2. โปรแกรม Microsoft Excel ใช้สำหรับการเตรียมข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์ข้อมูล
3. โปรแกรม RapidMiner Studio 9.10 ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและสร้างแบบจำลองโดยใช้กฎ

ความสัมพันธ์ และขั้นตอนวิธีเอฟพี-โกรท (FP-Growth)

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามมาตรฐานกระบวนการพัฒนาเหมืองข้อมูล คือ คริสป์-ดีเอ็ม (CRISP-DM: Cross-Industry Standard Process for Data Mining) โดยมีขั้นตอนจำนวน 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การทำความเข้าใจธุรกิจ (Business Understanding) 2) การทำความเข้าใจข้อมูล (Data Understanding) 3) การเตรียมข้อมูล (Data Preparation) 4) การสร้างแบบจำลอง (Modeling) 5) การวัดประสิทธิภาพของแบบจำลอง (Evaluation) และ 6) การนำแบบจำลองไปใช้งาน (Deployment) มีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทำความเข้าใจธุรกิจ (Business Understanding)

ห้องสมุดศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นหน่วยงานอยู่ภายใต้ฝ่ายวิชาการและวิจัยของศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน สังกัดมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีภารกิจสนับสนุนการเรียนการสอนด้านแพทยศาสตร์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ และให้บริการยืม-คืนหนังสือ บริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าให้แก่ผู้ใช้บริการ ซึ่งประกอบด้วย นิสิต บุคลากรสายวิชาการ และบุคลากรสายปฏิบัติการ สังกัดมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ นอกจากนี้ยังมีการจัดการบริหารจัดการทรัพยากรสารสนเทศ โดยจัดหาทรัพยากรสารสนเทศในรูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้รับบริการ รวมถึงจัดเก็บข้อมูลการใช้บริการต่าง ๆ ของห้องสมุด โดยใช้ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALEPH ระบบยืมระหว่างหน่วยงาน Inter Campus Loan (ICL) และระบบ IT Support

จากการที่ผู้วิจัยในฐานะผู้ปฏิบัติงานห้องสมุดศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน พบว่า ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่เป็นนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 4-6 ที่มาศึกษาและฝึกปฏิบัติงาน ณ ศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน แต่ละรุ่น เมื่อเข้ามาใช้บริการของห้องสมุด พบว่า ผู้ใช้บริการมีการยืมหนังสือเล่มหนึ่งแล้ว มักจะยืมหนังสืออีกเล่มหนึ่ง หรือเมื่อผู้ใช้บริการอ่านหนังสือเล่มหนึ่งภายในห้องสมุดแล้ว จะมีหนังสืออีกเล่มหนึ่งวางอยู่ข้าง ๆ หนังสือเล่มนั้น จึงทำให้ผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของการใช้หนังสือที่เกี่ยวข้องกัน เพื่อให้ทราบข้อมูลเชิงลึก (Insight) ของพฤติกรรมการใช้หนังสือของผู้ใช้บริการ ซึ่งจะเป็แนวทางสำหรับนำไปประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการและการให้บริการให้มีสอดคล้องกับบริบทของผู้ใช้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 2 การทำความเข้าใจข้อมูล (Data Understanding)

ผู้วิจัยนำข้อมูลมาจากระบบ IT Support ประกอบด้วยข้อมูลรายการการยืมหนังสือ (Circulation) และการใช้หนังสือภายในห้องสมุด (In-House Usage) โดยมีได้ยืมออกจากห้องสมุด ในระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALEPH และข้อมูลการยืมหนังสือจากระบบยืมระหว่างหน่วยงาน (Inter Campus Loan: ICL) ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2564 จำนวน 23,469 รายการ โดยอยู่ในรูปแบบไฟล์นามสกุล .CSV ประกอบด้วยตัวแปรต่าง ๆ ดังรายละเอียดในภาพที่ 3 และตารางที่ 1

