

บริการแนะนำหนังสือโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม Book Recommendation Service Using Data Mining with Augmented Reality Technology

ธนพร เฟื่องขจร^{1*}, แกมกาญจน์ สมประเสริฐศรี¹

Thanaporn Fuangkajorn^{1*}, Gamgarn Somprasertsri¹

¹ สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประเทศไทย; Department of Information Science, Faculty of Informatics, Mahasarakham University, Thailand

* Corresponding author email: Thanaporn.aor@gmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของหนังสือตามพฤติกรรมการยืมของผู้ใช้โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล และเพื่อพัฒนาบริการแนะนำหนังสือตามพฤติกรรมการยืมหนังสือ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

วิธีการศึกษา: การวิจัยนี้ใช้วิธีวิจัยแบบการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของหนังสือที่ยืมจากข้อมูลการยืมหนังสือของผู้ใช้บริการโดยใช้อัลกอริทึมเอพี-โกรีธ การพัฒนาบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมจากความสัมพันธ์ของหนังสือ และการประเมินความเหมาะสมของบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อค้นพบ: ผลของการวิจัยได้ (1) ความสัมพันธ์ของหนังสือที่ผู้ยืมมักขอยืมพร้อมกัน จำนวน 48 กฏ และแบ่งออกได้เป็น 6 รูปแบบ (2) บริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีความเหมาะสมโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการใช้งาน ด้านการออกแบบ และด้านเนื้อหา

การประยุกต์ใช้จากการศึกษานี้: (1) การส่งเสริมการบริการห้องสมุดบรรณารักษ์สามารถนำบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมไปให้ผู้ใช้บริการใช้งาน ช่วยให้ผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงหนังสือที่อยู่ในกลุ่มเนื้อหาคล้ายกันได้สะดวกรวดเร็ว (2) บริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเป็นต้นแบบในการพัฒนาบริการแนะนำหนังสือสำหรับห้องสมุดอื่นได้

คำสำคัญ: บริการแนะนำหนังสือ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เทคนิคเหมืองข้อมูล ความสัมพันธ์

Abstract

Purpose: This research aims to analyze association rule of patron's book loan behavior using data mining technique and to develop book recommendation service based on patron's book loan behavior by applying augmented reality technology.

Methodology: This research uses a research and development method that consisting of an analysis the association rule of patron's book loan behavior by using FP-Growth Algorithm, developing book recommendation service using augmented reality technology based on association rule, and book recommendation service were evaluated by experts.

Findings: The results showed that (1) association rules of patron's book loan behavior were 48 rules and divided into 6 patterns (2) book recommendation service using augmented reality technology that the overall suitability was at a high level in all three aspects: design, functionality and content.

Applications of this study: (1) For promoting library services, librarians can apply book recommendation service using augmented reality technology to users in order to access books conveniently and quickly. (2) Book recommendation service using augmented reality technology can be used as a guideline for developing book recommendation service in other Libraries.

Keyword: Book recommendation service, Augmented reality technology, Data mining, Association rules

1. บทนำ

ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาเป็นแหล่งรวบรวมทรัพยากรสารสนเทศเพื่อให้บริการแก่นักศึกษา อาจารย์ และบุคลากร เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนและให้บริการทางวิชาการ ตลอดจนส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิต เมื่อเปรียบเทียบกับห้องสมุดประเภทอื่นแล้ว ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาเป็นห้องสมุดขนาดใหญ่ มีทรัพยากรสารสนเทศหลากหลายประเภทและมีปริมาณมาก (Pantrakul, 2014) จึงทำให้ห้องสมุดต้องเผชิญกับข้อมูลจำนวนมาก ทั้งข้อมูลการยืม-คืนทรัพยากรสารสนเทศ ข้อมูลระเบียบทรัพยากรสารสนเทศ และข้อมูลของผู้ใช้บริการห้องสมุด (Chaitammarn, 2014) ซึ่งข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้ผู้ใช้บริการห้องสมุดเกิดปัญหาในการค้นหาหนังสือหรือไม่สามารถค้นหาทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุดได้ตรงกับความต้องการ และใช้เวลาในการค้นหาหนังสือในระบบห้องสมุดอัตโนมัติค่อนข้างมาก ทำให้ผู้ใช้บริการไม่สามารถใช้ทรัพยากรสารสนเทศที่มีในห้องสมุดได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ห้องสมุดมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตอำนาจเจริญ ใช้ฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ (Sierra) ในการบริหารจัดการข้อมูลร่วมกันกับห้องสมุดในเครือมหาวิทยาลัยมหิดลทั้งหมด เป็นแหล่งจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการให้บริการยืม-คืนทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุด มีการนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์และประมวลผลด้วยสถิติพื้นฐานเพื่อช่วยในการบริหารจัดการทรัพยากรสารสนเทศ แต่การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปอาจยังไม่เพียงพอต่อการบริหารจัดการให้ผู้ให้บริการได้ใช้ทรัพยากรสารสนเทศอย่างคุ้มค่าและตรงต่อความต้องการ การวิเคราะห์ข้อมูลในปัจจุบันมีหลากหลายเทคนิควิธี แต่ละเทคนิควิธีขึ้นอยู่กับรูปแบบและความเหมาะสมของข้อมูลที่จัดเก็บ การทำเหมืองข้อมูลเป็นอีกเทคนิควิธีในการวิเคราะห์ข้อมูลที่นิยมใช้ในปัจจุบัน โดยเฉพาะในงานทางด้านสารสนเทศศาสตร์การนำมาใช้งานอย่างกว้างขวางมากขึ้น เพราะการทำเหมืองข้อมูลถูกออกแบบมาสำหรับช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ เพื่อค้นหารูปแบบหรือความสัมพันธ์ของข้อมูลจากข้อมูลจำนวนมาก เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลจะช่วยวิเคราะห์ข้อมูลโดยอัตโนมัติ มีประสิทธิภาพสูง และมีความน่าเชื่อถือ โดยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน (Pawasena, 2013) เพื่อให้ได้สารสนเทศที่มีประโยชน์ โดยเป็นสารสนเทศหรือความรู้ที่ไม่ทราบมาก่อน (Iamchaimongkol, 2008) การนำเทคนิคเหมืองข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในงานห้องสมุด ช่วยในการทำนายความต้องการใช้หนังสือในอนาคต โดยดูจากรูปแบบของการยืมหนังสือที่มีจำนวนครั้งของการยืมสูง แล้วนำมาตัดสินใจว่าควรจะมีสำเนาของหนังสือนั้นกี่เล่ม จึงจะเพียงพอต่อความต้องการใช้ของผู้ใช้บริการ หรือการวิเคราะห์พฤติกรรมการยืมหนังสือที่จะทำให้ทราบความสัมพันธ์ของหนังสือที่ยืม สามารถนำมาใช้ในการแนะนำหนังสือที่มีความสัมพันธ์กันให้แก่ผู้ให้บริการได้ ซึ่งปัจจุบันห้องสมุดมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตอำนาจเจริญ ยังไม่มีเครื่องมือที่ใช้สำหรับบริการแนะนำหนังสือให้ผู้ให้บริการ เพื่อที่จะอำนวยความสะดวกในการค้นหาทรัพยากรสารสนเทศแก่ผู้ให้บริการ และส่งเสริมการยืมหนังสือภายในห้องสมุด

