ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับและการใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM) ในหน่วยงานภาครัฐ กรณีศึกษา : หน่วยงานยุทธโยธา สังกัดกระทรวงกลาโหม

Factors Influencing Adoption of Building Information Modeling in Government Sector : A Case Study of Construction Department, Ministry of Defense

สุวิชญา สุริยมงคล[1] และ กวิน ตันติเสวี[2]

[1] นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร
[2] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร
**Corresponding author; E-mail address: suwichaya.youyo@gmail.com*

บทคัดย่อ

ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีแบบจำลองสารสนเทศหรือ BIM มาใช้ อย่างไรก็ตามยังไม่มีกรณีศึกษาสำหรับหน่วยงานภาครัฐ การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับและการใช้ BIM รวมถึงศึกษาปัญหา อุปสรรค และแนวทางในการขับเคลื่อนให้เกิดการใช้ BIM ในหน่วยงานยุทธโยธา สังกัดกระทรวงกลาโหม โดยการนำข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ทางสถิติ ผลการศึกษาพบว่า ความคาดหวังต่อการปฏิบัติงาน การรับรู้ถึงความยากง่ายในการใช้งาน มีผลต่อการยอมรับและการใช้ BIM ความเชื่อมั่นและความกังวลใจของผู้ใช้งาน BIM มีผลต่อการรับรู้ถึงความยากง่ายในการใช้งาน และปัจจัยสถานภาพทั่วไป ได้แก่ เพศ และลักษณะที่งานที่รับผิดชอบมีความสัมพันธ์ต่อความเชื่อมั่นและความกังวลใจของผู้ใช้งาน BIM แนวทางในการขับเคลื่อนให้เกิดการใช้งาน BIM ในองค์กรคือ สร้างความรู้ความเข้าใจแก่คนในองค์กร จัดทำแผนงานและทำการทดลองก่อนนำเข้ามาประยุกต์ใช้ทั้งระบบ และจัดเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม

คำสำคัญ: แบบจำลองสารสนเทศ, BIM, หน่วยงานภาครัฐ, การยอมรับและการใช้

Abstract

In the construction industry, building information modeling or BIM has been implement to facilitate works. However, there are still no case studies in BIM implement for the government sector. The objectives of this research were to study factors influencing adoption of building information modeling and to study problems, obstacles and directions for accepting towards BIM of construction department, ministry of defense by using the data from the questionnaire for statistical analysis. The study found that performance expectancy and perceived ease of use affected the acceptance and use of BIM. Self-efficacy and anxiety of BIM's user affected to perceived ease of use and general factors which were gender and the characteristic of responsible work had the relationship with self-efficacy and anxiety of BIM's user. Therefore, the researcher conducted the direction to lead by providing knowledge and understanding to related people in the organization, preparing plans, and conducting various experiments before applying to the whole system as well as implementing properly

Keywords: Building Information Modeling, BIM, Government, Adoption

1. ที่มาและความสำคัญ

สำหรับอุตสาหกรรมการก่อสร้างในประเทศไทย พบว่าในภาคเอกชนมีการริเริ่มนำเทคโนโลยี BIM เข้ามาประยุกต์ใช้ในองค์กรมากขึ้น โดยใช้ในการจัดทำแบบอาคารและเพิ่มผลิตภาพในการจำเอกสารโครงการ แต่ในส่วนหน่วยงานของภาครัฐนั้น การนำ BIM มาใช้ มีอยู่ค่อนข้างจำกัด

ทางผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความเป็นไปได้ในการนำเทคโนโลยี BIM เข้ามาประยุกต์ใช้ในหน่วยงานภาครัฐในอนาคต จึงมีความจำเป็นในการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับและใช้เทคโนโลยี BIM ของบุคลากรในองค์กรของหน่วยงานภาครัฐ เพื่อประเมินระดับความพร้อมในการนำเทคโนโลยี BIM มาประยุกต์ใช้ และทำการนำเสนอแนวทางในการขับเคลื่อนผลักดันต่อไปในอนาคต

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลต่อการยอมรับการใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคาร
2.2 เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรค ต่อการใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคาร

3. ขอบเขตการศึกษา

3.1 ศึกษาบุคลากรในหน่วยงานยุทธโยธา สังกัดกระทรวงกลาโหม ได้แก่ สำนักยุทธโยธาทหาร กองบัญชาการกองทัพไทย, กรมยุทธโยธาทหารบก, กรมช่างโยธาทหารอากาศ, กรมช่างโยธาทหารเรือ และสำนักโยธาธิการ สำนักงานสนับสนุน สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม

3.2 ศึกษาบุคลากรที่ทำหน้าที่ออกแบบ เขียนแบบ ประมาณราคา รวมถึงหัวหน้าในแต่ละฝ่าย ในหน่วยงานยุทธโยธา สังกัดกระทรวงกลาโหม

4. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 ความหมายและประโยชน์ของ BIM

BIM (Building Information Modeling) หรือ แบบจำลองสารสนเทศอาคาร เป็นแนวคิดที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในกระบวนการออกแบบและก่อสร้างอาคาร โดยการสร้างแบบจำลองอาคาร (Building Model) พร้อมข้อมูลหรือสารสนเทศ (Information) ในองค์ประกอบของแบบจำลองอาคารนั้นๆ จำลองการก่อสร้างอาคารจริง [1]

การศึกษาเรื่องการใช้แบบจำลองรายละเอียดข้อมูลอาคารในงานออกแบบสถาปัตยกรรม พบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับโครงการที่ใช้ CAD BIM สามารถให้ผลประโยชน์ที่มากขึ้นในด้านการบริหารเวลา ร้อยละ 18 และด้านงบประมาณโครงการ ร้อยละ 18.75 พร้อมทั้งเสนอว่าประเทศไทยควรมีนโยบายบังคับใช้ BIM เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง [2]

การศึกษาสัดส่วนการใช้งานและความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี BIM ของบริษัทในอุตสาหกรรมก่อสร้าง ในประเทศไทย พบว่ามีบริษัทออกแบบที่ใช้งานร้อยละ 21.92 และบริษัทรับเหมาที่ใช้งานร้อยละ 19.35 อย่างไรก็ตาม มีการสำรวจแนวโน้มบริษัทที่จะนำเทคโนโลยี BIM มาประยุกต์ใช้เพิ่มมากขึ้น ถึงร้อยละ 44.44 [3]

4.2 ความหมายและทฤษฎีของการยอมรับเทคโนโลยี

การตัดสินใจที่จะนำเทคโนโลยีนั้นไปใช้อย่างเต็มที่ โดยการยอมรับของบุคคลเกิดขึ้นเป็นกระบวนการ ตั้งแต่บุคคลนั้นเริ่มสัมผัสกับเทคโนโลยี ถูกชักจูงให้ยอมรับ ตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธ ปฏิบัติตามการตัดสินใจ ละยืนยันการปฏิบัติ ความเร็วของกระบวนการขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญ คือ ตัวบุคคลและลักษณะของเทคโนโลยี [4]

ทฤษฎีทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology : UTAUT) ซึ่งพัฒนามาจากทฤษฎีด้านพฤติกรรมมนุษย์จำนวน 8 ทฤษฎี ดังนี้

