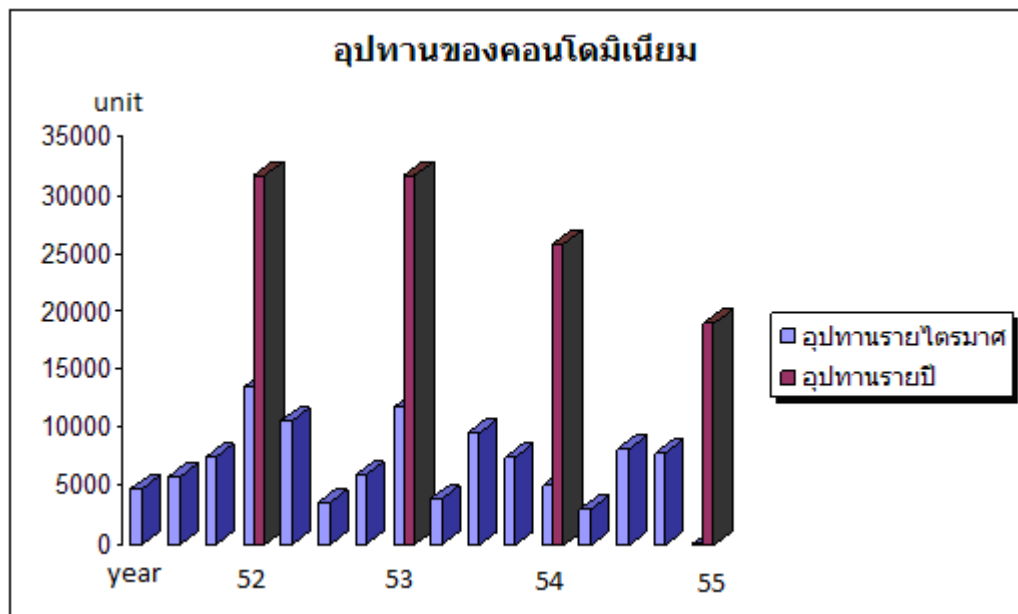


บทที่ 1

บทนำ

1.1ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากในปัจจุบัน สิ่งปลูกสร้างมีขนาดใหญ่กว่าในอดีตมาก อาจมีสาเหตุมาจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรอย่างคงที่ ลักษณะการกระจายตัวของประชากรของกรุงเทพมหานครที่มีการกระจายตัวในแนวราบต่ำ ราคาที่ดินที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หรือ ปัจจัยอื่นๆ ทำให้อาคารมีรูปร่างใหญ่โตขึ้น และมีการก่อสร้างขึ้นไปในความสูงที่เพิ่มขึ้น เพื่อให้สามารถรองรับจำนวนประชากรได้เพิ่มมากขึ้น ตัวอย่างที่ชัดเจนได้แก่ ตลาดคอนโดมิเนียมที่ยังคงมีอุปสงค์อย่างต่อเนื่อง ดังแสดงในรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 อุปทานของคอนโดมิเนียมตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ. 2552 ถึงไตรมาสที่ 3 ปี พ.ศ.

2555

(ที่มา : www.colliers.co.th)

จากรูปที่ 1.1 แสดงให้เห็นว่า ในตลาดคอนโดมิเนียม ยังคงมีอุปทานในตลาดอย่างต่อเนื่อง ถึงแม้ว่าจะมีแนวโน้มคงที่ แต่ตลาดคอนโดมิเนียมยังคงเป็นที่ต้องการอยู่ เมื่อพิจารณาจากพฤติกรรมการซื้อ และอุปสงค์ที่ยังมีอยู่ในตลาด จึงทำให้อาคารสูงในกรุงเทพฯ จึงมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นกัน

และด้วยสาเหตุที่อาคารสูงมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น การสร้างอาคารจำเป็นต้องมีมาตรฐานในการสร้างเพื่อให้มั่นใจได้ว่าปลอดภัยสำหรับบุคคลที่เกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง แรงแผ่นดินไหว และ แรงลม จะเป็นปัจจัยที่ควรพิจารณาที่สำคัญยิ่งของการปลูกสร้างอาคารสูง เพื่อให้อาคารมีความแข็งแรงพอเมื่อมีการไหวตัวของแผ่นดิน หรือแรงลม ซึ่งเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ปริมาณการเกิดแผ่นดินไหวทั่วโลก