EVENT DATE	USER ID	BOR STATUS	MATERIAL	COLLECTION	BARCODE	ITEM STATUS	CALL GROUP	CALL NUMBER	TITLE	EVENT TYPE
20210121	PANNIPA	7	BK	PLFT	31011300033628	15	น ป	น ป338พ 2559	Grammar วาจาญ /	61
20210126	PANNIPA	7	BK	PLFT	31011300033628	15	น ป	น ป338พ 2559	Grammar วาจาญ /	62
2021006	DUANGPORN	9	BK	PLFT	31011300033628	15	น ป	น ป338พ 2559	Grammar วาจาญ /	61
2021002	DUANGPORN	9	BK	PLFT	31011300033628	15	น ป	น ป338พ 2559	Grammar วาจาญ /	50
20210127	PANNIPA	7	BK	PLFT	31011300033628	15	น ป	น ป338พ 2559	Grammar วาจาญ /	50
20200115			BK	PLFT	31011300033628	15	น ป	น ป338พ 2559	Grammar วาจาญ /	80
20190904	PORNTIPSU	9	BK	PLFT	31011300033628	15	น ป	น ป338พ 2559	Grammar วาจาญ /	61
20190709			BK	PLFT	31011300033628	15	น ป	น ป338พ 2559	Grammar วาจาญ /	80
20190703	PORNTIPSU	9	BK	PLFT	31011300033628	15	น ป	น ป338พ 2559	Grammar วาจาญ /	50
20190510	WANNAPAPA	9	BK	PLFT	31011300033628	15	น ป	น ป338พ 2559	Grammar วาจาญ /	61
20190430	WANNAPAPA	9	BK	PLFT	31011300033628	15	น ป	น ป338พ 2559	Grammar วาจาญ /	50
20190420	WANNAPAPA	9	BK	PLFT	31011300033628	15	น ป	น ป338พ 2559	Grammar วาจาญ /	61
20190410	WANNAPAPA	9	BK	PLFT	31011300033628	15	น ป	น ป338พ 2559	Grammar วาจาญ /	50
20200113			BK	PLFT	31011300006574	15	รศ	รศ ศ321ข 2555 ล.10	ตามรอยคานธี :	80
20200113			BK	PLFT	31011300006483	15	รศ	รศ ศ321ค 2555 ล.1	ตามรอยคานธี :	80
20200113			BK	PLFT	31011300006491	15	รศ	รศ ศ321จ 2555 ล.2	ตามรอยคานธี :	80
20200113			BK	PLFT	31011300006509	15	รศ	รศ ศ321น 2555 ล.3	ตามรอยคานธี :	80
20200113			BK	PLFT	31011300006517	15	รศ	รศ ศ321น 2555 ล.4	ตามรอยคานธี :	80
20200113			BK	PLFT	31011300006525	15	รศ	รศ ศ321ค 2555 ล.5	ตามรอยคานธี :	80
20200113			BK	PLFT	31011300006533	15	รศ	รศ ศ321ข 2555 ล.6	ตามรอยคานธี :	80
20200113			BK	PLFT	31011300006541	15	รศ	รศ ศ321ค 2555 ล.7	ตามรอยคานธี :	80
20200113			BK	PLFT	31011300006558	15	รศ	รศ ศ321ค 2555 ล.8	ตามรอยคานธี :	80

ภาพที่ 3 ตัวอย่างข้อมูลการใช้หนังสือระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2564
ที่นำมาจาก ระบบ IT Support

ตารางที่ 1 แสดงตัวแปร ของข้อมูลรายการยืมหนังสือ

No.	NAME	DESCRIPTION
1.	Event Date	วันที่ของรายการยืมหนังสือ
2.	User ID	รหัสสมาชิก
3.	Bor Status	ประเภทสมาชิก
4.	Material	ประเภทของทรัพยากร
5.	Collection	ประเภทของหนังสือ
6.	Barcode	รหัสของหนังสือ
7.	Item Status	แหล่งจัดเก็บ
8.	Call Group	หมวดหมู่หนังสือ
9.	Call Number	เลขเรียกหนังสือ
10.	Title	ชื่อเรื่อง
11.	Event Type	สถานะการยืม

ขั้นตอนที่ 3 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

ผู้วิจัยนำข้อมูลการใช้หนังสือ ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2564 จำนวน 23,469 รายการ ซึ่งอยู่ในรูปแบบไฟล์สกุล CSV นำมาแปลงให้อยู่ในรูปแบบไฟล์เป็นสกุล .xlsx และคัดเลือกตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกจำนวน 2 ตัวแปร คือ User ID (รหัสสมาชิก) Title (ชื่อเรื่องของหนังสือ) รวมถึงกรองข้อมูลตัวแปรประเภทของทรัพยากร (Material) เลือก CMED คือ หนังสือที่ให้ความรู้ทั่วไปและหนังสือทางการแพทย์ และเลือกตัวแปรประเภทของหนังสือ (Collection) คือ PLBT (หนังสือภาษาไทย) และ PLBE (หนังสือภาษาต่างประเทศ) เนื่องจากหนังสือในห้องสมุดมี 4 ประเภท ได้แก่ นวนิยาย หนังสืออ้างอิง หนังสือความรู้ทั่วไป และหนังสือทางการแพทย์ ผู้วิจัยจึงเลือก หนังสือความรู้ทั่วไปและหนังสือทางการแพทย์ เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทของห้องสมุดทางการแพทย์ ได้ผลลัพธ์จำนวน 10,456 รายการ (จากจำนวนผู้ใช้บริการ 523 ราย)

