

บทที่ 4

การเปรียบเทียบแรงแผ่นดินไหวของมาตรฐาน UBC1997 และกฎกระทรวงแผ่นดินไหว พ.ศ. 2550

แรงแผ่นดินไหวที่ใช้พิจารณาในงานวิจัยนี้คือแรงจากมาตรฐาน UBC1997 และกฎกระทรวงแผ่นดินไหว พ.ศ.2550 สาเหตุที่เลือกมาตรฐาน UBC1997 มาศึกษานั้นเนื่องมาจากการให้รายละเอียดเหล็กเสริมในแต่ละองค์อาคารในงานวิจัยนี้ใช้ของมาตรฐาน UBC1997 เป็นตัวเปรียบเทียบหลักและสำหรับกฎกระทรวงแผ่นดินไหว พ.ศ.2550 นั้นมีต้นแบบมาจากมาตรฐาน UBC1985 และได้ทำการปรับปรุงค่าพารามิเตอร์ต่างๆให้สอดคล้องกับประเทศไทยในปัจจุบัน ซึ่งในการเปรียบเทียบนี้ระดับแรงของมาตรฐาน UBC1997 อยู่ในช่วงกำลัง (Strength design) แต่ในกฎกระทรวงแผ่นดินไหว พ.ศ.2550 ระดับแรงอยู่ในช่วงหน่วยแรงใช้งาน (Working stress) เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบได้จึงต้องคูณด้วย 1.4 ซึ่งในการเปรียบเทียบนี้ใช้พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางของมาตรฐาน UBC เป็นหลัก จากตารางที่ 4.1 เป็นการเปรียบเทียบบริเวณที่ 1 กับพื้นที่เสี่ยงภัยระดับที่ 1 ของ UBC โดยชั้นดินใต้อาคารมีลักษณะเป็นดินอ่อนมากและใช้ค่าตัวคูณของอาคารเท่ากับ 1 และจากรูปที่ 4.1 ระดับแรงของ UBC มีค่าสูงกว่ากฎกระทรวงแผ่นดินไหว พ.ศ. 2550 เช่นเดียวกับผลจากตารางที่ 4.2 ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบบริเวณที่ 2 กับพื้นที่เสี่ยงภัยระดับ 2A ของ UBC โดยชั้นดินใต้อาคารมีลักษณะเป็นดินแข็งเพื่อให้สอดคล้องกับพื้นดินบริเวณภาคเหนือของประเทศไทยและใช้ค่าตัวคูณของอาคารเท่ากับ 1 และจากรูปที่ 4.2 ผลของระดับแรงของ UBC มีค่าสูงกว่ากฎกระทรวงแผ่นดินไหว พ.ศ. 2550 เช่นเดียวกันและจากรูปที่ 4.3 และตารางที่ 4.4 นั้นมีการปรับค่าตัวคูณของอาคารเป็นค่าสูงสุดของแต่ละมาตรฐานโดยของมาตรฐาน UBC ใช้ค่าเท่ากับ 1.25 สำหรับกฎกระทรวงแผ่นดินไหวใช้ค่าเท่ากับ 1.5 ผลของแรงจากรูปที่ 4.3 และรูปที่ 4.4 นั้นระดับแรงของ UBC มีค่าสูงกว่ากฎกระทรวงแผ่นดินไหว พ.ศ. 2550 เช่นเดียวกัน

สำหรับการเปรียบเทียบความแตกต่างของแรงแผ่นดินไหวภายในประเทศนั้นได้ทำการเปรียบเทียบบริเวณที่ 1 ใช้ลักษณะของดินเป็นดินอ่อนมากกับ บริเวณที่ 2 ใช้ลักษณะชั้นดินเป็นดินแข็ง ลักษณะการใช้ชั้นดินเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพภูมิประเทศจริงและเพื่อให้ทราบถึงความแตกต่างของระดับแรงในสองพื้นที่เพื่อพิจารณาผลของการเพิ่มขึ้นของแรงภายในองค์อาคารและปริมาณวัสดุที่เพิ่มขึ้นตามระดับแรง

