บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในแง่ของกฎหมาย

ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญในเรื่องของความปลอดภัยในเรื่องของการป้องกันอัคคีภัยสำหรับอาคารมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะเมื่อมีการออกกฎกระทรวง ฉบับที่ 33 ในปีพ.ศ. 2535 ซึ่งเป็นข้อกำหนดสำหรับมาตรการทางกฎหมายในการป้องกันอัคคีภัยสำหรับอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นอาคารที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยสูง อีกทั้งในปัจจุบันทางกรมโยธาธิการได้ร่วมมือกับองค์กร Japan International Cooperation Agency (JICA) จากประเทศญี่ปุ่นทำการศึกษาการพัฒนาระบบความปลอดภัยของอาคารโดยเน้นในเรื่องของการป้องกันอัคคีภัยที่จะเกิดขึ้นภายใต้หัวข้อ "The study on development of a building safety system focusing on fire prevention in the Kingdom of Thailand" รวมถึงความพยายามที่จะจัดตั้งผู้ตรวจสอบอาคาร และกำหนดมาตรฐานเรื่องความปลอดภัยในการป้องกันอัคคีภัยสำหรับอาคารสูง โดยได้ทำการสำรวจและวิเคราะห์อาคารสูงหลายโครงการในกรุงเทพฯและมาวิเคราะห์ และสรุปผลได้ว่าอาคารสูงในกรุงเทพมหานครซึ่งมีจำนวนกว่า 2,000 อาคารยังขาดระดับความปลอดภัยในเรื่องการป้องกันอัคคีภัยที่ดีพอ [1] ซึ่งจำเป็นที่จะต้องได้รับการสนับสนุนจากทั้งทางภาครัฐและเอกชน ในการพัฒนาและยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยดังกล่าวให้สูงขึ้น สิ่งเหล่านี้ได้แสดงให้เห็นถึงการให้ความสำคัญของการป้องกันการเกิดอัคคีภัยสำหรับอาคารที่ได้สร้างเสร็จแล้ว รวมถึงอาคารที่จะทำการก่อสร้างขึ้นในอนาคต

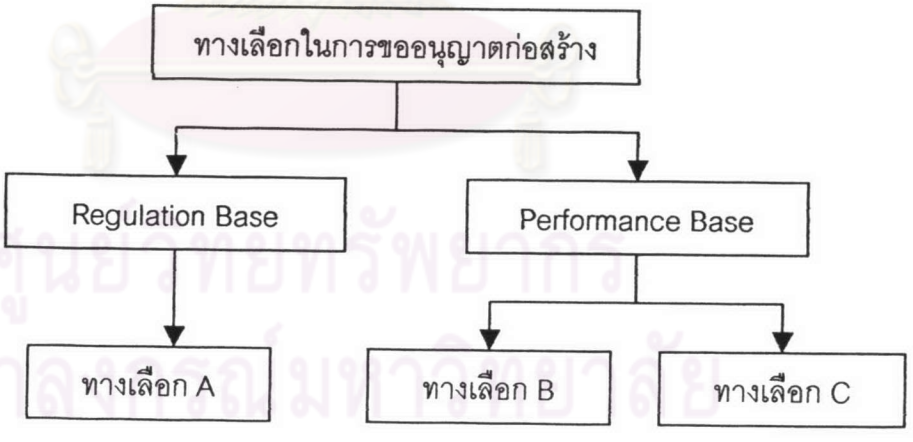
จากการที่ประเทศไทยได้ร่วมมือกับหน่วยงาน JICA ของญี่ปุ่นในการพัฒนาเพื่อหารูปแบบการพัฒนาที่เหมาะสมในการปรับกฎหมายในปัจจุบันที่เกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยภายในอาคาร ซึ่งในเนื้อหาการศึกษาดังกล่าวได้ยกเอาวิธีการคำนวณการหาเวลาในการหนีไฟมาเป็นหลักในการพิจารณาด้วย ซึ่งเป็นกฎหมายในทางเลือก A, B, Cของญี่ปุ่น โดยที่กฎหมายของประเทศญี่ปุ่นได้แบ่งออกเป็น

---

[1] The Building Center Of Japan. The Study on development of a building safety system focusing on fire prevention in The Kingdom of Thailand, Final Report Volume II. Bangkok: 2003.

