

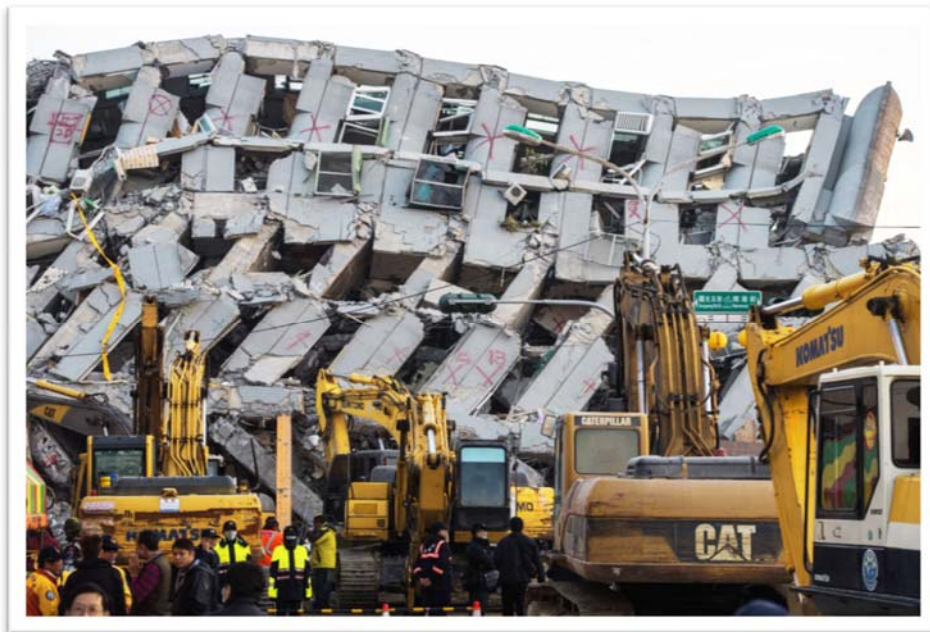
การออกแบบพื้น Post tension เพื่อรับแรงด้านข้าง



https://www.youtube.com/watch?time_continue=651&v=IAnhY_FCu5w

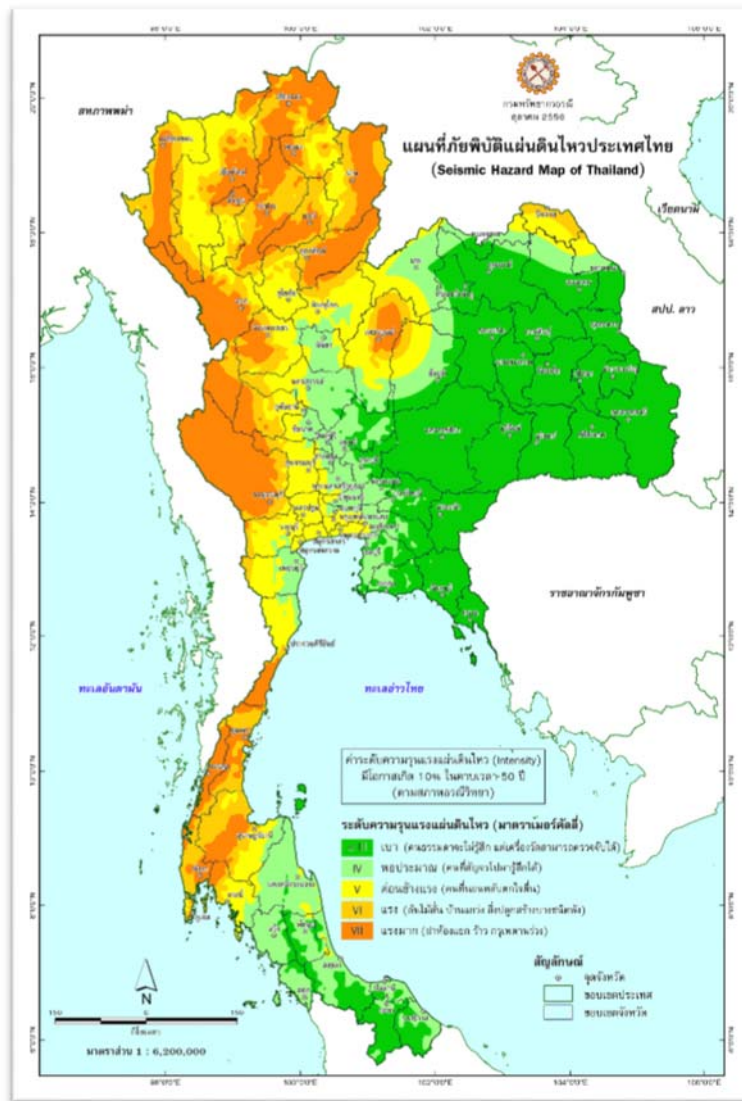
อาคารคอนกรีตนอกจากจะต้องออกแบบให้สามารถรับน้ำหนักบรรทุกทุกในแนวตั้งแล้ว ยังจำเป็นต้องออกแบบให้สามารถรับแรงด้านข้างที่เข้ามากระทำตลอดอายุการใช้งานของอาคารด้วย แรงด้านข้างที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จะเกิดจาก