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการศึกษาการวิเคราะห์พฤติกรรมการยืมหนังสือของสมาชิกห้องสมุดมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตอำนาจเจริญ โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ (Association rule) ของหนังสือจากพฤติกรรมการยืมหนังสือของผู้ใช้ ซึ่งกฎความสัมพันธ์ของหนังสือที่ได้ จะนำไปใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาบริการแนะนำทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุดที่สอดคล้องกับพฤติกรรมการยืมหนังสือของผู้ใช้บริการโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented reality) ซึ่งจะช่วยให้ผู้ให้บริการสามารถเข้าถึงหนังสือที่อยู่ในกลุ่มเนื้อหาคล้ายกันที่ตรงกับพฤติกรรมการใช้ได้อย่างรวดเร็ว และเป็นการช่วยส่งเสริมให้ผู้บริการห้องสมุดมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตอำนาจเจริญ ได้ใช้ทรัพยากรสารสนเทศที่มีอย่างเต็มประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ของหนังสือตามพฤติกรรมการยืมของผู้ใช้โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล
- 2) เพื่อพัฒนาบริการแนะนำหนังสือตามพฤติกรรมการยืมหนังสือ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

3. วิธีการศึกษา

การพัฒนาบริการแนะนำหนังสือโดยประยุกต์ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลและเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินการวิจัยเป็น 3 ขั้นตอน คือ (1) การวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ของหนังสือตามพฤติกรรมการยืมหนังสือ (2) การพัฒนาบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม และ (3) การประเมินความเหมาะสมของบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีรายละเอียด ดังนี้

3.1 การวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ของหนังสือตามพฤติกรรมการยืมหนังสือ

ผู้วิจัยใช้ขั้นตอนตามกระบวนการมาตรฐานในการทำเหมืองข้อมูล (Cross-Industry Standard Process for Data Mining : CRISP-DM) (Shearer, 2000) ซึ่งมีทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) การทำความเข้าใจธุรกิจ (Business understanding) เป็นขั้นตอนแรกในกระบวนการ CRISP-DM ซึ่งเน้นไปที่การเข้าใจปัญหาและแปลงปัญหาที่พบให้อยู่ในรูปโจทย์ของการวิเคราะห์ข้อมูล พร้อมทั้งวางแผนในการดำเนินการของห้องสมุดมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตอำนาจเจริญ โดยปัญหาที่พบ ได้แก่ การสืบค้นหนังสือที่ไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บริการห้องสมุด ทำให้ผู้ใช้บริการห้องสมุดไม่สามารถใช้ทรัพยากรสารสนเทศที่มีในห้องสมุดได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ส่งผลให้การใช้ทรัพยากรสารสนเทศไม่คุ้มค่าต่อทรัพยากรสารสนเทศที่มีจำนวนมากภายในห้องสมุด อีกทั้งจำนวนและประเภทของทรัพยากรสารสนเทศไม่สอดคล้องต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ เนื่องจากขาดข้อมูลในการปรับปรุงการให้บริการ