3 ทางเลือก[2] คือ

- ทางเลือก A เป็นกฎหมายที่กำหนดหลักในการจัดวางอาคารไว้อย่างตายตัว เหมือนกับกฎกระทรวงหรือพระราชบัญญัติของประเทศไทย ซึ่งการออกแบบที่ผ่านข้อกำหนดในทางเลือก A นี้จะถือว่าผ่านกฎหมาย แต่ว่ากฎหมายดังกล่าวเป็นการกำหนดวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ตลอดจนรูปแบบของการออกแบบในบางส่วน ทำให้เป็นการจำกัดการออกแบบของสถาปนิก
- ทางเลือก B เป็นกฎหมายในลักษณะระบบ Performance Base ที่ใช้รูปแบบสมการในการคำนวณเพื่อพิสูจน์ความปลอดภัยของการออกแบบ โดยสถาปนิกสามารถเลือกขออนุญาตผ่านรูปแบบดังกล่าวได้ ซึ่งเป็นวิธีที่สถาปนิกในญี่ปุ่นนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เพราะทำให้ออกแบบได้หลากหลายภายใต้การคำนวณมาตรฐานความปลอดภัยที่มีพื้นฐานมาจากผู้ใช้อาคารมากกว่าปัจจัยที่เกิดจากการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ในทางเลือก A
- ทางเลือก C เป็นกฎหมายในลักษณะวิธีอื่นที่นอกเหนือจากทางเลือก A และทางเลือก B โดยผ่านความเห็นชอบและรับรองจากรัฐมนตรีว่าการกระทรวงฯ เช่น การทำ Simulation, การทำการทดลอง ทางเลือกนี้ได้เปิดกว้างว้าสำหรับรองรับเทคโนโลยีในอนาคตหรือการออกแบบที่อยู่นอกขอบเขตของกฎหมายทั้งทางเลือก A และทางเลือก B ในบางประเทศ



รูปที่1.1 แสดงทางเลือกในการขออนุญาตก่อสร้างของญี่ปุ่น

---

[2] The Building Center of Japan. วิเคราะห์และอธิบายเจาะลึก กฎหมายตรวจสอบความปลอดภัยในการหนีไฟ พร้อมตัวอย่างคำนวณ Japan, 2001.

จากรูปแบบดังกล่าวเมื่อมาเปรียบเทียบในเรื่องกฎหมายการหนีไฟของอาคารในประเทศไทยจะมีเพียงรูปแบบเอเท่านั้น ไม่มีการคำนวณเพื่อพิสูจน์หาเวลาที่เกิดขึ้นภายใต้ข้อกำหนดที่ชัดเจน ซึ่งในอนาคตจะต้องมีการยกระดับและพัฒนาของกฎหมายที่รองรับการเปลี่ยนแปลงที่มากขึ้น

ปัญหาที่เกิดขึ้นในแง่ของกฎหมาย คือ

1. กฎหมายไม่มีการกำหนดวิธีการคำนวณที่เฉพาะลงไปเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการควบคุมการออกแบบในเรื่องการหนีไฟมีเพียงข้อกำหนดในเรื่ององค์ประกอบของอาคารและระยะทางเพียงเท่านั้น
2. กฎหมายยังไม่มีผลบังคับใช้ที่เฉพาะเจาะจงในแต่ละประเภทของอาคารที่นอกเหนือไปจากอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่

