

บทที่ 7

สรุป ข้อจำกัดในการวิจัยและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากคุณภาพของแบบก่อสร้างโรงงาน แนวทางในการแก้ปัญหา และ แนวทางการออกแบบก่อสร้างให้สะดวกต่อการก่อสร้าง รวมทั้ง การนำเสนอแบบโครงร่าง (Framework) การประเมินคะแนนความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง จากแบบก่อสร้างโรงงานที่ทำการออกแบบแล้วเสร็จ ในส่วนของแบบฐานราก เสา คาน พื้น ผนังและหลังคา และการสร้างแบบจำลอง (Model) การประเมินความสามารถก่อสร้างได้ ในด้านการลดระยะเวลาและการลดแรงงานคนที่ใช้ในการก่อสร้าง จากรูปแบบการก่อสร้างที่ผู้ ออกแบบนำมาใช้ในการออกแบบก่อสร้างโรงงาน สามารถสรุปได้ดังนี้

ในการศึกษาปัญหาอันเนื่องมาจากคุณภาพของแบบก่อสร้างโรงงาน สามารถแบ่งกลุ่มของปัญหาดังกล่าว ตามความคิดเห็นของผู้รับเหมาก่อสร้างโรงงาน ต่อระดับความถี่โดยเฉลี่ยของ ปัญหาที่เคยพบจากประสบการณ์การทำงาน ด้วยมาตรวัดทัศนคติแบบ Likert ออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ปัญหาที่มีระดับความถี่โดยเฉลี่ยเกิดขึ้นปานกลาง ประกอบด้วย ปัญหาแบบก่อสร้างไม่ชัดเจน แสดงรายละเอียดไม่ครบถ้วน ปัญหาแบบก่อสร้างกำหนด ระยะเวลา ระดับ รายละเอียดประกอบแบบผิด ปัญหาแบบก่อสร้างไม่สอดคล้องกับรายการประกอบแบบ ปัญหาแบบก่อสร้างด้านโครงสร้าง ไม่สัมพันธ์กับแบบด้านสถาปัตยกรรม และแบบด้านงานวิศวกรรม และ ปัญหาแบบก่อสร้างไม่สอดคล้องกับสภาพดินบริเวณสถานที่ก่อสร้างทำให้เป็นอุปสรรคต่อการก่อสร้าง หรือ ทำให้ไม่สามารถดำเนินการก่อสร้างได้ตามแบบ

กลุ่มที่ 2 ปัญหาที่มีระดับความถี่โดยเฉลี่ยเกิดขึ้นน้อย ประกอบด้วย ปัญหาแบบก่อสร้าง ไม่สะดวกหรือไม่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการก่อสร้างปัญหาที่ผู้ออกแบบไม่ได้คำนึงถึงสภาพเส้นทางเข้าออกสถานที่ก่อสร้างทำให้เป็นอุปสรรคต่อการก่อสร้าง หรือ ทำให้ไม่สามารถดำเนินการก่อสร้างได้ตามแบบปัญหาที่ผู้ออกแบบไม่ได้คำนึงถึงสภาพพื้นที่การทำงานของสถานที่ก่อสร้างทำให้เป็นอุปสรรคต่อการก่อสร้าง หรือ ทำให้ไม่สามารถดำเนินการก่อสร้างได้ตามแบบ

กลุ่มที่ 3 ปัญหาที่มีระดับความถี่โดยเฉลี่ยเกิดขึ้นน้อยมาก ประกอบด้วย ปัญหาแบบก่อสร้างไม่สอดคล้องตามหลักวิชาการ

สำหรับแนวทางการแก้ปัญหาอันเนื่องมาจากคุณภาพของแบบก่อสร้างโรงงาน และแนวทางการออกแบบให้สะดวกต่อการก่อสร้าง ได้จากผลความคิดเห็นของผู้รับเหมาก่อสร้างโรงงานในการสัมภาษณ์ต่อการประยุกต์ใช้หลักปฏิบัติของการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้ ในการแก้ปัญหาและการออกแบบให้สะดวกต่อการก่อสร้าง

ในส่วนของกรนำเสนอแบบโครงร่าง (Framework) การประเมินคะแนนความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง จากแบบก่อสร้างโรงงานที่ทำการออกแบบแล้วเสร็จ ในส่วนของแบบฐานราก เสา คาน พื้น ผนังและหลังคา ในรูปของคะแนนเชิงปริมาณ โดยให้ผู้รับเหมาที่นำแบบก่อสร้างไปใช้ในขั้นตอนของการก่อสร้างเป็นผู้ประเมิน สำหรับรายละเอียดของแบบโครงร่างดังกล่าวประกอบด้วย