1. แรงจากแผ่นดินไหวที่กฎหมายจะระบุตามบริเวณและลักษณะการใช้งานของอาคาร
2. แรงลมที่ระบุตามกฎหมาย



รูปภาพ อาคารที่ถล่มจากแผ่นดินไหว

1. แรงแผ่นดินไหว

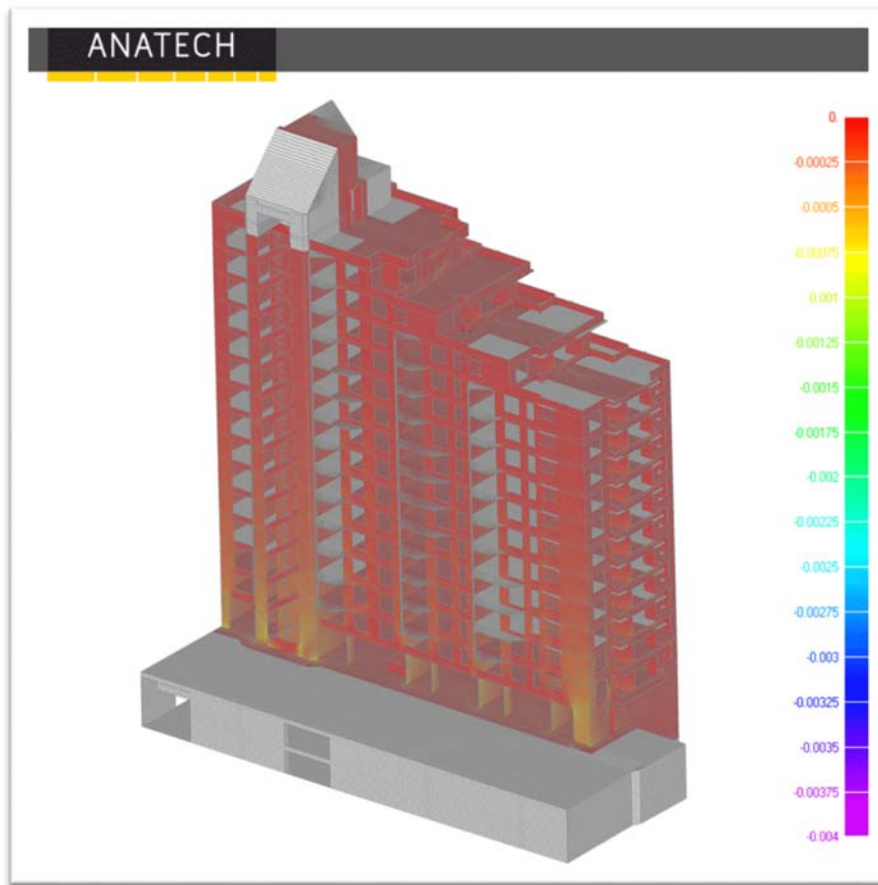


รูปภาพ แผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวประเทศไทย

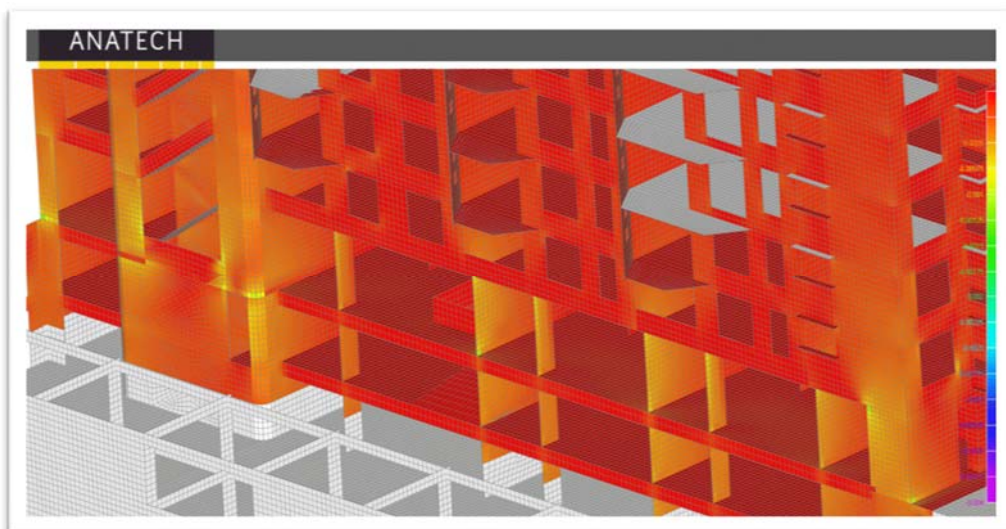
ในการคำนวณค่าแรงแผ่นดินไหวที่กระทำกับอาคาร ตามกฎกระทรวง กำหนดการรับน้ำหนัก ความต้านทาน ความคงทนของอาคารและพื้นดินที่รองรับอาคารในการต้านทานแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว พ.ศ.2552

อันดับแรกจะต้องจำแนกรูปทรงของอาคาร โดยอาคารที่มีรูปทรงสม่ำเสมอและไม่อยู่ในบริเวณฝ้าระวางตามที่ระบุไว้ในกฎกระทรวงข้อที่ 6 สามารถคำนวณแรงแผ่นดินไหวด้วยวิธีสถิตยศาสตร์ได้ ส่วนอาคารที่มีรูปทรงไม่สม่ำเสมอ จะต้องใช้วิธีการคำนวณเชิงพลศาสตร์หรือวิธีอื่นที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานทางทฤษฎีเชิงพลศาสตร์ ซึ่งสามารถดูได้จากมาตรฐานการออกแบบอาคารต้านทานการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว (มยพ.1302) โดยใน มยพ.1302 ก็มีทั้งวิธีแรงสถิตเทียบเท่า

และวิธีเชิงพลศาสตร์ โดยวิธีการวิเคราะห์โครงสร้างเพื่อคำนวณผลของแรงแผ่นดินไหวที่อนุญาตให้ใช้ได้ (แสดงดังตาราง 2.7-1 หน้า 48) ในมาตรฐาน



รูปภาพ การเคลื่อนที่ของอาคารเมื่อรับแรงด้านข้างจากแผ่นดินไหว



รูปภาพ การเคลื่อนที่ของอาคารเมื่อรับแรงด้านข้างจากแผ่นดินไหว

ตารางที่ 2.7-1 วิธีการวิเคราะห์โครงสร้างเพื่อคำนวณผลของแรงแผ่นดินไหวที่อนุญาตให้ใช้ได้