- 2) การทำความเข้าใจข้อมูล (Data understanding) ห้องสมุดมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตอำนาจเจริญใช้ฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Sierra ในการจัดเก็บข้อมูลการดำเนินงานของห้องสมุด ซึ่งมีการจัดเก็บข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลผู้ใช้บริการห้องสมุด ข้อมูลการยืมหนังสือ ข้อมูลหนังสือ เมื่อพิจารณาข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลที่ได้ทำการรวบรวมมาได้ ข้อมูลที่สามารถนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ของหนังสือตามพฤติกรรมการยืมของผู้ใช้บริการ คือข้อมูลการยืมหนังสือของผู้ใช้บริการ ประกอบด้วย รหัสสมาชิก รหัสหนังสือ วันและเวลาที่มีการยืมหนังสือ และข้อมูลหนังสือ ประกอบด้วย เลขหมู่หนังสือ รหัสบรรณานุกรม รหัสรายการหนังสือ ชื่อหนังสือ ชื่อผู้แต่ง

- 3) การเตรียมข้อมูล (Data Preparation) เป็นการเลือกข้อมูล และทำการแปลงข้อมูลที่ได้ทำการเก็บรวบรวมให้กลายเป็นข้อมูลที่สามารถนำไปวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ของหนังสือตามพฤติกรรมการยืมของผู้ใช้บริการในการสร้างแบบจำลองต่อไป โดยผู้วิจัยเลือกใช้เฉพาะข้อมูลการยืมหนังสือของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตอำนาจเจริญ ที่เป็นข้อมูลตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2561 ถึง 31 ธันวาคม

พ.ศ. 2561 จำนวน 7862 รายการ และเลือกใช้เฉพาะแอททริบิวต์ รหัสสมาชิก (Patron Number) วันเวลาที่ยืม (Checkin Date) รหัสบรรณานุกรม (BIB) แล้วจัดให้อยู่ในลักษณะของข้อมูลรายการหนังสือที่ยืมโดยเพิ่มหมายเลขรายการ (Transaction number) จากรหัสสมาชิกและวันเวลาที่ยืมถ้าเหมือนกันจะใช้หมายเลขรายการเดียวกัน และจัดอยู่ในรูปแบบไฟล์ CSV

4) การสร้างแบบจำลอง (Modeling) ใช้โปรแกรม RapidMiner ในการหาความสัมพันธ์ของหนังสือจากข้อมูลรายการหนังสือที่ยืม โดยใช้อัลกอริทึมเอฟพี-โกรธ (FP-Growth) ซึ่งใช้หลักการสร้างต้นไม้เอฟพี (FP-tree) โดยอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลครั้งแรกเพื่อนับค่าความถี่ของข้อมูลแต่ละตัวที่ปรากฏทั้งหมดในฐานข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ไม่น้อยกว่าค่าสนับสนุนขั้นต่ำคือ L1 มาเรียงลำดับตามค่าความถี่ของข้อมูลแต่ละตัวจากมากไปหาน้อย แล้วนำมาสร้างตาราง Header และอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลครั้งที่สองเพื่อสร้างต้นไม้เอฟพี โดยอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลที่ละรายการข้อมูล แล้วทำการตัดข้อมูลในรายการข้อมูลนั้นที่ไม่ปรากฏอยู่ในตาราง Header ทิ้งไป แล้วเรียงลำดับข้อมูลที่เหลืออยู่ตามลำดับในตาราง Header หลังจากนั้นนำข้อมูลดังกล่าวไปสร้างโหนดต้นไม้ (node tree) เพิ่มเข้าไปในต้นไม้เอฟพี แล้วเชื่อมแต่ละโหนดที่เป็นข้อมูลเดียวกันเพิ่มเข้าไปกับตาราง Header อัลกอริทึมเอฟพี-โกรธเป็นอัลกอริทึมที่หาความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยไม่มีการสร้าง Candidate Itemset และมีการวนอ่านทรานแซคชัน (Transaction) เพียงแค่ 2 รอบ (Han et al., 2000) จึงทำให้ทำงานได้รวดเร็วกว่าเทคนิคอัลกอริทึมเอปรีออริ (Apriori) ซึ่งหาความสัมพันธ์โดยการสร้าง Candidate Itemset ที่ระดับเพื่อค้นหา Frequent Itemset ทำให้มีการวนอ่านทรานแซคชันหลายครั้ง ซึ่งอาจเกิดปัญหาคอขวดขึ้นได้ อีกทั้งระหว่างการประมวลผลต้องใช้เนื้อที่หน่วยความจำเป็นจำนวนมาก และยังใช้เวลาในการประมวลผลนานหากมีข้อมูลจำนวนมาก ผู้วิจัยกำหนดค่าพารามิเตอร์ ได้แก่ ค่าสนับสนุนต่ำสุด (Minimum Support) ไม่น้อยกว่า 0.25 และค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด (Minimum Confidence) ในการสร้างกฎความสัมพันธ์ ไม่น้อยกว่า 0.8 เนื่องจากเป็นค่าที่เหมาะสมในการค้นหากฎความสัมพันธ์สำหรับข้อมูลที่ใช้งานวิจัย

5) การประเมินผล (Evaluation) กฎความสัมพันธ์ของหนังสือที่ได้จะประเมินโดยการพิจารณาค่าความเชื่อมั่น (Confidence) และค่าสนับสนุน (Support) ของกฎความสัมพันธ์ โดยเลือกใช้กฎความสัมพันธ์ของหนังสือที่มีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าร้อยละ 80 เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

6) การนำแบบจำลองไปใช้งาน (Deployment) เป็นการวิเคราะห์รูปแบบกฎความสัมพันธ์ของหนังสือที่ได้ เพื่อนำไปพัฒนาเป็นบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยกฎความสัมพันธ์จะประกอบด้วย ด้านซ้ายของกฎหรือ LHS (Lift Hand Side) และ ด้านขวาของกฎ หรือ RHS (Right Hand Side) เขียนกฎได้ในรูปแบบ LHS --> RHS

