

## การประยุกต์ใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคารมิติที่เจ็ดสำหรับอาคารศูนย์บรรณสารและการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยพะเยา

อภิชาติ บัวกล้า<sup>1</sup>, นันทพล มหาวาน<sup>2</sup>, บัณฑิตพงศ์ กุลพัฒนเศรษฐ<sup>3\*</sup>

1 อาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จ.พะเยา

2 ผู้ช่วยสอนและนิสิตปริญญาโท คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จ.พะเยา

3 อาจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จ.พะเยา

\*Corresponding author; E-mail address: Punnapong.ku@up.ac.th

### บทคัดย่อ

การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีแนวโน้มที่จะพัฒนาไปอย่างต่อเนื่องโดยหนึ่งในนั้นคือแบบจำลองสารสนเทศอาคาร (Building Information Modeling : BIM) ซึ่งเป็นแนวคิดที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อลดความซ้ำซ้อนและลดความผิดพลาดตั้งแต่กระบวนการออกแบบจนถึงกระบวนการก่อสร้าง ด้วยการสร้างแบบจำลองพร้อมกับใส่ข้อมูลสารสนเทศเข้าไปในคราวเดียวกัน ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้แบบจำลอง BIM มิติที่เจ็ด ที่เกี่ยวกับเรื่องของการบริหารทรัพยากรอาคารในการจัดการอาคารศูนย์บรรณสารและการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยพะเยา โดยมุ่งเน้นไปที่ด้านการจัดการบำรุงรักษาอาคาร คือ ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง ระบบปรับอากาศ และการจัดการทรัพยากรภายในอาคารที่เกี่ยวกับการบริหารทรัพยากรหมวดหมู่หนังสือ โดยการวิจัยครั้งนี้มีวิธีการวิจัยโดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้ง 3 ระบบ 1)ระบบไฟฟ้ากำลัง 2)ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง 3)ระบบปรับอากาศ ลงในแบบจำลองสารสนเทศอาคารที่จัดทำด้วยโปรแกรม Autodesk Revit และศึกษาเปรียบเทียบจากการใช้งานแบบเก่าและแบบใหม่ รวมทั้งทดลองใช้งานจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการปฏิบัติการจริง พบว่าการประยุกต์ใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคารมิติที่เจ็ดสำหรับอาคารศูนย์บรรณสารและการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยพะเยา ในครั้งนี้สะดวก รวดเร็ว ต่อการบริหารและการซ่อมบำรุงรักษาอาคาร รวมถึงในด้านการนำข้อมูลหนังสือใส่ในข้อมูลสารสนเทศ เพื่อระบุตำแหน่งของแหล่งที่เก็บหนังสือ พบว่าสามารถทำให้ผู้ใช้งานค้นหาตำแหน่งหนังสือได้อย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

**คำสำคัญ:** แบบจำลองสารสนเทศอาคารมิติที่เจ็ด, การบริหารทรัพยากรอาคาร, ระบบไฟฟ้าและปรับอากาศ, หมวดหมู่หนังสือ, อาคารศูนย์บรรณสารและการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยพะเยา

### Abstract

The development of information technology today is fast and is likely to continue to evolve, one of which is building information modeling: BIM), a concept that was developed to reduce redundancy and errors from the design process to the construction process. By creating a model with information entered at the same time therefore, this research aimed to study the application of the seventh dimension of BIM model in building resource management. In managing the building of the library and learning center Phayao University with a focus on building maintenance management, namely power systems lighting system Air conditioning system And internal resource management related to resource management, book category In this research, there are research methods by collecting data on all 3 systems. 1) Power system. 2) Lighting system 3) Air conditioning system Into the building information model produced by the autodesk revit program and compare it from old and new applications. Including trial work from those who are involved in the actual operation. It was found that the application of the seventh dimension building information model for the library and learning center building. Phayao University this time it is convenient and fast for the management and maintenance of the building. Including in the field of bringing the book data into information information To specify the location of the source to store the book. Find the position of the book. More quickly.

**Keywords:** Building information modeling 7D, Facility management, Electrical system and air conditioning system, Book category, Library and learning center University of Phayao

### 1. บทนำ

ปัจจุบันการพัฒนาทางเทคโนโลยีมีอยู่อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนากระบวนการก่อสร้าง ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ การก่อสร้างอาคาร ตลอดจนการบริหาร

ทรัพยากรอาคาร การประยุกต์ใช้ BIM ก็เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาระบบการก่อสร้าง ที่สามารถควบคุมระบบการทำงานในกระบวนการต่างๆ ให้มีความสอดคล้องกันมากขึ้น เช่น ทำให้ผู้ร่วมงานในส่วนต่างๆ สามารถสื่อสารเข้าใจกันง่ายขึ้น ลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากความเข้าใจไม่ตรงกัน การแก้ไขแบบ

ข้อผิดพลาดในการถอดปริมาณ ลดค่าใช้จ่าย และทำงานได้ ประสิทธิภาพรวดเร็วยิ่งขึ้น เนื่องจากกระบวนการการใช้ BIM

อาศัยการทำงานบนชุดข้อมูลเดียวกันกับผู้ร่วมงานหลายๆ ฝ่าย แต่อย่างไรก็ตามการทำแบบในปัจจุบันยังทำขึ้นด้วย โปรแกรมเขียนแบบ 2 มิติ กระบวนการปรับแก้แบบก่อสร้างต้อง มีการปรับแก้จากแบบ ก่อสร้าง ก่อนที่จะมาเป็นแบบก่อสร้าง

จริงซึ่งในปัจจุบันยังคงส่งปัญหาให้กับผู้บริหารอาคาร ในการใช้ แบบเพื่อบำรุงรักษาอาคารและปัจจุบันประเทศไทยได้ ประยุกต์ใช้ BIM เข้ามาใช้ในการดูแลรักษาแต่ในส่วนระบบ ประกอบอาคารซึ่งพบปัญหาการนำ BIM เข้ามาในกระบวนการ

จากเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นได้ว่าการบริหาร ทรัพยากรอาคารหลังการก่อสร้างนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่ง จึง ต้องใช้ความรอบคอบในการวางแผน กลั่นกรองถึงข้อดีข้อเสีย และต้องปรับตัวโดยพัฒนารูปแบบ และวิธีการใหม่ๆ ให้มี ประสิทธิภาพ เพื่อให้ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ในการออกแบบ สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และเพิ่ม ความสามารถในการแข่งขัน

ในงานวิจัยนี้จึงได้มีการสร้างแบบจำลอง โดยนำ BIM มา พัฒนาการประสานงานระหว่างแบบจำลองสารสนเทศอาคารกับ การบริหารทรัพยากรอาคารสำหรับอาคารของราชการ โดยการ เขียนแบบขึ้นแบบจำลองศูนย์บรรณสารและการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยพะเยาด้วยซอฟต์แวร์ Autodesk Revit และใส่ ข้อมูลทรัพยากรเพื่อประสิทธิภาพในการบริหารทรัพยากร อาคาร พร้อมทั้งนำเสนอข้อจำกัดในการใช้งาน เพื่อสร้างความ เหมาะสมในการใช้งานอนาคต และใช้ทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่า เกิดประโยชน์สูงสุด

#### วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อนำเทคโนโลยี BIM มาใช้ในการบริหารทรัพยากร อาคารสำหรับอาคารศูนย์บรรณสารและการเรียนรู้ มหาวิทยาลัย พะเยา