ประเภทการออกแบบต้านทานแผ่นดินไหว	ลักษณะโครงสร้าง	วิธีแรงสถิตเทียบเท่า	วิธีสเปกตรัมการตอบสนองแบบโหมด	วิธีวิเคราะห์การตอบสนองแบบประวัติเวลา
ข , ค	โครงสร้างอาคารทุกรูปแบบ	อนุญาต	อนุญาต	อนุญาต
ง	อาคารที่มีประเภทความสำคัญ แบบ I หรือ II ที่มีโครงสร้างอาคารแบบน้ำหนักเบา (เช่น โครงสร้างไม้ หรือ โครงสร้างเหล็กกรีดยั่งยืน) และมีความสูงไม่เกิน 3 ชั้น	อนุญาต	อนุญาต	อนุญาต
	อาคารแบบอื่น ๆ ที่มีประเภทความสำคัญ แบบ I หรือ II และมีความสูงไม่เกิน 2 ชั้น	อนุญาต	อนุญาต	อนุญาต
	อาคารที่มีรูปทรงโครงสร้างสม่ำเสมอและมีคาบการสั่นพื้นฐานน้อยกว่า 3.5T _s	อนุญาต	อนุญาต	อนุญาต
	อาคารที่มีคาบการสั่นพื้นฐานน้อยกว่า 3.5T _s และมีความไม่สม่ำเสมอของรูปทรงโครงสร้างในแนวระนาบแบบ 2,3,4 หรือ 5 หรือ ในแนวตั้งแบบ 4,5 ก หรือ 5ข	อนุญาต	อนุญาต	อนุญาต
	อาคารแบบอื่น ๆ	ไม่อนุญาต	อนุญาต	อนุญาต

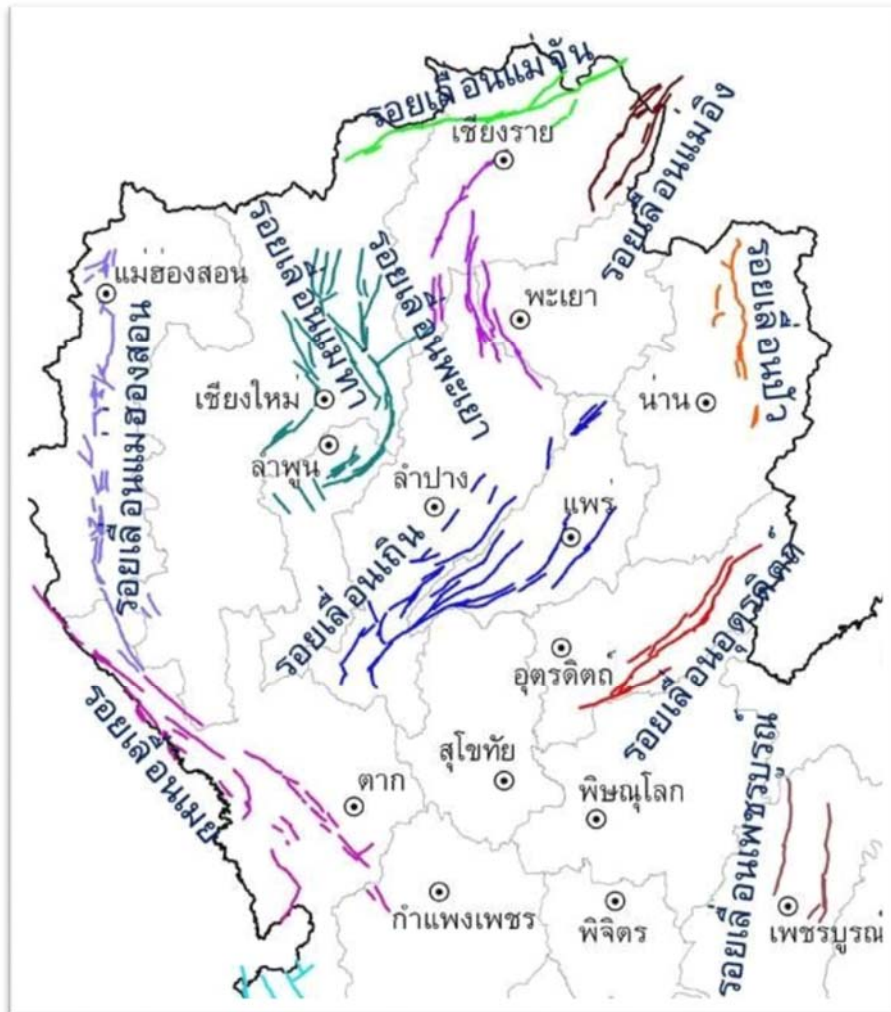
ส่วนการให้รายละเอียดโครงสร้างจะกำหนดว่า ประเภทของอาคารที่อยู่ในบริเวณเฝ้าระวังและบริเวณที่ 1 ในข้อ 3(1) กับประเภทของที่อยู่ในบริเวณที่ 2 ในข้อ 3(2) จะต้องจัดให้โครงสร้างทั้งระบบอย่างน้อยให้มีความเหนียวเทียบเท่าความเหนียวจำกัด (Limited Ductility) ตามมาตรฐานบริษัท เอสเอ็นพี โปส เท็นชั่น จำกัด