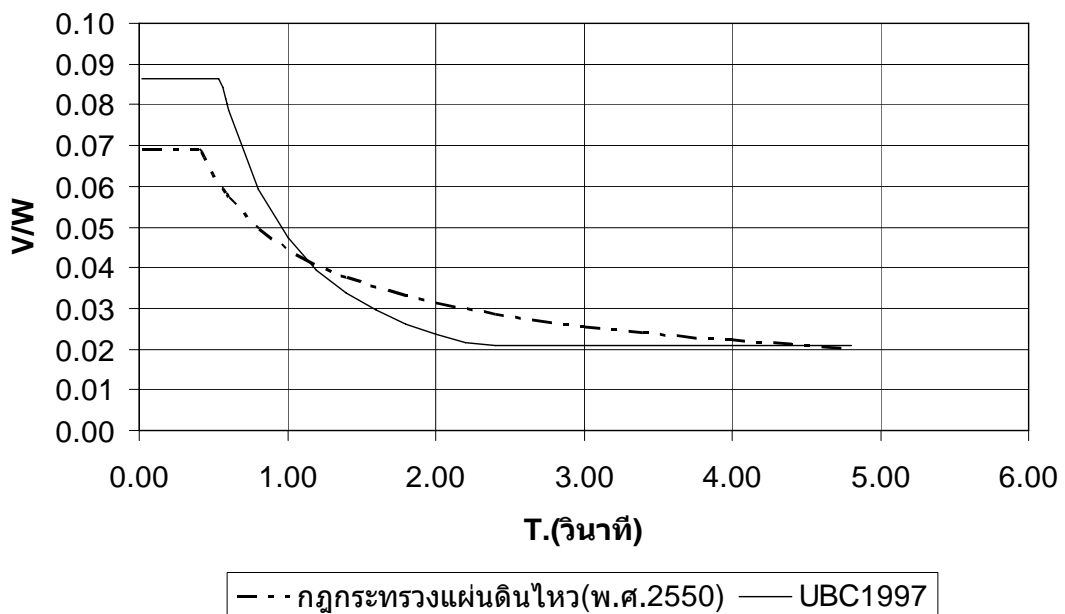
ตารางที่ 4.1

ค่าพารามิเตอร์ในการเปรียบเทียบในพื้นที่เสี่ยงภัยระดับต่ำบนดินอ่อนมาก

ตัวแปร	กฎกระทรวงแผ่นดินไหว(2550)	UBC 1997
พื้นที่เสี่ยงภัย	บริเวณที่ 1	1
สภาพดิน	อ่อนมาก	S_E
รูปแบบโครงสร้าง	โครงสร้างแรงดัดที่มีความเหนียว จำกัด	IMRF $R = 5.5$
Important factor	1	1