1) ทฤษฎีที่ใช้สำหรับการเชื่อมโยงระหว่างความเชื่อและทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรม (Theory of Reasoned Action: TRA)

2) ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งานเป็นตัววัดความสำเร็จของการพัฒนาการใช้เทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM)

3) ทฤษฎีที่ใช้สำหรับการวิจัยในเรื่องเกี่ยวกับจิตวิทยาเพื่อใช้สนับสนุนแรงจูงใจที่ใช้อธิบายถึงการแสดงพฤติกรรม (Motivational Model: MM)

4) ทฤษฎีที่ศึกษาทางด้านพฤติกรรมซึ่งได้รับการพัฒนาและขยายมาจากทฤษฎี TRA (Theory of Planned Behavior: TPB)

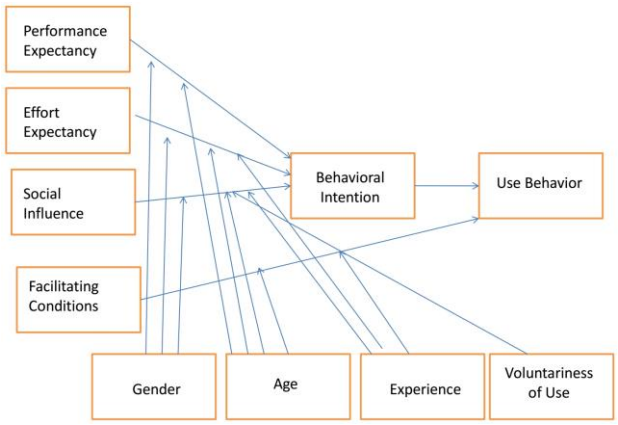
5) ทฤษฎีที่ผสมผสานกันระหว่าง TAM กับ TPB เพื่อใช้สำหรับทดสอบการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยประสบการณ์การใช้ระบบว่ามีอิทธิพลต่อการปรับปรุงและการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศหรือไม่

6) ทฤษฎีที่ใช้การวัดการใช้งานจริงในเทคโนโลยีและใช้ทำนายเกี่ยวกับการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีของแต่ละบุคคล (Model of PC Utilization: MPCU)

7) ทฤษฎีพื้นฐานทางสังคมที่ใช้ศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายของปัจจัยที่ใช้อธิบายถึงนวัตกรรมและใช้เป็นเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมในองค์กร (Innovation Diffusion Theory: IDT)

8) ทฤษฎีด้านพฤติกรรมมนาย์ที่พบว่าการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมมนุษย์นั้นเกิดจากอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมปัจจัยส่วนบุคคล และคุณสมบัติด้านพฤติกรรมส่วนตัว (Social Cognitive Theory: SCT)

โมเดล UTAUT มีตัวแปรหลักทั้งสิ้น 4 ตัวแปร ประกอบด้วยความคาดหวังต่อการปฏิบัติงาน ความคาดหวังด้านความพยายามของผู้ใช้งานระบบ อิทธิพลจากสังคม และสภาพของสิ่งอำนวยความสะดวกในระบบ และยังมีอีก 4 ตัวแปรเสริม/ตัวผันแปร ได้แก่ เพศ อายุ ประสบการณ์ และความสมัครใจในการใช้งาน ซึ่งทำให้โมเดล UTAUT สามารถมองเห็นภาพรวมพฤติกรรมในการยอมรับเทคโนโลยีได้ถึง 70% ซึ่งดีกว่าการใช้โมเดล TAM เพียงอย่างเดียว [5]



รูปที่ 1 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยใน UTAUT

4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธณัชชา สุขขี [6] ศึกษาเรื่องการใช้งานและปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้แบบจำลองข้อมูลอาคาร ขององค์กรออกแบบและรับเหมาก่อสร้างในประเทศไทย โดยใช้วิธีเก็บข้อมูลการใช้งานจากกลุ่มองค์กรตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์เชิงสถิติเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคารในประเทศไทย และเก็บข้อมูลเชิงบรรยายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้ประโยชน์ที่ได้รับและปัญหา-อุปสรรคที่พบจากการประยุกต์ใช้ ผลการศึกษาพบว่า การใช้งานแบบจำลองสารสนเทศอาคารในประเทศไทยมีประมาณร้อยละ 22 ของประชากรที่สำรวจ และปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้มากที่สุด

คือ การตรวจสอบข้อขัดแย้งของแบบก่อสร้าง ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้มากคือ การเพิ่มประสิทธิภาพในการออกแบบ เช่น ประมาณราคา วิเคราะห์อาคาร และลดการสูญเสียทรัพยากร ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้ระดับปานกลางคือ As-Built Drawing มีความถูกต้อง เชื่อถือได้ ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้น้อยที่สุด ตัวอย่างเช่น ความต้องการลูกค้า,พัฒนาวิธีการทำงานให้เป็นระบบสากล ,ใช้บุคลากรน้อยกว่าการทำงานด้วย CAD ,สามารถนำข้อมูลมาบริหารจัดการอาคาร, ความสามารถในการนำเสนอผลงานในรูปแบบ 3 มิติ เป็นต้น สำหรับปัจจัยสำคัญ 3 อันดับแรกที่มีการนำแบบจำลองสารสนเทศอาคารเข้ามาประยุกต์ใช้ในการทำงานขององค์กร คือ ร้อยละ 55.56 ใช้สำหรับตรวจสอบข้อขัดแย้งที่เกิดขึ้นจากแบบก่อสร้าง, ร้อยละ 33.33 คิดว่าช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการออกแบบ/ก่อสร้าง,ลดการสูญเสียทรัพยากรที่อาจเกิดขึ้นจากความผิดพลากที่เกิดจากแบบก่อสร้าง ร้อยละ 22.22 คิดว่าช่วยในด้านการบริหารจัดการอาคาร รวมถึงกระแส LEED, ได้ข้อมูลแบบสร้างจริง (As-Built Drawing) มีความถูกต้อง เชื่อถือได้, ลดเวลาในการทำงานและการทำงานซ้ำซ้อน และตอบสนองความต้องการของลูกค้าในอนาคต

ศศิจันทร์ ปัญจทวี [7] ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับการใช้ระบบสารสนเทศ กรณีศึกษา สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตเชียงใหม่ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล หลักในการวิเคราะห์ใช้การวิเคราะห์ค่าทางสถิติ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าความถี่ การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ F-test และ T-test ผลการศึกษาพบว่า จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 104 คน พบว่ามี 3 ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ ปัจจัยการได้รับการสนับสนุนการใช้ระบบสารสนเทศจากผู้บังคับบัญชา ปัจจัยความคาดหวังจากประสิทธิภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศ และปัจจัยการรับรู้ผลประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศตามลำดับ ส่วนปัจจัยที่ไม่ส่งผลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ คือ ปัจจัยสถานภาพทั่วไป ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีต่อการใช้ระบบสารสนเทศ และปัจจัยการรับรู้ความยากง่ายในการใช้ และสามารถสร้างสมการพยากรณ์การยอมรับการใช้ระบบสารสนเทศในรูปแบบคะแนนมาตรฐานคือ Y = .029 + .382 (X5) + .319 (X4) + .311 (X1) โดย X5 แทน การได้รับการสนับสนุนจากผู้บังคับบัญชา X4 แทน ความคาดหวังจากประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศ X1 แทน การรับรู้ประโยชน์ของระบบสารสนเทศ