ประกอบการออกแบบอาคารเพื่อต้านทานการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว (มยพ.1301-54) ที่ออกโดยกรมโยธาธิการและผังเมือง

LINK DOWNLOAD

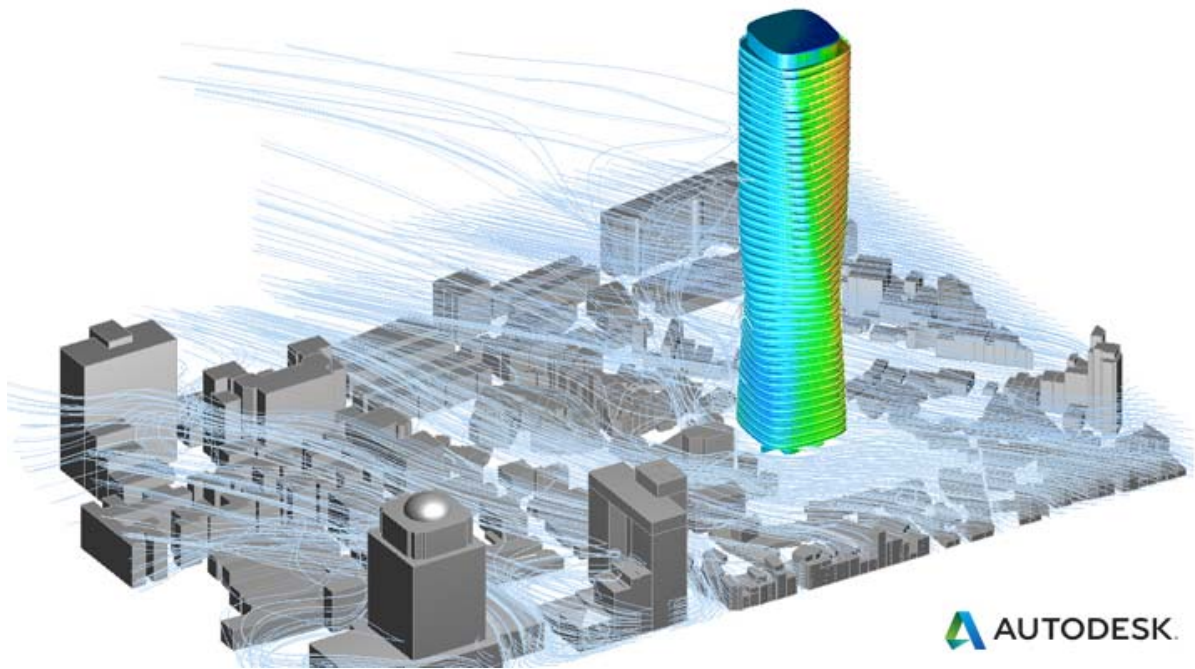
[-มยพ. 1302](#)