ตัวอย่างกฎความสัมพันธ์ของหนังสือที่ได้ b13514854 --> b14122959 หมายถึง ถ้าผู้ใช้บริการ ยืมหนังสือชื่อเรื่อง นิเวศวิทยาป่าไม้ประยุกต์ (Applied forest ecology) จะยืมหนังสือชื่อเรื่อง ป่าและการป่า ไม้ในประเทศไทย (Forests and forestry in Thailand) ด้วย

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์รูปแบบกฎความสัมพันธ์ โดยพิจารณาจากจำนวนรายการ (Item) ของ หนังสือที่ปรากฏด้านซ้ายของกฎ หรือ LHS (Lift Hand Side) และจำนวนรายการ (Item) ของหนังสือที่ ปรากฏด้านขวาของกฎ หรือ RHS (Right Hand Side) และเลือกกฎความสัมพันธ์ในแต่รูปแบบ กฎความสัมพันธ์เพื่อนำไปพัฒนาบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในขั้นตอนต่อไป

3.2 การพัฒนาบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

แนวคิดหลักของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม คือการพัฒนาเทคโนโลยีที่ผสานเอาโลกแห่งความ เป็นจริงและความเสมือนจริงเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ เช่น เว็บแคม คอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งภาพความจริงเสริมนั้นจะแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ หน้าจอโทรศัพท์มือถือ หรือบนอุปกรณ์แสดงผลอื่น ๆ โดยภาพความจริงเสริมปรากฏขึ้นจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ทันทีทั้งในลักษณะที่ เป็นภาพนิ่งสามมิติ ภาพเคลื่อนไหวหรืออาจจะเป็นสื่อที่มีเสียงประกอบ (Limpinan, 2020)

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาใช้ในการบริการแนะนำหนังสือโดยผนวก ภาพถ่ายหนังสือผ่านซอฟต์แวร์และสมาร์ทโฟน เพื่อแสดงผลการแนะนำหนังสือที่เกี่ยวข้องให้กับผู้ใช้บริการ จากการอ่านข้อมูลบนมาร์คเกอร์ตามที่ซอฟต์แวร์กำหนดไว้ มีรายละเอียดดังนี้

1) การคัดเลือกหนังสือเพื่อนำมาพัฒนาบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริง เสริม ผู้วิจัยนำกฎความสัมพันธ์ที่วิเคราะห์ได้จากขั้นตอนที่ 1 ซึ่งมีทั้งหมด 48 กฎ และจัดรูปแบบกฎ ความสัมพันธ์ได้ 6 รูปแบบ โดยเลือกกฎความสัมพันธ์จากรูปแบบกฎความสัมพันธ์อย่างละ 1 กฎ รวมเป็น 6 กฎ เพื่อนำมาสร้างเป็นตัวอย่างของบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

2) การออกแบบการนำเสนอเนื้อหาบริการแนะนำหนังสือ ใช้ภาพถ่ายหน้าปกนำมาตกแต่ง โดยใช้โปรแกรม Photoshop เพื่อทำให้ภาพปกหนังสือมีความคมชัด และออกแบบหน้านำเสนอข้อมูล โดยแบ่งส่วนหน้ากระดาษให้มีที่ว่างระยะขอบระหว่างเนื้อหา ภาพ และระยะขอบกระดาษให้เหมาะสมและมีความสมดุล

3) การสร้างและกำหนดมาร์คเกอร์ ในการสแกนหน้าบริการแนะนำหนังสือโดยใช้เทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริมนั้น ผู้วิจัยได้กำหนดพื้นที่บริเวณสแกนโดยปรับการตั้งค่าขนาดของมาร์คเกอร์ เพื่อให้ แสดงผล เมื่อพบตำแหน่งมาร์คเกอร์ที่กำหนดไว้สำหรับใช้ในบริการแนะนำหนังสือ

4) พัฒนาบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้โปรแกรมออนไลน์ Vidinoti แล้วนำไปประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญในขั้นตอนต่อไป

3.3 การประเมินความเหมาะสมของบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

ประเมินความเหมาะสมของบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านเป็นผู้ประเมิน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ผู้เชี่ยวชาญด้านห้องสมุด และผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศศาสตร์ มีรายละเอียดดังนี้

1) เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ บริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม และแบบประเมินความเหมาะสม ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 ความเหมาะสมของการบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

ส่วนที่ 2 ข้อเสนอแนะต่อบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

2) การเก็บรวบรวมข้อมูล เริ่มจากการอธิบายวิธีการใช้งานของบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมให้ผู้เชี่ยวชาญทราบถึงขั้นตอนการใช้งานบริการดังกล่าว และให้ผู้เชี่ยวชาญเข้าใช้งานผ่านแอปพลิเคชันในสมาร์ตโฟน แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตอบแบบประเมินความเหมาะสมที่มีต่อบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

3) การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมที่มีต่อบริการแนะนำหนังสือที่ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทำการแปลความหมายของผลการประเมินความเหมาะสมจากค่าคะแนนเฉลี่ยดังนี้ (Srisaart, 2002)