2. เพื่อทดลองนำเทคโนโลยี BIM มาใช้ในการสืบค้นหนังสือ สำหรับอาคารศูนย์บรรณสารและการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยพะเยา

### 2. ทบทวนวรรณกรรม

#### 2.1 การบริหารทรัพยากรอาคาร (Facility Management)

กัมปนาท และคณะ (2562) ได้กล่าวว่า การบริหารจัดการ ทรัพยากรอาคาร (Facility Management) หรือ FM การเปลี่ยน ปัญหาให้เป็นความพอใจใช้การบริหารจัดการอาคารแบบครบ วงจร มีความสำคัญอย่างยิ่ง ภายหลังจากขั้นตอนของการสร้าง แล้วเสร็จ โดยการบริหารจัดการทรัพยากรอาคารในอดีต มักจะ ทำการเก็บและบันทึกข้อมูลด้วยโปรแกรมพื้นฐานทั่วไป ซึ่งสิ่งที เกิดขึ้นก็คือข้อมูลไม่อัปเดต ไม่ถูกต้องตามความจริงยากต่อการ วางแผนและจัดการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น หากมองข้าม

ความสำคัญของการจัดการทรัพยากรอาคาร อาจทำให้เกิด ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาที่สูงขึ้นเสียโอกาสในการใช้พื้นที่และ ไม่ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้งาน [1]

จากรายงานสมาคมการจัดการอาคารระหว่างประเทศ (International Facility Management Association) ได้ให้ ความหมายของการบริหารจัดการทรัพยากรอาคารว่าเป็นอาชีพ ที่ครอบคลุมหลายสาขาวิชาเพื่อให้แน่ใจว่าการทำงานของสิ่ง เหล่านั้นเกิดประสิทธิภาพ ปลอดภัยและพึงพอใจต่อผู้ใช้อาคาร ทุก ๆ มิติสูงสุดโดยบูรณาการคนสถานที่ และเทคโนโลยีผสาน เข้าด้วยกัน

Facility Management หรืองานบริหารทรัพยากรอาคาร คือ การบริหารจัดการทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งานใช้สิ่งแวดล้อมที่ มนุษย์สร้างขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งได้แบ่ง งานของการบริหารทรัพยากรอาคาร ออกเป็น 7 ด้าน

#### 2.1.1 บริหารจัดการอสังหาริมทรัพย์ (Property Management)

เป็นการดำเนินนโยบายเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจในการ จัดหาอาคารหรือสถานที่เพื่อการใช้ดำเนินธุรกิจ เช่น การเช่า การซื้อ หรือการสร้างเพื่อให้สามารถใช้หอสมุดนั้น ๆ อย่าง คุ้มค่าและสนองประโยชน์สูงสุดกับองค์กร(ไม่เกี่ยวกับการเก็ง กำไรที่ดินหรืออาคาร)

#### 2.1.2 บริหารการจัดการพื้นที่ใช้สอย (Facilities Planning)

เป็นการกำหนดนโยบาย และแผนงานในการใช้พื้นที่อาคาร สถานที่ให้ได้ตรงตามเป้าหมายขององค์กรซึ่งการอยู่สูงสุดในที่นี้ หมายความว่าใช้ตอบสนองรูปลักษณะและดำเนินงานขององค์กร เช่น ขนาดห้องที่เช่า,ระยะเวลาสัญญาเช่า พื้นที่ไหนปราศจาก ผู้ใช้ซึ่งเหมาะสำหรับผู้ที่จัดการทรัพย์สินและพื้นที่ของตัวเองให้ เกิดประโยชน์สูงสุด

#### 2.1.3 บริหารจัดการบำรุงรักษาอาคาร (Facilities Operations And Maintenance)

เป็นการกำหนดนโยบายและแผนงานในงานด้านการ บำรุงรักษาโดยมีเป้าหมายคือประหยัดค่าใช้จ่ายสามารถลด ระยะเวลาในการแก้ปัญหาได้มากที่สุดและเพิ่มประสิทธิภาพ ในการแก้ไขปัญหา แจ้งปัญหาได้อย่างทันท่วงทีเช็คประวัติการ ซ่อมในการบำรุงรักษาและยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์อาคาร และนำไปสู่การบำรุงรักษาเชิงป้องกันหรือการบำรุงรักษาเชิง คาดการณ์ซึ่งการตัดสินใจด้านนี้ต้องอาศัยความรู้ในด้านงาน ระบบประกอบกับการบันทึกข้อมูลและการวิเคราะห์สถิติต่าง ๆ ประกอบกัน

#### 2.1.4 บริหารจัดการบริหารที่เกี่ยวข้อง (Facilities Support Service)

เป็นการกำหนดนโยบายและแผนงานต่อบริการต่างๆที่มีส่วนสนับสนุนกับการดำเนินงานหลักขององค์กร เช่น ระบบงานรักษาความปลอดภัยงานทำความสะอาด เป็นต้น

#### 2.1.5 บริหารพลังงาน (Energy Management)

เป็นการบริหารระบบให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งจะต้องมีการออกแบบและวางแผนการในการควบคุมการผลิต การส่ง และการใช้พลังงานที่เหมาะสมโดยจะต้องมีการศึกษาการใช้พลังงานอย่างถูกวิธีทั้งนี้ระบบบริหารจัดการพลังงานจะประกอบด้วย อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ร่วมกันทำงาน ได้แก่ อุปกรณ์ตรวจวัด (Sensor) สมาร์ทมิเตอร์ (Smart meter) และระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอัตโนมัติ (Actuator หรือ Controller)

#### 2.1.6 บริหารความปลอดภัย (Safety and Security Management)

เป็นการบริหารเพื่อให้เกิดสวัสดิภาพ ความมั่นคง ความไว้วางใจ ความไร้กังวล และการบรรลุเป้าหมาย รวมถึงการประกันภัย กล่าวคือระบบที่มั่นคงปลอดภัยจะต้องมีการบริหารจัดการและมีเทคโนโลยีที่ระบบจะต้องสามารถใช้ดีและต่อเนื่องสามารถจัดการความเสี่ยง จำนวนมากที่อาจเกิดขึ้นในแต่ละวันโดยมีขอบเขต และวิธีการจัดการที่แตกต่างกัน ซึ่งแต่ละปัญหาจะต้องเรียนรู้และเฝ้าระวังอยู่ตลอดเวลา เพื่อลดความรุนแรงหรือลดผลกระทบที่จะตามมา

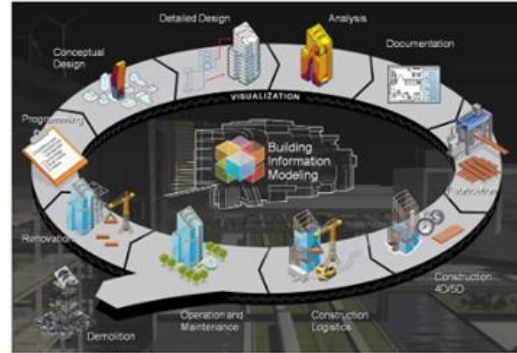
#### 2.1.7 บริหารสุขอนามัย (Hygiene Management)

เป็นการบริหารเพื่อให้เกิดสุขอนามัยที่ดีและสภาพแวดล้อมที่ดีภายในอาคารซึ่งจะมีการเลือกใช้อุปกรณ์ การตรวจสอบอุปกรณ์ กำจัดมลพิษกลุ่มควัน กลิ่นไม่พึงประสงค์และโรคภัยต่าง ๆ จะต้องมีข้อบังคับกฎเกณฑ์ในการใช้ประโยชน์ร่วมกัน