รูปที่ 4.1

การเปรียบเทียบแรงแผ่นดินไหวในพื้นที่เสี่ยงภัยระดับต่ำบนดินอ่อนมาก



หมายเหตุ แรงแผ่นดินไหวจากกฎกระทรวงแผ่นดินไหว พ.ศ. 2550 คูณด้วย 1.4

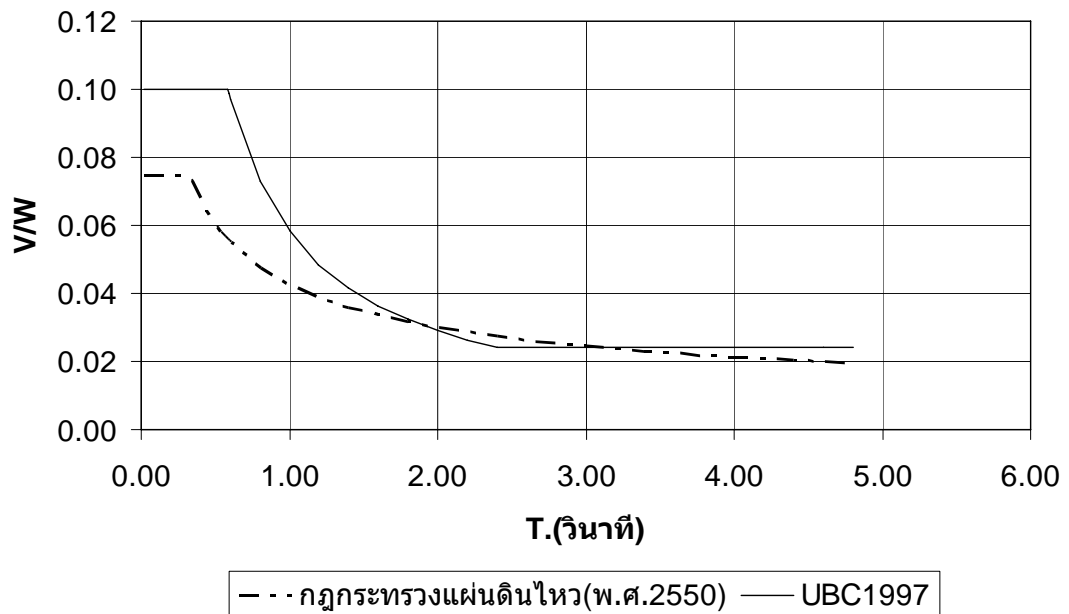
ตารางที่ 4.2

ค่าพารามิเตอร์ในการเปรียบเทียบในพื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางบนดินแข็ง

ตัวแปร	กฎกระทรวงแผ่นดินไหว(2550)	UBC 1997
พื้นที่เสี่ยงภัย	บริเวณที่ 2	2A
สภาพดิน	ดินแข็ง	S_D
รูปแบบโครงสร้าง	โครงสร้างแรงดัดที่มีความเหนียว จำกัด	IMRF $R = 5.5$
Important factor	1	1

รูปที่ 4.2

การเปรียบเทียบแรงแผ่นดินไหวในพื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางบนดินแข็ง



หมายเหตุ แรงแผ่นดินไหวจากกฎกระทรวงแผ่นดินไหว พ.ศ. 2550 คูณด้วย 1.4

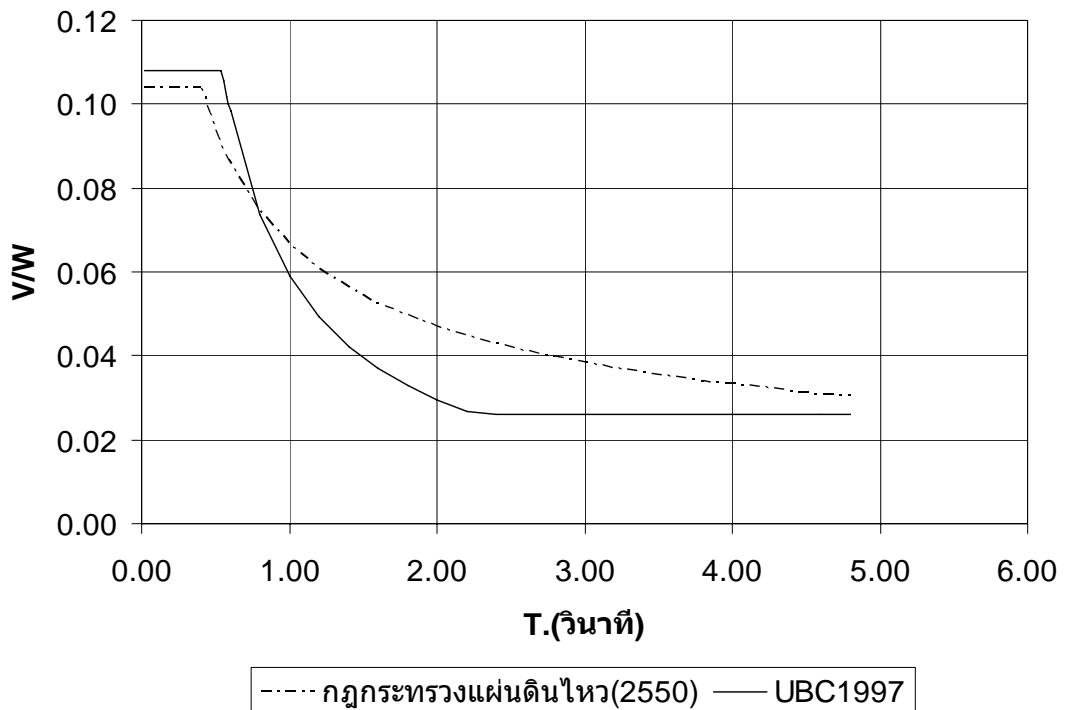
ตารางที่ 4.3

ค่าพารามิเตอร์ในการเปรียบเทียบในพื้นที่เสี่ยงภัยระดับต่ำบนดินอ่อนมากโดยใช้ตัวคูณเกี่ยวกับการใช้อาคารสูงสุด

