

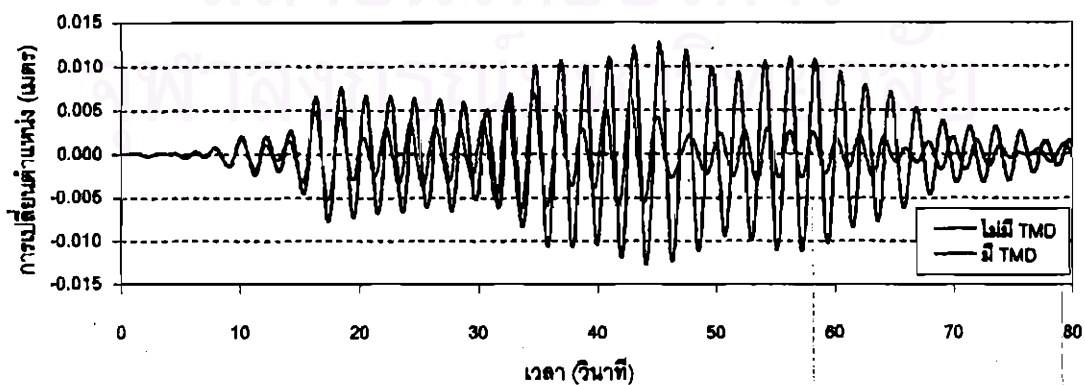
## การปรับปรุงการตอบสนองของอาคารตัวอย่างภายใต้แผ่นดินไหว ด้วยมวลหน่วงปรับค่า

### 6.1 พฤติกรรมของอาคารตัวอย่างภายใต้แผ่นดินไหว

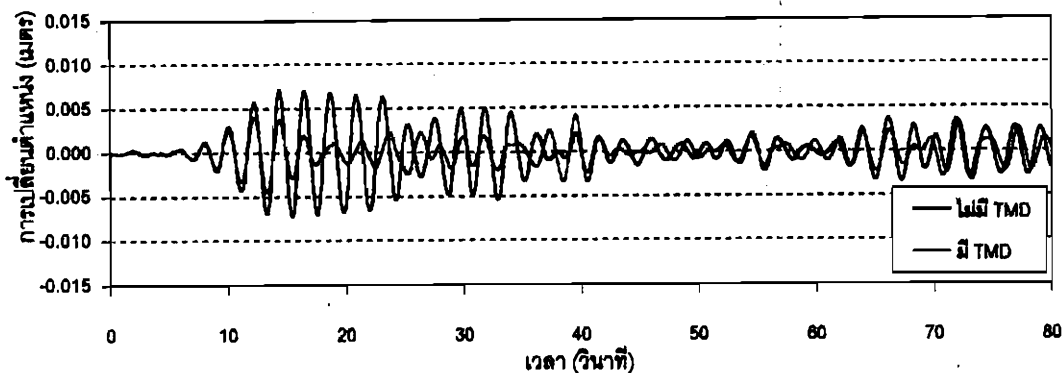
จากการศึกษาที่ผ่านมาในอดีต การลดการตอบสนองของอาคารภายใต้แผ่นดินไหวซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่นการติดตั้งตัวหน่วง (Damper) เพื่อช่วยในการลดพลังงานให้กับโครงสร้าง และการติดตั้งมวลหน่วงปรับค่า ซึ่งจากการศึกษาพบว่าสามารถลดการตอบสนองได้ระดับหนึ่ง โดยเฉพาะในกรณีที่โครงสร้างเกิดการกำทอน สำหรับบทนี้จะกล่าวถึงพฤติกรรมการตอบสนองรวมถึงรูปแบบความเสียหายและค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นของอาคารตัวอย่างที่มีมวลหน่วงปรับค่า ภายใต้แผ่นดินไหว SCT-85 และ BYK-95 และเปรียบเทียบการตอบสนองดังกล่าวกับอาคารตัวอย่างที่ไม่มีมวลหน่วงปรับค่า

#### 6.1.1 อาคารตัวอย่างภายใต้แผ่นดินไหวขนาด 0.001 เท่าของความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก

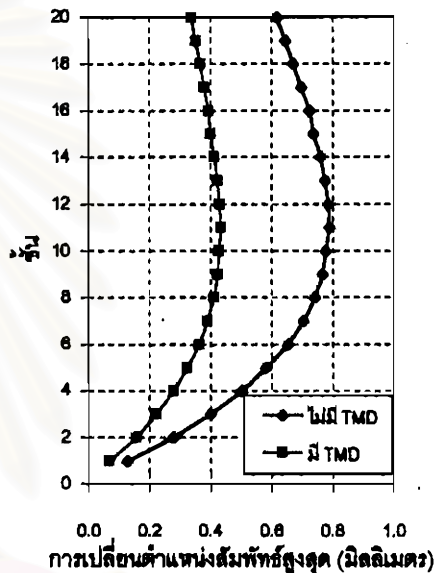
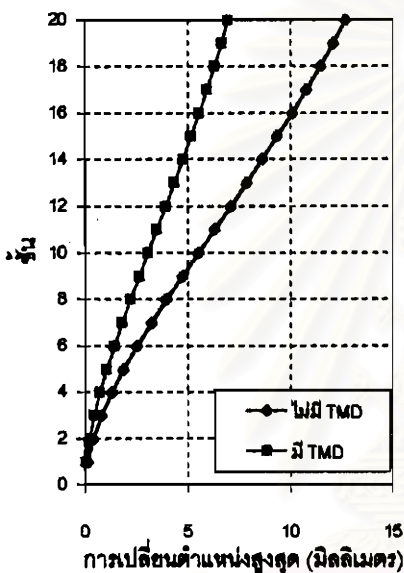
ภายใต้แผ่นดินไหวนี้ อาคารตัวอย่างมีพฤติกรรมเป็นยึดหยุ่น ไม่มีความเสียหายเกิดขึ้นกับชิ้นส่วนของอาคารใดๆ ค่าการตอบสนองภายใต้คลื่นแผ่นดินไหวแสดงดังตารางที่ 6.1, 6.2 และ 6.3 การเปลี่ยนตำแหน่งที่ชั้น 20 แสดงดังรูปที่ 6.1 โดยเปรียบเทียบค่าดังกล่าวกับกรณีไม่มีมวลหน่วงปรับค่า พบว่าอาคารตัวอย่างที่มีมวลหน่วงปรับค่า จะมีการเปลี่ยนตำแหน่งน้อยกว่า ลักษณะการกระจายการเปลี่ยนตำแหน่งสูงสุด และรูปแบบของการเปลี่ยนตำแหน่งสัมพัทธ์สูงสุดที่ชั้นต่างๆ คล้ายกับกรณีไม่มีมวลหน่วงปรับค่าแต่มีค่าน้อยกว่ามาก ดังรูปที่ 6.2 และ 6.3 โดยการเปลี่ยนตำแหน่งสูงสุดที่ชั้น 20 ของอาคารตัวอย่างที่มีมวลหน่วงปรับค่า กรณี SCT-85 มีค่า 7.0 มิลลิเมตร คิดเป็น 0.01% ของความสูงอาคาร และกรณี BYK-95 มีค่า 4.5 มิลลิเมตร คิดเป็น 0.007% ของความสูง เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีไม่มีมวลหน่วงปรับค่าพบว่าสามารถลดการเปลี่ยนตำแหน่งสูงสุดที่ชั้นบนได้ถึง 45.0% กับ 37.8% สำหรับ SCT-85 และ BYK-95 ตามลำดับ และการเปลี่ยนตำแหน่งสัมพัทธ์ระหว่างชั้นสูงสุดเกิดขึ้นที่ชั้น 11 สำหรับ SCT-85 มีค่า 0.4 มิลลิเมตร ลดการเปลี่ยนตำแหน่งสัมพัทธ์จากกรณีไม่มีมวลหน่วงปรับค่าได้ 44.3% และ BYK-95 มีค่า 0.3 มิลลิเมตร ลดได้ 37.8%