อรทัย เลื่อนวัน [8] ศึกษาเรื่อง ปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยที่เกี่ยวกับงานที่ผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศในการปฏิบัติงาน โดยศึกษาด้านการรับรู้ความยากง่ายในการใช้งานและด้านการรับรู้ประโยชน์ กลุ่มตัวอย่างคือ ข้าราชการ และลูกจ้างประจำ สังกัด กรมการพัฒนาชุมชน ศูนย์ราชการแจ้งวัฒนะ จำนวน 239 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน ผลการศึกษา พบว่า ระดับการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศอยู่ในระดับมากทั้ง 2 ด้าน ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า เพศและรายได้ต่อเดือนที่แตกต่างกันมีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศในด้านการรับรู้ความยากง่ายต่อการใช้งาน ระดับการศึกษาที่ต่างกันมีผลต่อด้านการรับรู้ประโยชน์ และเพศที่ต่างกันมีผลต่อการยอมรับในภาพรวม ส่วนปัจจัยเกี่ยวกับงานไม่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศทุกด้าน

Samuel NiiBoi Attuquayefio [9] ศึกษาเรื่อง การยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนระดับอุดมศึกษา โดยประเด็นในการศึกษาคือ นักเรียนยอมรับและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนและทำการศึกษาค้นคว้าอย่างไร ใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล โดยกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนที่ศึกษาใน Social and Business Administration Faculties of Methodist University College จำนวนทั้งสิ้น 345 คน ผลการศึกษาพบว่า ความคาดหวังด้านความพยายามของผู้ใช้งานระบบ มีผลต่อความพยายามในการใช้ระบบอย่างมาก ในขณะที่ ความคาดหวังต่อการปฏิบัติงาน และ อิทธิพลของสังคม มีผลต่อความพยายามในการใช้ระบบน้อย และสิ่งอำนวยความสะดวกมีผลต่อการใช้อย่างมีนัยสำคัญ

Seleh Alwahaishi and Vaclav Snasel [10] ศึกษาเรื่อง การยอมรับและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของลูกค้า โดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ในการเก็บข้อมูล จำนวนทั้งสิ้น 238 คน ในประเทศซาอุดิอาระเบีย แบบสอบถามกำหนดปัจจัยในการศึกษาทั้งสิ้น 8 ปัจจัย ได้แก่ ความคาดหวังต่อการปฏิบัติงาน ความคาดหวังด้านความพยายามของผู้ใช้งานระบบ อิทธิพลของสังคม สิ่งอำนวยความสะดวก คุณค่าทางการเงิน แรงจูงใจด้านความบันเทิง ความมุ่งหวังในการใช้ และการใช้งานระบบ จากการศึกษาพบว่า ความคาดหวังต่อการปฏิบัติงาน แรงจูงใจด้านความบันเทิง อิทธิพลทางสังคม และสิ่งอำนวยความสะดวกส่งผลต่อการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของลูกค้า

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ สุ่มตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย โดยการสร้างแบบสอบถามจากทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี ตั้งสมมุติฐานการวิจัย เก็บข้อมูล และทำการวิเคราะห์ทางสถิติ

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากเป็นการเก็บข้อมูลในหลายพื้นที่ และมีข้อกำจัดในการเข้าถึงข้อมูลทางสถิติ ทำให้ไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่ชัด จึงกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตรของ W.G. Cochran กำหนดระดับค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 90 และระดับค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 10 โดยใช้สูตร ดังนี้

$$n = \frac{p(1-p)z^2}{E^2}$$

เมื่อ n แทน ขนาดตัวอย่าง

p แทน สัดส่วนของประชากรที่ผู้วิจัยกำลังสุ่ม 0.5

z แทน ระดับความเชื่อมั่นที่ผู้วิจัยกำหนด Z มีค่าเท่ากับ 1.65 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

E แทน ค่าความผิดพลาดสูงสุดที่เกิดขึ้น = 0.1

แทนค่า $n = \frac{0.5(1-0.5)(1.65)^2}{(.1)^2}$ = 68

ซึ่งทางผู้วิจัยได้ขยายกลุ่มตัวอย่างเป็น 100 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คัดกรองมาจากสถาปนิก วิศวกร และเจ้าหน้าที่ ที่ทำหน้าที่ออกแบบ เขียนแบบก่อสร้าง และประมาณราคาในงานก่อสร้าง หน่วยงานยุทธโยธา สังกัดกระทรวงกลาโหม และมีขนาดของเป้าหมายกลุ่มจำนวนทั้งสิ้น 100 คน

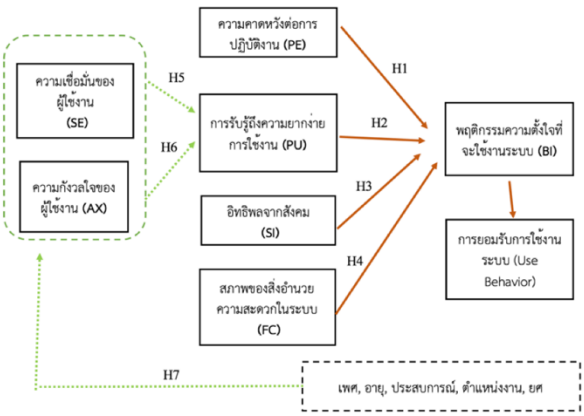
5.2 แบบสอบถาม

แบบสอบถามสร้างขึ้นเพื่อให้ครอบคลุมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับและใช้เทคโนโลยีแบบจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM) โดยดัดแปลงมาจากแบบสอบถามในงานวิจัยของ Venkatesh et al. (2003) ในการศึกษาเรื่องบริษัทและองค์กร 4 แห่งที่กำลังประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ โดยในงานวิจัยใช้ทฤษฎี UTAUT ในการออกแบบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเทคโนโลยีแบบจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM) โดยเป็นแบบสอบถามปลายเปิด



รูปที่ 2 กรอบแนวคิดวิจัย

ทำการพิสูจน์ด้วย Pearson's Correlation Analysis และการวิเคราะห์ทางสถิติ

สมมุติฐานที่ 1 (H1) ความคาดหวังต่อการปฏิบัติงานมีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมความตั้งใจที่จะใช้งานระบบ

สมมุติฐานที่ 2 (H2) การรับรู้ถึงความยากง่ายการใช้งานระบบมีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมความตั้งใจที่จะใช้งานระบบ

สมมุติฐานที่ 3 (H3) อิทธิพลจากสังคมมีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมความตั้งใจที่จะใช้งานระบบ

สมมุติฐานที่ 4 (H4) สภาพของสิ่งอำนวยความสะดวกในระบบมีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมความตั้งใจที่จะใช้งานระบบ