Magntd	8.0-9.9	7.0-7.9	6.0-6.9	5.0-5.9	4.0-4.9	3.0-3.9	2.0-2.9	1.0-1.9	0.1-0.9	no magntd	Total
2000	1	14	146	1344	8008	4827	3765	1026	5	3120	22256
2001	1	15	121	1224	7991	6266	4164	944	1	2807	23534
2002	0	13	127	1201	8541	7068	6419	1137	10	2938	27454
2003	1	14	140	1203	8462	7624	7727	2506	134	3608	31419
2004	2	14	141	1515	10888	7932	6316	1344	103	2939	31194
2005	1	10	140	1693	13917	9191	4636	26	0	864	30478
2006	2	9	142	1712	12838	9990	4027	18	2	828	29568
2007	4	14	178	2074	12078	9889	3597	42	2	1807	29685
2008	0	12	168	1768	12291	11735	3860	21	0	1922	31777
2009	1	16	144	1896	6805	2905	3014	26	1	17	14825
2010	1	23	149	2009	10358	4323	4623	39	0	24	21549
2011	1	19	185	2265	12862	2647	3416	40	1	22	21458

(ที่มา : US Geological Survey National Earthquake International Center)

จากตารางที่ 1.1 การเกิดแผ่นดินไหวที่มีความรุนแรงต่างกันทั้งเบาไปจนถึงเป็นภัยพิบัตินั้นยังเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นจำนวนนับไม่ถ้วน เมื่ออาคารเกิดการสั่นไหวและโครงสร้างอาคารหลายหลังเกิดรอยแตกร้าว ความเสียหายของอาคารเหล่านี้เนื่องจากในอดีตที่ผ่านมา กฎหมายอาคารไม่ได้บังคับให้มีการออกแบบต้านทานแผ่นดินไหว ดังนั้นการสร้างอาคารจึงจำเป็นต้องมีมาตรฐานในการสร้างเพื่อให้อาคารมีความปลอดภัยสำหรับการอยู่อาศัย ทั้งนี้ ภาครัฐยังให้ความสำคัญ และได้มีการบังคับใช้โดยในอดีตเป็นกฎกระทรวงฉบับที่ 6 พ.ศ. 2527 ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และได้มีการปรับปรุงให้ทันสมัยและเป็นการยกระดับมาตรฐานอาคารในประเทศ (ที่มา : กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย, 2550) ว่าด้วย “กำหนดการรับน้ำหนักความต้านทาน

ความคงทนของอาคาร และพื้นดินที่รองรับอาคารในการต้านทานแรงสั่นสะเทือนของ แผ่นดินไหว” ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2550

ดังนั้น การปลูกสร้างอาคารในลักษณะที่เป็นอาคารสูง เพื่อให้อาคารมีความแข็งแรง เพียงพอ และเป็นไปตามมาตรฐานทางข้อกำหนด จึงจำเป็นต้องมีการพิจารณาการรับแรงจาก น้ำหนักบรรทุกสถิตย์รวมทั้งแรงลมและแรงแผ่นดินไหว วิศวกรสามารถออกแบบอาคารให้มีกำลัง เพียงพอกับแรงที่เกิดขึ้นได้ง่ายโดยใช้ความรู้พื้นฐานต่าง ๆ และมักไม่ต้องคำนึงถึงความสามารถในการเสีรูป (Deformability) เมื่อรับแรงเลยจุดค่าสูงสุดแล้ว แตกต่างกับการออกแบบอาคารรับผล ของ แผ่นดินไหว หากวิศวกรคำนวณแรงตามข้อบัญญัติอาคารที่เกี่ยวข้องอย่างเดียวโดยไม่มี ความเข้าใจพฤติกรรมของอาคารโดยรวม และไม่ทำการออกแบบรายละเอียด (Detailing) ให้ เหมาะสมให้มีความเหนียวเพียงพอแล้ว ก็จะไม่สามารถได้อาคารที่ทนต่อการโยกจากแผ่นดินไหว ได้ ทั้งนี้เพราะแรงที่เกิดขึ้นจากแผ่นดินไหวที่ใช้ออกแบบอาคารทั่วไปตามบทบัญญัติต่าง ๆ (เช่น กฎกระทรวงฯ ฉบับที่ 49 UBC 1994 ฯลฯ) นั้น มักเป็นแรงที่ลดทอนลงมาก อาจเหลือเพียง 1/3 (หรือน้อยกว่า) ของแรงที่เกิดขึ้นจริงในสภาวะ อิลาสติกเท่านั้น ขึ้นอยู่กับค่าสัมประสิทธิ์ K (สำหรับกฎกระทรวงฯ ฉบับที่ 49) หรือ R_w (สำหรับ UBC 1994) เหตุผลคือบทบัญญัติเหล่านั้น สร้างขึ้นด้วยปรัชญาพื้นฐานว่า ภายใต้อาคารขนาดเล็กจะต้องไม่เกิดความเสียหายแก่ส่วน หนึ่งส่วนใดของตัวอาคาร ภายใต้อาคารขนาดปานกลางจะต้องไม่เกิดความเสียหายแก่ส่วน ของโครงสร้างที่รับแรง และภายใต้อาคารขนาดใหญ่ อาคารอาจเกิดความเสียหายแก่ส่วน ของโครงสร้างรับแรงได้ แต่ต้องไม่พังถล่มลงมาเพื่อความปลอดภัยแก่ชีวิตผู้อยู่อาศัย (Life Safety) (ปณิธาน ลักษณะประสิทธิ์, 2553)แรงแผ่นดินไหว และแรงลม ในการออกแบบอาคารสูง อย่าง ละเอียด ซึ่งต้องใช้เวลามากในการดำเนินการ มีขั้นตอนและเงื่อนไขในการพิจารณาและการ คำนวณที่ซับซ้อนและใช้เวลามาก