[-มยพ. 1301-54](#)

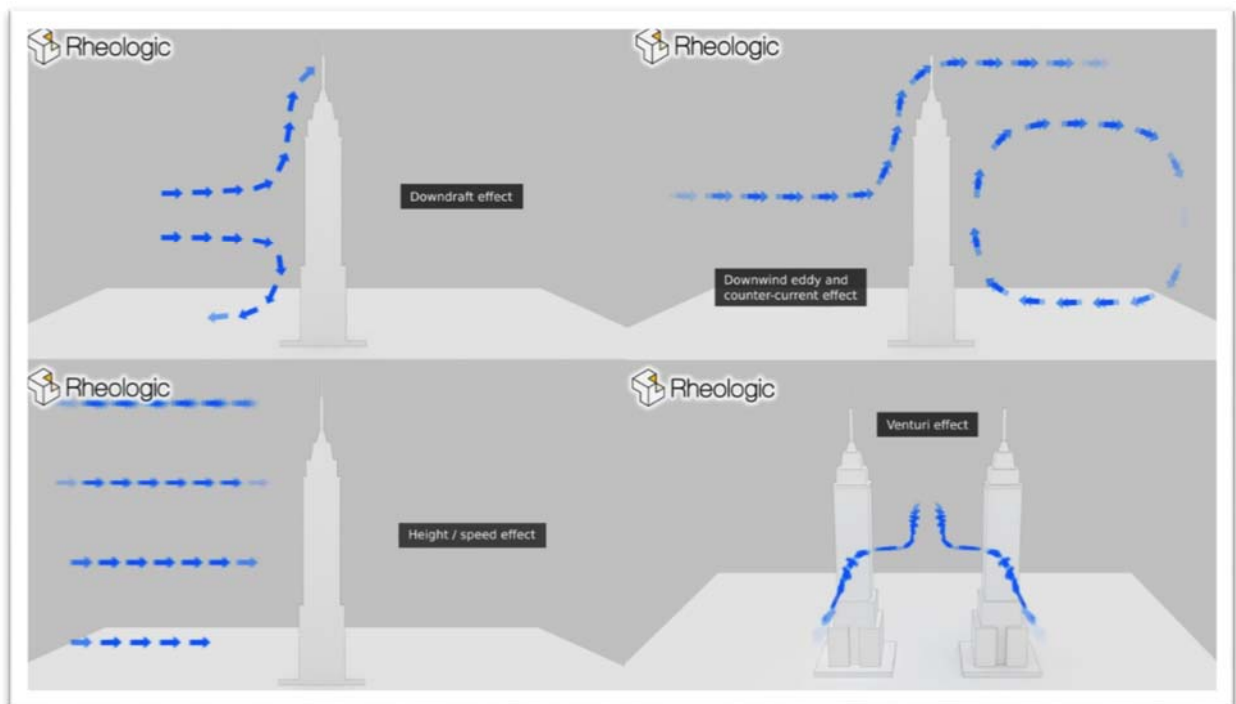


รูปภาพ รอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย ที่อาจทำให้เกิดแผ่นดินไหว

2. แรงลม



ในการคำนวณค่าแรงลมกฎกระทรวงฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2527) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ระบุไว้ในข้อที่ 17 ดังนี้