- ปัจจัยอันเนื่องมาจากแบบก่อสร้างฐานราก เสา คาน พื้น ผนังและหลังคา ที่ส่งผลต่อความสะดวกหรือความเหมาะสมต่อการก่อสร้าง ซึ่งได้จากการรวบรวมเชิงเอกสารและการสัมภาษณ์ผู้รับเหมาโรงงานเบื้องต้น
- ค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย ได้จากการคำนวณผลการจัดลำดับความสำคัญ (Ranking) ของแต่ละปัจจัย ตามความคิดเห็นของผู้รับเหมาโรงงานจากแบบสัมภาษณ์ โดยใช้วิธี Rank Reciprocal Weight
- การให้คะแนนความคิดเห็นจากผู้ประเมิน (ผู้รับเหมาที่นำแบบก่อสร้างไปใช้ในขั้นตอนของการก่อสร้าง) ต่อความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง เมื่อพิจารณาตามปัจจัยของแบบก่อสร้างที่ส่งผลต่อความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างสำหรับงานประเภทต่างๆ โดยประยุกต์ใช้มาตรวัดทัศนคติ Likert

สำหรับระดับของความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง จากแบบก่อสร้างในส่วนของงานแต่ละประเภท สามารถแบ่งตามช่วงคะแนนที่ประเมินได้จากแบบโครงร่าง แสดงดังนี้

-2.00 ถึง -1.20 หมายถึง แบบก่อสร้างในส่วนของงานประเภทต่างๆ มีความสะดวกหรือความเหมาะสมต่อการก่อสร้างน้อยมาก

- 1.21 ถึง -0.40 หมายถึง แบบก่อสร้างในส่วนของงานประเภทต่างๆ มีความสะดวกหรือความเหมาะสมต่อการก่อสร้างน้อย
- 0.41 ถึง 0.40 หมายถึง แบบก่อสร้างในส่วนของงานประเภทต่างๆ มีความสะดวกหรือความเหมาะสมต่อการก่อสร้างปานกลาง
- 0.41 ถึง 1.20 หมายถึง แบบก่อสร้างในส่วนของงานประเภทต่างๆ มีความสะดวกหรือความเหมาะสมต่อการก่อสร้างมาก
- 1.21 ถึง 2.00 หมายถึง แบบก่อสร้างในส่วนของงานประเภทต่างๆ มีความสะดวกหรือความเหมาะสมต่อการก่อสร้างมากที่สุด

แบบโครงสร้างที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ ใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ออกแบบคำนึงถึงการออกแบบให้สะดวกหรือเหมาะสมต่อการทำงานของผู้รับเหมา และเป็นข้อมูลย้อนกลับ (Feed Back) ไปยังผู้ออกแบบ เพื่อให้ผู้ออกแบบนำไปใช้ในการปรับปรุงแก้ไขการออกแบบให้ดียิ่งขึ้นในภายหลัง

ในส่วนของแบบจำลองการประเมินคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ในด้านการลดระยะเวลาและลดแรงงานคนที่ใช้ในการก่อสร้าง จากรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบก่อสร้างโรงงาน ที่นำเสนอในงานวิจัย ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับผู้ออกแบบและเจ้าของงานในการพิจารณาเลือกรูปแบบการก่อสร้างในขั้นตอนของการออกแบบ โดยพิจารณาถึงรูปแบบการก่อสร้างที่สามารถลดระยะเวลาและแรงงานคนที่ใช้ในการก่อสร้าง

แบบจำลองดังกล่าวใช้ในการประเมินความสามารถก่อสร้างได้ในด้านการลดระยะเวลาและลดแรงงานคนที่ใช้ในการก่อสร้าง จากรูปแบบการก่อสร้างเสา คาน พื้น ผนัง และหลังคา ที่นำมาใช้ในการออกแบบก่อสร้างโรงงาน ซึ่งประกอบด้วย

- คำนวณน้ำหนักความสำคัญของงานเสา คาน พื้น ผนัง และหลังคา
- ค่าคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ในด้านการลดระยะเวลาและลดแรงงานคนที่ใช้ในการก่อสร้าง จากรูปแบบการก่อสร้างเสา คาน พื้น ผนัง และหลังคาในแต่ละประเภท