ตัวแปร	กฎกระทรวงแผ่นดินไหว(2550)	UBC 1997
พื้นที่เสี่ยงภัย	บริเวณที่ 1	1
สภาพดิน	ดินอ่อนมาก	S_E
รูปแบบโครงสร้าง	โครงสร้างแรงดัดที่มีความเหนียวจำกัด	IMRF $R = 5.5$
Important factor	1.5	1.25

รูปที่ 4.3

การเปรียบเทียบแรงแผ่นดินไหวในพื้นที่เสี่ยงภัยระดับต่ำบนดินอ่อนมากโดยใช้ตัวคูณเกี่ยวกับการใช้อาคารสูงสุด



หมายเหตุ แรงแผ่นดินไหวจากกฎกระทรวงแผ่นดินไหว พ.ศ. 2550 คูณด้วย 1.4

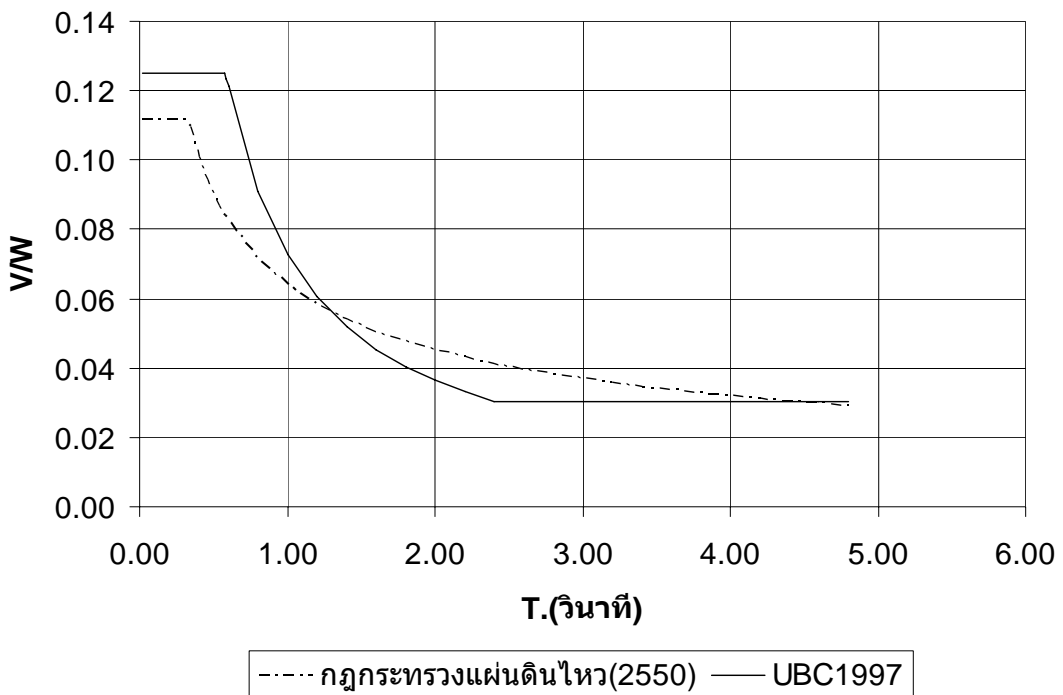
ตารางที่ 4.4

ค่าพารามิเตอร์ในการเปรียบเทียบในพื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางบนดินแข็งโดยใช้ตัวคูณเกี่ยวกับการใช้อาคารสูงสุด

ตัวแปร	กฎกระทรวงแผ่นดินไหว(2550)	UBC 1997
พื้นที่เสี่ยงภัย	บริเวณที่ 2	2A
สภาพดิน	ดินแข็ง	S_D
รูปแบบโครงสร้าง	โครงต้านแรงดัดที่มีความเหนียว จำกัด	IMRF $R = 5.5$
Important factor	1.5	1.25

รูปที่ 4.4

การเปรียบเทียบแรงแผ่นดินไหวพื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางบนดินแข็งโดยใช้ตัวคูณเกี่ยวกับการใช้อาคารสูงสุด



