

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

พื้นที่ส่วนกลางในอาคารสูงพักอาศัย เป็นพื้นที่ที่ถูกออกแบบมาเพื่อแก้ไขปัญหาด้านคุณภาพชีวิตในอาคารสูงที่มีลักษณะปิดกั้น ในแง่ของการพัฒนาให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนบ้าน ซึ่งส่งผลดีทางอ้อมในด้านต่าง ๆ เช่น การระแวดระวังภัยให้กันและกัน หรือการสังเกตเมื่อมีบุคคลแปลกปลอมเข้ามา (North Shore City Council, 2006, p. 38)

อย่างไรก็ดี ในขณะที่พื้นที่ส่วนกลางนี้ถูกออกแบบมาเพื่อผู้อยู่อาศัยภายในอาคาร แต่ปัจจัยหลักที่ถูกคำนึงถึงในขั้นตอนการออกแบบ กลับกลายเป็นปัจจัยภายนอก เช่น วิถีทัศน์ที่แสงแดด ความเป็นส่วนตัว ส่งผลให้ปัจจัยเรื่องความสะดวกในการเข้าถึงของผู้ใช้งานภายในอาคารยังถูกละเลยไป

ปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความสะดวกในการเข้าถึงพื้นที่ส่วนกลาง ได้แก่ ระยะทางจากห้องพักถึงพื้นที่ส่วนกลาง คือ จะทำอย่างไรให้ผู้อยู่อาศัยในอาคารสามารถเข้าถึงพื้นที่ส่วนกลางได้ในระยะทางที่เหมาะสม ซึ่งหากจะแก้ปัญหาดังกล่าวด้วยความสามารถของมนุษย์ ผู้ออกแบบจำเป็นจะต้องสร้างแบบทางเลือกเป็นจำนวนมาก แล้วจึงทำการวัดระยะทางจากห้องพักที่ละห้อง ถึงพื้นที่ส่วนกลางที่ละห้อง ซึ่งในการสร้างแบบทางเลือกแต่ละครั้ง ก็ไม่ได้มีการประเมินผลให้เห็นออกมาเป็นรูปธรรม สถาปนิกทำได้แค่เพียงคาดเดา ว่าตำแหน่งนั้น ๆ อาจจะทำให้ผลที่ดีขึ้น ถึงแม้ว่าปัญหาเหล่านี้ อาจจะถูกแก้ไขได้ง่ายขึ้น หากทางสัญจรแนวตั้งถูกออกแบบไว้เพียงตำแหน่งเดียว แล้วทำการจัดวางพื้นที่ส่วนกลางให้อยู่ติดกับทางสัญจรแนวตั้งนั้น แต่ก็เกิดประเด็นคำถามในลักษณะเดิม ว่าการกำหนดตำแหน่งทางสัญจรแนวตั้งนั้น เหมาะสมต่อการเข้าถึงจากผู้ใช้งานในชั้นนั้น ๆ มากน้อยเพียงใด

ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ อาจจะสามารถแก้ไขได้ด้วยระบบช่วยออกแบบอัตโนมัติ ที่สามารถช่วยสร้างแบบทางเลือกผ่านกลไกภาษาทางคอมพิวเตอร์ แล้วทำการประเมินผลจากวัตถุประสงค์ในการออกแบบที่กำหนด โดยการจำแนกเป็น วัตถุประสงค์เชิงรูปทรง ได้แก่ ขนาด และตำแหน่งของพื้นที่ และวัตถุประสงค์เชิงความสัมพันธ์ที่คำนึงเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่

ในช่วง 44 ปีที่ผ่านมา (Levin, 1964) มีการนำเสนอระเบียบวิธีที่หลากหลายในการหาคำตอบ โดยในงานวิจัยช่วงล่าสุด เป็นการนำความก้าวหน้าของปัญญาประดิษฐ์ (artificial intelligence (AI))