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างแบบจำลอง (Modeling)

ผู้วิจัยใช้โปรแกรม RapidMiner Studio 9.10 และขั้นตอนวิธีเอฟพี-โกรท (FP-Growth) สำหรับการวิเคราะห์หากฎความสัมพันธ์ของการใช้หนังสือ โดยขั้นตอนวิธีเอฟพี-โกรท (FP-Growth) เป็นขั้นตอนวิธีที่อ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลเพียง 2 ครั้ง และไม่มีการสร้างกลุ่มข้อมูลแข่งขัน เพื่อลดระยะเวลาในการประมวลผลข้อมูลให้ทำงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งหลักการทำงานจะมีลักษณะการค้นหาข้อมูลที่ปรากฏร่วมกันบ่อย แบบการเจริญเติบโตอย่างเป็นรูปแบบ (Pattern growth) (Sinsomboonthong, 2016) โดยอธิบายได้ดังนี้

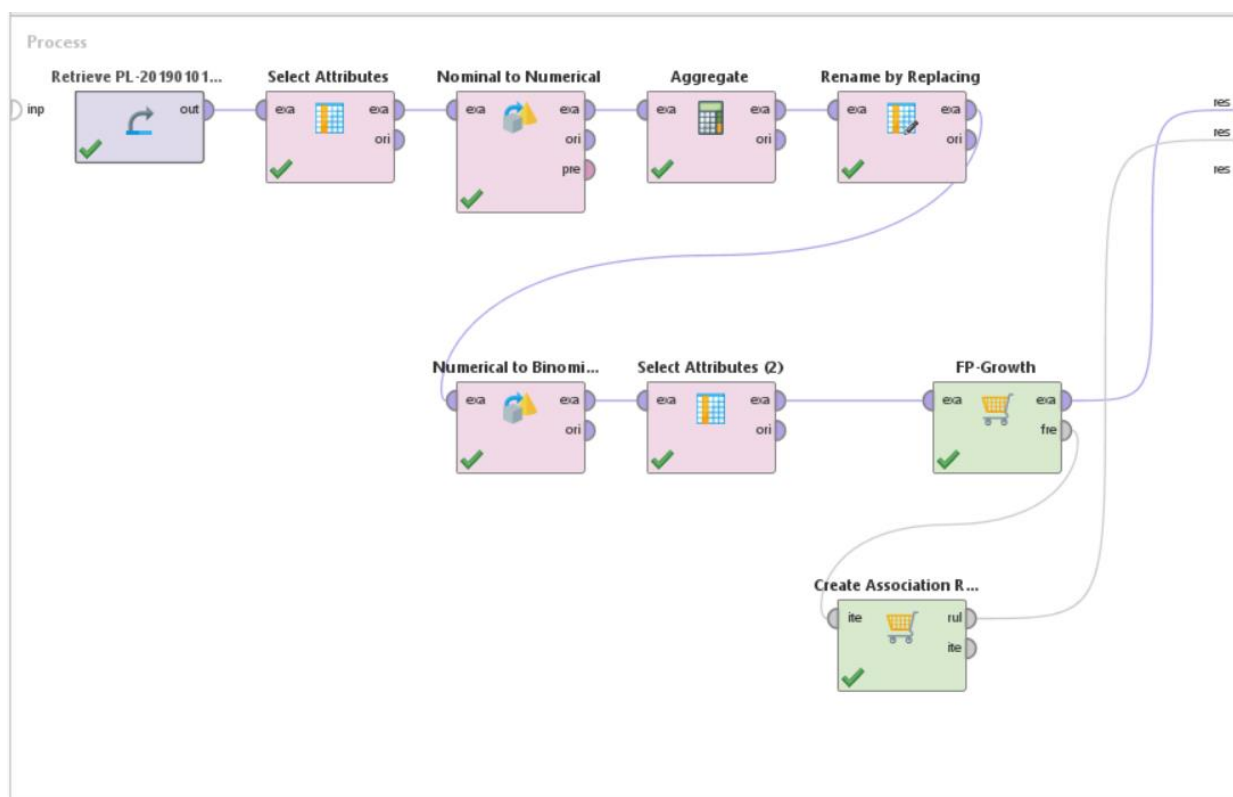
1. อ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลครั้งแรก เพื่อบันทึกค่าความถี่ของข้อมูลแต่ละตัวที่ปรากฏทั้งหมดในฐานข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ไม่น้อยกว่าค่าสนับสนุนขั้นต่ำ คือ L_1 มาเรียงลำดับตามค่าความถี่ของข้อมูลแต่ละตัวจากมากไปหาน้อย แล้วนำมาสร้างหัวตาราง (Header table)