สมมุติฐานที่ 5 (H5) ความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานมีความสัมพันธ์ต่อการรับรู้ถึงความยากง่ายการใช้งานระบบ

สมมุติฐานที่ 6 (H6) ความกังวลใจของผู้ใช้งานมีความสัมพันธ์ต่อการรับรู้ถึงความยากง่ายการใช้งานระบบ

สมมุติฐานที่ 7 (H7) ปัจจัยสถานภาพทั่วไปมีความสัมพันธ์ต่อความเชื่อมั่นและความกังวลใจของผู้ใช้งานระบบ

ตารางที่ 1 การออกแบบสอบถามตามทฤษฎี UTAUT

หัวข้อ	คำถามชี้วัด
ความคาดหวังต่อการปฏิบัติงาน (Performance Expectancy : PE)	[PE1] ท่านคิดว่า แบบจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน [PE2] ท่านคิดว่า แบบจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM) มีประโยชน์ต่อการทำงานใน "ตำแหน่ง" ของท่าน [PE3] ท่านคิดว่า แบบจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM) ดีกว่าการใช้งานด้วยระบบ CAD
การรับรู้ถึงความยากง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use : PU)	[PU1] ท่านคิดว่า แบบจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM) ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน [PU2] ท่านคิดว่า แบบจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM) สามารถเรียนรู้ และทำความเข้าใจได้
อิทธิพลจากสังคม (Social Influence ; SI)	[SI1] บุคลากรในองค์กร สามารถเป็นแรงกระตุ้นให้ท่านใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศอาคาร (BIM) ได้ [SI2] ผู้บังคับบัญชาเล็งเห็นถึงความสำคัญในการใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM) [SI3] องค์กรของท่าน ให้การสนับสนุนในการนำเทคโนโลยีใหม่ๆเกี่ยวกับงานก่อสร้างเข้ามาใช้ในองค์กรเสมอ
สิ่งอำนวยความสะดวก (Facilitating Condition : FC)	[FC1] องค์กรของท่าน มีความพร้อมด้านเครื่องมือในการใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศอาคาร (BIM) [FC2] ท่านคิดว่า ท่านมีความรู้เพียงพอในการริเริ่มใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศอาคาร (BIM) [FC3] ท่านคิดว่าระบบเทคโนโลยีสารสนเทศอาคาร (BIM) สามารถใช้งานร่วมกับระบบเดิมที่ท่านใช้ทำงานอยู่ได้
ความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานระบบ (Self-Efficacy : SE)	[SE1] ท่านคิดว่า ท่านสามารถใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศอาคาร (BIM) ได้ด้วยตนเอง [SE2] ท่านคิดว่า ท่านสามารถใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศอาคาร (BIM) ได้ ถ้ามีคนช่วยเหลือเวลาเกิดปัญหา [SE3] ท่านคิดว่า ท่านสามารถใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศอาคาร (BIM) ได้ ถ้ามีเวลามากพอ
ความกังวลใจของผู้ใช้งานระบบ (Anxiety : AX)	[AX1] ท่านคิดว่า ท่านเกิดความกังวลใจ หากต้องใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศอาคาร (BIM) [AX2] ท่านคิดว่า ท่านลังเลที่จะใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศอาคาร (BIM) เพราะไม่สามารถแก้ไขให้ถูกต้องด้วยตนเองได้ [AX3] ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศอาคาร (BIM) ทำให้ท่านรู้สึกท้อถอย
พฤติกรรมความตั้งใจที่จะใช้งานระบบ (Behavioral Intention to Use : BI)	[BI1] ท่านมีความตั้งใจที่จะใช้งานระบบในอนาคต [BI2] ท่านยินดีที่จะแนะนำเพื่อนร่วมงานให้ใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM)

ตารางที่ 2 สรุปผลการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ	seleh Alwahaishi (2013)	Mateus Martins (2018)	Paul Juinn Bing Tan (2013)	Attuquayefio (2014)	javed sarfaraz (2017)	ศศิจันทร์ ปัญจทวี (2560)	อรวรรณ สุขยานี (2558)	ศักรินทร์ ตันสุพงษ์ (2557)	พรชนก พลาบูลย์ (2558)	อรทัย เลื่อนวัน (2555)	อติโมท อุ่นจิตติ (2552)	กุลปริยา นกดี (2557)	ผลรวม
1. ปัจจัยสถานภาพทั่วไป เช่น เพศ อายุ ตำแหน่งงาน											•		2
2. ความคาดหวังต่อการปฏิบัติงาน (Performance Expectancy)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	12
2.1 ความเชื่อว่าระบบจะเป็นประโยชน์ต่อการทำงาน (Percieved Usefulness)		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	11
2.2 ผู้ใช้งานจะนำไปใช้ลงานที่ดี (Extrinsic Motivation			•	•									2
2.3 ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานส่วนบุคคล (Job-fit)		•	•										2
2.4 ระบบใหม่ ดีกว่าระบบเดิมที่ผ่านมา (Relative Advantage)													0
2.5 ความคาดหวังส่วนบุคคล (Outcome Expectation)								•	•			•	3
3. ความคาดหวังด้านความพยายามของผู้ใช้งานระบบ (Effort Expectancy)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	12
3.1 ระดับความยุ่งยากซับซ้อนของระบบ (Perceived Ease of Use)		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	11
3.2 ระดับความเข้าใจถึงความยาก(complexity)		•	•	•	•			•	•				5
4. อิทธิพลจากสังคม (Social Influence)	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		10
4.1 พฤติกรรมผู้มีอิทธิพลต่อตนเอง (Subjective norm)		•	•	•	•			•	•				6
4.2 วัฒนธรรมและสังคมที่เกี่ยวข้อง (Social factors)			•	•	•	•	•	•	•		•		6
4.3 ระบบช่วยเพิ่มภาพลักษณ์ที่ดีขององค์กรและสถานะ (Image)			•										1
5. สภาพสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilitating Condition)	•	•	•	•					•				4
6. ทัศนคติต่อการใช้งาน (Attitude toward Using)						•	•				•	•	4
7. ความเชื่อมั่นต่อผู้ใช้งาน (Self-efficacy)					•		•		•		•	•	5
9. แรงจูงใจด้านความบันเทิง (Hedonic Motivation)	•	•						•	•				5
10. มูลค่าราคา (Price value)								•	•				3
11. ความเคยชิน (Habit)		•									•		2
พฤติกรรมความตั้งใจที่จะใช้งานระบบ (Behavioral Intention)		•	•	•	•	•		•	•	•	•		9
ประสบการณ์ในการใช้งาน (Experience of Use)							•				•		2

6. ผลการวิจัย

6.1 ผู้ตอบแบบสอบถาม

จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 100 คนคิดเป็น 100% เนื่องจากได้รับความร่วมมือจากทางทุกหน่วยงานยุทธโยธา สังกัดกระทรวงกลาโหมเป็นอย่างดี