### 2.2 แบบจำลองสารสนเทศอาคาร หรือ BIM

แบบจำลองสารสนเทศอาคาร หรือ BIM เป็นกระบวนการไม่ใช่ซอฟต์แวร์ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อที่จะบูรณาการการทำงานในขั้นตอนต่าง ๆ ของการออกแบบและการก่อสร้างอาคารสถาปัตยกรรมโดยมีเป้าหมายเพื่อลดขั้นตอน ลดความซ้ำซ้อน ลดความขัดแย้ง และลดปัญหาอันเกิดมาจากข้อมูลที่ผิดพลาด อันเกิดขึ้นจากกระบวนการทำงานในลักษณะเดิม ดังนั้นแบบจำลองสารสนเทศอาคารจึงถูกวางกระบวนการเริ่มตั้งแต่การวางโครงของโครงการ การออกแบบแนวคิดของโครงการ ไปจนถึงขั้นตอนการพัฒนาเพื่อนำไปสู่แบบสำหรับก่อสร้าง งานก่อสร้างและควบคุมการก่อสร้าง ไปจนถึงการดูแลและบำรุงรักษาอาคารภายหลังจากที่อาคารนั้นสร้างเสร็จแล้ว เรียกว่า BIM นั้นมองกระบวนการตั้งแต่การเริ่มต้นของอาคารไป

จนครบวงจรชีวิตของอาคารโดยในการทำ BIM นั้นจะมีการสร้างแบบจำลองหรือโมเดล 3 มิติ (Building Model) ที่ประกอบด้วยข้อมูลสารสนเทศขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับบูรณาการกระบวนการทำงานที่กล่าวมาทั้งหมดเข้าด้วยกัน[4] ดังแสดงในรูปที่ 1

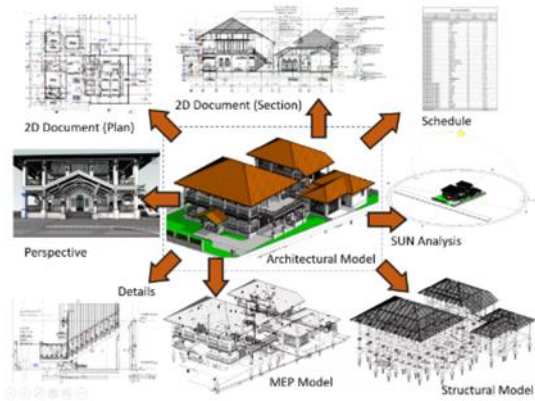


รูปที่ 1 การจัดการสารสนเทศตลอดวงจรชีวิตอาคารโดยแนวคิด BIM

#### 2.2.1 หลักการและกระบวนการทำงานภายใต้ระบบ BIM

จะเป็นการทำงานผ่านซอฟต์แวร์ที่ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อรองรับกระบวนการดังกล่าวโดยลักษณะของซอฟต์แวร์จะมีลักษณะเน้นไปที่การทำงานในการสร้างแบบจำลอง 3 มิติขึ้นมาเป็นหลัก และก็จะมีการใช้ในการควบคุมขนาดและสัดส่วนต่าง ๆ ของวัตถุด้วยระบบพารามิเตอร์ ซึ่งการควบคุมการทำงานนั้นจะเป็นการทำงานผ่านมุมมองต่าง ๆ ทั้งมุมมองที่เป็น 2 มิติ และ 3 มิติ และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของวัตถุใด ๆ ในมุมมองก็จะส่งผลไปถึงมุมมองอื่นทั้งหมดทำให้การสร้างสรุคงานสามารถทำได้อย่างรวดเร็วไปพร้อม ๆ กันโดยไม่ต้องกังวลความสัมพันธ์ของแบบในมุมมองต่าง ๆ อีกต่อไป เช่น เมื่อมีการขยับหรือลบผนังในมุมมองผนังก็จะส่งผลต่อการแสดงผลกับมุมมองอื่น ๆ ทุกมุมมองโดยอัตโนมัติ เป็นต้น ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นบนระบบ BIM นั้น จึงมีลักษณะของการแสดงผลของแบบจำลองในหลากหลายมุมมอง ทั้ง 2 มิติและ 3 มิติ อันได้แก่ ผนังพื้น รูปด้าน รูปตัด ทศนิยมภาพ และ ภาพ 3 มิติ ที่มีด้านเท่ากันทุกด้าน เป็นต้น หรือยังสามารถแสดงข้อมูลของแบบจำลองออกมาในรูปแบบของตารางรายการ เช่น ตารางแสดงปริมาณวัสดุผนัง ปริมาณของเหล็กเสริม หรือตารางแสดงพื้นที่ใช้สอยในแต่ละห้อง เป็นต้น

ดังนั้น เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลง หรือแก้ไขในส่วนใดของแบบจำลองที่สร้างขึ้นการแก้ไขนั้นก็จะส่งผลออกไปยังทุก ๆ มุมมองเพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนตามกันทั้งหมด และรวมถึงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งในส่วนของกราฟิก และข้อมูลที่ไม่ใช่กราฟิก ดังแสดงรูปที่ 2



รูปที่ 2 หลักการและกระบวนการการทำงานภายใต้ระบบ BIM

### 2.2.2 ระดับความละเอียดที่เกิดจากการสร้าง

แบบจำลอง (Level of Development : LOD)

LOD จะเป็นตัวกำหนดข้อในการสร้างแบบจำลองว่าจำเป็นต้องสร้างแบบจำลองที่มีความละเอียดในระดับใดโดยจะอ้างอิงกับกระบวนการหรือขั้นตอนของการทำงานของวิชาชีพ และกำหนด LOD ออกมาเป็นระดับขั้นต่าง ๆ การกำหนดจะมีการกำหนดในลักษณะของ LOD ในแบบ Level of Detail ที่หมายถึงระดับความละเอียดของสิ่งที่ใส่เข้าไปในแบบจำลอง และ LOD คือระดับความละเอียดที่สิ่งที่เกิดจากการสร้างแบบจำลอง เป็นข้อมูลที่สอดคล้องกับขั้นตอนและกระบวนการทำงานภายในวิชาชีพของการออกแบบในระดับต่าง ๆ ตั้งแต่มีกระบวนการแนวความคิดการออกแบบไปจนถึงการทำแบบร่าง (Conceptual & Schematic Design) ไปจนถึงขั้นตอนจัดทำแบบก่อสร้าง LOD100 , LOD200 , LOD300 , LOD350 เป็นต้น และมีการกำหนดนิยามของลักษณะตัวแบบจำลองและข้อมูลที่ประกอบแบบจำลอง ดังนั้นในการกำหนดระดับขั้นในการพัฒนาจึงสามารถสรุปและแยกส่วนประกอบของรูปแบบข้อมูลนำมาใช้ในระบบ BIM ออกเป็น 2 ส่วน คือ 1.ข้อมูลกราฟิก 2. ข้อมูลที่ไม่ใช่กราฟิก ดังแสดงรูปที่ 3