มาประยุกต์ใช้ จนก่อให้เกิดระเบียบวิธีเชิงวิวัฒนาการ (evolutionary method) ที่มีศักยภาพในการหาคำตอบที่กว้าง และไม่มีโครงสร้างตายตัว อย่างไรก็ตาม พบว่ายังไม่มียานวิจัยที่นำความสามารถของระบบช่วยออกแบบอัตโนมัติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงเป็นการพัฒนาเทคนิค ระเบียบวิธีทางคอมพิวเตอร์ ในระบบช่วยออกแบบวางผังอัตโนมัติให้เป็นระบบที่สามารถประยุกต์ใช้กับการออกแบบวางผังพื้นที่ส่วนกลางในอาคารสูงพักอาศัย ที่คำนึงถึงปัจจัยภายใน ได้แก่ ระยะเวลาการเข้าถึง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล และปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบวางผังพื้นที่ส่วนกลางในอาคารสูงพักอาศัย

2. ศึกษาแนวทางการนำหลักการและทฤษฎีทางคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาประสิทธิภาพในการออกแบบวางผังพื้นที่ส่วนกลางในอาคารสูงพักอาศัย

3. พัฒนาเทคนิค ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์ ในระบบช่วยจัดวางผังอัตโนมัติให้เป็นระบบที่สามารถประยุกต์ใช้กับการออกแบบวางผังพื้นที่ส่วนกลางในอาคารสูงพักอาศัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. พัฒนารูปแบบการทำงาน และความสามารถเชิงปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน ให้เหมาะสมกับการนำมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการออกแบบ

5. พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ สร้างทางเลือกที่หลากหลายและเหมาะสมสำหรับการออกแบบวางผังพื้นที่ส่วนกลางในอาคารสูงพักอาศัย

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาระบบช่วยออกแบบอัตโนมัติเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบวางผังพื้นที่ส่วนกลาง สำหรับอาคารสูงพักอาศัย ได้แก่ อพาร์ทเมนท์ คอนโดมิเนียม แฟลต หอพัก ที่มีความสูง 23 เมตรขึ้นไป

1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น

ระบบช่วยออกแบบอัตโนมัติในงานวิจัยนี้ เน้นผลการพัฒนาในวัตถุประสงค์การออกแบบเชิงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ มากกว่าในเชิงรูปทรง เนื่องจากในการนำไปใช้งานจริง ขนาดและระยะของพื้นที่จะต้องถูกปรับเปลี่ยนในขั้นตอนการคำนวณโครงสร้างไม่มากนักน้อย อีกทั้งในขั้นตอนการก่อสร้าง ยังสามารถเกิดความคลาดเคลื่อนหรือผิดพลาดอันเกิดจากมนุษย์ (human error) ซึ่งจะส่งผลให้งานสถาปัตยกรรมที่ก่อสร้างเสร็จแล้ว แตกต่างจากแบบที่ได้ทำการคำนวณโดยคอมพิวเตอร์ และสามารถมองได้ว่างานวิจัยนั้นล้มเหลว

เงื่อนไขในการทำ และเงื่อนไขของผล เช่น ประเด็นเกี่ยวกับ space syntax ที่นำมาทำ จะเน้นทำเพื่อเอาไปใช้ได้จริง คือเน้นการจัดวาง เพื่อให้ผู้ใช้เอาไปพัฒนาต่อในเรื่องความสวยงาม

1.5 ข้อจำกัดของการวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาระบบช่วยออกแบบอัตโนมัติ สำหรับออกแบบวางผังในรูปด้านเพียงด้านใดด้านหนึ่ง ซึ่งจะเหมาะในการใช้งานกับอาคารแบบระเบียงเดี่ยว (single loaded corridor) โดยในขั้นตอนการจัดวางตำแหน่งทางสัญจรแนวตั้ง เป็นการหาตำแหน่งที่เหมาะสมของทางสัญจรแนวตั้ง “ที่ปรากฏเห็นในรูปด้านอาคาร” ซึ่งมีจุดประสงค์เป็นทางสัญจรหลักที่ควบคู่ไปกับปัจจัยเรื่องความสวยงาม ดังนั้นทางหนีไฟ หรือทางสัญจรฉุกเฉินอื่น ๆ ที่ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อจุดประสงค์ดังกล่าว จะไม่ได้ถูกนำมาพูดถึงในงานวิจัยนี้