ตารางที่ 3 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามข้อมูลพื้นฐาน

เพศ	ร้อยละ
ชาย	74
หญิง	26
อายุ	**ร้อยละ**
น้อยกว่า 30 ปี	35
31-40 ปี	33
41-50 ปี	25
มากกว่า 50 ปี	7
ระดับชั้นยศ	**ร้อยละ**
จ.ส.อ. พิเศษ ลงมา	25
ร.ต. - ร.อ.	43
พ.ต. - พ.ท.	24
พ.อ. ขึ้นไป	8
ระดับการศึกษา	**ร้อยละ**
ต่ำกว่าปริญญาตรี	15
ปริญญาตรี หรือเทียบเท่า	61
ปริญญาโท	24
ปริญญาเอก	0
ลักษณะงานที่รับผิดชอบ	**ร้อยละ**
สถาปนิก	25
วิศวกร(โยธา,ไฟฟ้า,เครื่องกล,สุขาภิบาล)	38
ช่างเขียนแบบ	13
เจ้าหน้าที่ประมาณราคา	6
ผู้บริหาร(หัวหน้ากลุ่มงาน,รอง และผอ.กอง)	18

ผลการวิจัย พบว่า ในจำนวนผู้ที่ตอบแบบสอบถามว่าโดยส่วนตัวจะไม่ใช้ BIM ในอนาคต จำแนกตามเพศ เป็นผู้ชายร้อยละ 13 ในขณะที่ผู้หญิงมีร้อยละ 26 ซึ่งมากกว่าผู้ชายถึงสองเท่า จำแนกตามอายุ จำนวนมากที่สุดคือผู้ที่มีอายุ 41-50 ปี ร้อยละ 20 ที่ตอบว่าโดยส่วนตัวจะไม่ใช้ BIM จำแนกตามระดับการศึกษาพบว่า จำนวนมากที่สุดคือ ผู้ที่จบปริญญาโทร้อยละ 29 ตอบว่าโดยส่วนตัวจะไม่ใช้ BIM จำแนกตามลักษณะงานที่รับผิดชอบพบว่าผู้ที่โดยส่วนตัวจะไม่ใช้ BIM มากที่สุดคือ เจ้าหน้าที่ประมาณราคา ร้อยละ 66 รองลงมาคือ สถาปนิก ร้อยละ 32 วิศวกร ร้อยละ 10 และผู้บริหาร ร้อยละ 5 ตามลำดับ จำแนกตามประสบการณ์การใช้ CAD ผู้ที่โดยส่วนตัวจะไม่ใช้ BIM มากที่สุดคือ ผู้ที่มีประสบการณ์ 11-15 ปี ร้อยละ 22 และจำแนกตามความเชี่ยวชาญในการใช้ CAD ผู้ที่โดยส่วนตัวจะไม่ใช้ BIM มากที่สุดคือผู้ที่มีสามารถใช้งานได้ปานกลาง ร้อยละ 25

จากการสัมภาษณ์ในเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าบุคลากรส่วนใหญ่รู้จัก BIM จากการสัมมนาให้ความรู้เรื่อง BIM ที่ทางองค์กรได้จัดหาบุคลากรจากภาคเอกชนที่มีความรู้ความเข้าใจเรื่อง BIM เข้ามาบรรยายให้รับทราบถึงประโยชน์และวิธีการใช้งานเบื้องต้น โดยบางส่วนที่ไม่ได้เข้าร่วมการสัมมนา ได้ยินจากผู้ร่วมงานหรือจากเพื่อนร่วมอาชีพภายนอก แต่ยังไม่เข้าใจวิธีการทำงานเท่าผู้ที่ได้รับการสัมมนา และจากการสัมภาษณ์ทำให้ทราบว่าบุคลากรเกือบทั้งหมดยังไม่เคยได้ลองใช้ BIM มาก่อน เนื่องจากบุคลากรไม่ได้รับการศึกษามาในสมัยเรียนในระดับ ปวส.และปริญญา สำหรับผู้ที่สนใจใน BIM ก็ยังไม่ถึงขั้นศึกษาหรือทดลองใช้งาน เนื่องจากยังไม่เห็นถึงแนวทางในการใช้กับองค์กร รวมทั้งต้องใช้เวลามากในการศึกษา

6.2 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ระหว่างปัจจัย

ในการทดสอบสมมติฐาน ทางผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Excel เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ การทดสอบสมมติฐานนั้น ได้ตั้งสมมติฐานหลักคือตัวแปร 2 ตัวมีค่าประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับศูนย์ ซึ่งแปลผลว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน และ

สมมติฐานรองตัวแปร 2 ตัวมีค่าประสิทธิ์สหสัมพันธ์มากกว่าหรือน้อยกว่าศูนย์ ซึ่งแปลผลว่ามีความสัมพันธ์กัน (H_0 : r=0, H_1 : r<0 ; r>0) โดยตั้งระดับนัยยะสำคัญที่ 0.05 ซึ่งมีความหมายว่า หาก p-value ที่ผลการศึกษาวิเคราะห์ได้มีค่าน้อยกว่า 0.05 จะสรุปว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

สมมุติฐานที่ 1 (H1) ความคาดหวังต่อการปฏิบัติงานมีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมความตั้งใจที่จะใช้งานระบบ ผลการวิจัยว่า เป็นไปตามสมมติฐาน (H_1 : r >0 ; P-value <0.05) ซึ่งเป็นข้อมูลเพียงพอที่จะระบุว่าทั้ง 2 ปัจจัยมีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรง

สมมุติฐานที่ 2 (H2) การรับรู้ถึงความยากง่ายการใช้งานระบบมีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมความตั้งใจที่จะใช้งานระบบ ผลการวิจัยว่าเป็นไปตามสมมติฐาน (H_1 : r>0 ; P-value <0.05) ซึ่งเป็นข้อมูลเพียงพอที่จะระบุว่าทั้ง 2 ปัจจัยมีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรง

สมมุติฐานที่ 3 (H3) อิทธิพลจากสังคมมีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมความตั้งใจที่จะใช้งานระบบ ผลการวิจัยว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน (H_1 : r>0 ; P-value >0.05) ทำให้ยังไม่สามารถหาความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างทั้ง 2 ปัจจัย

สมมุติฐานที่ 4 (H4) สภาพของสิ่งอำนวยความสะดวกในระบบมีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมความตั้งใจที่จะใช้งานระบบ ผลการวิจัยว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน (H_1 : r>0 ; P-value >0.05) ทำให้ยังไม่สามารถหาความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างทั้ง 2 ปัจจัย

สมมุติฐานที่ 5 (H5) ความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานมีความสัมพันธ์ต่อการรับรู้ถึงความยากง่ายการใช้งานระบบ ผลการวิจัยว่า เป็นไปตามสมมติฐาน (H_1 : r >0 ; P-value <0.05) ซึ่งเป็นข้อมูลเพียงพอที่จะระบุว่าทั้ง 2 ปัจจัยมีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรง

สมมุติฐานที่ 6 (H6) ความกังวลใจของผู้ใช้งานมีความสัมพันธ์ต่อการรับรู้ถึงความยากง่ายการใช้งานระบบ ผลการวิจัยว่า เป็นไปตามสมมติฐาน (H_1 : r >0 ; P-value <0.05) ซึ่งเป็นข้อมูลเพียงพอที่จะระบุว่าทั้ง 2 ปัจจัยมีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรง

ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างปัจจัยความคาดหวังต่อการปฏิบัติงาน การรับรู้ถึงความยากง่ายการใช้งาน อิทธิพลทางสังคม สภาพของสิ่งอำนวยความสะดวก กับความตั้งใจใช้ระบบในอนาคต

พฤติกรรมความตั้งใจที่จะใช้งานระบบ (BI1 : ความตั้งใจใช้ระบบในอนาคต)	ค่าสหสัมพันธ์ (r)	ค่า P-value
ความคาดหวังต่อการปฏิบัติงาน (PE1 : BIM ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน)	0.438*	0.000
ความคาดหวังต่อการปฏิบัติงาน (PE2 : BIM มีประโยชน์ต่อการทำงานใน “ตำแหน่ง” ของท่าน)	0.475*	0.000
ความคาดหวังต่อการปฏิบัติงาน (PE3 : BIM ดีกว่าการใช้งานด้วยระบบ CAD)	0.374*	0.000
การรับรู้ถึงความยากง่ายการใช้งาน (PU1 : BIM ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน)	0.400*	0.000
การรับรู้ถึงความยากง่ายการใช้งาน (PU2 : BIM สามารถเรียนรู้ และทำความเข้าใจได้)	0.513*	0.000
สภาพของสิ่งอำนวยความสะดวก (FC1 : องค์กร มีความพร้อมด้านเครื่องมือในการใช้งาน BIM)	0.030	0.765
สภาพของสิ่งอำนวยความสะดวก (FC2 : มีความรู้เพียงพอในการริเริ่มใช้งาน BIM)	0.146	0.146
สภาพของสิ่งอำนวยความสะดวก (FC3 : BIM สามารถใช้งานร่วมกับระบบเดิมที่ท่านใช้ทำงานอยู่ได้)	0.343*	0.000
อิทธิพลจากสังคม (SL1 : บุคลากรในองค์กร สามารถเป็นแรงกระตุ้นให้ท่านใช้งาน BIM ได้)	0.195	0.052
อิทธิพลจากสังคม (SL2 : ผู้บังคับบัญชาเล็งเห็นถึงความสำคัญในการใช้ BIM)	0.140	0.166
อิทธิพลจากสังคม (SL3 : องค์กรของท่าน ให้การสนับสนุนในการนำเทคโนโลยีใหม่ๆเกี่ยวกับงานก่อสร้างเข้ามาใช้ในองค์กรเสมอ)	0.129	0.198

*ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

6.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อมั่นและความกังวลใจของผู้ใช้งานระบบกับข้อมูลพื้นฐาน

จากการทดลองหาค่าความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์ทางสถิติระหว่างปัจจัยความเชื่อมั่นและความกังวลใจกับข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งเป็นการพิสูจน์สมมุติฐาน H7 พบว่าข้อมูลพื้นฐานที่มีผลในความสัมพันธ์ของปัจจัยดังกล่าวคือ เพศ และลักษณะงานที่รับผิดชอบ โดยเพศชายมีความเชื่อมั่นที่มากกว่าเพศหญิงในทุกหัวข้อ และมีความกังวลใจในการใช้ระบบน้อยกว่าเพศหญิงในทุกหัวข้อ ในขณะที่ จำแนกตามลักษณะงานที่รับผิดชอบสามารถสรุปได้ว่า ในด้านความเชื่อมั่น ผู้บริหารมีความเชื่อมั่นมากที่สุด และเจ้าหน้าที่ประมาณราคามีความเชื่อมั่นน้อยที่สุด ในด้านความกังวลใจสถาปนิกมีความกังวลใจมากที่สุด และช่างเขียนแบบมีความกังวลใจน้อยที่สุด

ตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างปัจจัยความคาดหวังต่อการปฏิบัติงาน การรับรู้ถึงความยากง่ายการใช้งาน อิทธิพลทางสังคม สภาพของสิ่งอำนวยความสะดวก กับยินดีที่จะแนะนำผู้อื่นให้ใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM)

พฤติกรรมความตั้งใจที่จะใช้งานระบบ (BI2 : ยินดีที่จะแนะนำผู้อื่นให้ใช้ BIM)	ค่าสหสัมพันธ์ (r)	ค่า P-value
ความคาดหวังต่อการปฏิบัติงาน (PE1 : BIM ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน)	0.493*	0.000
ความคาดหวังต่อการปฏิบัติงาน (PE2 : BIM มีประโยชน์ต่อการทำงานใน “ตำแหน่ง” ของท่าน)	0.430*	0.000
ความคาดหวังต่อการปฏิบัติงาน (PE3 : BIM ดีกว่าการใช้งานด้วยระบบ CAD)	0.464*	0.000
การรับรู้ถึงความยากง่ายการใช้งาน (PU1 : BIM ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน)	0.361*	0.000
การรับรู้ถึงความยากง่ายการใช้งาน (PU2 : BIM สามารถเรียนรู้ และทำความเข้าใจได้)	0.534*	0.000
สภาพของสิ่งอำนวยความสะดวก (FC2 : มีความรู้เพียงพอในการริเริ่มใช้งาน BIM)	0.176	0.079
สภาพของสิ่งอำนวยความสะดวก (FC3 : BIM สามารถใช้งานร่วมกับระบบเดิมที่ท่านใช้ทำงานอยู่ได้)	0.438*	0.000
อิทธิพลจากสังคม (SL1 : บุคลากรในองค์กร สามารถเป็นแรงกระตุ้นให้ท่านใช้งาน BIM ได้)	0.194	0.053
อิทธิพลจากสังคม (SL2 : ผู้บังคับบัญชาเล็งเห็นถึงความสำคัญในการใช้ BIM)	0.154	0.127
อิทธิพลจากสังคม (SL3 : องค์กรของท่าน ให้การสนับสนุนในการนำเทคโนโลยีใหม่ๆเกี่ยวกับงานก่อสร้างเข้ามาใช้ในองค์กรเสมอ)	0.135	0.181

*ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

6.4 สรุปผู้ตอบแบบสอบถามเรื่องการนำ BIM มาประยุกต์ใช้ อุปสรรคในการนำมาใช้และข้อเสนอแนะในการนำมาประยุกต์ใช้

ผู้ที่ตอบว่าโดยส่วนตัวจะใช้ระบบ BIM มีจำนวนทั้งสิ้น 83 คนและผู้ที่ตอบว่าโดยส่วนตัวจะไม่ใช้ระบบ BIM มีจำนวนทั้งสิ้น 17 คน โดยในภาพรวมสามารถสรุปอุปสรรคในการนำ BIM มาใช้ได้ดังนี้

1.อุปกรณ์ SOFTWARE HARDWARE และระบบอินเตอร์เน็ต ซึ่งปัจจุบันบางองค์กรนั้นมีการขาดแคลนคอมพิวเตอร์ในการเขียนแบบ หรือมีคอมพิวเตอร์ที่ระบบประมวลผลช้า ซึ่งกระทบแม้กระทั่งการทำงานในปัจจุบัน ดังนั้นการนำอุปกรณ์ในปัจจุบันมาใช้ในการทำงานในระบบ BIM ย่อมเป็นอุปสรรคอย่างแน่นอน