LEVEL of DEVELOPMENT				
LOD 100	LOD 200	LOD 300	LOD 400	LOD 500
<p>DESCRIPTION: Office Chair Arms, Wheels</p> <p>WIDTH: 700</p> <p>DEPTH: 450</p> <p>HEIGHT: 1100</p> <p>MANUFACTURER: Herman Miller, Inc.</p> <p>MODEL: Miro</p> <p>LOD: 100</p>	<p>DESCRIPTION: Office Chair Arms, Wheels</p> <p>WIDTH: 700</p> <p>DEPTH: 450</p> <p>HEIGHT: 1100</p> <p>MANUFACTURER: Herman Miller, Inc.</p> <p>MODEL: Miro</p> <p>LOD: 200</p>	<p>DESCRIPTION: Office Chair Arms, Wheels</p> <p>WIDTH: 700</p> <p>DEPTH: 450</p> <p>HEIGHT: 1100</p> <p>MANUFACTURER: Herman Miller, Inc.</p> <p>MODEL: Miro</p> <p>LOD: 300</p>	<p>DESCRIPTION: Office Chair Arms, Wheels</p> <p>WIDTH: 685</p> <p>DEPTH: 430</p> <p>HEIGHT: 1065</p> <p>MANUFACTURER: Herman Miller, Inc.</p> <p>MODEL: Miro</p> <p>LOD: 400</p>	<p>DESCRIPTION: Office Chair Arms, Wheels</p> <p>WIDTH: 685</p> <p>DEPTH: 430</p> <p>HEIGHT: 1065</p> <p>MANUFACTURER: Herman Miller, Inc.</p> <p>MODEL: Miro</p> <p>PURCHASE DATE: 01/02/2013</p>
(Only data in red is useable)				

รูปที่ 3 Level of Development : LOD

## 2.3 การประยุกต์ใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคารในการบริหารทรัพยากรอาคาร

ภคศาจันทร์ อุดม (2560) ได้กล่าวว่า เหตุผลในการประยุกต์ใช้ BIM มาบูรณาการกับการบริหารทรัพยากรอาคารได้แก่ เพื่อให้การจัดการพื้นที่ที่ต้องการ การสร้างฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการบริหารทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพ และการใช้ข้อมูลจากแบบจำลองเพื่อนำมาบำรุงรักษาทรัพยากรอาคารในเชิงป้องกัน ซึ่งผู้บริหารอาคารควรสร้างมาตรฐานของข้อมูลที่จะใส่ลงไปในแบบจำลองเพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างแนวทางการบริหารทรัพยากรอาคารโดยใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคาร

### 2.3.1 การบริหารจัดการพื้นที่ (Space Management)

เป็นกระบวนการที่มีการประยุกต์ใช้ BIM เข้ามาใช้ในการบริหารจัดการพื้นที่ เพราะหลังจากที่โครงการก่อสร้างแล้วเสร็จพื้นที่ให้เช่าทั้งหมดจะถือว่าเป็นทรัพย์สินที่สามารถประเมินออกมาเป็นมูลค่าได้ในรูปของค่าเช่าพื้นที่ รวมไปถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ของผู้เช่า ซึ่งข้อมูลในส่วน พื้นที่และข้อมูลอุปกรณ์มีค่อนข้างมาก ผู้บริหารอาคารสามารถบันทึกข้อมูลเหล่านี้ให้อยู่ในรูปแบบเอกสาร หรือไฟล์ตาราง เพื่อบันทึกการใช้งานของพื้นที่หรืออุปกรณ์ชิ้นนั้น

### 2.3.2 การเพิ่มฐานข้อมูลทรัพย์สินอาคารด้วยการประยุกต์ใช้ BIM

รูปแบบข้อมูลอาคารสามารถใช้สำหรับฐานข้อมูลการบริการทรัพยากรอาคารและการจัดการสินทรัพย์ ผ่านแบบจำลองสามมิติที่ผ่านการประมวลผลแล้ว ที่สามารถให้ข้อมูลเชิงพื้นที่ อุปกรณ์ที่มีรายละเอียด สามารถบันทึกในรูปแบบสเปรดชีตหรือเชื่อมโยงกับแบบจำลองสามมิติที่ภายในระบบการบริการทรัพยากรอาคาร โดยข้อมูลแต่ละชิ้นส่วนของอุปกรณ์สามารถค้นหาและปรับเปลี่ยนได้ในระบบ CMMS (การบำรุงรักษาด้วยการใช้ระบบซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์)

### 2.3.3 การประยุกต์ใช้ BIM สำหรับการบำรุงรักษาและการบำรุงรักษา

เชิงป้องกันการซ่อมบำรุงและการบำรุงรักษาเชิงป้องกันต้องใช้ฐานข้อมูลของสิ่งที่มีอยู่และ เมื่ออุปกรณ์ได้รับการแก้ไขหรือแทนที่ ซึ่งนำมาเป็นฐานข้อมูลในการบริหารทรัพยากรอาคารที่ต้องการ ตัวอย่างเช่น การใช้พลังงานในอาคารที่มากกว่าเดิมนั้นอาจส่งผลต่อการเปลี่ยนหลอดไฟที่มีประสิทธิภาพต่ำด้วยด้วยหลอด LED แทนโดยที่ตำแหน่งของหลอดไฟ และลักษณะของโคม ได้มีการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลของผู้ผลิตที่อยู่ใน BIM กล่าวว่าการรักษาการประยุกต์ใช้ BIM เพื่อการจัดการสถานที่ที่มีความคล้ายคลึงกับรักษาสถานที่จริง เนื่องจากจะเป็นประโยชน์สำหรับการปรับปรุงเพิ่มเติมและการเปลี่ยนแปลง



อาคารที่ถูกต้อง ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับ FM ในอนาคต

#### 2.3.4 บันทึกแบบจำลองสารสนเทศอาคาร

เมื่อโครงการแล้วเสร็จ เจ้าของโครงการควรจะได้รับแบบจำลองสารสนเทศอาคาร แนวทางการบันทึกแบบจำลองสารสนเทศอาคาร และแนวทางในการบริหารทรัพยากรอาคาร ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการบำรุงรักษาและการดูแลอาคารอย่างต่อเนื่อง โดยจะมีข้อมูลอาคารและข้อมูลอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ประกอบไปด้วยแบบจำลองสามมิติ แบบสองมิติ ซึ่งเนื้อหาของแบบจำลองนั้นจะมีข้อมูลในการดูแลรักษา ใบบันทึกและสามารถรวม ข้อมูล เช่น วัสดุการฝึกอบรมหรือแบบจำลองสามมิติที่ผ่านการประมวลผลแล้ว เป็นต้น แนวการประยุกต์ใช้ BIM ช่วยกำหนดรายละเอียดของสิ่งที่ควรมีให้อยู่ในรูปแบบจำลองอาคาร โดยข้อมูลสามารถใช้สำหรับการจัดการพื้นที่ การจัดการฐานข้อมูลเพื่อการบริหารทรัพยากรอาคาร การคาดการณ์ การบำรุงรักษาและฐานข้อมูลสำหรับการเพิ่มเติมหรือแก้ไขแบบจำลองได้ในอนาคต

#### 2.3.5 มาตรฐาน BIM

การพัฒนามาตรฐานอุตสาหกรรมที่ได้ตกลงกันไว้ เป็นหัวใจสำคัญของการทำงานร่วมกันตลอดชีวิตตั้งแต่การวางแผน เริ่มต้นไปจนถึงขั้นตอน

##### 1) Industry Foundation Classes (IFC)

สร้างขึ้น IFC ทำหน้าที่เป็นแบบจำลองข้อมูลที่เป็นกลางของผู้ขายสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลอาคารระหว่างซอฟต์แวร์และบริษัทต่าง ๆ ตอนนี้ได้มีการนำไปใช้อย่างกว้างขวางในฐานะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของการสร้างข้อมูลเฉพาะ