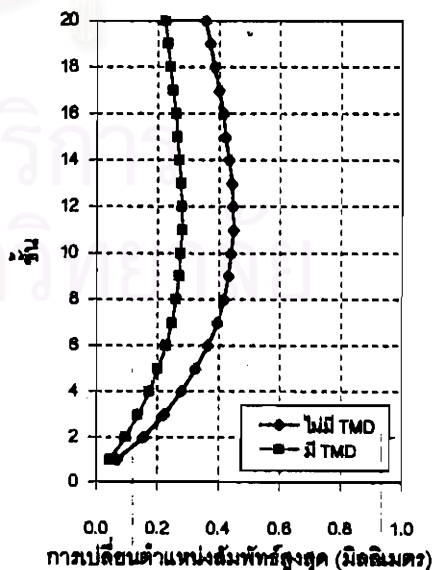
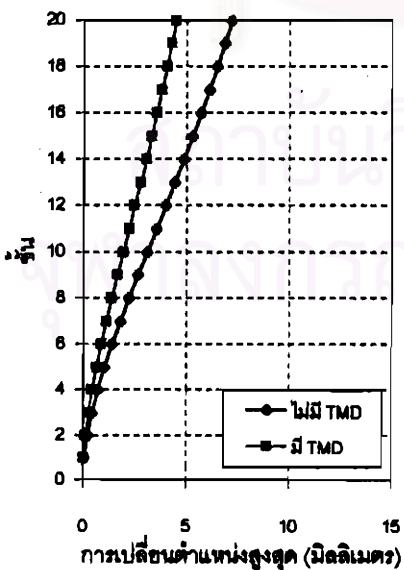
รูปที่ 6.1(ก) การเปลี่ยนตำแหน่งที่ชั้น 20 ของอาคารตัวอย่างภายใต้ SCT-85 ขนาด 0.001g เปรียบเทียบกับกรณีไม่มีและมิมวลหน่วงปรับค่า



รูปที่ 6.1(ข) การเปลี่ยนตำแหน่งที่ชั้น 20 ของอาคารตัวอย่างภายใต้ BYK-95 ขนาด 0.001g  
เปรียบเทียบกรณีไม่มีและมีมวลหน่วงปรับค่า



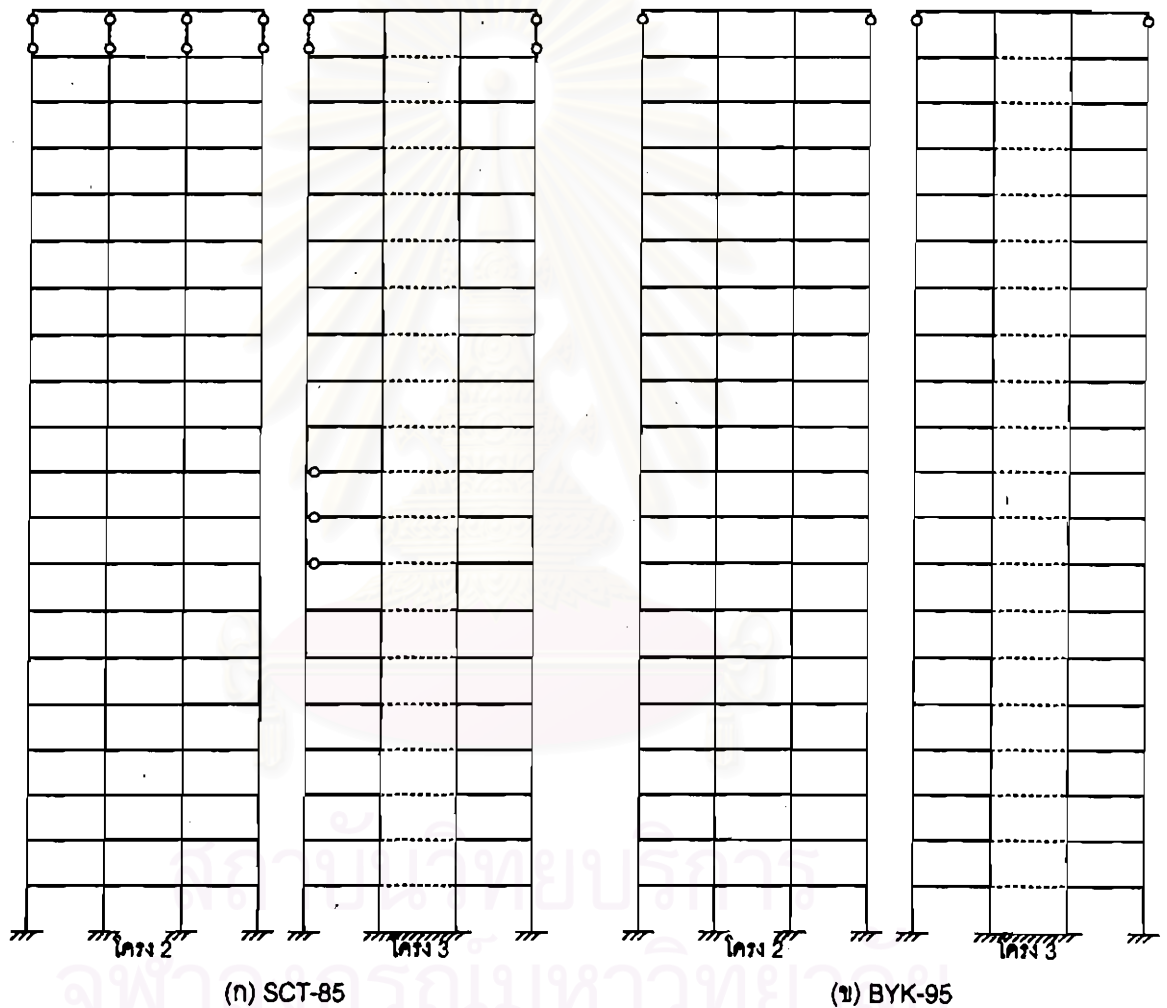
รูปที่ 6.2 การเปลี่ยนตำแหน่งสูงสุดของอาคารตัวอย่างภายใต้ SCT-85 ขนาด 0.001g  
เปรียบเทียบกรณีไม่มีและมีมวลหน่วงปรับค่า



รูปที่ 6.3 การเปลี่ยนตำแหน่งสูงสุดของอาคารตัวอย่างภายใต้ BYK-95 ขนาด 0.001g  
เปรียบเทียบกรณีไม่มีและมีมวลหน่วงปรับค่า

### 6.1.2 อาคารตัวอย่างภายใต้แผ่นดินไหวขนาด 0.01 เท่าของความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก

ภายใต้แผ่นดินไหวนี้ การเปลี่ยนตำแหน่งที่ชั้นบนสุดของอาคารตัวอย่างที่มีมวลหน่วงปรับค่ามีค่าลดลงจากกรณีไม่มีมวลหน่วงปรับค่า เช่นเดียวกับกรณี 0.001 ค่าการตอบสนองแสดงดังตาราง 6.1, 6.2 และ 6.3 สำหรับการเปลี่ยนตำแหน่งสูงสุดและการเปลี่ยนตำแหน่งสัมพัทธ์ระหว่างชั้นสูงสุด มีลักษณะการกระจายเช่นเดียวกับกรณีไม่มีมวลหน่วงปรับค่า การเปลี่ยนตำแหน่งสูงสุดที่ชั้น 20 สำหรับกรณี SCT-85 มีค่า 69.7 มิลลิเมตร คิดเป็น 0.10% ลดจากกรณีไม่มีมวลหน่วงปรับค่าคิดเป็น 37.2% สำหรับกรณี BYK-95 มีค่า 45.1 มิลลิเมตร คิดเป็น 0.07% ลดลงจากกรณีไม่มีมวลหน่วงปรับค่าคิดเป็น 37.5% และการเปลี่ยนตำแหน่งสัมพัทธ์ระหว่างชั้นสูงสุดที่ชั้น 11 มีค่า 4.3 และ 2.8 มิลลิเมตร ในกรณี SCT-85 และ BYK-95 ตามลำดับ ซึ่งลดจากกรณีไม่มีมวลหน่วงประมาณ 37.5%



รูปที่ 6.4 ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับอาคารตัวอย่างที่มีมวลหน่วงปรับค่าภายใต้แผ่นดินไหวขนาด 0.01 เท่าของความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง

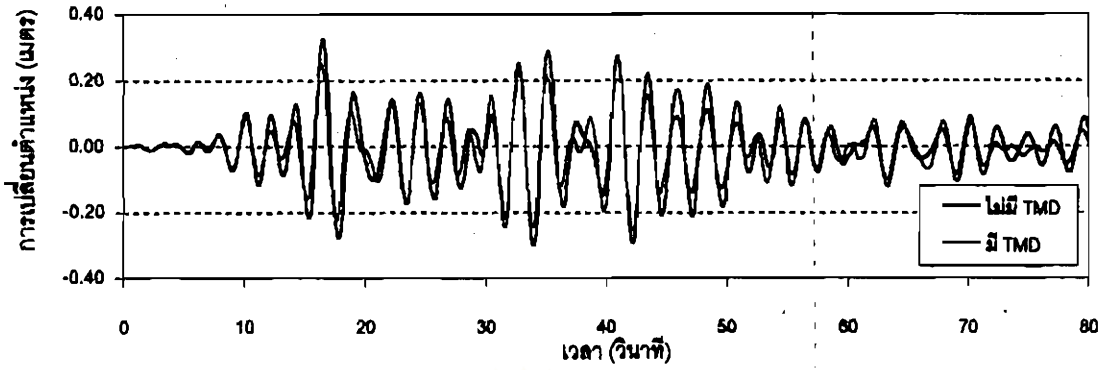
สำหรับความเสียหายที่เกิดขึ้น แสดงในรูปที่ 6.4 พบว่าจากกรณีที่ไม่มีมวลหน่วงปรับค่ารูปที่ 5.9 ที่พบว่าการร้าวเกิดขึ้นในชั้นส่วนคานเป็นจำนวนมากและเกิดการร้าวที่ด้านล่างของผนังชั้น 1 เมื่อติดตั้งมวลหน่วงปรับค่าที่อาคารตัวอย่าง รูปแบบความเสียหายแสดงในรูปที่ 6.4 ซึ่งพบว่าสามารถลดการร้าวที่เกิดขึ้นได้เกือบตลอดทั้งโครงสร้าง โดยที่คานร้าวเฉพาะในโครง 3 บริเวณคานชั้นกลาง ส่วนผนังไม่พบว่ามีกร้าวเกิดขึ้น สำหรับเสาเกิดการร้าว

เฉพาะชั้น 20 คล้ายกรณีไม่มีมวลห่อปรับค่า เมื่อเปรียบเทียบค่าความเสียหายกับกรณีไม่มีมวลห่อปรับค่า พบว่าสามารถลดความเสียหายได้ โดยในคานจะมีค่าความเสียหายเฉพาะชั้น 8-10 เท่านั้น ในกรณี SCT-85 และชั้น 8-13 ในกรณี BYK-95 สำหรับเสาและผนังมีความเสียหายเกิดในชั้น 20 เท่านั้น ได้ค่าความเสียหายประมาณ 0.01 ซึ่งมีค่าน้อยกว่ากรณีไม่มีมวลห่อปรับค่า แต่อย่างไรก็ตามที่ความเสียหายระดับนี้ถึงแม้ไม่มีมวลห่อปรับค่าก็ไม่ถือว่าเป็นอันตรายต่อโครงสร้าง

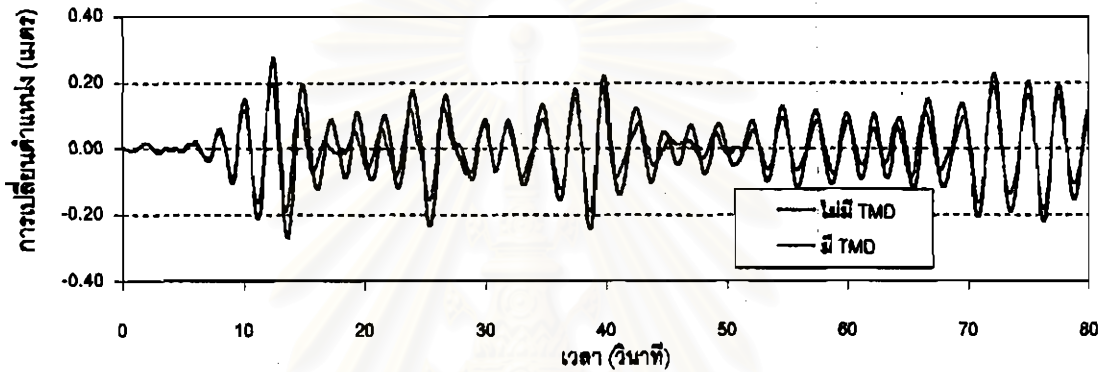
### 6.1.3 อาคารตัวอย่างภายใต้แผ่นดินไหวขนาด 0.05 เท่าของความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก

การเปลี่ยนตำแหน่งที่เวลาใดๆ แสดงในรูปที่ 6.5(ก) และ (ข) สำหรับ SCT-85 และ BYK-95 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีไม่มีมวลห่อปรับค่าพบว่าค่าการเปลี่ยนตำแหน่งลดลงไม่มากเหมือนกับ 2 กรณีแรก การเปลี่ยนตำแหน่งสูงสุดและการเปลี่ยนตำแหน่งสัมพัทธ์สูงสุดที่ชั้นต่างๆ ในกรณี SCT-85 แสดงดังรูปที่ 6.6 โดยที่อาคารตัวอย่างที่มีมวลห่อปรับค่าสามารถลดการเปลี่ยนตำแหน่งสูงสุดที่ชั้น 20 ได้ 18.0% และ 27.1% ในกรณี SCT-85 และ BYK-95 ตามลำดับ การเปลี่ยนตำแหน่งสัมพัทธ์ระหว่างชั้นสูงสุดมีค่าน้อยกว่ากรณีไม่มีมวลห่อปรับค่าทั้งสองกรณี สำหรับ SCT-85 พบว่าการเปลี่ยนตำแหน่งสัมพัทธ์ระหว่างชั้นสูงสุดจะมีค่าน้อยที่ชั้นล่าง และมีค่าเพิ่มมากขึ้นจนถึงชั้น 11 และมีค่าเกือบคงที่ไปจนถึงชั้น 20 ซึ่งได้ค่ามากที่สุดที่ชั้น 16 เท่ากับ 16.0 มิลลิเมตร แต่ในกรณีไม่มีมวลห่อปรับค่าค่าดังกล่าวจะมีค่ามากที่สุดที่ชั้น 11 เท่ากับ 19.5 มิลลิเมตร และมีค่าลดลงที่ชั้นสูงขึ้นไป สำหรับ BYK-95 ในกรณีที่มีมวลห่อปรับค่าพบว่าได้ค่ามากที่สุดที่ชั้น 11 เท่ากับ 12.1 มิลลิเมตร และที่ชั้นสูงขึ้นไปมีค่าที่ลดลง ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับกรณีไม่มีมวลห่อปรับค่า

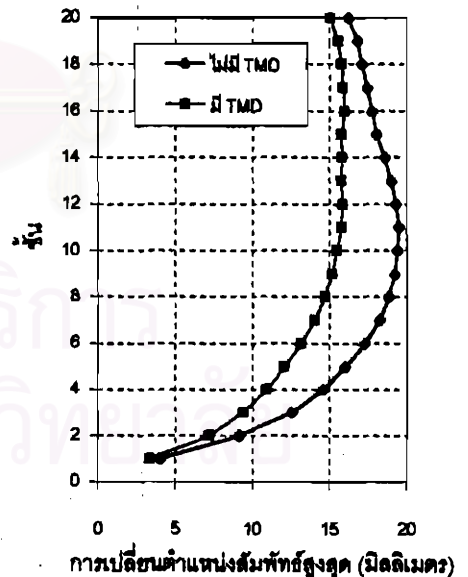
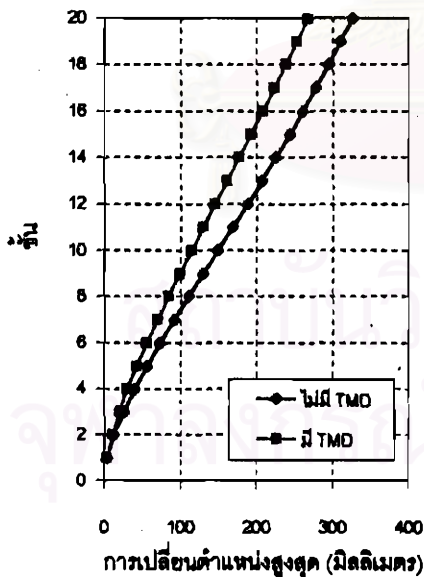
รูปแบบความเสียหายที่เกิดขึ้นกับอาคารตัวอย่างที่ติดตั้งมวลห่อปรับค่า แสดงดังรูป 6.7 เมื่อเปรียบเทียบกับอาคารตัวอย่างที่ไม่มีมวลห่อปรับค่า รูปที่ 5.10 พบว่าสามารถลดการครากที่เกิดในคานได้ โดยเฉพาะคานที่อยู่ช่วงชั้นกลางๆ ของอาคาร เนื่องจากการเปลี่ยนตำแหน่งสัมพัทธ์ระหว่างชั้นมีค่าต่ำลงนั่นเอง สำหรับเสาและผนังพบว่าการติดตั้งมวลห่อปรับค่าเข้าไปในโครงสร้าง ไม่ได้ทำให้รูปแบบความเสียหายต่างกับกรณีไม่มีมวลห่อปรับค่ามากนัก แต่จากการที่อาคารตัวอย่างมีการเปลี่ยนตำแหน่งที่ลดลงค่อนข้างมากทำให้ความเสียหายที่เกิดขึ้นมีค่าต่ำกว่า โดยเมื่อพิจารณาค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นพบว่ากรณีติดตั้งมวลห่อปรับค่าสามารถลดค่าความเสียหายได้ระดับหนึ่ง โดยความเสียหายในคานมีค่าเกือบคงที่ที่ชั้นสูงขึ้นไป มีค่าประมาณ 0.13 และ 0.11 สำหรับกรณี SCT-85 และ BYK-95 พบว่าลดจากกรณีไม่มีมวลห่อปรับค่าเพียงเล็กน้อย สำหรับค่าความเสียหายในเสาและผนังพบว่าสามารถลดความเสียหายที่ชั้น 1 ได้ดีคือ ในกรณี SCT-85 เมื่อไม่มีมวลห่อปรับค่าได้ค่าความเสียหายเท่ากับ 0.2 แต่เมื่อติดตั้งมวลห่อปรับค่าได้ค่าความเสียหายเท่ากับ 0.15 ในกรณี BYK-95 ได้ว่าเมื่อไม่มีมวลห่อปรับค่าได้ค่าความเสียหายเท่ากับ 0.19 แต่เมื่อมีมวลห่อปรับค่าจะมีค่าความเสียหายเท่ากับ 0.11 เห็นได้ว่าความเสียหายลดลงค่อนข้างมาก แต่อย่างไรก็ตามความเสียหายที่เกิดขึ้นยังอยู่ในช่วงที่ถือว่าไม่มากนัก