2.บุคลากร ไม่ว่าจะเป็น บุคลากรในองค์กรที่ไม่ยอมเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงาน โดยพบว่าผู้ที่มีอายุมากกว่า จะมีความไม่พร้อมในการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆมากกว่าผู้ที่มีอายุน้อยกว่า รวมถึงการที่ทักษะในการใช้เทคโนโลยีนั้นมีความแตกต่างกันมากเกินไป ทำให้อาจเป็นอุปสรรคในการนำ BIM เข้ามาใช้งาน

3. BIM ไม่ตอบโจทย์ในงานบางภาคส่วน ตัวอย่างเช่น แผนกที่ทำงานด้านเอกสารสัญญาในการการก่อสร้าง ซึ่งไม่มีความจำเป็นต้องใช้โปรแกรม

ในการเขียนแบบหรือออกแบบแต่อย่างใด ทำให้บุคลากรที่อยู่ในแผนกดังกล่าวไม่มีความมั่นใจในการนำระบบ BIM มาใช้งาน

4.ในกระทรวงกลาโหมนั้น มีการสั่งงานเป็นลำดับขั้น ผู้ใต้บังคับบัญชายังมีความเชื่อว่า ผู้บังคับบัญชายังไม่เข้าใจ BIM เท่าใดนัก ไม่ว่าจะเป็นผู้บังคับบัญชาในสายงานก่อสร้างโดยตรง หรือผู้บังคับบัญชาระดับสูง ซึ่งหากไม่เข้าใจว่าการนำระบบดังกล่าวมาใช้ ต้องมีระยะเวลาในการเรียนรู้และเปลี่ยนผ่านแนวทางการทำงาน ย่อมทำให้ไม่สามารถนำ BIM มาประยุกต์ใช้ได้

ความคิดเห็นรวมของแนวทางในการนำระบบ BIM มาใช้ในองค์กรของผู้ตอบแบบสอบถามปลายเปิดจำนวนทั้งสิ้น 64 คน แบ่งได้เป็น 4 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ จัดอบรมการใช้งาน BIM, ศึกษา วางแผน ทดลอง การใช้งานจริง, เตรียม SOFTWARE HARDWARE ที่รองรับการใช้งาน และสร้างความรู้ความเข้าใจแก่คนในองค์กร โดยข้อที่ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คิดเห็นตรงกันเป็นอันดับหนึ่งคือ สร้างความรู้ความเข้าใจแก่คนในองค์กร จำนวนผู้ตอบทั้งสิ้น 34 คน รองลงมา เตรียม SOFTWARE HARDWARE ที่รองรับการใช้งาน จำนวนผู้ตอบทั้งสิ้น 30 คน ศึกษา วางแผน ทดลอง การใช้งานจริง จำนวนผู้ตอบทั้งสิ้น 29 คน จัดอบรมการใช้งาน BIM จำนวนผู้ตอบทั้งสิ้น 24 คน ตามลำดับ

ตารางที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งาน ความกังวลใจของผู้ใช้งาน กับ **BIM** ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน

การรับรู้ถึงความยากง่ายในการใช้งาน (PU1 : BIM ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน)	ค่าสหสัมพันธ์ (r)	ค่า P-value
ความเชื่อมั่นของผู้ใช้งาน (SE1 : สามารถใช้งาน BIM ได้ด้วยตนเอง)	0.302*	0.002
ความกังวลใจของผู้ใช้งาน (AX1 : เกิดความกังวลใจ หากต้องใช้งาน BIM)	0.232*	0.020
ความกังวลใจของผู้ใช้งาน (AX2 : ลังเลที่จะใช้ BIM เพราะไม่สามารถแก้ไขให้ถูกต้องด้วยตนเองได้)	0.302*	0.002
ความเชื่อมั่นของผู้ใช้งาน (SE2 : สามารถใช้งาน BIM ได้ ถ้ามีคนช่วยเหลือเวลาเกิดปัญหา)	0.117	0.246
ความเชื่อมั่นของผู้ใช้งาน (SE3 : สามารถใช้งาน BIM ได้ ถ้ามีเวลาพอ)	0.175	0.080
ความกังวลใจของผู้ใช้งาน (AX3 : BIM ทำให้ท่านรู้สึกท้อถอย)	0.127	0.206

*ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

ตารางที่ 7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างปัจจัยความเชื่อมั่นของผู้ใช้งาน ความกังวลใจของผู้ใช้งาน กับ **BIM** สามารถเรียนรู้ และทำความเข้าใจได้

การรับรู้ความยากง่ายในการใช้งาน (PU2 : BIM สามารถเรียนรู้ และทำความเข้าใจได้)	ค่าสหสัมพันธ์ (r)	ค่า P-value
ความเชื่อมั่นของผู้ใช้งาน (SE1 : สามารถใช้งาน BIM ได้ด้วยตนเอง)	0.340*	0.000
ความกังวลใจของผู้ใช้งาน (AX1 : เกิดความกังวลใจ หากต้องใช้งาน BIM)	0.380*	0.000
ความกังวลใจของผู้ใช้งาน (AX2 : ลังเลที่จะใช้ BIM เพราะไม่สามารถแก้ไขให้ถูกต้องด้วยตนเองได้)	0.494*	0.000
ความเชื่อมั่นของผู้ใช้งาน (SE2 : สามารถใช้งาน BIM ได้ ถ้ามีคนช่วยเหลือเวลาเกิดปัญหา)	0.378*	0.000
ความเชื่อมั่นของผู้ใช้งาน (SE3 : สามารถใช้งาน BIM ได้ ถ้ามีเวลาพอ)	0.359*	0.000
ความกังวลใจของผู้ใช้งาน (AX3 : BIM ทำให้ท่านรู้สึกท้อถอย)	0.378*	0.000

*ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ในภาพรวมบุคลากรส่วนใหญ่ในหน่วยงานยุทธโยธา สังกัดกระทรวงกลาโหม มีความคิดเห็นว่าหน่วยงานควรมีการนำ BIM เข้ามาประยุกต์ใช้ถึงร้อยละ 98 และโดยส่วนตัวมีความตั้งใจที่จะใช้ BIM ในอนาคตถึงร้อยละ 83 แสดงให้เห็นว่าบุคลากรส่วนใหญ่พร้อมที่จะให้องค์กรมีความเปลี่ยนแปลงในการทำงาน

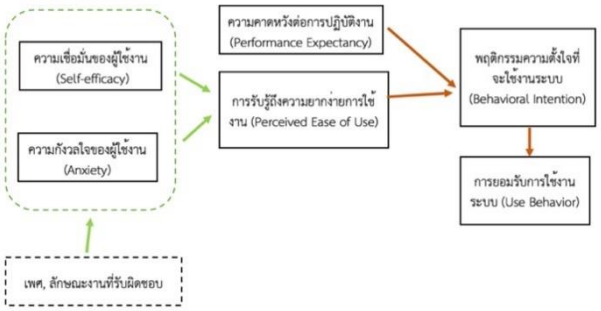
7.1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับและการใช้ BIM