##### 2) Information Delivery Manual (IDM)

คู่มือการจัดส่งข้อมูล (IDM) ที่กำหนดวิธีการสำหรับกระบวนการทำเอกสารสำหรับการแลกเปลี่ยนสิ่งอำนวยความสะดวกและข้อมูล การก่อสร้าง ต้องได้รับการพัฒนาพร้อมกับข้อกำหนดที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์และมีความสำคัญต่อการทำงานร่วมกัน

##### 3) Model View Definition (MVD)

ข้อกำหนดมุมมองแบบจำลอง (MVD) ข้อกำหนด MVD กำหนดชุดย่อยเฉพาะแอปพลิเคชัน

##### 4) Building SMART Data Dictionary (BSDD)

(Building SMART Data Dictionary ; BSDD) เดิมที่เรียกว่า International Framework for Dictionaries (IFD)

##### 5) BIM Collaboration Format (BCF)

BIM รูปแบบการทำงานร่วมกัน (BCF) โดย BCF เป็นรูปแบบการถ่ายโอนข้อมูลทางเลือกสำหรับการทำธุรกรรม รูปแบบไฟล์ BCF อำนวยความสะดวกในการติดตามปัญหา และเปลี่ยนคำขอผ่านแบบจำลองการสร้างเชิงวัตถุระหว่างขั้นตอนการออกแบบและกระบวนการตรวจสอบและตรวจสอบความถูกต้อง ฟังก์ชันการนำเข้าและส่งออก BCF ได้รวมอยู่ในแอปพลิเคชันซอฟต์แวร์

BIM ทั่วไป

#### 6 ) Construction Operation Building information Exchange

COBie จะถูกรวบรวมในขั้นตอนสรุปสุดท้าย ผ่านการรวมข้อมูลที่มาจากโครงการ ข้อกำหนดเชิงพื้นที่และเอกสารข้อกำหนดอื่น ๆ ในระหว่างขั้นตอนการออกแบบสถาปัตยกรรม ข้อมูลแบบตารางเกี่ยวกับห้องพัก, ประตู, หน้าต่าง, โคมไฟและอุปกรณ์ HVAC จะถูกเพิ่มไปยังเอกสารของ COBie

#### 7 ) Uniformat, MasterFormat, OmniClass and Uniclass

Uniformat, MasterFormat, OmniClass และ Uniclass ไม่มีระบบการจำแนกประเภทที่เป็นที่ยอมรับในระดับโลกสำหรับองค์ประกอบอาคาร

#### 8) CoClass

CoClass13 เป็นระบบการจำแนกการก่อสร้างล่าสุดของสวีเดน ซึ่งพัฒนาโดย มีวัตถุประสงค์เพื่อทดแทนระบบก่อนหน้า โดยระบบ CoClass มุ่งเน้นไปที่การสื่อสารข้อมูลแบบดิจิทัลครอบคลุมการใช้งาน [7]

### 3. ระเบียบวิธีวิจัย

เพื่อเป็นการบรรลุเป้าหมายของงานวิจัยสามารถแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยเป็น 8 ขั้นตอน ดังแสดงในรูปที่ 10 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### 3.1 ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและวรรณกรรม เพื่อดูแนวทางการนำทฤษฎีการบริหารทรัพยากรอาคาร และการสร้างแบบจำลองสารสนเทศอาคาร มาประยุกต์ใช้ในการบริหารทรัพยากร ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 หัวข้อได้แก่

##### 1) การบริหารงานบำรุงรักษาอาคาร (Building Maintenance Management)

##### 2) การบริหารจัดการทรัพยากรภายในอาคาร (Facility Management)

#### 3.2 คัดเลือกโครงการที่จะนำมาศึกษา

การคัดเลือกโครงการที่จะนำมาศึกษาจะใช้หลักเกณฑ์ในการประเมินคัดเลือกดังนี้ (1) เป็นอาคารราชการ (2) เป็นอาคารที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ของมหาวิทยาลัย (3) เป็นอาคารขนาดใหญ่

#### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลการบริหารจัดการทรัพยากรอาคาร

เป็นการรวบรวมข้อมูลการบริหารจัดการทรัพยากรอาคาร จะแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ด้าน

3.3.1 ด้านการจัดการบำรุงรักษาอาคาร (Facilities Operations and Maintenance) โดยที่มวิจัยได้สำรวจอุปกรณ์จำนวน 3 ระบบประกอบด้วย ระบบไฟฟ้ากำลัง ได้เก็บข้อมูลระบบไฟฟ้ากำลังภายในห้องควบคุมชั้น 1 ดังแสดงรูปที่ 4 ซึ่งมีการยกวางจรวจควบคุมภายในตู้สวิตช์ไฟฟ้อัตโนมัติ จำนวน 11

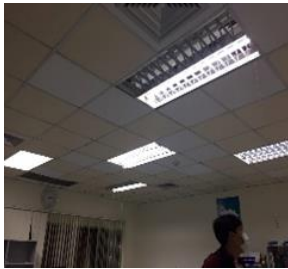
ตู้ มีขนาด 3 ขนาด คือ 1.ขนาดเล็ก 800x1200x250 mm. 2. ขนาดกลาง 800x2100x600 mm. และ 3.ขนาดใหญ่ 1000x2100x1000 mm.



รูปที่ 4 ห้องจ่ายไฟ

ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ได้สำรวจข้อมูลหลอดไฟ ชั้น 1 จำนวน 67 หลอด ได้แบ่งออกเป็นโคมไฟ 4x36 W. บริเวณห้อง A1,A2 และห้องจ่ายไฟ ชนิดโคมไฟ 1x36 W. มีความยาว 1198 mm ยี่ห้อ PHILIPS ดังแสดงรูปที่ 5 และ 6



รูปที่ 5 โคมไฟ 4x36W.



รูปที่ 6 โคมไฟ 1x36 W.

ระบบปรับอากาศ

เก็บข้อมูลเครื่องปรับอากาศ จำนวน 73 เครื่อง บริเวณชั้น 2 และชั้นดาดฟ้า โดยได้เก็บรายละเอียดข้อมูลต่าง ๆ เช่น ขนาด มีทั้งหมด 2 ขนาด ขนาดเล็ก 25900 BTU และ ขนาดใหญ่ 40000 BTU โดยเครื่องปรับอากาศยี่ห้อ YORK ดังแสดงรูปที่ 7



รูปที่ 7 Condensing Unit

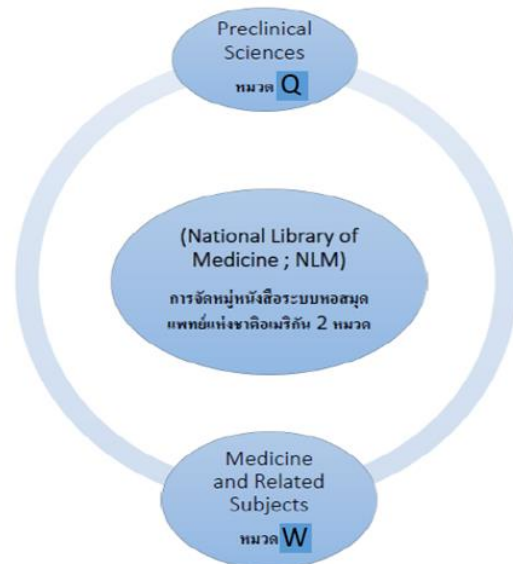
### 3.3.2) ด้านการจัดการทรัพยากรภายในอาคาร

(Facility Management)