ในแง่ของสถาปนิก

ในฐานะและบทบาทของสถาปนิก ผู้ซึ่งมีความสำคัญที่จะช่วยผลักดันให้การออกแบบอาคารมีประสิทธิภาพสูงสุดในทุก ๆ ด้าน สำหรับในเรื่องของการอพยพหนีไฟก็เป็นอีกเรื่องหนึ่งที่มีความสำคัญเพราะเกี่ยวข้องกับชีวิตและความปลอดภัยของผู้ที่อาศัยหรือใช้ภายในอาคาร ซึ่งเรื่องนี้จะเป็นเรื่องที่มีความสำคัญเพิ่มมากขึ้นในอนาคต โดยที่อาคารไม่เพียงแต่จะต้องตอบสนองในเรื่องของการใช้งาน รูปแบบที่สวยงาม การบำรุงรักษาและซ่อมบำรุงภายหลังที่สะดวก แต่สำคัญที่ความเป็นอยู่ของผู้ใช้อาคารโดยเฉพาะเรื่องของความปลอดภัย ทั้งนี้ความปลอดภัยขั้นพื้นฐาน คือ ผู้ที่อยู่ในอาคารทุกคนสามารถออกจากอาคารได้ทันเวลาก่อนที่จะได้รับอันตรายจากไฟหรือควัน (จะต้องปลอดภัยแม้ว่าจะไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์หรืออุปกรณ์ที่ติดตั้งจะไม่ทำงาน) และต้องคำนึงอยู่เสมอว่าอุปกรณ์เหล่านั้นมีหน้าที่เสริมช่วยให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้นเท่านั้น

ปัญหาที่เกิดขึ้นในแง่ของสถาปนิก

1. สถาปนิกส่วนใหญ่ยังไม่ให้ความสำคัญในเรื่องการออกแบบหนีไฟในลักษณะ Passive Design ในเรื่องการหนีไฟที่เน้นความสำคัญของผู้ใช้อาคารและการออกแบบจัดวางผังอาคาร เพียงแต่คำนึงให้ผ่านข้อกำหนดที่กฎหมายได้ตั้งไว้เท่านั้น ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์โดยที่อาจไม่ได้ช่วยให้อาคารมีความปลอดภัยสูงขึ้น
2. สถาปนิกยังไม่มีความเข้าใจในเรื่องการคำนวณเพื่อหาเวลาที่ใช้จากการออกแบบจัดวางที่ได้ทำไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. สถาปนิกยังขาดเครื่องมือที่ช่วยพิจารณาในเรื่องการหาเวลาที่ใช้ในการหนีไฟ

ในแง่มุมการออกแบบ

การออกแบบเพื่อช่วยให้เกิดความปลอดภัยในเรื่องการหนีไฟนี้สามารถทำได้ 2 ทางคือ

- ทางการออกแบบทางเครื่องจักรกล (Active Design) อันได้แก่การออกแบบและคำนวณการใช้ระบบและอุปกรณ์ทางเครื่องยนต์กลไกเพื่อลดความเสี่ยง หรือหน่วงระยะเวลาให้ผู้ที่อยู่ภายในอาคารสามารถอพยพออกจากอาคารได้นานยิ่งขึ้นซึ่งจะเกี่ยวข้องกับหน้าที่ของวิศวกรเครื่องกลในการออกแบบดังกล่าว ซึ่งตั้งแต่อดีตที่ผ่านมากฎหมายได้ให้ความสำคัญในเรื่องของการคำนวณและใช้ระบบทางเครื่องกลเป็นหลัก และได้มีการกำหนดค่าที่เป็นมาตรฐานขึ้นทำให้มีการเข้มงวดและพิถีพิถันในการเลือกและใช้ระบบเครื่องจักรซึ่งเห็นติดตั้งภายในบันไดหนีไฟ และตามโถงลิฟต์ของอาคารสูงต่าง ๆ
- การออกแบบทางสถาปัตยกรรม (Passive Design) อันได้แก่การออกแบบจัดวางพื้นที่และการพิจารณาในเรื่องทางเดินจากห้องพักหรือห้องต่าง ๆ ภายในอาคารออกไปยังพื้นที่นิรภัย หรือพื้นที่บันไดหนีไฟ รวมถึงการจัดรูปแบบของบันไดหนีไฟให้สอดคล้องและสามารถทำการหนีไฟได้โดยสะดวกจนกระทั่งออกไปยังภายนอกอาคาร ซึ่งเป็นหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงของสถาปนิกผู้ออกแบบทุกคน ทั้งนี้ในฐานะสถาปนิกผู้ออกแบบจึงมีความสำคัญต่อความเข้าใจในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม (Passive design) โดยจัดการวางผังพื้นที่เหมาะสมทั้งต่อประโยชน์การใช้งาน และเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการหนีไฟของคนที่อยู่ในพื้นที่ชั้นนั้น ๆ ได้อย่างดีที่สุด