รูปภาพ แรงลมปะทะอาคารในรูปแบบต่าง ๆ

“ข้อ 17 ในการคำนวณออกแบบโครงสร้างอาคาร ให้คำนึงถึงแรงลมด้วย หากจำเป็นต้องคำนวณและไม่มีเอกสารรับรองโดยสถาบันที่เชื่อถือได้ ให้ใช้หน่วยแรงลม ดังต่อไปนี้”

ความสูงของอาคารหรือส่วนของอาคาร	หน่วยแรงลมอย่างน้อย กิโลปาสกาล(กิโลกรัมแรงต่อตารางเมตร)
1. ส่วนของอาคารที่สูงไม่เกิน 10 เมตร	0.5 (50)
2. ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 10 เมตร แต่ไม่เกิน 20 เมตร	0.8 (80)
3. ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 20 เมตร แต่ไม่เกิน 40 เมตร	1.2 (120)
4. ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 40 เมตร	1.6 (160)

ในการนี้ยอมให้ใช้ค่าหน่วยแรงที่เกิดขึ้นในส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ตลอดจนความต้านทานของดินได้ฐานรากเกินค่าที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงนี้ได้ร้อยละ 33.3 แต่ทั้งนี้ต้องไม่ทำให้ส่วนต่างๆ ของอาคารนั้นมีความมั่นคงน้อยไปกว่าเมื่อคำนวณตามปกติโดยไม่คิดแรงลม

สำหรับในพื้นที่กรุงเทพมหานคร [มีข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544](#) กล่าวถึงไว้ในหมวด 10 กำลังวัสดุและน้ำหนักบรรทุก ข้อ 109 ไว้ดังนี้

“ข้อ 109 ในการคำนวณออกแบบโครงสร้างอาคาร ให้คำนึงถึงแรงลมด้วย หากจำเป็นต้องคำนวณและไม่มีเอกสารรับรองโดยสถาบันที่เชื่อถือได้ ให้ใช้หน่วยแรงลมตามตาราง ดังต่อไปนี้”