แต่ในปัจจุบัน วิทยาการได้เข้ามาช่วยในการคำนวณมากมาย ทำให้มีการนำเครื่องมือต่าง ๆ มาช่วยเหลือในการคำนวณสามารถทำได้ง่ายขึ้น ใช้เวลาน้อยลง และ มีความแม่นยำสูงกว่าการ คำนวณด้วยคนซึ่งถือเป็นการลด และการปรับปรุงขั้นตอน (Simplified Process) ของกระบวนการ ออกแบบอาคารสูง ที่ได้ผลลัพท์ดีขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการช่วยลดต้นทุน ในการจัดซื้อโปรแกรม สำเร็จรูปจากต่างชาติอีกด้วย ดังนั้น การเขียนโปรแกรม หรือชุดคำสั่งขึ้นมาใช้เองจึงเป็นสิ่งที่ สมควรปฏิบัติ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อศึกษาการวิเคราะห์แรงลมและแรงแผ่นดินไหว ที่กระทำต่อองค์อาคารซึ่งมีลักษณะต่างๆ รวมถึง ผลของแรงกระทำดังกล่าว

2) เพื่อพัฒนาโปรแกรม โดย เขียนชุดคำสั่งด้วยโปรแกรม วิซวล เบสิก สำหรับการใช้งาน โดยไมโครซอฟท์ ออฟฟิศ เอ็กเซล รุ่นปี 2003 (Visual Basic for Application by Microsoft Excel version 2003)

1.3 ขอบเขตของเนื้อหาโครงการ

1) เขียนชุดคำสั่งด้วยโปรแกรม วิซวล เบสิก สำหรับการใช้งาน โดยไมโครซอฟท์ ออฟฟิศ เอ็กเซล รุ่นปี 2003 (Visual Basic for Application by Microsoft Excel version 2003) เพื่อใช้ในการคำนวณ แรงแผ่นดินไหว ที่มีผลต่อตัวโครงอาคารสูง โดยวิธีแรงสถิตย์เทียบเท่า ตามกฎกระทรวง ฉบับปี พ.ศ.2550

2) เขียนชุดคำสั่งด้วยโปรแกรม วิซวล เบสิก สำหรับการใช้งาน โดยไมโครซอฟท์ ออฟฟิศ เอ็กเซล รุ่นปี 2003 เพื่อใช้ในการคำนวณ แรงลม ที่มีผลต่อตัวโครงอาคารสูง ตามข้อบัญญัติ กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2522

3) โปรแกรมที่เขียนขึ้นมีข้อจำกัดในการคำนวณ โดยสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ในลำดับถัดไป

1.4 นิยามและศัพท์เฉพาะ

1) เอ็กเซล (Excel) หมายถึง ไมโครซอฟท์ ออฟฟิศ เอ็กเซล รุ่นปี 2003 (Microsoft Office Excel version 2003)

2) โปรแกรม หมายถึง ชุดคำสั่งที่เขียนขึ้น ด้วยโปรแกรม วิซวล เบสิก สำหรับการใช้งาน โดยไมโครซอฟท์ ออฟฟิศ เอ็กเซล รุ่นปี 2003 หรือวีบีเอ (Visual Basic for Application by Microsoft Excel version 2003, VBA) เพื่อใช้ในการคำนวณแรงลม และ แรงแผ่นดินไหวที่กระทำต่ออาคารสูง

3) อาคารสูง หมายถึง อาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 23 เมตรขึ้นไป ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 6