จากกรอบแนวคิดการวิจัยที่ทางผู้วิจัยได้ตั้งไว้ในช่วงต้น เมื่อทำการวิจัยพบว่าปัจจัยหลัก 2 ปัจจัยมีความสัมพันธ์ต่อการยอมรับและการใช้ BIM ได้แก่ ความคาดหวังต่อการปฏิบัติงาน และการรับรู้ถึงความยากง่ายในการใช้งาน ในขณะที่ปัจจัยบางตัวไม่มีความสัมพันธ์ได้แก่ อิทธิพลทางสังคม และสภาพของสิ่งอำนวยความสะดวกในระบบ ในส่วนของการรับรู้ถึงความยากง่ายในการใช้งานนั้น ความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานและความกังวลใจของผู้ใช้งานมีความสัมพันธ์ต่อการรับรู้ถึงความยากง่ายในการใช้งาน

ซึ่งทำให้สามารถคาดการณ์ได้ว่าความสามารถของ BIM ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน หรือดีกว่าการใช้งานด้วยระบบดั้งเดิมอย่างระบบ CAD สามารถนำมาใช้จูงใจบุคลากรให้เปลี่ยนมาใช้ BIM ได้ นอกจากนี้ความยากง่ายของการใช้ ยังเป็นประเด็นสำคัญที่ก่อน BIM มาใช้ควรมีการคำนึงถึงและวิเคราะห์ให้ละเอียดถี่ถ้วน

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยสถานภาพทั่วไปมีความสัมพันธ์ต่อความเชื่อมั่นและความกังวลใจของผู้ใช้งานระบบ BIM ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ได้แก่ เพศ และลักษณะที่งานที่รับผิดชอบ โดยว่า เพศชายมีความเชื่อมั่นที่มากกว่าเพศหญิงในทุกหัวข้อ และมีความกังวลใจในการใช้ระบบน้อยกว่าเพศหญิงในทุก

หัวข้อ และในลักษณะงานที่รับผิดชอบ ด้านความเชื่อมั่น ผู้บริหารมีความเชื่อมั่นมากที่สุด และเจ้าหน้าที่ประมาณราคามีความเชื่อมั่นน้อยที่สุด ในด้านความกังวลใจ สถาปนิกมีความกังวลใจมากที่สุด และช่างเขียนแบบมีความกังวลใจน้อยที่สุดอุปสรรคในการนำ BIM มาใช้ในองค์กร ดังนั้นก่อนนำ BIM มาใช้ ควรพิจารณาถึงลักษณะงานที่รับผิดชอบว่ามีความเหมาะสมและจำเป็นมากน้อยเพียงใด



รูปที่ 2 ผังสรุปความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย

7.2 แนวทางในการขับเคลื่อนให้เกิดการนำ BIM มาใช้ในองค์กร

7.2.1 .สร้างความรู้ความเข้าใจแก่คนในองค์กร ซึ่งเป็นสิ่งที่ทางผู้วิจัยได้ความคิดเห็นจากผู้ตอบแบบสอบถามมาเป็นอันดับหนึ่ง และในการสร้างความรู้ความเข้าใจดังกล่าวนั้น ให้รวมถึงผู้บังคับบัญชาด้วย เนื่องจากการนำ BIM มาประยุกต์ใช้ในองค์กรนั้น เป็นการเปลี่ยนแปลงระบบการทำงานทั้งหมด และต้องมีการเรียนรู้มากมาย ทำให้กระทบกับงานในปัจจุบัน หากผู้บังคับบัญชาไม่เข้าใจในจุดดังกล่าว ย่อมไม่สามารถนำ BIM เข้ามาใช้งานได้

7.2.2 จัดเตรียม SOFTWARE HARDWARE และเครือข่ายอินเตอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพ รองรับการใช้งาน BIM ในปัจจุบันพบว่าหน่วยงานยุทธโยธา สังกัดกระทรวงกลาโหม มีปัญหาในการจัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากต้องยื่นความประสงค์ไปทางหน่วยสื่อสารทหาร ทำให้ไม่ตอบโจทย์ต่อการใช้งาน จึงควรมีการรวมตัวของหน่วยงานยุทธโยธา สังกัดกระทรวงกลาโหม ในการประชุมแก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างจริงจัง ให้การแก้ปัญหาเป็นไปในแนวทางเดียวกัน และสามารถจัดเตรียมเพื่อรองรับการใช้งาน BIM ในอนาคต

7.2.3 ศึกษา วางแผน และทำการทดลอง ก่อนนำเข้ามาประยุกต์ใช้ทั้งระบบ โดยอาจมีการจัดตั้งทีม BIM ขึ้นภายในองค์กรและทำการศึกษาร่วมกัน มีการจัดทำแผนในการส่งคนไปอบรมการใช้งาน โดยอาจใช้เวลาบางส่วน ควบคู่ไปกับการทำงานในระบบเดิม รวมถึงมีการทดลองกับโครงการขนาดเล็ก เพื่อศึกษาว่ามีข้อดี ข้อเสียอย่างไร และควรจัดอบรมคนในระดับใดบ้าง

เอกสารอ้างอิง

[1] สถาบันสถาปนิกสยาม. สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์. (2558) *แนวทางการใช้งานแบบจำลองสารสนเทศอาคาร สำหรับประเทศไทย (Thailand BIM Guideline)* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : บริษัท พลัสเพรส จำกัด.

[2] ธนนันท ปิติชูวงศ์ (2557). *การใช้แบบจำลองรายละเอียดข้อมูลอาคารในงานออกแบบสถาปัตยกรรม บทเรียนจากประเทศสิงคโปร์.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

[3] ธณัชชา สุขขี (2554). *การศึกษาการเลือกใช้ แบบจำลองข้อมูลอาคารสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างในประเทศไทย.* สารนิพนธ์หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการจัดการโครงการก่อสร้าง. ภาควิชาเทคนิตสถาปัตยกรรม. มหาวิทยาลัยศิลปากร

[4] Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of Innovations*, (4th ed.). New York: The Free Press

[5] V. Venkatesh, M.Morris, and G. B. Davis. (2003). *User acceptance of information technology: Toward a unified view*. MIS Quarterly, vol.27, no.3

[6] ธณัชชา สุขขี (2554). *การศึกษาการเลือกใช้ แบบจำลองข้อมูลอาคารสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างในประเทศไทย.* สารนิพนธ์หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการจัดการโครงการก่อสร้าง. ภาควิชาเทคนิตสถาปัตยกรรม. มหาวิทยาลัยศิลปากร

[7] ศศิจันทร์ ปัญจทวี. (2560). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับการใช้ระบบสารสนเทศ กรณีศึกษา สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตเชียงใหม่.* มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

[8] อรทัย เลื่อนวัน. (2555). *ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ กรณีศึกษากรมการพัฒนาชุมชนศูนย์ราชการแจ้งวัฒนะ.* วิทยานิพนธ์ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

[9] Samuel NiiBoi Attuquayefio. (2014). *Using the UTAUT model to analyze students' ICT adoption*, International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT), 2014, Vol. 10, Issue 3, pp. 75-86

[10] Saleh Alwahaishi and Vaclav Snasel. (2013) *Consumers' Acceptance and Use of Information and Communications Technology: A UTAUT and Flow Based Theoretical Model*. Journal of Technology Management and Innovation.