2. อ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลครั้งที่สองเพื่อสร้างต้นไม้ (FP-Growth) โดยอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลที่ละรายการ แล้วตัดข้อมูลในรายการที่ไม่ปรากฏอยู่ในหัวตาราง (Header table) แล้วเรียงลำดับข้อมูลที่เหลืออยู่ตามลำดับ จากนั้นนำข้อมูลดังกล่าวไปสร้างโหนดต้นไม้ (Node tree) เพิ่มเข้าไปในต้นไม้ (FP-Growth) แล้วเชื่อมแต่ละโหนดที่เป็นข้อมูลเดียวกันเพิ่มเข้าไปกับหัวตาราง (Header table)

3. สร้างฐานรูปแบบที่มีเงื่อนไข (Conditional pattern base) และสร้างเงื่อนไข (Conditional FP-Tree) ของข้อมูลแต่ละตัว เพื่อใช้ในขั้นตอนการค้นหาหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันบ่อย โดยการพิจารณาจะเริ่มจากข้อมูลล่างสุดจนถึงข้อมูลที่อยู่บนสุดในหัวตาราง (Header table) ซึ่งพิจารณาในแต่ละเส้นทาง (Path tree) และกำหนดให้ข้อมูลทุกตัวมีค่าความถี่เท่ากับค่าความถี่ของข้อมูลที่กำลังพิจารณาจากต้นไม้ (FP-Tree) หลังจากนั้นสร้างต้นไม้ (FP-Tree) บนรูปแบบที่มีเงื่อนไข (Conditional pattern base) นี้ เรียกว่า การสร้างเงื่อนไข (Conditional

FP-Tree) ซึ่งเกิดจากการนำค่าความถี่ของข้อมูลแต่ละตัวในทุกเส้นทางมารวมกัน และเลือกเฉพาะข้อมูลที่ผ่านมาค่าสนับสนุนขั้นต่ำจาก การสร้างเงื่อนไข (Conditional FP-Tree) เพื่อนำไปสร้างกลุ่มข้อมูลที่ปรากฏร่วมกันบ่อยต่อไป

4. ค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันบ่อยจากการสร้างรูปแบบที่มีเงื่อนไข (Conditional pattern base) และสร้างเงื่อนไข (Conditional FP-Tree) ของข้อมูลแต่ละตัว โดยใช้หลักการทำงานแบบแบ่งแยกแล้วเอาชนะ (Divide and conquer)



ภาพที่ 4 การสร้างกฎความสัมพันธ์โดยใช้โปรแกรม RapidMiner Studio 9.10

ขั้นตอนที่ 5 การวัดประสิทธิภาพของแบบจำลอง (Evaluation)

ผู้วิจัยวัดประสิทธิภาพของแบบจำลองของกฎความสัมพันธ์ (Association rule) โดยกำหนดค่าความเชื่อมั่น (Confidence) 0.5 หรือร้อยละ 50 ค่าสนับสนุน (Minimum support) 0.01 หรือร้อยละ 1 ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้ในการวิจัยนี้ รวมถึงพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ (Lift) หากมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่ากฎทั้งสองมี

ความสัมพันธ์กัน ถ้าค่าสหสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่า รูปแบบ LHS และ RHS ไม่ขึ้นต่อกัน (Independent) เพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการแนะนำหนังสือของห้องสมุด

ขั้นตอนที่ 6 การนำแบบจำลองไปใช้งาน (Deployment)

เป็นขั้นตอนการนำกฎความสัมพันธ์ของการใช้หนังสือห้องสมุดศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ได้จากขั้นตอนที่ 4 และขั้นตอนที่ 5 จำนวน 11 กฎ มาเป็นแนวทางในการพัฒนางานบริการของห้องสมุด โดยปรับปรุงบริการแนะนำหนังสือจากเดิมที่มีการแนะนำหนังสือใหม่ประจำเดือนทางสื่อสังคมออนไลน์โดยใช้เพจเฟซบุ๊กของห้องสมุดเท่านั้น มาเป็นการสร้างและพัฒนาระบบแนะนำหนังสือซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้บริการได้รับข้อมูลและแนะนำหนังสือที่ตรงกับความต้องการเฉพาะบุคคล อีกทั้งยังเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหาและเลือกหนังสือที่ผู้ใช้บริการสนใจได้

สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติสำหรับการวิเคราะห์และวัดประสิทธิภาพแบบจำลองการทำเหมืองข้อมูลของกฎความสัมพันธ์ (Association Rule) ในการดำเนินการวิจัยนี้ ได้แก่ 1) ค่าสนับสนุน (Support) 2) ค่าความเชื่อมั่น (Confidence) และ 3) ค่าสหสัมพันธ์ (Lift) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. **ค่าสนับสนุน (Support)** คือ ค่าความน่าจะเป็นของจำนวนรายการ (ค่าความน่าจะเป็นของจำนวนรายการ A และ B ที่เกิดขึ้นพร้อมกัน) ที่พบในฐานข้อมูลต่อจำนวนรายการทั้งหมด

$$\text{สูตร Support} = P(A \cap B)$$

2. **ค่าความเชื่อมั่น (Confidence)** คือ ค่าความเชื่อมั่นเมื่อเกิดเหตุการณ์ A แล้วมีโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ B ตามมา

$$\text{สูตร Confidence} = P(B | A)$$

3. **ค่าสหสัมพันธ์ (Lift)** คือ ค่าที่บ่งบอกว่าการเกิดรูปแบบ LHS และ RHS มีความสัมพันธ์กันมากหรือไม่ โดยหากมีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่ารูปแบบ LHS และ RHS ไม่ขึ้นต่อกัน (Independent) แต่ถ้ามีค่ามากกว่า 1 มาก ๆ แสดงว่ากฎทั้งสองมีความสัมพันธ์กันมากด้วยเช่นกัน

$$\text{สูตร Lift} = \frac{P(B | A)}{P(B)}$$

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์หากความสัมพันธ์ของการใช้หนังสือห้องสมุดศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยขั้นตอนวิธีเอฟพี-โกรท (FP-Growth) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลกฎความสัมพันธ์ (Association Rule) ของหนังสือที่มีโอกาสที่จะยืมพร้อมกัน

No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence	Lift
1.	(TITLE โรคตาที่พบบ่อยในเวชปฏิบัติ ฉบับปรับปรุง)	(TITLE ความรู้พื้นฐานทางจักษุวิทยา /)	0.016	0.529	9.298
2.	(TITLE ตำราจักษุวิทยาสำหรับนิสิตแพทย์และ)	(TITLE ตำราหู คอ จมูก :)	0.016	0.529	12.397
3.	(TITLE จักษุจุฬา)	(TITLE ความรู้พื้นฐานทางจักษุวิทยา /)	0.012	0.538	9.457
4.	(TITLE ความรู้พื้นฐานทางจักษุวิทยา /), (TITLE ตำราจักษุวิทยาสำหรับนิสิตแพทย์และ)	(TITLE ตำราหู คอ จมูก :)	0.012	0.538	12.609
5.	(TITLE ตำรา หู คอ จมูก /)	(TITLE ตำราจักษุวิทยาสำหรับนิสิตแพทย์และ)	0.012	0.583	19.284
6.	(TITLE ตำราสื่อดสอนาสึกวิทยา /)	(TITLE ความรู้พื้นฐานทางจักษุวิทยา /)	0.011	0.600	10.538
7.	(TITLE ความรู้พื้นฐานทางจักษุวิทยา /), (TITLE ตำราหู คอ จมูก :)	(TITLE ตำราจักษุวิทยาสำหรับนิสิตแพทย์และ)	0.012	0.636	21.037
8.	(TITLE ตำรา หู คอ จมูก /)	(TITLE ตำราหู คอ จมูก :)	0.014	0.667	15.611
9.	(TITLE ตำราสัลยศาสตร์ :)	(TITLE ตำราสัลยศาสตร์)	0.011	0.667	23.417
10.	(TITLE ตำราจักษุวิทยาสำหรับนิสิตแพทย์และ)	(TITLE ความรู้พื้นฐานทางจักษุวิทยา /)	0.023	0.765	13.430
11.	(TITLE ตำราหู คอ จมูก :), (TITLE ตำราจักษุวิทยาสำหรับนิสิตแพทย์และ)	(TITLE ความรู้พื้นฐานทางจักษุวิทยา /)	0.012	0.778	13.660

จากตารางที่ 2 แสดงผลกฎความสัมพันธ์ (Association Rule) ของหนังสือที่มีโอกาสที่จะยืมพร้อมกันทั้งหมดจำนวน 11 กฎ ซึ่งมีค่าสนับสนุน ร้อยละ 1 ค่าความเชื่อมั่น มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 และค่าความสอดคล้อง (Lift) มากกว่า 1 แสดงว่าส่วนซ้าย (Left Hand Side: LHS) และส่วนขวา (Right Hand Side: RHS) ของกฎความสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กันมาก โดยมีรายละเอียดดังนี้