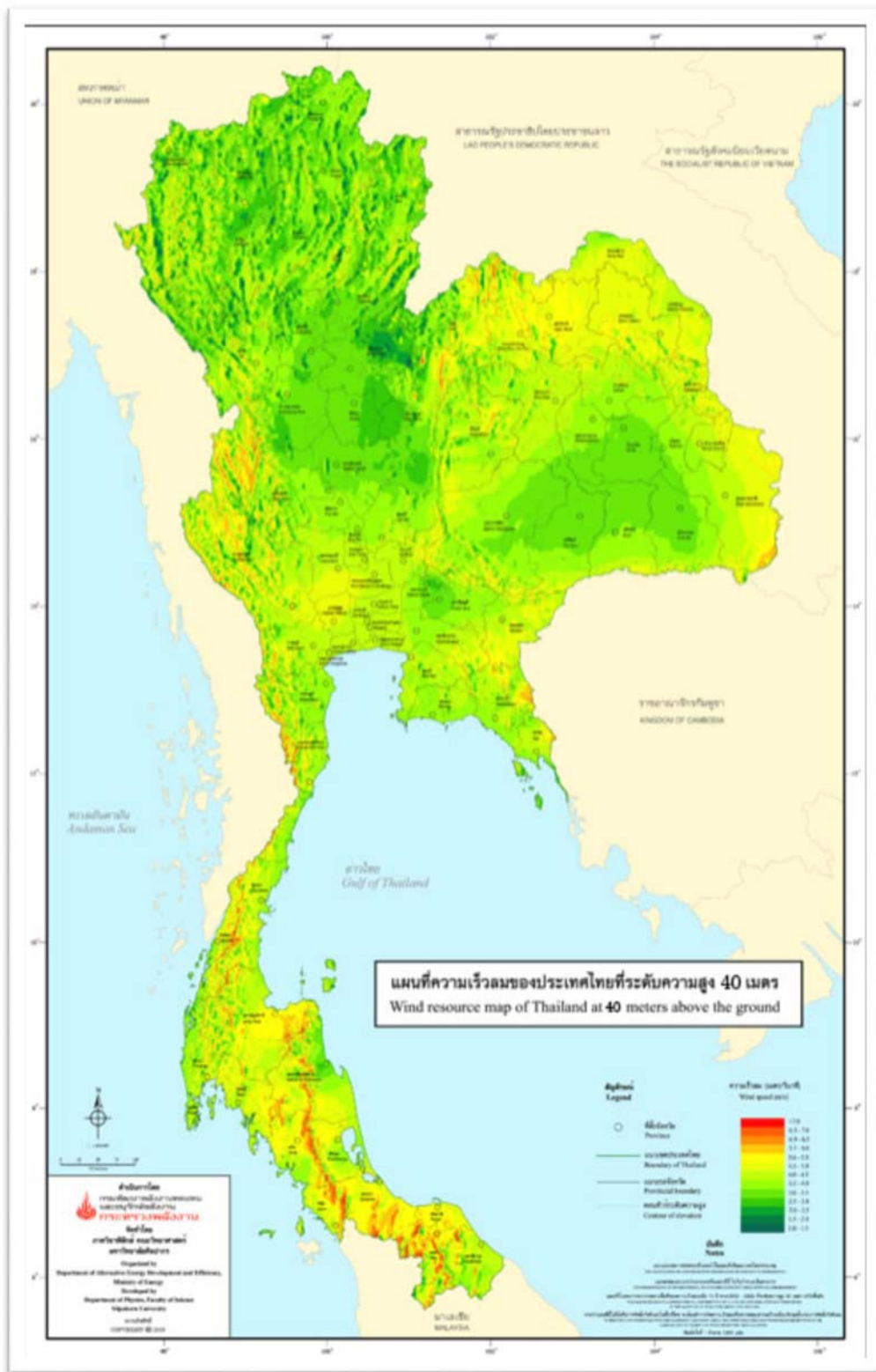
ความสูงของอาคารหรือส่วนของอาคาร	หน่วยแรงลมอย่างน้อย กิโลปาสกาล(กิโลกรัมแรงต่อตารางเมตร)
1. ส่วนของอาคารที่สูงไม่เกิน 10 เมตร	0.5 (50)
2. ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 10 เมตร แต่ไม่เกิน 20 เมตร	0.8 (80)
3. ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 20 เมตร แต่ไม่เกิน 40 เมตร	1.2 (120)
4. ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 40 เมตร	1.6 (160)
5. ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 80 เมตร	2.0 (200)

ทั้งนี้ ยอมให้ใช้ค่าหน่วยแรงที่เกิดขึ้นในส่วนต่างๆ ของอาคารตลอดจนความต้านทานของดินได้ฐานรากเกินค่าที่กำหนดไว้ในข้อบัญญัตินี้ได้ร้อยละ 33.30 แต่ต้องไม่ทำให้ส่วนต่างๆ ของอาคารนั้นมีความมั่นคงน้อยไปกว่าเมื่อคำนวณตามปกติโดยไม่คิดแรงลม

ในปี 2550 กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย ได้ออก **มาตรฐานการคำนวณแรงลมและการตอบสนองของอาคาร (มยพ.1311-50)** ซึ่งทำให้การคำนวณแรงลมมีความถูกต้องตามมาตรฐานสากลมากขึ้น โดยมีให้เลือกทั้งวิธีอย่างง่าย และวิธีอย่างละเอียด และเป็นมาตรฐานที่นิยมใช้กันมากในการคำนวณแรงลมที่กระทำต่ออาคารในปัจจุบัน

LINK DOWNLOAD มยพ.1311-50

- [คำนำ](#)
- [ส่วนที่ 1](#)
- [ส่วนที่ 2](#)
- [ส่วนที่ 3](#)



รูปภาพ แผนที่ความเร็วมของประเทศไทยที่ระดับความสูง 40 เมตร