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ของหนังสือ

งานวิจัยนี้ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล โดยใช้อัลกอริทึมเอฟพี-โกรธ (FP-Growth Algorithm) เพื่อหากฎความสัมพันธ์ของหนังสือจากข้อมูลการยืมหนังสือของผู้ใช้บริการจากฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ (Sierra) มีการกำหนดค่าสนับสนุนต่ำสุด (Minimum support) ในการสร้าง item set ไม่น้อยกว่า 0.25 หรือร้อยละ 25 ค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด (Minimum confidence) ในการสร้างกฎความสัมพันธ์ ไม่น้อยกว่า 0.8 หรือ ร้อยละ 80 ผลการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ของหนังสือ พบว่า มีกฎความสัมพันธ์ของหนังสือที่เกิดขึ้นทั้งหมด 48 กฎ จากการวิเคราะห์รูปแบบกฎความสัมพันธ์ของหนังสือพบว่ามีความสัมพันธ์ทั้งหมด 6 รูปแบบ ได้แก่ 1) ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือ 1 เล่ม จะยืมหนังสืออีก 1 เล่มพร้อมกัน มีทั้งหมด 17 กฎ 2) ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือ 1

เล่ม จะยืมหนังสืออีก 2 เล่มพร้อมกัน มีทั้งหมด 4 กฏ 3) ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือ 2 เล่ม จะยืมหนังสืออีก 1 เล่มพร้อมกัน มีทั้งหมด 16 กฏ 5) ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือ 2 เล่ม จะยืมหนังสืออีก 2 เล่มพร้อมกัน มีทั้งหมด 5 กฏ และ 6) ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือ 1 เล่ม จะยืมหนังสืออีก 3 เล่มพร้อมกัน มี 1 กฏ ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือ 3 เล่ม จะยืมหนังสืออีก 1 เล่มพร้อมกัน มีทั้งหมด 5 กฏ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น (Confidence) เท่ากับ 1 หรือ ร้อยละ 100 และค่าความสอดคล้อง (Lift) อยู่ในช่วง 0.83 – 1.00 และตัวอย่างกฎความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด 6 รูปแบบ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รูปแบบกฎความสัมพันธ์ และตัวอย่างกฎความสัมพันธ์ของหนังสือ

รูปแบบที่	ลักษณะ	ตัวอย่างกฎความสัมพันธ์
1	ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือ 1 เล่ม จะยืมหนังสืออีก 1 เล่มพร้อมกัน	(b14255789) วิธีการวิจัยทางสาธารณสุข --> (b14552218) ระเบียบวิธีวิจัยทางสาธารณสุข = Research methodology in public health
2	ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือ 1 เล่ม จะยืมหนังสืออีก 2 เล่มพร้อมกัน	(b13965001) พยาธิสรีรวิทยาทางการแพทย์ เล่ม 2 --> (b13486408) พยาธิวิทยาคลินิก, (b14664239) พยาธิสรีรวิทยาสำหรับนักศึกษาพยาบาลและวิทยาศาสตร์สุขภาพ
3	ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือ 2 เล่ม จะยืมหนังสืออีก 1 เล่มพร้อมกัน	(b14664239) พยาธิสรีรวิทยาสำหรับนักศึกษาพยาบาลและวิทยาศาสตร์สุขภาพ, (b13965001) พยาธิสรีรวิทยาทางการแพทย์ เล่ม 2 --> (b13486408) พยาธิวิทยาคลินิก
4	ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือ 2 เล่ม จะยืมหนังสืออีก 2 เล่มพร้อมกัน	(b14664239) พยาธิสรีรวิทยา สำหรับนักศึกษาพยาบาลและวิทยาศาสตร์สุขภาพ , (b13965001) พยาธิสรีรวิทยาทางการแพทย์ เล่ม 2 --> (b13486408) พยาธิวิทยาคลินิก, (b14529385) พยาธิสรีรวิทยาทางการแพทย์
5	ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือ 1 เล่ม จะยืมหนังสืออีก 3 เล่มพร้อมกัน	(b13965001) พยาธิสรีรวิทยาทางการแพทย์ เล่ม 2 --> (b13486408) พยาธิวิทยาคลินิก, (b14664239) พยาธิสรีรวิทยาสำหรับนักศึกษาพยาบาลและวิทยาศาสตร์สุขภาพ, (b14529385) พยาธิสรีรวิทยาทางการแพทย์
6	ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือ 3 เล่ม จะยืมหนังสืออีก 1 เล่มพร้อมกัน	(b14529385) พยาธิสรีรวิทยาทางการแพทย์, (b13486408) พยาธิวิทยาคลินิก, (b14664239) พยาธิสรีรวิทยา สำหรับนักศึกษาพยาบาลและวิทยาศาสตร์สุขภาพ --> (b13965001) พยาธิสรีรวิทยาทางการแพทย์ เล่ม 2

4.2 ผลการพัฒนาบริการแนะนำหนังสือโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

ผลการพัฒนาได้บริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 การแนะนำหนังสือจะแนะนำตามรูปแบบของกฎความสัมพันธ์ของหนังสือ 6 รูปแบบ ดังนี้

1) ถ้าผู้ใช้ยืมหรือใช้หนังสือ 1 เล่ม ระบบจะแนะนำหนังสืออีก 1 เล่ม ที่สัมพันธ์กัน ตามกฎความสัมพันธ์ของหนังสือรูปแบบที่ 1 ตัวอย่างแสดงดังภาพที่ 1 ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือวิธีการวิจัยทางสาธารณสุข ระบบจะแนะนำหนังสือระเบียบวิธีวิจัยทางสาธารณสุข