กฎข้อที่ 1 ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือเรื่อง โรคตาที่พบบ่อยในเวชปฏิบัติ ฉบับปรับปรุง แล้วจะยืมหนังสือเรื่อง ความรู้พื้นฐานทางจักษุวิทยา ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 52.9 และค่าความสอดคล้อง 9.298

กฎข้อที่ 2 ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือเรื่อง ตำราจักษุวิทยาสำหรับนิสิตแพทย์และ แล้วจะยืมหนังสือเรื่อง ตำราหู คอ จมูก ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 52.9 และค่าความสอดคล้อง 12.397

กฎข้อที่ 3 ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือเรื่อง จักษุจุฬา แล้วจะยืมหนังสือเรื่อง ความรู้พื้นฐานทางจักษุวิทยา ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 53.8 และค่าความสอดคล้อง 9.457

กฎข้อที่ 4 ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือเรื่อง ความรู้พื้นฐานทางจักษุวิทยา และ ตำราจักษุวิทยาสำหรับนิสิตแพทย์และ แล้วจะยืมหนังสือเรื่อง ตำราหู คอ จมูก ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 53.8 และค่าความสอดคล้อง 12.609

กฎข้อที่ 5 ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือเรื่อง ตำรา หู คอ จมูก แล้วจะยืมหนังสือเรื่อง ตำราจักษุวิทยาสำหรับนิสิตแพทย์และ ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 53.8 และค่าความสอดคล้อง 19.284

กฎข้อที่ 6 ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือเรื่อง ตำราโสตศอนาสิกวิทยา แล้วจะยืมหนังสือเรื่อง ความรู้พื้นฐานทางจักษุวิทยา ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 60 และค่าความสอดคล้อง 10.538

กฎข้อที่ 7 ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือเรื่อง ความรู้พื้นฐานทางจักษุวิทยา และตำราหู คอ จมูก แล้วจะยืมหนังสือเรื่อง ตำราจักษุวิทยาสำหรับนิสิตแพทย์และ ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 63.6 และค่าความสอดคล้อง 21.037

กฎข้อที่ 8 ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือเรื่อง ตำรา หู คอ จมูก/ แล้วจะยืมหนังสือเรื่อง ตำราหู คอ จมูก: ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 66.7 และค่าความสอดคล้อง 15.611

กฎข้อที่ 9 ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือเรื่อง ตำราศัลยศาสตร์: แล้วจะยืมหนังสือเรื่อง ตำราศัลยศาสตร์ ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 66.7 และค่าความสอดคล้อง 23.417

กฎข้อที่ 10 ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือเรื่อง ตำราจักษุวิทยาสำหรับนิสิตแพทย์และ แล้วจะยืมหนังสือเรื่อง ความรู้พื้นฐานทางจักษุวิทยา ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 76.5 และค่าความสอดคล้อง 13.430

กฎข้อที่ 11 ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือเรื่อง ตำราหู คอ จมูก และ ตำราจักษุวิทยาสำหรับนิสิตแพทย์และ แล้วจะยืมหนังสือเรื่อง ความรู้พื้นฐานทางจักษุวิทยา ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 77.8 และค่าความสอดคล้อง 13.660

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หากฎความสัมพันธ์ของการใช้หนังสือของห้องสมุดศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล โดยใช้โปรแกรม RapidMiner และใช้ขั้นตอนวิธีเอฟพี-โกรท (FP-Growth) ผลการวิจัยพบว่า กฎความสัมพันธ์ (Association rule) ของการใช้หนังสือ มีจำนวน 11 กฎ โดยมีค่าความเชื่อมั่น มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 ขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Fuangkajorn (2021) เรื่อง การพัฒนาบริการแนะนำหนังสือโดยประยุกต์ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลและเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม SAEYEE (2018) เรื่อง การพัฒนาต้นแบบระบบสนับสนุนการให้บริการทรัพยากรสารสนเทศด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้กรณีศึกษาจากหอสมุดสุขมนวพันธ์ สำนักบรรณสารการพัฒนา สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ และ Songputh (2013) ศึกษาเรื่องการทำเหมืองข้อมูลเพื่อสนับสนุนการให้บริการสารสนเทศของห้องสมุดมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ ที่พบว่า การ

วิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ของหนังสือโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลจะมีกฎความสัมพันธ์ของหนังสือที่ผู้ใช้งานจะยืมพร้อมกัน หนึ่งข้อสังเกตที่ค้นพบจากกฎความสัมพันธ์ (Association rule) กฎข้อที่ 8 และกฎข้อที่ 9 ได้ผลลัพธ์ชื่อเรื่องของหนังสือคล้ายคลึงกัน อาจเป็นเพราะชื่อเรื่องของหนังสือเล่มนั้นมีเครื่องหมายวรรคตอน เช่น เครื่องหมายทวิภาค (:) เครื่องหมายทับ (/) คั่นอยู่ระหว่างชื่อเรื่อง ทำให้แสดงผลลัพธ์ของชื่อเรื่องมีความคล้ายคลึงกัน แต่เป็นชื่อเรื่องและรายการที่แตกต่างกัน

ทั้งนี้ห้องสมุดนำข้อมูลที่ค้นพบดังกล่าวเป็นแนวทาง ดังนี้ 1) พัฒนาระบบบริการและโปรแกรมค้นหาซึ่งจะช่วยให้ห้องสมุดวิเคราะห์และปรับปรุงบริการค้นหาข้อมูลได้ เช่น การสร้างระบบค้นหาที่มีประสิทธิภาพสูง การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล หรือการจัดเรียงข้อมูลให้มีความเหมาะสมและง่ายต่อการเข้าถึง 2) สนับสนุนการตัดสินใจ การทำเหมืองข้อมูลช่วยให้ห้องสมุดให้ข้อมูลที่เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจได้อย่างมีความรู้ลึกซึ้งถูกต้องและเป็นระบบ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลการยืมหนังสือเพื่อปรับแผนการสั่งซื้อหนังสือใหม่ การวิเคราะห์ข้อมูลการให้บริการเพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงาน หรือการให้ข้อมูลเกี่ยวกับความนิยมของหนังสือเพื่อเป็นแนวทางในการเลือกจัดวางหนังสือในห้องสมุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การวิจัยนี้ เป็นการนำข้อมูลการใช้หนังสือของห้องสมุดศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งเป็นห้องสมุดเฉพาะทางด้านการแพทย์เท่านั้น เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์และทำให้ทราบข้อมูลเชิงลึก (Insight) ของพฤติกรรมการใช้หนังสือของผู้ใช้บริการ หากห้องสมุดอื่นจะนำไปผลการวิจัยนี้ไปใช้ ควรมีการปรับปรุงวิธีการดำเนินงานให้เหมาะสมกับบริบทของห้องสมุดแต่ละแห่งซึ่งผลลัพธ์ที่ได้อาจมีความแตกต่างกัน

นอกจากนี้การประยุกต์ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลในห้องสมุดช่วยให้การจัดการและการให้บริการในห้องสมุดเป็นไปได้มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการได้ดียิ่งขึ้น ดังเช่น

1. การวิเคราะห์ข้อมูลการยืมหนังสือ ห้องสมุดใช้ข้อมูลการยืมหนังสือเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มและความต้องการของผู้ใช้บริการ โดยวิเคราะห์จำนวนครั้งที่หนังสือถูกยืมและประเภทของหนังสือที่มีความนิยมสถิติเหล่านี้จะช่วยให้ห้องสมุดสร้างคอลเลกชันหนังสือที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้ เป็นการเพิ่มจำนวนหนังสือในหมวดหมู่ที่มีความนิยมมาก เพื่อให้ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจสูงขึ้น

2. การวิเคราะห์ข้อมูลการใช้บริการออนไลน์ ห้องสมุดใช้ข้อมูลการใช้บริการออนไลน์ เช่น การเข้าชมเว็บไซต์ห้องสมุด การดาวน์โหลด e-book หรือฐานข้อมูลออนไลน์ เพื่อวิเคราะห์และปรับปรุงบริการให้เหมาะสมกับผู้ใช้งาน และติดตามและปรับปรุงประสิทธิภาพของแหล่งข้อมูลออนไลน์ที่ให้บริการได้

3. การจัดวางและการออกแบบชั้นหนังสือ การประยุกต์ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลในการจัดวางและการออกแบบชั้นหนังสือในห้องสมุดช่วยในการเรียงลำดับหนังสือและการตรวจสอบตำแหน่งของหนังสือที่ไม่ถูกต้องได้ นอกจากนี้ยังวิเคราะห์การใช้พื้นที่ว่างในห้องสมุดและปรับปรุงการจัดวางหนังสือให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้ได้อีกด้วย

4. การวิเคราะห์ข้อมูลการสืบค้นหนังสือ การประยุกต์ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลในการวิเคราะห์และการปรับปรุงการสืบค้นหนังสือช่วยให้ผู้ใช้งานค้นหาหนังสือที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การวิเคราะห์และการตรวจสอบคำสำคัญที่ผู้ใช้งานใช้ในการสืบค้น ช่วยในการสร้างระบบการจัดหมวดหมู่หรือระบบการค้นหาที่เหมาะสมกับการใช้งานของผู้ใช้ได้