รูปที่ 6.5(ก) การเปลี่ยนตำแหน่งที่ชั้น 20 ของอาคารตัวอย่างภายใต้ SCT-85 ขนาด 0.05g  
เปรียบเทียบกรณีไม่มีและมิมวลหน่วงปรับค่า

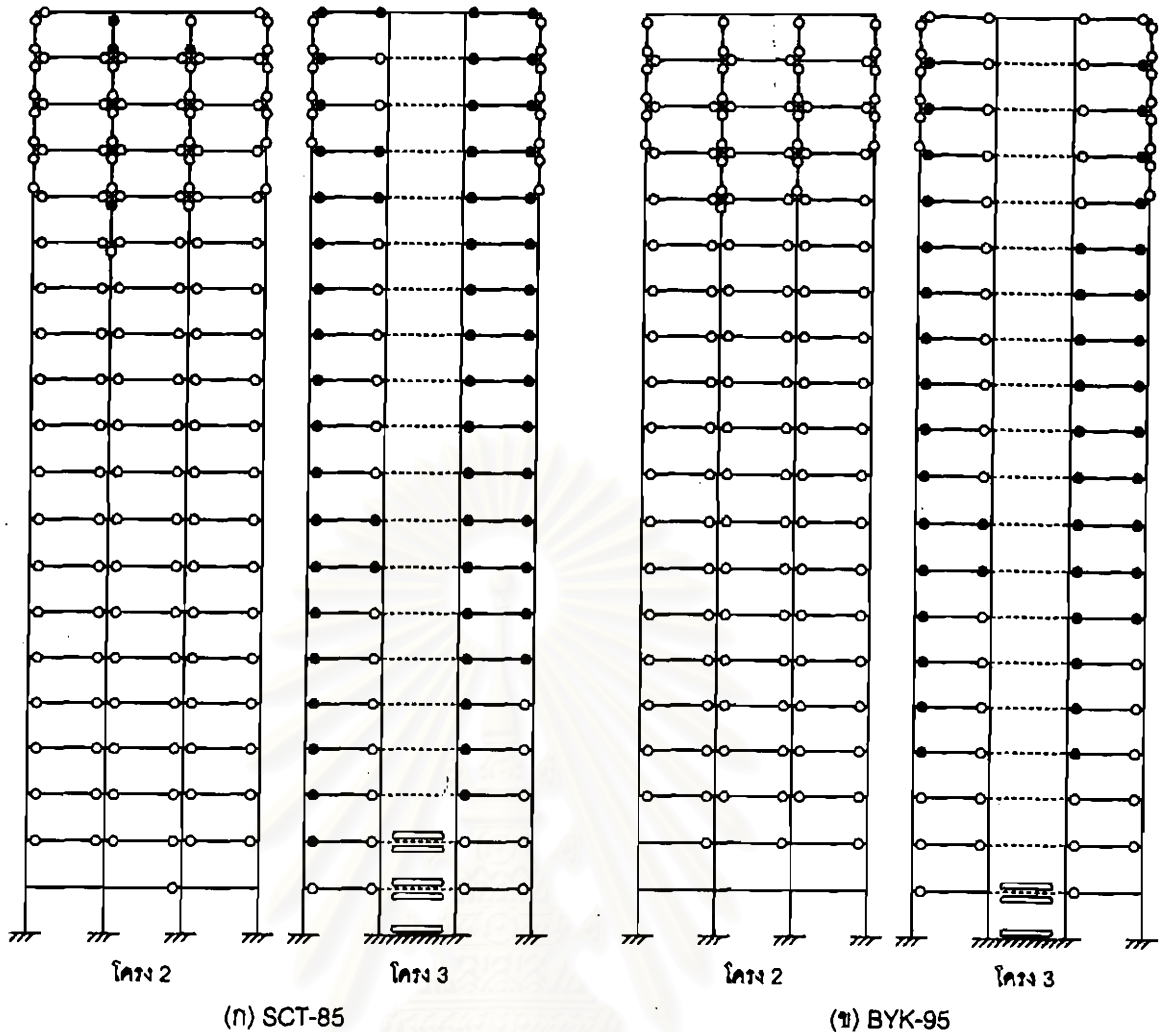


รูปที่ 6.5(ข) การเปลี่ยนตำแหน่งที่ชั้น 20 ของอาคารตัวอย่างภายใต้ BYK-95 ขนาด 0.05g  
เปรียบเทียบกรณีไม่มีและมิมวลหน่วงปรับค่า



รูปที่ 6.6 การเปลี่ยนตำแหน่งสูงสุดของอาคารตัวอย่างภายใต้ SCT-85 ขนาด 0.05g  
เปรียบเทียบกรณีไม่มีและมิมวลหน่วงปรับค่า





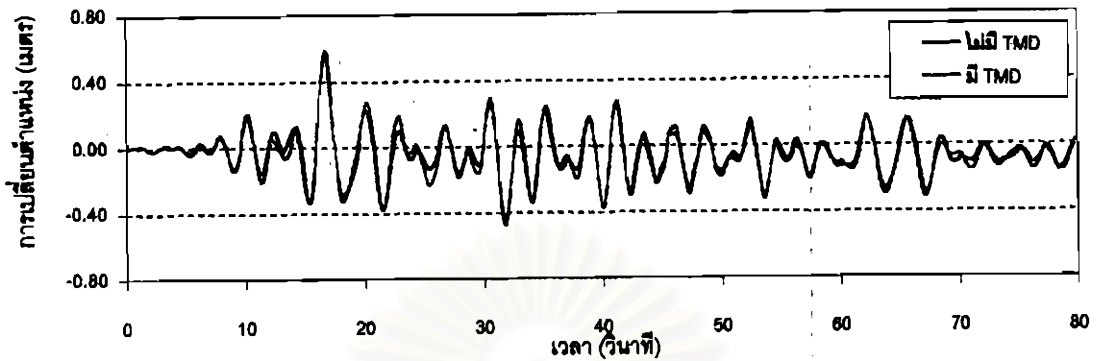
รูปที่ 6.7 ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับอาคารตัวอย่างที่มีมวลหน่วงปรับค่าภายใต้แผ่นดินไหวขนาด 0.05 เท่าของ  
ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง

#### 6.1.4 อาคารตัวอย่างภายใต้แผ่นดินไหวขนาด 0.098 เท่าของความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก

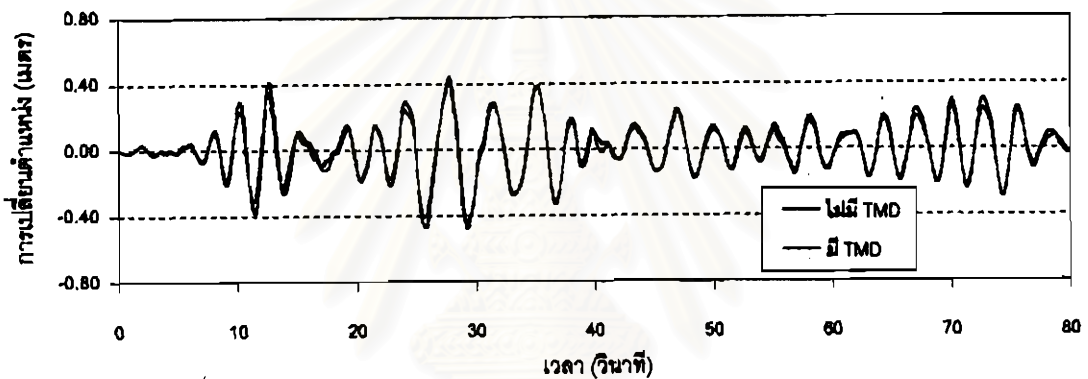
ภายใต้แผ่นดินไหวขนาด 0.098g อาคารตัวอย่างเกิดความเสียหายมากขึ้น การเปลี่ยนตำแหน่งที่ชั้น 20 ของกรณีที่มีมวลหน่วงปรับค่ามีค่าใกล้เคียงกับกรณีไม่มีมวลหน่วงปรับค่า ดังรูปที่ 6.8 การเปลี่ยนตำแหน่งสูงสุดและการเปลี่ยนตำแหน่งสัมพัทธ์สูงสุดที่ชั้นต่างๆ มีค่าเข้าใกล้กรณีไม่มีมวลหน่วงปรับค่า ดังแสดงในรูป 6.9 และ 6.10 ค่าการเปลี่ยนตำแหน่งที่ชั้น 20 เมื่อติดตั้งมวลหน่วงปรับค่าสามารถลดการเปลี่ยนตำแหน่งที่ชั้น 20 ได้เพียง 7.4% ในกรณี SCT-85 แต่ในกรณี BYK-95 กลับเป็นการเพิ่มการเปลี่ยนตำแหน่งเท่ากับ 0.9% สำหรับค่าการเปลี่ยนตำแหน่งสัมพัทธ์ระหว่างชั้นสูงสุด พบว่าในกรณี SCT-85 ได้ค่าน้อยกว่าไม่มีมวลหน่วงปรับค่าเพียงเล็กน้อย และที่ชั้นสูงมีค่าคงที่เนื่องจากการยึดรั้งจากโครงข้อแข็งมีค่าลดลงนั่นเอง สำหรับกรณี BYK-95 กลับพบว่าค่าดังกล่าวมีค่ามากกว่ากรณีไม่มีมวลหน่วงปรับค่า

รูปแบบความเสียหายในกรณีอาคารตัวอย่างที่มีมวลหน่วงปรับค่าแสดงในรูปที่ 6.11 เมื่อเปรียบเทียบกับอาคารตัวอย่างที่ไม่มีมวลหน่วงปรับค่าในรูปที่ 5.14 พบว่ามวลหน่วงปรับค่าช่วยลดความเสียหายที่ผนังชั้น 1 ภายใต้

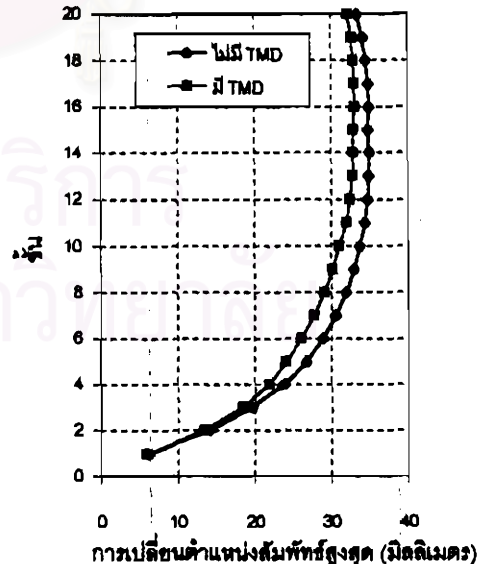
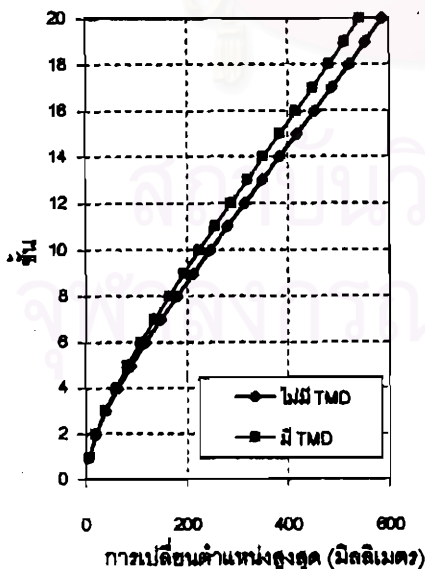
BYK-95 ได้ แต่สำหรับชั้นส่วนคานพบว่าเกิดการร้าวตลอดทั้งโครงสร้างเช่นเดียวกับกรณีไม่มีมวลหน่วงปรับค่า สำหรับค่าความเสียหายพบว่ากรณีมีมวลหน่วงปรับค่าจะช่วยลดความเสียหายในคานช่วงชั้น 16-20 ได้ในระดับหนึ่ง ดังรูป 6.13 และช่วยลดความเสียหายในเสาและผนังที่ชั้น 1 ได้



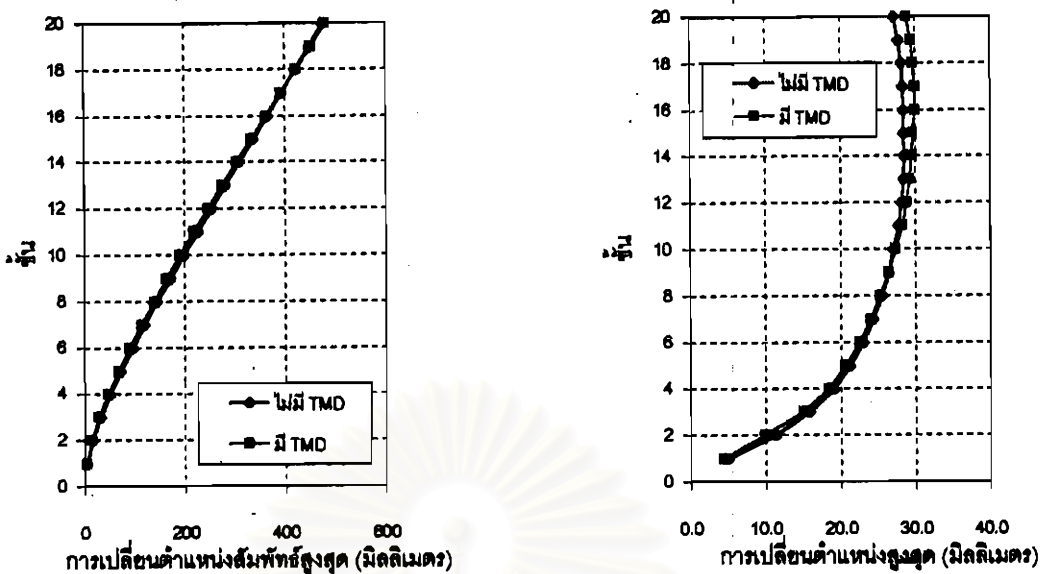
รูปที่ 6.8(ก) การเปลี่ยนตำแหน่งที่ชั้น 20 ของอาคารตัวอย่างภายใต้ SCT-85 ขนาด 0.098g เปรียบเทียบกรณีไม่มีและมิมวลหน่วงปรับค่า



รูปที่ 6.8(ข) การเปลี่ยนตำแหน่งที่ชั้น 20 ของอาคารตัวอย่างภายใต้ BYK-95 ขนาด 0.098g เปรียบเทียบกรณีไม่มีและมิมวลหน่วงปรับค่า