ภาพที่ 1 ตัวอย่างบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมรูปแบบที่ 1

2) ถ้าผู้ใช้ยืมหรือใช้หนังสือ 1 เล่ม ระบบจะแนะนำหนังสือ 2 เล่ม ตามรูปแบบกฎความสัมพันธ์ของหนังสือรูปแบบที่ 2 ตัวอย่างแสดงดังภาพที่ 2 ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือพยาธิสรีรวิทยาทางการพยาบาล ระบบจะแนะนำหนังสือ 2 เล่ม คือ พยาธิวิทยาคลินิก และพยาธิสรีรวิทยา



ภาพที่ 2 ตัวอย่างบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมรูปแบบที่ 2

3) ถ้าผู้ใช้ยืมหรือใช้หนังสือ 2 เล่ม ระบบจะแนะนำหนังสือ 1 เล่ม ตามรูปแบบกฎความสัมพันธ์ของหนังสือรูปแบบที่ 3 ตัวอย่างแสดงดังภาพที่ 3 ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือ 2 เล่ม คือ หนังสือพยาธิสรีรวิทยา และหนังสือพยาธิสรีรวิทยาทางการพยาบาล ระบบจะแนะนำหนังสือพยาธิวิทยาคลินิก



ภาพที่ 3 ตัวอย่างบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมรูปแบบที่ 3

4) ถ้าผู้ใช้ยืมหรือใช้หนังสือ 2 เล่ม ระบบจะแนะนำหนังสือ 2 เล่ม ตามรูปแบบ กฎความสัมพันธ์ของหนังสือรูปแบบที่ 4 ตัวอย่างแสดงดังภาพที่ 4 ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือ 2 เล่ม คือ พยาธิ สรีรวิทยา และพยาธิสรีรวิทยาทางการพยาบาล ระบบจะแนะนำหนังสือพยาธิวิทยาคลินิก และพยาธิสรีรวิทยา ทางการพยาบาล เล่ม 2



ภาพที่ 4 ตัวอย่างบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมรูปแบบที่ 4

5) ถ้าผู้ใช้ยืมหรือใช้หนังสือ 1 เล่ม ระบบจะแนะนำหนังสือ 3 เล่ม ตามรูปแบบ กฎความสัมพันธ์ของหนังสือรูปแบบที่ 5 ตัวอย่างแสดงดังภาพที่ 5 ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือพยาธิสรีรวิทยาทางการพยาบาล เล่ม 2 ระบบจะแนะนำหนังสือพยาธิวิทยาคลินิก Clinical pathology หนังสือพยาธิสรีรวิทยา สำหรับนักศึกษาพยาบาลและวิทยาศาสตร์สุขภาพ และหนังสือพยาธิสรีรวิทยาทางการพยาบาล



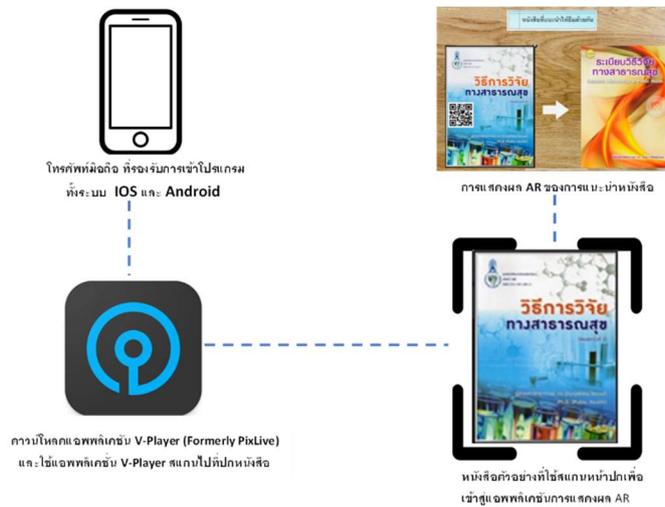
ภาพที่ 5 ตัวอย่างบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมรูปแบบที่ 5

6) ถ้าผู้ใช้ยืมหรือใช้หนังสือ 3 เล่ม ระบบจะแนะนำหนังสือ 1 เล่ม ตามรูปแบบ กฎความสัมพันธ์ของหนังสือรูปแบบที่ 6 ตัวอย่างแสดงดังภาพที่ 6 ถ้าผู้ใช้ยืมหนังสือ 3 เล่ม คือหนังสือพยาธิ สรีรวิทยาทางการพยาบาล หนังสือพยาธิวิทยาคลินิก Clinical pathology และหนังสือพยาธิสรีรวิทยา สำหรับนักศึกษาพยาบาลและวิทยาศาสตร์สุขภาพ ระบบจะแนะนำหนังสือพยาธิสรีรวิทยาทางการพยาบาล เล่ม 2



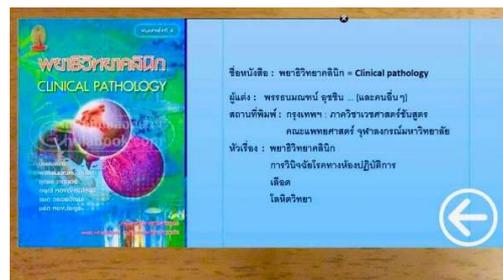
ภาพที่ 6 ตัวอย่างบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมรูปแบบที่ 6