การบริหารทรัพยากรหมวดหมู่หนังสือโดยมุ่งเน้นที่การเก็บข้อมูลหนังสือที่อยู่ในศูนย์บรรณสารตามบริเวณชั้นต่าง ๆ แบ่งออกเป็น 2 หมวด หมวดหมู่แรกเป็นประเภทหนังสือทั่วไป 21 หมวด (Library of Congress Classification ; LC ) และหมวดหมู่สองเป็นประเภทหนังสือทางการแพทย์ 2 หมวด (National Library of Medicine ; NLM) ซึ่งแสดงรายละเอียดดังแสดงรูปที่ 8 และ 9

A GENERAL WORKS	H SOCIAL SCIENCES	Q SCIENCE
B PHILOSOPHY, PSYCHOLOGY, RELIGION	J POLITICAL SCIENCE	R MEDICINE
C AUXILIARY SCIENCES OF HISTORY	K LAW	S AGRICULTURE
D WORLD HISTORY AND HISTORY OF EUROPE, ASIA, AFRICA, AUSTRALIA, NEW ZEALAND, ETC.	L EDUCATION	T TECHNOLOGY
E HISTORY OF THE AMERICAS	M MUSIC AND BOOKS ON MUSIC	U MILITARY SCIENCE
F HISTORY OF THE AMERICAS	N FINE ARTS	V NAVAL SCIENCE
G GEOGRAPHY, ANTHROPOLOGY, RECREATION LANGU AND LITERATURE	P LANGU AND LITERATURE	Z BIBLIOGRAPHY, LIBRARY SCIENCE, INFORMATION RESOURCES (GENERAL)

รูปที่ 8 หมวดหมู่ประเภทหนังสือทั่วไป 21 หมวด



รูปที่ 9 หมวดหมู่ประเภทหนังสือตารางที่ 1

### 3.4 การสร้างและพัฒนาแบบจำลองสารสนเทศอาคาร

ทีมวิจัยเลือกใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการบันทึก

ข้อมูลต่างๆ เนื่องจากเป็นโปรแกรม ที่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้มากซึ่งสะดวกต่อการค้นหาข้อมูล และทีมวิจัยได้เลือกใช้ซอฟต์แวร์ Autodesk Revit ในการสร้างแบบจำลอง และ BOQ การคำนวณค่าไฟฟ้า เนื่องจากเป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถสร้างแบบจำลองได้ทั้งในส่วนของงานสถาปัตยกรรม งานโครงสร้าง และงานระบบ ในที่นี้ทีมวิจัยจะใช้ในส่วนสถาปัตยกรรมเป็นส่วนใหญ่ โดยใช้พัฒนาการสร้างแบบจำลองสารสนเทศภายในอาคาร

3.5 บูรณาการแบบจำลองสารสนเทศอาคารจากข้อมูลการบริหารจัดการทรัพยากรอาคาร

จากข้อมูลการบริหารจัดการทรัพยากรอาคาร เชื่อมโยงระหว่างกระบวนการทำงานของข้อมูลการบริหารจัดการทรัพยากรอาคาร กับแบบจำลองสารสนเทศอาคารเพื่อให้สามารถทำการค้นหา วิเคราะห์ปัญหา และรายงานได้ตามรูปแบบที่ต้องการ

3.6 สัมภาษณ์ผู้ใช้งาน หรือบุคลากรภายในศูนย์บรรณสาร เปรียบเทียบ

ระหว่างแบบจำลองที่พัฒนากับแบบเดิมที่ใช้ทำงานในปัจจุบันนำผลที่ได้จากการพัฒนาแบบจำลองสารสนเทศอาคารที่เก็บรวบรวมข้อมูลของการบริหารจัดการทรัพยากรอาคาร ทีมวิจัยได้สัมภาษณ์บุคลากรภายในห้องสมุดและผู้ใช้งานทั่วไปโดยสอบถามเกี่ยวกับแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นเปรียบเทียบกับแบบเดิมที่ใช้ทำงานในปัจจุบัน มีผลใกล้เคียงหรือแตกต่างกันอย่างไร และมีประโยชน์มากน้อยเพียงใด

3.7 ตรวจสอบความถูกต้อง และปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดของแบบจำลองสารสนเทศอาคาร

ตรวจสอบรายละเอียดข้อมูลผลิตภัณฑ์หลอดไฟ LED , แอร์ YORK , ตู้จ่ายไฟ และตู้หนังสือในแบบจำลองว่ามีการใช้ข้อมูลครบถ้วนหรือไม่ แต่อาจจะมีการปรับปรุงในส่วนข้อมูลที่ได้มาจากเจ้าหน้าที่ เพราะข้อมูลบางส่วนขาดหายไปซึ่งแบบจำลองสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับซอฟต์แวร์ชนิดอื่นได้ เช่น Autodesk A360 เป็นต้น

3.8 วิเคราะห์และสรุปผล

จากการทำการสัมภาษณ์บุคลากรภายในศูนย์บรรณสาร และนิสิตที่มาใช้งานแล้ว ทีมวิจัยได้ทำการวิเคราะห์ รวบรวม และสรุปผลจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นและความเป็นไปได้ในการใช้งานจริง ซึ่งจะรวมถึงข้อจำกัดในการนำไปใช้งาน เพื่อ

สร้างความสะดวก และเหมาะสมในการใช้งานในอนาคต



รูปที่ 10 แผนผังระเบียบวิธีวิจัยในการดำเนินงาน

## 4. ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ ได้แบ่งผลการศึกษออกเป็น 5 ส่วน คือ (1) โครงการที่ศึกษา (2) ข้อมูลการบริหารจัดการทรัพยากรอาคารศูนย์บรรณสารมหาวิทยาลัยพะเยา (3) แบบจำลองสารสนเทศอาคารที่พัฒนาขึ้น (4) ผลการประยุกต์ใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคารเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรอาคาร และ (5) ผลการสัมภาษณ์ผู้ใช้งาน เปรียบเทียบระหว่างแบบจำลองที่พัฒนากับการใช้งานในปัจจุบัน

ผลจากการสัมภาษณ์ผู้ใช้งาน เกี่ยวกับความคิดเห็นและความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้สำหรับการทำงานในปัจจุบัน นอกจากนี้จะมีการวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในการนำแบบจำลองสารสนเทศอาคารมาใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรอาคาร และการใช้งานได้จริง

### 4.1 รายละเอียดโครงการที่คัดเลือก

อาคารศูนย์บรรณสารและการเรียนรู้มหาวิทยาลัยพะเยา (จังหวัดพะเยา) ตั้งอยู่ที่ตำบล แม่กา อำเภอ เมือง ซึ่งเป็นอาคารราชการขนาดใหญ่ ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่มหาวิทยาลัยพะเยา เป็น

ศูนย์กลางการให้บริการค้นคว้าหาความรู้สนับสนุนการวิจัย โดยได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้โดยจะมีพื้นที่สำหรับให้บริการแก่นักศึกษาได้อย่างครบวงจรทั้งในส่วนของการให้บริการห้องการเรียนรู้และเครื่องมือสำหรับการค้นคว้าหาข้อมูลและการวิจัยรวมถึงการสนับสนุนและส่งเสริมการเติบโตของทุกภาควิชา และมีบุคลากรประจำที่ทำงานในส่วนของการบริหารทรัพยากรอาคาร มีมูลค่างานก่อสร้างประมาณ 11,266,181.68 บาท พื้นที่โดยประมาณ 11,213 ตารางเมตรปีการศึกษา 2554 เปิดบริการเฉพาะ ชั้นที่ 1 มีพื้นที่บริการ 3,346 ตารางเมตร พื้นที่สำหรับการทำงานของบุคลากร 640 ตารางเมตรได้เปิดบริการเต็มพื้นที่ทั้งอาคาร มีที่นั่งอ่านทั้งหมด 600 ที่นั่ง [2] ดังแสดงในรูปที่ 11