ปัญหาที่เกิดขึ้นในแง่การออกแบบ

1. การออกแบบในเรื่องการหนีไฟในปัจจุบันยังเน้นในลักษณะ Active Design เป็นหลักทั้งนี้เพราะข้อจำกัดด้านกฎหมายของประเทศไทย ได้ตั้งข้อกำหนดในเรื่องขีดความสามารถของวัสดุและเครื่องจักรกลที่ใช้ในการหนีไฟเป็นหลัก
2. การออกแบบความปลอดภัยจากอัคคีภัยในลักษณะ Passive design ยังขาดมาตรฐานที่สามารถใช้ประเมินอาคาร และยังเป็นเรื่องที่กฎหมายของประเทศไทยในปัจจุบันไม่ได้ระบุไว้
3. ออกแบบแล้วไม่รู้ว่าการจัดวางรูปแบบแปลนดังกล่าวมีประสิทธิภาพในแง่การอพยพหนีไปมากน้อยเพียงใดเพราะขาดแหล่งอ้างอิงและทฤษฎีที่รองรับ

4. ขาดแนวทางการออกแบบ (Design Guideline) อาคารให้มีความปลอดภัยจากอัคคีภัย สำหรับเป็นแนวทางเบื้องต้นที่สามารถใช้อ้างอิง และช่วยในการออกแบบได้จริง
5. สมการที่ใช้ในการคำนวณตาม Performance Base มีความซับซ้อนและใช้เวลามากในการวิเคราะห์ทุก ๆ ห้องภายในอาคาร

จากปัญหาที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น แสดงให้เห็นว่าสถาปนิกผู้ออกแบบมีความจำเป็นที่จะต้องเข้าใจถึงการประเมินผลของการจัดวางแปลนอาคารเพราะจะเป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับผู้ออกแบบที่จะได้เข้าใจและสามารถวิเคราะห์ผลของการออกแบบในแง่ของเวลาที่จะเกิดขึ้นในการหนีไฟ ในการศึกษาครั้งนี้ได้ยกกฎหมายและข้อกำหนดของประเทศญี่ปุ่นในทางเลือก B ส่วนของสมการการคำนวณเพื่อหาเวลาในการหนีไฟของประเทศญี่ปุ่น มาเป็นหลักในการคำนวณหาเวลาที่เกิดขึ้นมาพัฒนาเครื่องมือสำหรับการคำนวณค่าดังกล่าว เพราะเป็นสมการที่เป็นที่ยอมรับและได้รับการพิสูจน์ความถูกต้องจากประเทศญี่ปุ่นจนได้ยึดถือเป็นหลักการที่ใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ให้สถาปนิกไทยที่สามารถเข้าใจในผลลัพธ์ของการออกแบบในเรื่องเวลาที่เกิดขึ้นตั้งแต่ในขั้นตอนการออกแบบร่างและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการออกแบบจัดวางแปลนให้สอดคล้องกับเวลาที่เกิดขึ้นในการหนีไฟได้เป็นอย่างดี เพื่อนำไปช่วยประเมินรูปแบบการจัดวางผังพื้นอาคารที่เหมาะสมต่อเหตุการณ์และสถานการณ์การออกแบบในขณะนั้นมากที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. **เพื่อสร้างและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสถาปนิก ที่จะเป็นเครื่องมือช่วยหาเวลาที่ใช้ในการหนีไฟในช่วงการออกแบบร่าง ให้ใช้งานได้สะดวกและสอดคล้องกับการทำงานจริงของสถาปนิก รวมถึงจำลองผลลัพธ์ในเรื่องเวลาที่เกิดขึ้นจากการจัดวางและปรับเปลี่ยนแปลนในลักษณะต่าง ๆ**
2. **เพื่อศึกษากฎหมายและมาตรฐานด้านอัคคีภัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการหนีไฟภายในอาคารทั้งในและต่างประเทศ มาเป็นหลักเกณฑ์ในการพัฒนาโปรแกรม ที่มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อหาเวลาที่ใช้ในการหนีไฟ จากการจัดผังพื้นอาคารในรูปแบบต่าง ๆ กันไป**