ดังนั้นการประยุกต์ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลในห้องสมุดเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงการให้บริการและการจัดการในห้องสมุด เพื่อให้ผู้ใช้งานได้รับประสบการณ์ที่ดีและมีประสิทธิภาพในการใช้บริการของห้องสมุดอย่างเต็มที่

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาพฤติกรรมการใช้หนังสือของห้องสมุด โดยใช้ขั้นตอนวิธีอื่น เช่น การจัดกลุ่ม (Clustering) เพื่อให้ทราบถึงความสนใจหนังสือแต่ละประเภทของกลุ่มผู้ให้บริการ และนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางการให้บริการ เช่น การส่งเสริมการใช้หนังสือโดยการประชาสัมพันธ์ด้วยวิธีการแนะนำหนังสือที่ถูกยืมบ่อย หรือหนังสือที่มักจะยืมคู่กันผ่านทางอินเทอร์เน็ตหรือสื่อสังคมออนไลน์ เป็นต้น

References

- Amornsiriphong, W. (2017). Big data technology and Libraries in the digital age. **T.L.A. Bulletin**. 63(1), 1-23. [In Thai]
- Baka, A., Persoh, S., Latekeh, I., Abdulyasat, A., Pangtip, P. and Deumong, F. (2022). Association rules mining with FP-growth algorithm for purchasing behavior analysis of retail customers: a case study of D2Shop, Pattani province. **Journal of Technology Management Rajabhat Maha Sarakham University**. 9(2), 18-29.
- Big Data Thailand. (2021). **Let's get acquainted with Association Rule: a tool for market basket analysis!**. Retrieved June 5, 2023, from <https://bigdata.go.th/big-data-101/what-is-association-rule/>
- Fuangkajorn, T. (2021). **The developing book recommendation service using data mining and augmented reality technology**. Thesis Master of Information Science (Information Science), Mahasarakham University. [In Thai]
- Hiray, S. R., Bhosale, A., Patil, K., Gaikwad, A. and Deshmukh, R.(2021). Book recommendation system using machine learning. **International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology**, 9(12), 1981-1983.
- Jabjone, S. (2015). **Data mining**. Nakhon Ratchasima: Faculty of Science and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University. [In Thai]
- Jaroenpuntaruk, V. (2018). Chapter 10 Data mining with Association and clustering. in school science and technology, Sukhothai Thammathirat Open University, (Ed.), **Data Warehouse, Data Mining and Business Intelligence** (pp. 1-60). Nonthaburi: Sukhothai Thammathirat Open University Press.
- Khademizadeh, S., Nematollahi, Z., & Danesh, F. (2022). Analysis of book circulation data and a book recommendation system in academic libraries using data mining techniques. **library & information science research**, 44(4), 101191. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lisr.2022.101191>
- Maneerat, S. (2015). **Development of book recommendation for library information using apriori algorithm**. Independent Study Master of Science (Computer Science), Chiang Mai University. [In Thai]

- Ngoendee, W. (2020). **Book recommendation with data mining using rapidminer**. Project Master of Science (Information Technology), Srinakharinwirot University. [In Thai]
- Office of the National Digital Economy and Society Commission. (2019). **National digital economy and society development plan and policy (2018-2037)**. Retrieved September 8, 2020, from <https://www.onde.go.th/assets/portals/1/files/นโยบายและแผนระดับชาติ.PDF> [In Thai]
- Olendorf, R. & Wang, Y. (2017). Big data in libraries. in Suh, Sang C. and Anthony, Thomas (eds.), **Big data and visual analytics** (pp. 191-202). Cham: Springer International Publishing.
- Saeyee, T. (2018). **Prototype development of information resources services supporting system with data mining techniques**. Thesis Master of Arts (Educational Informatics), Silpakorn University. [In Thai]
- Silwattananusarn, T. (2021). **Practical data mining with WEKA**. Pattani: Faculty of Humanities and Social Sciences, Prince of Songkla University, Pattani Campus.
- Sinsomboonthong, S. (2016). **Data mining 2: methods and models**. Bangkok: Jamjuree product.
- Songpath, T. (2013). **Data mining techniques to support the library service of Sisaket Rajabhat University**. Thesis Master of Science (Information and Communication Technology), Sukhothai Thammathirat Open University. [In Thai]
- The Economist. (2017). **The world's most valuable resource is no longer oil, but data**. Retrieved September 8, 2019, from <https://www.economist.com/leaders/2017/05/06/the-worlds-most-valuable-resource-is-no-longer-oil-but-data>