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

แนวทางในการพัฒนาเครื่องมือช่วยออกแบบอัตโนมัติทางสถาปัตยกรรมที่ได้ในงานวิจัยนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อสถาปนิก นักศึกษา รวมถึงบุคคลที่สนใจ ในประเด็นต่อไปนี้

1. การนำเสนอแนวความคิดในการออกแบบงานสถาปัตยกรรมในรูปแบบใหม่
2. การนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในการออกแบบงานสถาปัตยกรรม
3. การนำไปใช้พัฒนาต่อยอดให้เป็นเครื่องมือที่มีความสมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น

1.7 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้ใช้งาน ได้แก่ สถาปนิก รวมถึงผู้สนใจด้านการออกแบบงานสถาปัตยกรรม
2. อาคารสูงพักอาศัย ได้แก่ อาคารพักอาศัยรวม เช่น อพาร์ทเมนต์ คอนโดมิเนียม แพลต หอพัก ที่มีความสูง 23 เมตรขึ้นไป
3. พื้นที่ส่วนกลาง หมายถึง พื้นที่ที่จัดไว้ในอาคารพักอาศัยรวม มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้อยู่อาศัยใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ห้องออกกำลังกาย ห้องสมุด สนามเด็กเล่น เป็นต้น
4. แบบ (design) หรือการออกแบบ ที่พบในงานวิจัยนี้จะหมายถึง แบบ หรือการออกแบบเชิงสถาปัตยกรรม (architectural design)
5. แบบจำลอง การสร้างแบบจำลอง หรือโมเดล (Model) คือการสร้างของสิ่งหนึ่งเพื่อแทน วัตถุ กระบวนการ ความสัมพันธ์ หรือ สถานการณ์ จะมีการอธิบายความหมายและส่วนประกอบของแบบจำลองในรายละเอียดอีกครั้งในบทที่ 2
6. ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น คือกระบวนการหนึ่งในกระบวนการออกแบบ (design process) เป็นขั้นตอนที่ผู้ออกแบบจะทำการสร้างแบบทางเลือกอย่างรวดเร็วผ่านแนวความคิดทางสถาปัตยกรรม
7. วัตถุประสงค์ในการออกแบบ (design objectives) ในงานวิจัยนี้ หมายถึงเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกแบบทางเลือกที่ดีที่สุด สามารถจำแนกเป็นแบบวัตถุประสงค์เดียว (single objective) และแบบหลายวัตถุประสงค์ (multi-objective) จะมีการอธิบายอย่างละเอียดในบทที่ 2
8. การหาค่าที่เหมาะสมที่สุด หรือการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด (optimization) หมายถึง ขั้นตอนในการสังเคราะห์ วิเคราะห์ และเลือกคำตอบที่เหมาะสมที่สุดโดยการประเมินจากเกณฑ์ที่กำหนด จะมีการอธิบายความหมายและส่วนประกอบของการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดอีกครั้งในบทที่ 2
9. ทางสัญจรแนวตั้งในงานวิจัยนี้ มีความหมายรวมถึง ลิฟต์ และบันได
10. ระบบชี้แนะเชิงปฏิสัมพันธ์ ในงานวิจัยนี้หมายถึง ระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อแสดงแนวโน้มความเปลี่ยนแปลงของตำแหน่งพื้นที่ส่วนกลาง ที่เกิดจากการจัดวางทางสัญจรแนวตั้ง ในลักษณะโต้ตอบกับผู้ใช้งาน ซึ่งจะมีการอธิบายอย่างละเอียดในบทที่ 3