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมต้นแบบภายใต้สภาพแวดล้อมของระบบปฏิบัติการของวินโดวส์ (Windows)
2. วิธีการคำนวณหาเวลาที่ใช้ในการหนีไฟ จะยึดถือสมการและตัวแปรในทางเลือก B ของกฎหมายควบคุมอาคารของประเทศญี่ปุ่นที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เพราะประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายหรือข้อกำหนดในเรื่องการคำนวณหาเวลาดังกล่าว
3. การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเรื่องตำแหน่งในการจัดวางแปลน ซึ่งส่งผลต่อเวลาที่เกิดขึ้นในการเดินทางจากตำแหน่งของห้องไปสู่ตำแหน่งบันไดหนีไฟภายในชั้นเดียวกันเท่านั้น และไม่รวมการคำนวณในเรื่องของควันไฟ และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
4. การจำลองสถานการณ์ที่เกิดขึ้น เป็นลักษณะการจำลองการจัดวางและปรับเปลี่ยนแปลนในรูปแบบต่าง ๆ กัน และได้ผลลัพธ์เป็นเวลาที่ใช้ในการหนีไฟ โดยมิได้แสดงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการอพยพหนีไฟภายใต้ช่วงเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป
5. การวิเคราะห์ประเมิน เป็นการนำเอาค่าเวลาที่เกิดขึ้นในการจัดวางแต่ละครั้งมาเปรียบเทียบเพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมที่สุดในการจัดวางแปลน

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยสามารถแบ่งขั้นตอนการศึกษาออกได้ดังนี้ คือ

1. ขั้นตอนการศึกษา รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล
   - ศึกษาข้อกำหนดและกฎกระทรวงที่ได้กำหนดในเรื่องของการจัดวางผังพื้น รูปแบบของทางหนีไฟ และบันไดหนีไฟเพื่อกำหนดมาตรฐานในการพัฒนาโปรแกรม
   - ศึกษาวิธีคำนวณหาเวลาที่ใช้ในการหนีไฟ จากกฎหมายในเรื่องการหาเวลาหนีไฟ ในทางเลือก B ของประเทศญี่ปุ่น
2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา
   - วิเคราะห์ตัวแปรที่ส่งผลต่อการคำนวณเวลาที่ใช้ในการหนีไฟ จากระยะและการจัดวางตำแหน่งในผังพื้นอาคาร
   - วิเคราะห์รูปแบบและวิธีการในการป้อนข้อมูล เก็บค่า และการแสดงผล

- วิเคราะห์ปัญหาการใช้โปรแกรมที่สอดคล้องกับการทำงานของสถาปนิก

3. ขั้นตอนที่สาม ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม
   - พัฒนาโปรแกรม
   - ทดสอบประสิทธิภาพในการทำงานของโปรแกรม
   - ปรับปรุงส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (Interface) และการใช้งานให้สอดคล้องกับการทำงานของสถาปนิก
4. ขั้นตอนที่สี่ ขั้นสรุปผล
   - สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นจากการคำนวณหาเวลาในการหนีไฟ กับอาคารกรณีศึกษาเพื่อหาข้อสรุปเพิ่มเติมจากการใช้โปรแกรม
   - สรุปวิธีการที่นำมาพัฒนาโปรแกรม เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นต่อไป

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการหาเวลาที่เกิดขึ้นในการหนีไฟ จากการจัดวางผังพื้นอาคารในลักษณะต่าง ๆ กัน เพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
2. สามารถรวบรวมองค์ความรู้ในเรื่องของการพิจารณาหาเวลาในการหนีไฟจากการออกแบบจัดวางผังพื้นอาคาร
3. สามารถนำความสามารถในการทำงานของคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นส่วนหนึ่งของเครื่องมือในกระบวนการทำงานระหว่างขั้นตอนการออกแบบของสถาปนิกได้อย่างแท้จริง
4. นำผลที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรมได้อย่างต่อเนื่อง ร่นระยะเวลาในการทำงานลงตลอดจนเป็นแนวทางที่ช่วยให้ผู้ออกแบบตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. ช่วยเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนากฎหมายให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น