คะแนนความสามารถก่อสร้างได้รวม ในด้านการลดระยะเวลาและลดแรงงานคนที่ใช้ในการก่อสร้าง ได้จากการหาผลรวมของคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ที่ประเมินจากรูปแบบการก่อสร้างเสา คาน พื้น ผนัง และหลังคาในแต่ละประเภท ที่นำมาใช้สำหรับการออกแบบ ซึ่งมีค่าคะแนนมากที่สุดเท่ากับ 100 คะแนน และค่าคะแนนต่ำสุดเท่ากับ 54 คะแนน

ในส่วนของการทดสอบความถูกต้องของแบบจำลอง ใช้การเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อระดับความยากง่ายในการก่อสร้าง (ในด้านของการลดระยะเวลาและอัตราการทำงานที่ใช้ในการก่อสร้าง) จากรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบ โดยใช้มาตรวัด Likert กับคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ที่คำนวณได้จากแบบจำลอง ซึ่งผลจากการทดสอบ ค่าคะแนนความสามารถก่อสร้างได้รวม สำหรับรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบเสาคาน พื้น ผนัง และหลังคาในแต่ละประเภท ที่คำนวณได้จากแบบจำลอง สอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อระดับความยากง่ายในการก่อสร้าง จากรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบ และสามารถกำหนดเกณฑ์ความสามารถก่อสร้างได้จากช่วงคะแนนความสามารถก่อสร้างได้รวมที่ประเมินได้จากแบบจำลอง สำหรับรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบเสาคาน พื้น ผนัง และหลังคาในแต่ละประเภท ตามผลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อระดับความยากง่ายในการก่อสร้าง ได้เป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก (97-100 คะแนน) ดี (87-96 คะแนน) ปานกลาง (72-86 คะแนน) ไม่ดี (66-71 คะแนน) ไม่ดีมาก (54-65 คะแนน)

7.2 ข้อจำกัดในการวิจัย

ข้อจำกัดในการวิจัยนี้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ส่วน คือ ข้อจำกัดในส่วนของการศึกษาปัญหาอันเนื่องมาจากคุณภาพของแบบโรงงาน ข้อจำกัดของการนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาและแนวทางการออกแบบให้สะดวกต่อการก่อสร้าง ข้อจำกัดของแบบโครงสร้างการประเมินความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง จากแบบก่อสร้างโรงงาน และข้อจำกัดของแบบจำลองการประเมินคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ จากรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบ

1) ข้อจำกัดในส่วนของการศึกษาปัญหาอันเนื่องมาจากคุณภาพของแบบโรงงาน

- การศึกษาปัญหาอันเนื่องมาจากคุณภาพของแบบก่อสร้างโรงงาน ได้จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของกลุ่มของผู้รับเหมาก่อสร้างโรงงานขนาดใหญ่เท่านั้น ทำให้ผลของประเด็นปัญหาที่ได้จากการสัมภาษณ์ ไม่ครอบคลุมถึงปัญหาอันเนื่องมาจากคุณภาพของแบบก่อสร้างโรงงานทั้งหมด

2) ข้อจำกัดของการนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาและแนวทางการออกแบบให้สะดวกต่อการก่อสร้าง

- การนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาและแนวทางการออกแบบให้สะดวกต่อการก่อสร้าง ได้จากผลของความคิดเห็นของผู้รับเหมาก่อสร้างต่อการนำหลัก

ปฏิบัติบัติเกี่ยวกับการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้มาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางการแก้ปัญหา และแนวทางการออกแบบให้สะดวกต่อการก่อสร้าง โดยไม่ได้ทำการเปรียบเทียบกับความคิดเห็นของผู้ออกแบบ ทำให้ผลการศึกษาที่ได้เป็นเพียงต้นแบบของ แนวทางการแก้ปัญหา และแนวทางการออกแบบให้สะดวกต่อการก่อสร้าง ตามแนวความคิดของผู้รับเหมาก่อสร้าง เท่านั้น

3) ข้อจำกัดของแบบโครงการประเมินความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้าง จากแบบก่อสร้างโรงงาน

- แบบโครงการประเมินคะแนนความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างจากแบบก่อสร้างโรงงาน มีข้อจำกัดในการนำไปใช้งานนั้น คือ ผลคะแนนที่ได้จากการประเมินความสะดวกหรือความเหมาะสมในการก่อสร้างจากแบบก่อสร้างโรงงานในแบบเดียวกัน อาจจะมีผลแตกต่างกันมาก เนื่องจากผลของความความคิดเห็นของผู้รับเหมาก่อสร้างโรงงาน (ผู้ประเมิน) ที่แตกต่างกันตามลักษณะของกลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้างโรงงาน

4) ข้อจำกัดของแบบจำลองการประเมินคะแนนความสามารถก่อสร้างได้ จากรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบ

- แบบจำลองที่นำเสนองานวิจัย ใช้เป็นต้นแบบของการประเมินคะแนนความสามารถก่อสร้างได้จากรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบเฉพาะในด้านของการลดระยะเวลาและอัตราการทำงานที่ใช้ในการก่อสร้างเท่านั้น ซึ่งไม่ได้พิจารณาความสามารถก่อสร้างได้ในด้านของการเลือกรูปแบบการก่อสร้างที่เหมาะสมต่อลักษณะของอาคารโรงงาน สภาพพื้นที่การก่อสร้าง รวมถึงมูลค่าการก่อสร้างสำหรับรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบ และความต้องการของเจ้าของโครงการ
- การกำหนดคะแนนความสามารถได้ของรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบสำหรับงานแต่ละประเภท พิจารณาเฉพาะอัตราการทำงานที่นำมาใช้ในการก่อสร้างในกรณีที่สามารถดำเนินการก่อสร้างได้ตามปกติ เท่านั้น โดยไม่พิจารณากรณีที่เกิดความล่าช้าในขั้นตอนการก่อสร้าง อันเนื่องมาจากสภาพของพื้นที่ก่อสร้าง สภาพอากาศบริเวณสถานที่ก่อสร้าง และกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการก่อสร้างได้ตามแบบก่อสร้าง

7.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

1) การศึกษาปัญหาอันเนื่องมาจากคุณภาพของแบบก่อสร้าง แนวทางการแก้ปัญหา และแนวทางการออกแบบให้สะดวกต่อการก่อสร้าง สำหรับโครงการก่อสร้างประเภทอื่นๆ นอกเหนือจากงานโรงงาน

- โครงการก่อสร้างงานอาคาร เช่น อาคารที่พักอาศัย อาคารสูง เป็นต้น
- โครงการก่อสร้างงานโยธา เช่น โครงการก่อสร้างระบบสาธารณูปโภคต่างๆ เป็นต้น

2) การศึกษาแนวทางของการออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้ โดยพิจารณาถึงความคิดเห็นของเจ้าของงาน ผู้ออกแบบ และผู้รับเหมาก่อสร้างร่วมกัน เพื่อให้แบบที่จะนำไปใช้ในการก่อสร้างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

3) การพัฒนาแบบจำลองการประเมินความสามารถก่อสร้างได้จากรูปแบบก่อสร้างที่นำมาใช้ในขั้นตอนของการออกแบบ

- แบบจำลองที่นำเสนอในงานวิจัย ใช้ในการประเมินคะแนนความสามารถก่อสร้างได้จากรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบ เฉพาะในด้านของการลดระยะเวลาและอัตราการทำงานที่ใช้ในการก่อสร้าง เท่านั้น ในการพัฒนาแบบจำลองต่อไป ควรมีการนำปัจจัย อื่นๆ เช่น ความเหมาะสมของรูปแบบการก่อสร้างต่อลักษณะของพื้นที่ก่อสร้าง และลักษณะอาคารโรงงาน มาร่วมพิจารณาในแบบจำลอง เพื่อให้รูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบ เหมาะสมต่อการก่อสร้างมากที่สุด
- แบบจำลองที่นำเสนอในงานวิจัย ใช้ในการประเมินคะแนนความสามารถก่อสร้างได้จากรูปแบบการก่อสร้างที่นำมาใช้ในการออกแบบ เสา คาน พื้น ผนัง และหลังคา โรงงาน ในการพัฒนาแบบจำลอง ควรมีการศึกษาในส่วน of แบบสถาปัตยกรรมอื่นๆ นอกเหนือจากงานผนังและหลังคา รวมทั้งแบบด้านงานระบบ ตลอดจนการศึกษาเกี่ยวกับแบบจำลองที่ใช้ในการประเมินคะแนนความสามารถก่อสร้างได้จากรูปแบบการก่อสร้าง ที่นำมาใช้ในการออกแบบก่อสร้างอาคารชนิดอื่นๆ