รูปที่ 11 ศูนย์บรรณสารและการเรียนรู้มหาวิทยาลัยพะเยา  
ลักษณะอาคารแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก 3 ชั้น ครอบคลุมไปด้วยห้องเรียนขนาดต่าง ๆ พื้นที่ใช้สอยทั้งหมด 31,000 ตารางเมตร ตั้งอยู่ท่ามกลางสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติและชุมชนชาวบรียากาศสงบเหมาะสำหรับการเรียนรู้ ภายในอาคารเรียนนอกจากจะเป็นอาคารเรียนแล้วยังเป็นที่ตั้งของศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา ซึ่งมีห้องสมุด, ห้องประชุม, ศูนย์บริการและสนับสนุนนิสิตพิการ, ศูนย์การแพทย์มหาวิทยาลัยพะเยา และโรงอาหาร เป็นต้น

4.2 การรวบรวมข้อมูลการจัดการทรัพยากรอาคารและการ

บำรุงรักษาอาคารที่มีวิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ประกอบด้วย ข้อมูลด้านการบริการทรัพยากรอาคาร โดยเก็บข้อมูล รายละเอียดหนังสือ และข้อมูลด้านการบำรุงรักษาอาคาร ในส่วนนี้ที่มีวิจัยจะเก็บข้อมูล ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้ากำลัง และระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

#### 4.2.1 ด้านการบำรุงรักษาอาคาร

ในส่วนนี้ที่มีวิจัยได้เก็บข้อมูลระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้ากำลัง และระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ทั้งหมด 3 ระบบนี้ ที่มีวิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลผลิตภัณฑ์ เช่น วิธีการติดตั้ง การบำรุงรักษา

และข้อจำกัด เป็นต้น ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลรายละเอียดระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ระบบ	ชนิด	ข้อมูล
ระบบปรับอากาศ	YORK	วัสดุหลัก, แรงดันไฟฟ้า, วัตต์, รหัสรุ่น
ระบบไฟฟ้ากำลัง	ตู้ 1	ข้อจำกัดของโมเดล, ลิขสิทธิ์, ผู้ผลิต, รหัสประกอบการ
ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	LED T8	วัสดุหลอดไฟ, แรงดันไฟฟ้า, จำนวนชั่วโมงไฟฟ้า, ประสิทธิภาพ

#### 4.2.2 ด้านการบริการทรัพยากรอาคาร

ทีมวิจัยได้ลงพื้นที่สำรวจหน้างานจริงและสอบถามข้อมูลเชิงลึกกับบรรณารักษ์ในส่วนนี้ได้เก็บข้อมูลหนังสือในศูนย์บรรณสาร ได้แก่ ชื่อหนังสือ ประเภทหนังสือ เลขหมวดหมู่ ผู้แต่ง และตำแหน่งที่ตั้ง ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รายชื่อหนังสือ และรายละเอียดข้อมูล

ชื่อหนังสือ	เลขหมวดหมู่	ผู้แต่ง	ประเภทหนังสือ	ตำแหน่งที่ตั้ง
มอญสยาม/บุญยงค์ เกศเทศ	DS570.M6b 532ม 2557	บุญยงค์ เกศเทศ	หนังสือภาษาไทย	หนังสือทั่วไป (ชั้น 1)
ไทยยวน-คนเมือง/สงวน โชติสุขรัตน์	DS570.Y6s 138ท 2561	สงวน โชติสุขรัตน์	หนังสือภาษาไทย	หนังสือทั่วไป (ชั้น 1)
กินเป็นหยุดโรค/สุทธิวิสัย คำภา	QU145ส776 ก 2555	สุทธิวิสัย คำภา	หนังสือภาษาไทย	หนังสือวิทยาศาสตร์สุขภาพ(ชั้น 3)

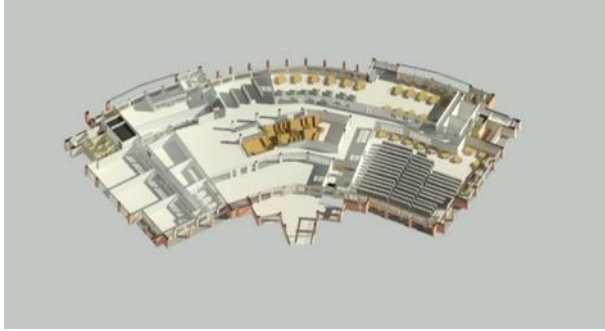
#### 4.3 แบบจำลองสารสนเทศอาคาร

นำแบบก่อสร้างของศูนย์บรรณสารที่คัดเลือกมาทำแบบจำลองสารสนเทศอาคาร โดยใช้ซอฟต์แวร์ Autodesk Revit ดังแสดงในรูปที่ 12 -16



รูปที่ 12 แบบจำลองสารสนเทศอาคาร





รูปที่ 13 ภาพตัด 3D อาคารศูนย์บรรณสารและการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยพะเยา (ชั้นที่1)



รูปที่ 14 ภาพตัด 3D อาคารศูนย์บรรณสารและการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยพะเยา (ชั้นที่2)



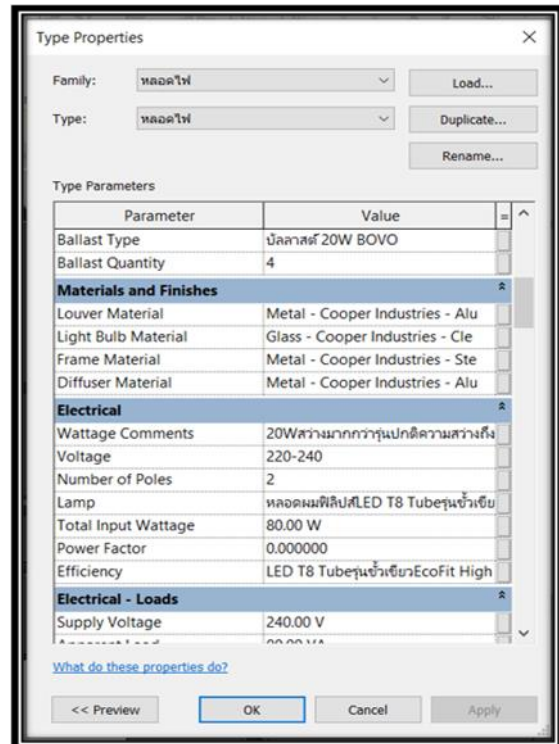
รูปที่ 15 ภาพตัด 3D อาคารศูนย์บรรณสารและการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยพะเยา (ชั้นที่3)