หมายเหตุ แรงแผ่นดินไหวจากกฎกระทรวงแผ่นดินไหว พ.ศ. 2550 คูณด้วย 1.4

ตารางที่ 4.5

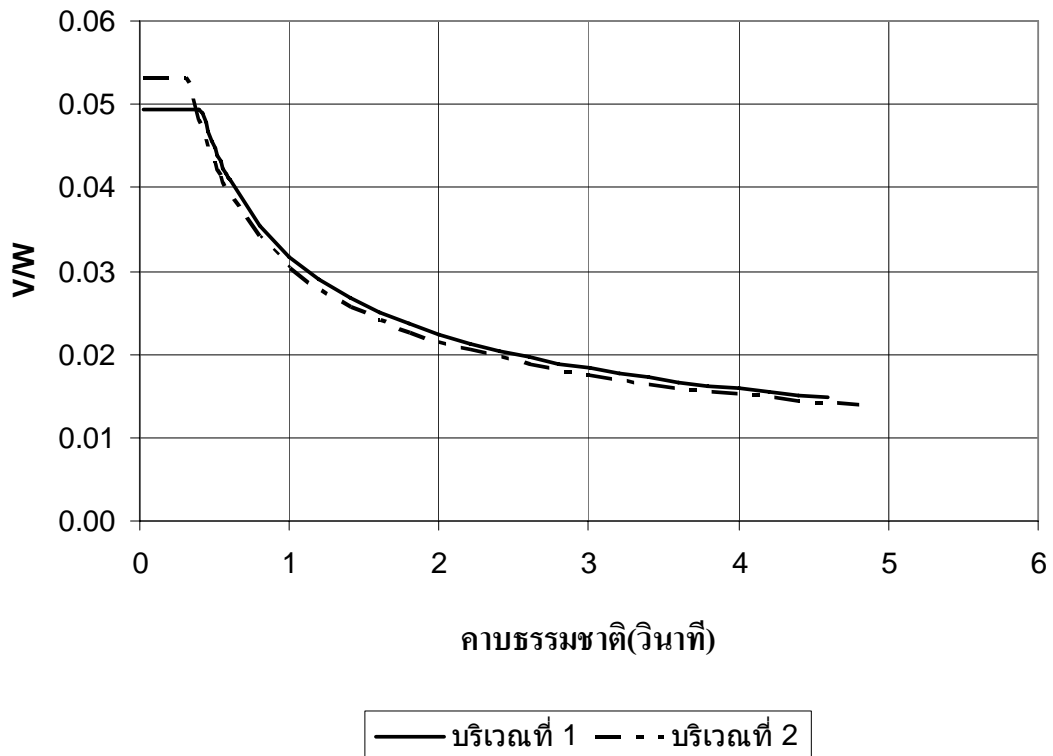
ค่าพารามิเตอร์ในการเปรียบเทียบในบริเวณที่ 1 และ บริเวณที่ 2 ในประเทศไทย

ตัวแปร	กฎกระทรวงแผ่นดินไหว(2550)	
พื้นที่เสี่ยงภัย	บริเวณที่ 1	บริเวณที่ 2
สภาพดิน	ดินอ่อนมาก	ดินแข็ง
รูปแบบโครงสร้าง	โครงสร้างแรงดัดที่มีความเหนียวจำกัด	
Important factor	1	1

หมายเหตุ ไม่คูณด้วยค่า 1.4 เนื่องจากเปรียบเทียบในช่วงหน่วยแรงใช้งาน

รูปที่ 4.5

การเปรียบเทียบแรงแผ่นดินไหวในบริเวณที่ 1 และ บริเวณที่ 2 ในประเทศไทย



จากรูปที่ 4.5 สำหรับในประเทศไทยนั้นพบว่าระดับแรงแผ่นดินไหวที่ใช้ในการคำนวณในสองบริเวณนี้ใกล้เคียงกันมาก หรือกล่าวได้ว่า ถึงแม้บริเวณที่ 1 จัดเป็นบริเวณที่มีความเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวต่ำ และบริเวณที่ 2 จัดเป็นบริเวณที่มีความเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวปานกลาง ตามค่า Z แต่ระดับของแรงที่รวมผลของชั้นดินมีค่าใกล้เคียงกัน จึงทำให้การออกแบบอาคารทั้งสองกลุ่มต้องใช้ข้อกำหนดด้านการจัดรูปทรงอาคารและการให้รายละเอียดเหล็กเสริมที่เทียบเท่ากัน