4.2.2 การใช้งานบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแสดงดังภาพที่ 7 และมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 7 ขั้นตอนการใช้งานบริการแนะนำหนังสือโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

บริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมจะใช้แอปพลิเคชัน V-Player เป็นตัวอ่าน สำหรับผู้ใช้งาน ซึ่งสามารถใช้งานได้ทั้งในระบบปฏิบัติการ IOS และ Android หลังจากติดตั้งและเปิดใช้งานแอปพลิเคชัน ผู้ใช้สามารถใช้กล้องถ่ายภาพของสมาร์ทโฟนส่องไปที่ภาพหน้าปกหนังสือซึ่งเป็นมาร์คเกอร์แล้วจะมีการแสดงภาพปกหนังสือที่แนะนำ ถ้าผู้ใช้ต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมของหนังสือที่แนะนำสามารถคลิกที่ภาพปกหนังสือที่ต้องการแสดงรายละเอียดซึ่งประกอบด้วย ชื่อหนังสือ ชื่อผู้แต่ง สถานที่พิมพ์ และหัวเรื่อง และสามารถคลิกตรงลูกศรเพื่อกลับมายังหน้าการแนะนำเดิมได้ ดังตัวอย่างภาพที่ 8



ภาพที่ 8 หน้าแสดงรายละเอียดเพิ่มเติมของหนังสือที่แนะนำ

4.3 การประเมินความเหมาะสมของบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

ผลการประเมินความเหมาะสมของบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 2 ซึ่งพบว่า ความเหมาะสมของบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.03$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ด้านการใช้งาน

(\bar{X} = 4.33) รองลงมา คือด้านการออกแบบ (\bar{X} = 3.83) และด้านเนื้อหา (\bar{X} = 3.67) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อจะพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือความถูกต้องของระบบในการแสดงผลภาพและข้อมูล และสามารถส่งเสริมบริการแนะนำหนังสือได้ ซึ่งทั้งสองข้ออยู่ในระดับมากที่สุดและมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน (\bar{X} = 4.67)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของบริการแนะนำหนังสือโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมินความเหมาะสม	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ด้านการออกแบบ			
1.1 การกำหนดรูปแบบของมาร์คเกอร์ มีความเหมาะสม	3.67	0.58	มาก
1.2 การกำหนดตำแหน่งของมาร์คเกอร์ มีความเหมาะสม ใช้งานง่าย	3.67	0.58	มาก
1.3 รูปแบบการแสดงผลมีความเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
1.4 ขนาดและสีของภาพมีความเหมาะสม	4.00	1.00	มาก
ค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบ	3.83	0.58	มาก
2. ด้านการใช้งาน			
2.1 การเชื่อมโยง AR ไปยังลิงค์เว็บไซต์ของห้องสมุดมหาวิทยาลัยมหิดลมีความเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
2.2 ระยะเวลาในการดาวน์โหลด ข้อมูลหนังสือ และรูปภาพหนังสือรวดเร็ว	3.67	0.58	มาก
2.3 ความถูกต้องของระบบในการแสดงผลภาพและข้อมูล	4.67	0.58	มากที่สุด
2.4 สามารถส่งเสริมบริการแนะนำหนังสือได้	4.67	0.58	มากที่สุด
2.5 การใช้งาน AR ช่วยให้ผู้ใช้ค้นหาข้อมูลหนังสือได้สะดวกขึ้น	4.33	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ยด้านการใช้งาน	4.33	0.61	มาก
3. ด้านเนื้อหา			
3.1 ภาพประกอบและข้อมูลเหมาะสมกับบริการแนะนำหนังสือ	4.00	1.00	มาก
3.2 เนื้อหาที่น่าสนใจเพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้	3.33	0.58	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยด้านเนื้อหา	3.67	0.81	มาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.03	0.68	มาก

5. สรุปผลการศึกษาและอภิปรายผล

การวิเคราะห์ทัศนคติความสัมพันธ์ของหนังสือตามพฤติกรรมการยืมหนังสือของผู้ใช้บริการห้องสมุดมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตอำนาจเจริญ จากฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ได้ทัศนคติความสัมพันธ์ของหนังสือจำนวน 48 กฏ แบ่งรูปแบบความสัมพันธ์ได้เป็น 6 รูปแบบ ได้แก่ 1) ความสัมพันธ์ของการยืมหนังสือ 1 เล่มแล้วยืมหนังสืออีก 1 เล่มพร้อมกัน 2) ความสัมพันธ์ของการยืมหนังสือ 2 เล่ม แล้วยืมหนังสืออีก 1 เล่มพร้อมกัน 3) ความสัมพันธ์ของการยืมหนังสือ 1 เล่ม แล้วยืมหนังสืออีก 2 เล่มพร้อมกัน 4) ความสัมพันธ์ของ