4) สเปน (Span) หมายถึง ระยะห่างระหว่างเสาในตัวอาคารสูง มีหน่วยเป็นเมตร

5) กริดไลน์ (Grid Line) หมายถึง ตำแหน่งเสมือนของแนวเสาในต้วอาคารสูง มีหน่วยเป็นเมตร

6) เชียร์วอลล์ (Shear Wall) หมายถึง กำแพงรับแรงเฉือน อาจพิจารณาจากส่วนใดส่วนหนึ่งในกริดไลน์ เพื่อเสริมความแข็งแรงให้กับอาคารแบบเฉพาะจุดหรือเฉพาะช่วงอาคาร

7) เฟรม (Frame) หมายถึง โครงเสมือนของแนวเสาในต้วอาคารสูง

8) ความสูงชั้น หมายถึง ระยะความสูงจากพื้นชั้นหนึ่งๆ ถึงพื้นชั้นถัดไป มีหน่วยเป็นเมตร

9) ความสูงอาคาร หมายถึง ระยะความสูงจากพื้นชั้นล่างสุด จนถึงเพดานชั้นสูงสุดของอาคารสูง มีหน่วยเป็นเมตร

10) ยูเซอร์ฟอร์ม (User form) หมายถึง หน้าต่างในวีบีเอ ทำหน้าที่เป็น ยูเซอร์อินเตอร์เฟซ คอยตอบสนองกับผู้ใช้ตามแต่การตั้งค่าไว้

11) โมดูล (Module) หมายถึง โค้ด (Code) คำสั่งด้วยภาษาวิช่วลเบสิก ในวีบีเอ

12) ค่าตั้งเดิม (Default) หมายถึง ค่าที่ถูกตั้งขึ้นเป็นค่าแรกเริ่มของการใช้โปรแกรม

13) ระยะเยื้องศูนย์กลาง หมายถึง ระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของค่าความแข็งแรง กับ ค่าจุดศูนย์กลาง

14) ทอร์ชัน หมายถึง ค่าแรงบิด โดยคิดจากค่าระยะเยื้องศูนย์กลาง คูณกับ แรงที่มากกระทำในชั้น

15) ค่าความแข็งแรง หมายถึง ค่าความแข็งแรงเชิงคัต (Rigidity) ของโครงสร้างอาคารสูง สามารถคำนวณหาได้ทั้งค่าความแข็งแรงของเสา และ ค่าความแข็งแรงของกำแพงรับแรงเฉือน โดยจะนำค่าความแข็งแรงรวมในแต่ละเฟรม ไปคำนวณหาค่าระยะเยื้องศูนย์กลางของชั้นในอาคารสูง นอกจากนี้ยังใช้หาค่าการเคลื่อนที่ของแต่ละชั้นในอาคารสูง

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

โครงการนี้จะมีประโยชน์ในหลายๆด้าน ได้แก่

1.5.1 การศึกษา

สามารถใช้เป็นตัวอย่างในการเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม วิช่วลเบสิก สำหรับการใช้งานหรือวีบีเอ ให้กับนักเรียน นักศึกษา เพื่อสามารถนำไปเพิ่มพูนศักยภาพในการใช้คอมพิวเตอร์ในอนาคต นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นตัวอย่างในการเขียนโปรแกรมอื่นๆต่อไปในอนาคต

1.5.2 วิศวกรรม

สามารถใช้โปรแกรมช่วยวิเคราะห์ออกแบบเบื้องต้นเพื่อหาขนาดของขององค์อาคารที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถต้านทานต่อการโยกตัวของโครงสร้าง และสามารถคำนวณการกระจายแรงแนวราบเข้าสู่โครงสร้างย่อย (เฟรม) ได้อย่างรวดเร็ว เพื่อเป็นการประหยัดเวลาและทรัพยากรให้กับองค์กร และมีความแม่นยำของผลการคำนวณสูง จึงสามารถเชื่อถือผลการคำนวณจากโปรแกรมได้มากกว่าการคำนวณด้วยบุคลากร

1.5.3 คอมพิวเตอร์

สามารถใช้โปรแกรม ฟังก์ชัน หรือ ชุดคำสั่งในตัวโปรแกรมที่เขียนขึ้น เพื่อเป็นกรณีตัวอย่างของการใช้วีบีเอในการเขียนโปรแกรม

1.5.4 อื่นๆ

ผู้สนใจ สามารถนำโปรแกรม หรือ ส่วนใดส่วนหนึ่งของโปรแกรม ไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุง หรือ แก้ไข ในงาน วีบีเอ หรืองาน ไมโครซอฟท์ ออฟฟิศ เอ็กเซล ให้เกิดทักษะ หรือ การใช้งานที่เป็นประโยชน์ได้