รูปที่ 16 ภาพตัดตามยาว3D อาคารศูนย์บรรณสารและการเรียนรู้มหาวิทยาลัยพะเยา

4.4 บูรณาการแบบจำลองสารสนเทศอาคารจากข้อมูลการบริหารจัดการทรัพยากรอาคาร

4.4.1 ด้านการบริหารการบำรุงรักษาอาคารนำข้อมูลที่รวบรวมใส่ใน Family เพื่อให้ข้อมูลสารสนเทศทั้งหมดรวมในระบบเดียวกัน โดยสามารถอัปเดต และแก้ไขข้อมูลได้ ซึ่งช่วยในด้านการบริหารพลังงาน เพื่อทราบถึงปริมาณการใช้ไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลา ใช้ในการวางแผนการทำงานเพื่อหาวิธีในการลดการใช้พลังงาน ยกตัวอย่างเช่น การคำนวณเปรียบเทียบระหว่างคำนวณมีระยะเวลาประมาณ 15 นาที กับคำนวณในซอฟต์แวร์ Autodesk Revit ซึ่งใช้เวลาการคำนวณ 5 นาที ได้ประสิทธิภาพมากกว่าคำนวณมือ โดยอ้างอิงจากมาตรฐานอัตราค่าไฟฟ้ามหาวิทยาลัยพะเยาจากกำหนดอัตราค่าสาธารณูปโภคและบริษัท นิวที เอ็นจิเนียริ่งจำกัด เป็นต้น และด้านความปลอดภัย ได้ใส่ข้อมูล ข้อแนะนำ ข้อควรระวัง ในการใส่ผลิตภัณฑ์ เพื่อลดความเสี่ยง ผลกระทบที่จะตามมาดังแสดงดังรูปที่ 17 – 19



รูปที่ 17 ข้อมูลหลอดไฟ





รูปที่ 22 ตรวจสอบภาพจำลองโดยใช้เทคโนโลยีโลกเสมือน (VR)

#### 4.5 ผลการสัมภาษณ์ผู้ใช้งาน เปรียบเทียบระหว่างแบบจำลองที่พัฒนากับการทำงานปัจจุบัน

ทำการสัมภาษณ์ ผู้ใช้งาน จำนวน 4 ท่านที่มีประสบการณ์ในการค้นหาหนังสือและเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์จำนวน 2 ท่านสามารถสรุปออกเป็น 2 เรื่อง ดังนี้

1) เรื่องการบริหารทรัพยากรอาคาร แบบจำลองสามารถให้เห็นข้อมูลแบบ 3D ผู้ใช้งานเห็นภาพที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ลดเวลาของการค้นหาหนังสือได้ดี

2) เรื่องการบริหารบำรุงรักษาอาคาร ตัวแบบจำลองสามารถทำให้ทราบถึงข้อมูลรายละเอียดผลิตภัณฑ์ โดยเก็บรักษา แก้ไขข้อมูล ซึ่งไม่เสี่ยงต่อการสูญหาย ช่วยลดระยะเวลาในการสืบค้นข้อมูล และสามารถวางแผน อีกทั้งยังแจ้งเตือนสำหรับการบำรุงรักษาได้ ดังแสดงรูปที่ 23



รูปที่ 23 ภาพรวมจากการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานและเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์

#### 5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยนี้พบว่าการใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคารเพื่อใช้ในการจัดการบริหารและบำรุงรักษาอาคาร โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้ง 3 ระบบ 1)ระบบไฟฟ้ากำลัง 2)ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง 3)ระบบปรับอากาศ ลงในแบบจำลองสารสนเทศอาคาร นั้นสะดวกต่อการบริหารและการซ่อมบำรุงรักษา รวมถึงการนำข้อมูลหนังสือ ใส่ในส่วนข้อมูลโปรแกรม Autodesk Revit เพื่อระบุตำแหน่งหนังสือและทดลองให้ผู้เชี่ยวชาญใช้งานแล้วนั้น

พบว่าสามารถทำให้ผู้ที่ใช้งานค้นหาตำแหน่งหนังสือได้อย่างแม่นยำ สะดวก และชัดเจนมากยิ่งขึ้น

##### 5.1 ข้อเสนอแนะ

1) งานวิจัยนี้สามารถนำไปต่อยอดในแบบจำลองสารสนเทศ ผ่านปลั๊กอินเสริมของซอฟต์แวร์ Autodesk Revit Version 2020 ที่มีชื่อว่า Dynamo โดยใช้ข้อมูลรายละเอียด พร้อมทั้งแจ้งเตือนในด้านบำรุงรักษาอาคาร

2) งานวิจัยนี้สามารถต่อยอดโดยการใส่ข้อมูลอยู่ในระบบเดียว คือซอฟต์แวร์ Autodesk Revit เป็นการใส่ข้อมูลเชื่อมติดกับ family หนังสือโดยตรง

3) งานวิจัยสามารถต่อยอดโดยการใช้ Internet of Things (IoT) เช่นการใส่แบบจำลองลงใน Smart Phone และฝัง Chip ระบุตำแหน่งไว้ในหนังสือ ซึ่งสามารถระบุได้อย่างแม่นยำ ใช้ได้ตลอดเวลา และส่งข้อมูลแบบ Real-Time

4) งานวิจัยนี้ได้ใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคารกับการบริหารทรัพยากรอาคารสำหรับอาคารของมหาวิทยาลัย ซึ่งต้องใช้คนที่มีประสบการณ์ และทักษะในการใช้ซอฟต์แวร์ระดับหนึ่ง [1]

#### 6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยพะเยา และขอขอบคุณนิสิตระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่ช่วยสนับสนุนดำเนินงานวิจัย ธัญชนก นิตกุลदानนท์, จิตติพร ขาวแก้ว, พนาสิริ กุสวาศดี, สุรรุช อยู่แย้ม

#### 7. การอ้างอิง

- [1] กัมปนาท เบี้ยตัน พิมพัลริ โทวิจิตร เอกพิสิษฐ์ บรรจงเกลี้ยง และมานพ แก้วโมราเจริญ (2562) การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 24 วันที่ 10-12 กรกฎาคม 2562 จ.อุดรธานี
- [2] มหาวิทยาลัยพะเยา.ข้อมูลศูนย์บรรณสารและการเรียนรู้มหาวิทยาลัยพะเยา สืบค้นเมื่อวันที่ 2 พฤศจิกายน 2563 จาก <http://www.clm.up.ac.th/Archives/data04.php>
- [3] นางสาวภณศา จันทร์อุดม(2560)แนวทางการใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM) จัดการข้อมูลอาคารและแบบก่อสร้างจริงเพื่อการดำเนินงานและการบำรุงรักษาอาคารสำนักงาน วิทยานิพนธ์ สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ปีการศึกษา 2560 สืบค้นเมื่อ 3 พฤศจิกายน 2563
- [4] VR DIGITAL COMPANY LIMITED. BIM (Building Information Modeling) สืบค้นเมื่อวันที่ 4 พฤศจิกายน 2563 <https://www.vrdigital.co.th/2017th/archives/4405>
- [5] นางสาวศรีรินทร์ โคตรปาลี (2559) แนวทางพัฒนา

- แบบจำลองสารสนเทศอาคารก่อสร้างจริง สำนักงาน  
วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย สืบค้นเมื่อ 4  
พฤศจิกายน 2563
- [6] ปัญญาพล จันท์ดอน.(2011). การนำระบบ BIM มาใช้  
ในการจัดทำแบบก่อสร้างจริง ส่วนงานระบบอาคาร  
(M&E AS BUILT DRAWINGS) สาขาวิชาการ  
บริหารงานก่อสร้าง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหา  
ลัยศรีปทุม จาก  
<https://www.spu.ac.th/architecture/files/2011/07/CM>

- \_56\_014\_ปัญญาพล-จันท์ดอน.pdf
- [7] Aldaham, O, Gonzalez, J, Grant, I, Harper, K,  
Kruger, A, Nannis, S, Patel, A and Snedeker, L  
(2013). Case Study 1: Mathworks. In BIM for  
Facility Managers, edited by IFMA, 147–63.  
Hoboken, N.J.: Wiley, pp. 241-252.