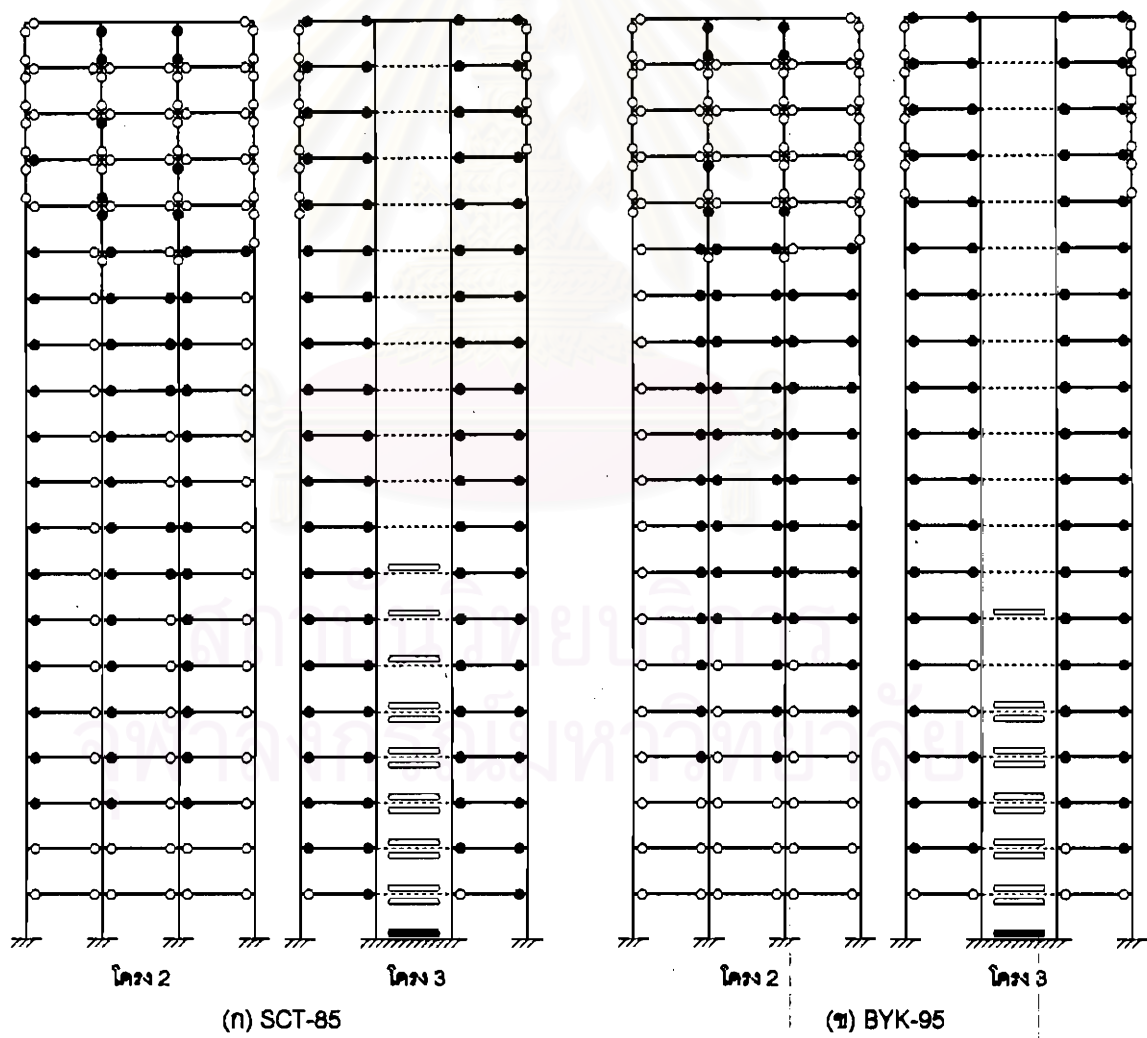


รูปที่ 6.9 การเปลี่ยนตำแหน่งสูงสุดของอาคารตัวอย่างภายใต้ SCT-85 ขนาด 0.098g เปรียบเทียบกรณีไม่มีและมิมวลหน่วงปรับค่า



รูปที่ 6.10 การเปลี่ยนตำแหน่งสูงสุดของอาคารตัวอย่างภายใต้ BYK-95 ขนาด 0.098g

เปรียบเทียบกรณีไม่มีและมีมวลหน่วงปรับค่า



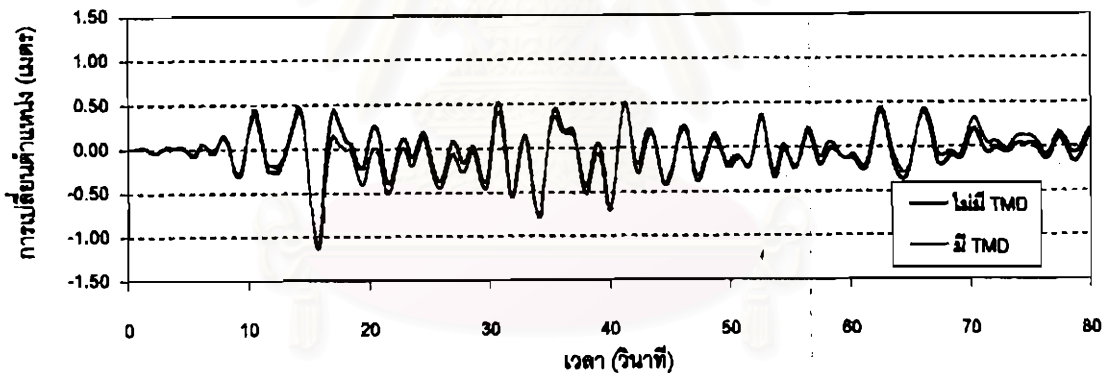
รูปที่ 6.11 ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับอาคารตัวอย่างที่มีมวลหน่วงปรับค่าภายใต้แผ่นดินไหวขนาด 0.098 เท่าของ ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง



### 6.1.5 อาคารตัวอย่างภายใต้แผ่นดินไหวขนาด 0.2 เท่าของความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก

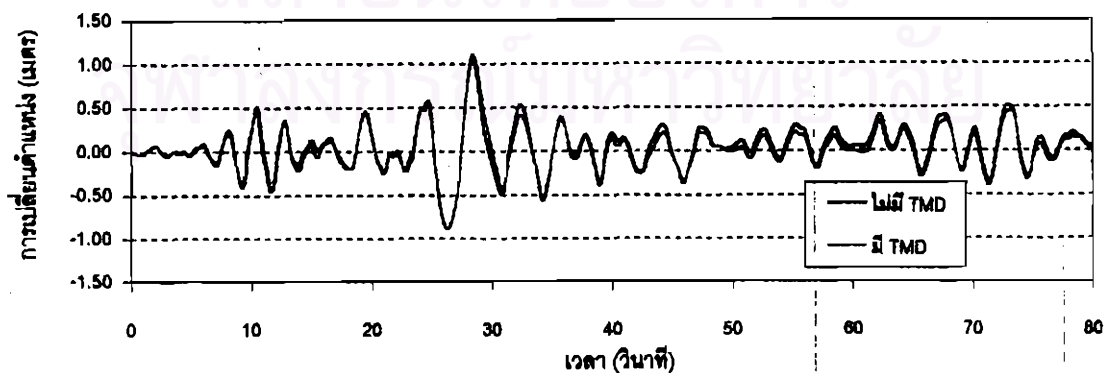
ภายใต้แผ่นดินไหวนี้ อาคารตัวอย่างที่ไม่มีมวลหน่วงปรับค่าถือว่ามีความเสียหายรุนแรงแล้วเนื่องจากค่าความเสียหายที่สูงมากนั่นเอง และเมื่อติดตั้งมวลหน่วงปรับค่าเข้าไปพบว่าทั้งภายใต้คลื่นแผ่นดินไหว SCT-85 และ BYK-95 การเปลี่ยนตำแหน่งที่ชั้น 20 มีค่าไม่แตกต่างจากกรณีไม่มีมวลหน่วงปรับค่าแสดงในรูปที่ 6.12 และการเปลี่ยนตำแหน่งสูงสุดและการเปลี่ยนตำแหน่งสัมพัทธ์สูงสุดที่ชั้นต่างๆ ย่อมมีค่าสูงกว่ากรณีไม่มีมวลหน่วงปรับค่าโดยเฉพาะชั้นบนๆ ค่าการตอบสนองภายใต้คลื่นแผ่นดินไหวทั้งสองแสดงดังตารางที่ 6.1, 6.2 และ 6.3

รูปแบบความเสียหายที่เกิดขึ้นในกรณีที่มีมวลหน่วงปรับค่าแสดงในรูปที่ 6.13 พบว่ามีการครากเกิดทั่วไปในชั้นส่วนคาน สำหรับเสาเกิดการครากที่เสาชั้น 1 ภายใต้ SCT-85 และมีการครากอย่างรุนแรงที่เสาชั้น 16-20 สำหรับผนังเกิดครากที่ชั้นล่างโดยเฉพาะชั้น 1 และมีการร้าวเกิดในผนังชั้นที่สูง เมื่อเปรียบเทียบกับการที่ไม่มีมวลหน่วงปรับค่าแสดงในรูปที่ 5.16 ถือได้ว่ารูปแบบความเสียหายไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปมากนัก สำหรับค่าความเสียหายพบว่า ในคานความเสียหายมีค่ามากในคานชั้นบน มีค่าประมาณ 0.6 เนื่องจากการครากที่เกิดมากนั่นเอง และเสากับผนังมีค่าความเสียหายสูงสุดที่ชั้น 1 มีค่าประมาณ 0.5 ทั้งในกรณีไม่มีและมิมวลหน่วงปรับค่า จากค่าความเสียหายที่ได้ถือได้ว่าอาคารตัวอย่างดังกล่าวทั้งที่มีมวลหน่วงปรับค่าและไม่มีมวลหน่วงปรับค่า เกิดความเสียหายรุนแรง นั่นคือที่ขนาดความเร่ง 0.2g ภายใต้คลื่น SCT-85 และ BYK-95 การติดตั้งมวลหน่วงปรับค่าไม่ช่วยลดการตอบสนองและความเสียหายของอาคารตัวอย่าง