การยืมหนังสือ 2 เล่ม แล้วยืมหนังสืออีก 2 เล่มพร้อมกัน 5) ความสัมพันธ์ของการยืมหนังสือ 1 เล่ม แล้วยืมหนังสืออีก 3 เล่มพร้อมกัน และ 6) ความสัมพันธ์ของการยืมหนังสือ 3 เล่ม แล้วยืมหนังสืออีก 1 เล่มพร้อมกัน ซึ่งพบว่าหนังสือที่ยืมมีความสัมพันธ์กันไม่เกิน 3 เล่ม ทั้งนี้อาจเนื่องจากกฎระเบียบของห้องสมุดที่มีการจำกัดจำนวนการยืมหนังสือของสมาชิก ทำให้สมาชิกมีการยืมหนังสือที่มีเนื้อหาค้ำยกันพร้อมกันหลาย ๆ เล่ม ในปริมาณที่น้อย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ (Phamuta, 2014) เรื่อง การวิเคราะห์พฤติกรรมการยืมวัสดุสารนิเทศของห้องสมุดด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล กรณีศึกษาห้องสมุดมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ที่พบว่ากฎความสัมพันธ์ของการยืมหนังสือจำแนกตามหมวดมีความสัมพันธ์กันไม่เกิน 3 หมวด และการศึกษาของ (Songsaeng, 2013) เรื่อง การทำเหมืองข้อมูลเพื่อสนับสนุนการให้บริการสารสนเทศของห้องสมุดมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ ที่พบว่าหนังสือที่ยืมมีความสัมพันธ์กันไม่เกิน 4 เล่ม

บริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมีความเหมาะสมด้านการใช้งานอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยมากกว่าทุกด้าน ทั้งนี้อาจเนื่องจากบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสร้างมาจากกฎความสัมพันธ์ของหนังสือที่ยืม จึงสามารถแนะนำผู้ใช้บริการเกี่ยวกับหนังสือที่มีเนื้อหาสอดคล้องกันตรงกับความต้องการของผู้ใช้บริการ และช่วยให้ผู้ใช้ค้นหาข้อมูลหนังสือได้สะดวกขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ (Songsaeng, 2013) ที่พบว่า เมื่อนักศึกษาสืบค้นข้อมูลหนังสือที่ต้องการได้หนึ่งเล่ม ระบบจะทำการแนะนำหนังสือที่มักถูกยืมคู่กับหนังสือที่ถูกเลือกนั้นจากกฎความสัมพันธ์ ทำให้เพิ่มความสะดวกในการสืบค้นหนังสือ ช่วยให้ผู้ใช้ค้นพบหนังสือที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว ไม่ต้องเสียเวลาในการสืบค้นใหม่หลายรอบ และการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาใช้ในการบริการแนะนำหนังสือ จะช่วยเชื่อมโยงโลกของความจริงและความจริงเสมือนเข้าด้วยกัน โดยแสดงผลออกมาในรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ที่มองเห็นเป็นภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงเป็นการเสริมสร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่ให้แก่ผู้ใช้บริการห้องสมุด (Chaiya, 2013)

ผลการประเมินความเหมาะสมของบริการแนะนำหนังสือโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมด้านเนื้อหา ในประเด็นของเนื้อหาที่นำเสนอเพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้ พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลางและมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการแสดงรายละเอียดเพิ่มเติมของหนังสือที่แนะนำมีการนำเสนอเฉพาะข้อมูลบรรณานุกรมแบบย่อ ซึ่งอาจทำให้ข้อมูลไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ จึงทำให้ระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

6. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การพัฒนาบริการแนะนำหนังสือด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมครั้งต่อไป ควรมีการเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บโอแพค (WebOPAC) เพื่อแสดงข้อมูลของหนังสือที่แนะนำ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้ได้ข้อมูลที่เพียงพอโดยไม่จำเป็นต้องไปสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากเว็บโอแพค และด้านการออกแบบในการแสดงผลควรมีการนำหลักการ

ออกแบบส่วนต่อประสาน เช่น การใช้สัญลักษณ์ปุ่มและไอคอน การใช้เสียง การใช้ข้อความแจ้งเตือน มาช่วยในการออกแบบ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้สะดวกและตอบสนองพฤติกรรมของผู้ใช้งานมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- Chaitammaporn, S. (2014). **Bibliomining for library Management.** (In Thai). Retrieved from <https://supapornhuang.wordpress.com/2014/01/14/bibliomining/>
- Chaiya, S. (2013). **Using Augmented Reality Technology in Public Libraries.** (In Thai). Master thesis in Information Studies, Srinakharinwirot University.
- lamchaimongkol, P. & Aksakit, N. (2008). **Application of Bibliomining Process Case Study Lampang Rajabhat University Library.** (In Thai). Master thesis in Agribusiness Administration, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- Limpinan, P. (2020). Using Augmented Reality (AR) for Encouraging the Retention of Learning English Vocabulary. (In Thai). **Journal of Innovative Technology Management Rajabhat Maha Sarakham University, 4(2), 7-16.**
- Pantrakul, S. (2014). The Model Development for Operations of Special Education Center Libraries at the Educational Regions Level. (In Thai). **Journal of the Library Association of Thailand, 7(2), 64-78.**
- Pawasena, P. (2013). **Use of Data Mining Technology in Electronic Library Website Development.** (In Thai). Master thesis of Science, Thammasat University.
- Phamuta, T. (2014). Analysis Borrow inservice materials of library by Data Mining. (In Thai). **Journal of Rajamangala University of Technology Isan, 7(1), 71-79.**
- Shearer, C. (2000). The CRISP-DM model: The new blueprint for data mining. **Journal of Data Warehousing, 5(4), 13-22.**
- Songsaeng, T. (2013) **Data mining to support library information services Sisaket Rajabhat University.** (In Thai). Master thesis of Science, Sukhothai Thammathirat University.
- Srisaart, B. (2002). **Preliminary Research.** (In Thai). 3d ed. Bangkok: Suwariyan.