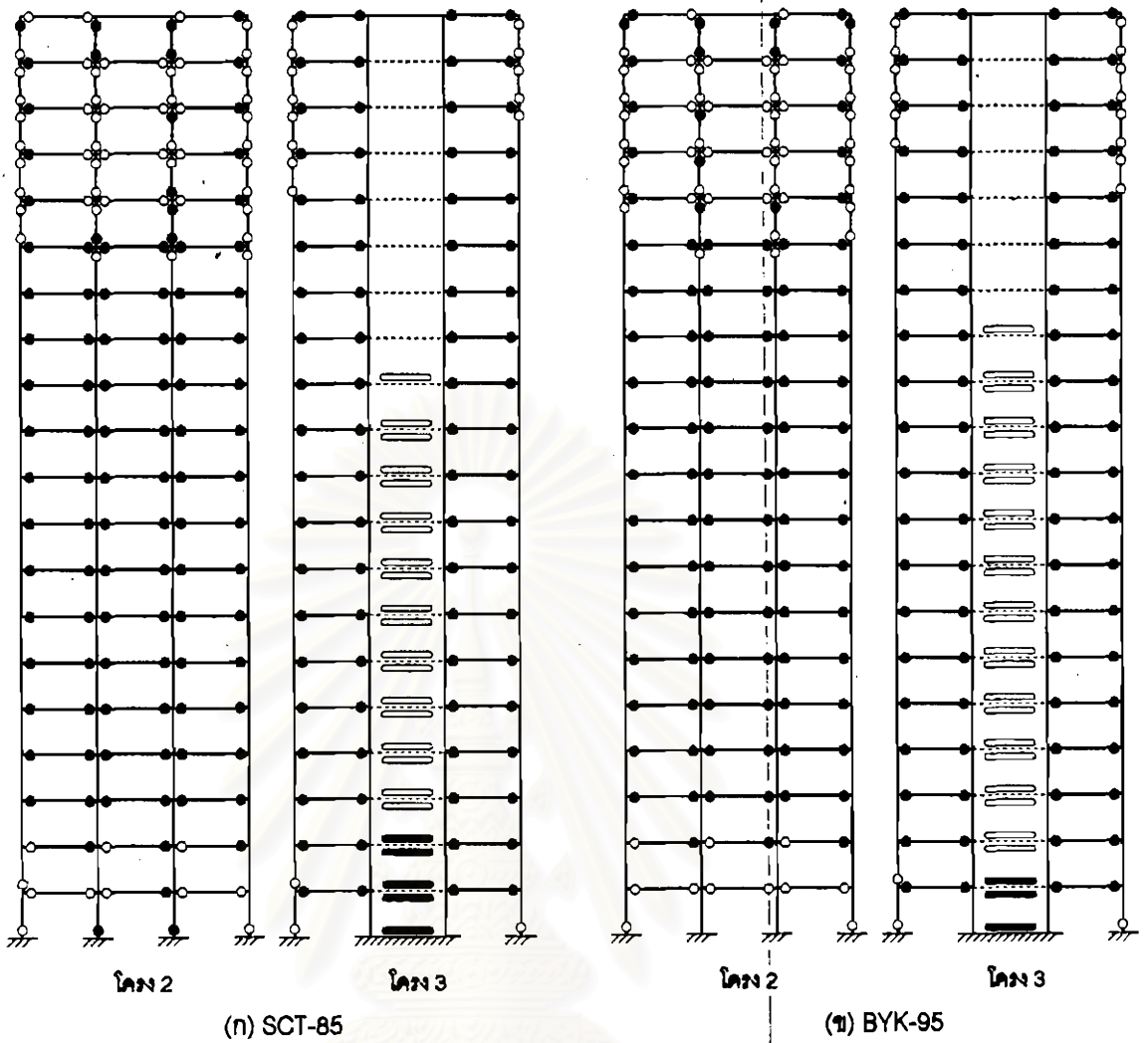
รูปที่ 6.12(ก) การเปลี่ยนตำแหน่งที่ชั้น 20 ของอาคารตัวอย่างภายใต้ SCT-85 ขนาด 0.2g

เปรียบเทียบกรณีไม่มีและมิมวลหน่วงปรับค่า

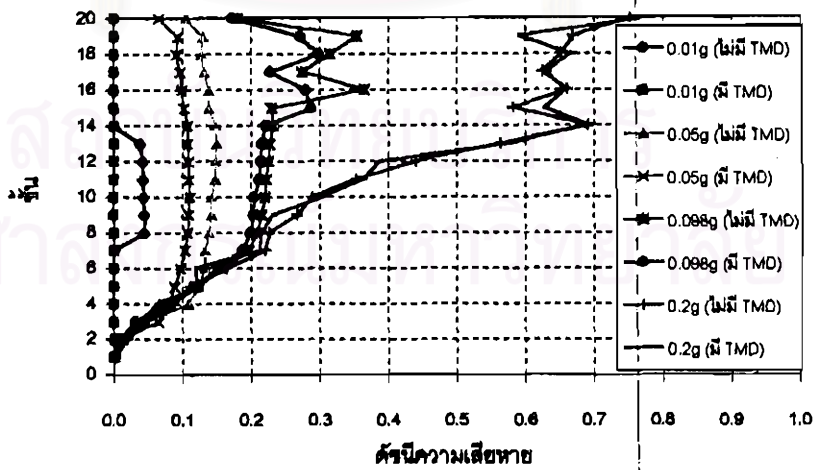


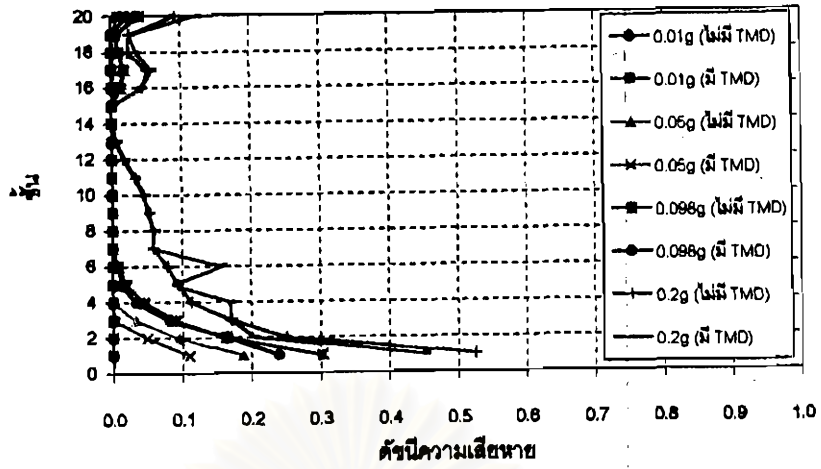
รูปที่ 6.12(ข) การเปลี่ยนตำแหน่งที่ชั้น 20 ของอาคารตัวอย่างภายใต้ BYK-95 ขนาด 0.2g

เปรียบเทียบกรณีไม่มีและมิมวลหน่วงปรับค่า

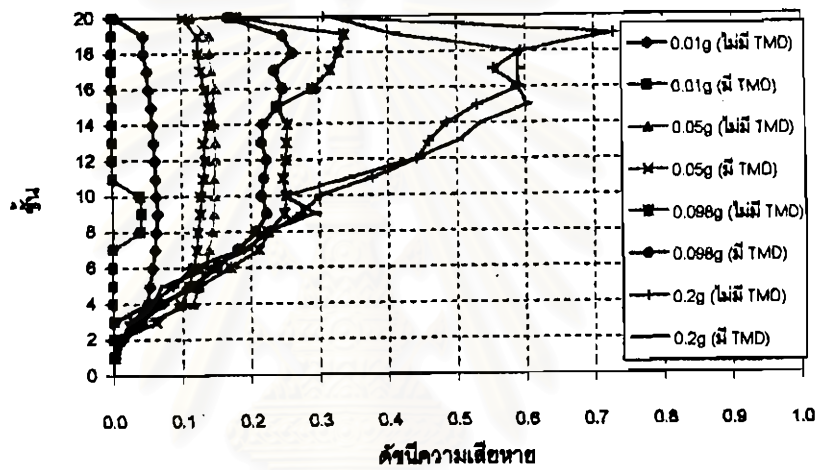


รูปที่ 6.13 ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับอาคารตัวอย่างที่มีมวลหน่วงปรับค่าภายใต้แผ่นดินไหวขนาด 0.2 เท่าของความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง

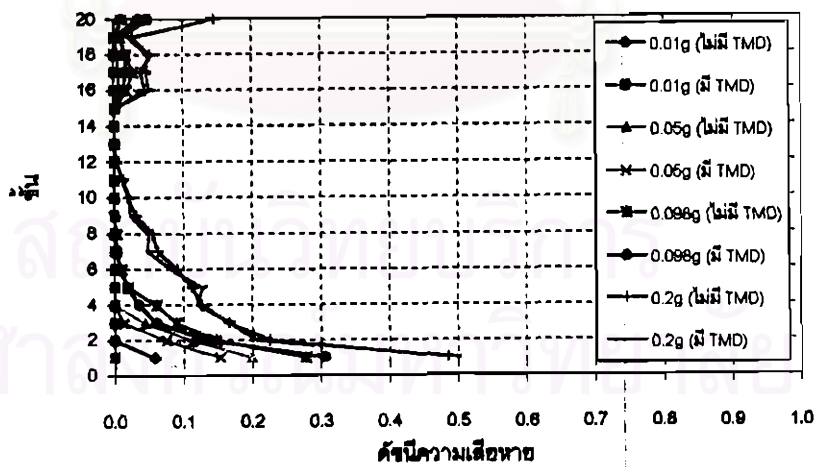




(ข) ความเสียหายในเสาและผนัง ภายใต้คลื่น SCT-85



(ค) ความเสียหายในคานและพื้น ภายใต้คลื่น BYK-95



(ง) ความเสียหายในเสาและผนัง ภายใต้คลื่น BYK-95

รูปที่ 6.14 ค่าความเสียหายของอาคารตัวอย่างภายใต้แผ่นดินไหว

ตารางที่ 6.1 การเปลี่ยนตำแหน่งสูงสุดที่ชั้น 20 ภายใต้แผ่นดินไหว เปรียบเทียบกรณีไม่มีและมีความลหน่วงปรับค่า

ความเร่ง (เท่าของแรงโน้มถ่วง)	SCT-85				BYK-95			
	มิลลิเมตร		%ของความสูงอาคาร		มิลลิเมตร		%ของความสูงอาคาร	
	ไม่มี TMD	มี TMD	ไม่มี TMD	มี TMD	ไม่มี TMD	มี TMD	ไม่มี TMD	มี TMD
0.001	12.7	7.0	0.02	0.01	7.2	4.5	0.01	0.01
0.01	111.3	69.9	0.17	0.11	72.3	45.1	0.11	0.07
0.05	326.0	267.2	0.51	0.42	275.0	200.4	0.43	0.31
0.098	587.1	543.6	0.92	0.85	475.8	480.3	0.74	0.75
0.2	1087.7	1138.4	1.70	1.78	1042.3	1113.0	1.63	1.74



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.2 การเปลี่ยนตำแหน่งสัมพัทธ์ระหว่างชั้นสูงสุด (Maximum story drift) ของอาคารตัวอย่างภายใต้คลื่น  
SCT-85 เปรียบเทียบกรณีไม่มีและมีมวลหน่วงปรับค่า

หน่วย: มิลลิเมตร

ชั้น	ขนาดความเร่งสูงสุดของคลื่น, g									
	0.001		0.01		0.05		0.098		0.2	
	ไม่มี TMD	มี TMD	ไม่มี TMD	มี TMD	ไม่มี TMD	มี TMD	ไม่มี TMD	มี TMD	ไม่มี TMD	มี TMD
21	-	20.5	-	204.5	-	574.8	-	640.7	-	754.1
20	0.6	0.3	5.4	3.4	16.2	15.0	33.4	32.2	68.2	72.5
19	0.6	0.4	5.7	3.5	16.8	15.5	34.2	32.8	68.9	73.2
18	0.7	0.4	5.9	3.7	17.1	15.8	34.5	32.9	69.3	73.4
17	0.7	0.4	6.1	3.8	17.4	15.8	34.8	33.0	69.4	73.5
16	0.7	0.4	6.4	3.9	17.8	16.0	34.9	33.1	69.3	73.2
15	0.7	0.4	6.5	4.0	18.0	15.8	34.8	32.9	68.8	72.7
14	0.8	0.4	6.7	4.1	18.6	15.8	35.0	32.9	68.4	72.2
13	0.8	0.4	6.8	4.2	19.0	15.8	34.9	32.8	67.6	71.3
12	0.8	0.4	6.9	4.3	19.3	15.8	34.8	32.5	66.6	70.2
11	0.8	0.4	7.0	4.3	19.5	15.8	34.4	32.0	65.5	68.6
10	0.8	0.4	6.8	4.3	19.4	15.5	33.7	31.1	63.8	66.1
9	0.8	0.4	6.7	4.2	19.2	15.2	32.9	30.2	61.5	63.4
8	0.7	0.4	6.5	4.1	18.8	14.7	31.9	29.0	58.4	60.1
7	0.7	0.4	6.1	3.9	18.2	14.0	30.6	27.7	54.6	56.3
6	0.7	0.4	5.7	3.6	17.3	13.2	28.9	26.1	49.6	51.6
5	0.6	0.3	5.0	3.2	16.0	12.1	26.7	24.1	43.5	46.0
4	0.5	0.3	4.3	2.8	14.6	10.9	23.8	21.9	37.2	39.9
3	0.4	0.2	3.4	2.2	12.5	9.4	19.6	18.5	30.2	32.6
2	0.3	0.2	2.4	1.6	9.2	7.2	14.1	13.5	21.9	23.9
1	0.1	0.1	1.1	0.7	4.0	3.4	6.3	6.0	9.8	11.0

ตารางที่ 6.3 การเปลี่ยนตำแหน่งสัมพัทธ์ระหว่างชั้นสูงสุด (Maximum Story Drift) ของอาคารตัวอย่างภายใต้คลื่น

BYK-95 เปรียบเทียบกรณีไม่มีและมีมวลหน่วงปรับค่า

หน่วย: มิลลิเมตร

ชั้น	ขนาดความเร่งสูงสุดของคลื่น, g									
	0.001		0.01		0.05		0.098		0.2	
	ไม่มี TMD	มี TMD	ไม่มี TMD	มี TMD	ไม่มี TMD	มี TMD	ไม่มี TMD	มี TMD	ไม่มี TMD	มี TMD
21	-	12.7	-	127.3	-	517.7	-	670.4	-	779.5
20	0.4	0.2	3.6	2.2	14.2	10.3	27.2	28.9	67.7	72.5
19	0.4	0.2	3.7	2.3	14.8	10.7	27.9	29.5	68.3	73.1
18	0.4	0.2	3.9	2.4	15.1	10.9	28.2	29.8	68.6	73.3
17	0.4	0.3	4.0	2.5	15.4	11.2	28.4	30.0	68.8	73.4
16	0.4	0.3	4.2	2.6	15.7	11.4	28.5	30.1	68.7	73.4
15	0.4	0.3	4.2	2.6	15.8	11.4	28.5	29.7	68.5	73.3
14	0.4	0.3	4.3	2.7	16.1	11.7	28.6	29.6	68.0	72.8
13	0.4	0.3	4.4	2.8	16.2	11.9	28.5	29.3	67.1	71.9
12	0.4	0.3	4.5	2.8	16.4	12.0	28.2	28.9	65.5	70.4
11	0.4	0.3	4.5	2.8	16.6	12.1	27.8	28.3	63.2	68.3
10	0.4	0.3	4.4	2.8	16.4	12.0	27.1	27.4	60.2	65.4
9	0.4	0.3	4.3	2.7	16.2	11.9	26.5	26.5	56.9	62.2
8	0.4	0.3	4.2	2.6	15.9	11.5	25.6	25.3	53.2	58.5
7	0.4	0.2	4.0	2.5	15.3	11.1	24.5	24.1	49.1	54.2
6	0.4	0.2	3.7	2.3	14.4	10.4	23.0	22.6	43.8	47.1
5	0.3	0.2	3.2	2.0	13.3	9.5	21.2	20.6	38.8	38.9
4	0.3	0.2	2.8	1.7	12.0	8.5	19.1	18.4	34.4	32.4
3	0.2	0.1	2.2	1.4	10.2	7.3	15.9	15.1	28.2	26.2
2	0.2	0.1	1.6	1.0	7.6	5.6	11.3	9.9	20.1	18.3
1	0.1	0.0	0.7	0.4	3.4	2.7	5.0	4.4	8.9	7.9