

บทที่ 5

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหว ของแต่ละมาตรฐาน

ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997, ACI318-02, มยผ.1301-50 และมาตรฐาน ว.ส.ท.1008-38 โดยใช้มาตรฐาน UBC1997 เป็นมาตรฐานหลักในการเปรียบเทียบเนื่องจากเป็นมาตรฐานที่มีข้อกำหนดของอาคารต้านทานแผ่นดินไหวที่ครอบคลุมทั้งในพื้นที่เสี่ยงภัยในระดับสูงถึงระดับต่ำ และในบทนี้ได้ทำการเปรียบเทียบข้อกำหนดจากทุกพื้นที่เสี่ยงภัย โดยพื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูงมีรายละเอียดของข้อกำหนดที่สมบูรณ์และในพื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางข้อกำหนดมีรายละเอียดที่น้อยลงมา และเพื่อชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างในแต่ละหัวข้อโดยมาตรฐาน ACI มีเนื้อหาที่เหมือนกับมาตรฐาน UBC แต่สำหรับ มยผ.1301-50 นั้นมีต้นแบบมาจากมาตรฐาน UBC และมาตรฐาน ACI ในพื้นที่เสี่ยงภัยในระดับปานกลาง สำหรับมาตรฐาน ว.ส.ท. 1008-38 ซึ่งเป็นมาตรฐานอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กที่ใช้ในประเทศไทย โดยมาตรฐานนี้มีต้นแบบมาจากมาตรฐาน ACI 318-89 โดยเป็นข้อกำหนดทั่วไปในพื้นที่เสี่ยงภัยต่ำหรือบริเวณนอกพื้นที่เสี่ยงภัย

จากการเปรียบเทียบสำหรับมาตรฐาน UBC และ ACI ในพื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูงมีข้อกำหนดที่ละเอียดและเข้มงวดมากขึ้น ในคาน มีการกำหนดปริมาณเหล็กเสริมในตำแหน่งต่างๆหรือวิธีการออกแบบกำลังต้านทานแรงเฉือน มีการกำหนดระยะเรียงเหล็กปลอกในตำแหน่งต่างๆของคานและมีการกำหนดตำแหน่งระยะทาบของเหล็กเสริมที่กึ่งกลางคานเป็นต้น เช่นเดียวกันในองค์อาคารโครงข้อแข็ง ต้องมีการตรวจสอบกำลังของเสาและคานเพื่อให้เป็นไปตามหลักการเสาแข็งคานอ่อน สำหรับข้อต่อนั้นมีการกำหนดให้ตรวจสอบกำลังและปริมาณการเสริมเหล็กปลอกต่ำสุดในข้อต่อเพื่อไม่ให้ข้อต่อวิบัติก่อนเสาหรือคานที่จุดนั้น ในพื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูงได้ระบุข้อกำหนดของกำแพงรับแรงเฉือน (Shear wall) เช่นปริมาณเหล็กเสริมตามยาว ปริมาณเหล็กเสริมแนวขวางหรือระยะฝั่งของของเหล็กจากกำแพงสู่ฐานรากและจากกำแพงสู่เสาเป็นต้น

สำหรับพื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางนั้นรายละเอียดของข้อกำหนดมีความเข้มงวดน้อยลงมาจากพื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง เช่นข้อกำหนดปริมาณเหล็กเสริมในตำแหน่งต่างๆของคาน การคำนวณกำลังต้านทานแรงเฉือนและระยะเรียงของเหล็กปลอกในเสาและคาน สำหรับข้อต่อ

นั้นในมาตรฐาน UBC และ ACI ไม่มีข้อกำหนดให้ตรวจสอบกำลังแต่ในมาตรฐาน มยผ.1301-50 มีการกำหนดให้ตรวจสอบเช่นเดียวกับพื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง

รายละเอียดของตารางที่ใช้ในการเปรียบเทียบนั้นแบ่งออกเป็น 2 หัวข้อหลักคือพื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูงกับพื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ โดยแบ่งย่อยหัวข้อเป็น 8 หลักโดยหลักที่ 1 คือข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997 ในพื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง หลักที่ 2 คือหัวข้อของมาตรฐาน UBC1997 หลักที่ 3 คือหัวข้อของมาตรฐาน ACI 318-02 หลักที่ 4 ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997 ในพื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลาง หลักที่ 5 คือหัวข้อของมาตรฐาน UBC1997 หลักที่ 6 คือหัวข้อของมาตรฐาน ACI 318-02 หลักที่ 7 คือหัวข้อของมาตรฐาน ว.ส.ท.1008-38 และหลักที่ 8 คือหัวข้อของมาตรฐาน มยผ.1301-50 โดยสมการในข้อกำหนดใช้หน่วย มิลลิเมตร สำหรับความยาว และหน่วยแรงใช้ นิวตัน/ตารางมิลลิเมตร (Mpa)

ตารางที่ 5.1

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
<p>1921.3 Flexural member (องค์อาคารรับแรงดัด)</p> <p>1921.3.1 เนื้อหาครอบคลุม ข้อกำหนดโครงข้อแข็ง</p> <p>1.ต้านทานแรงแผ่นดินไหว,2.โดยมีลัดส่วนต้านทานแรงดัดเดิม และต้องเป็นไปตามเงื่อนไขเหล่านี้</p> <p>1921.3.1.1 ตัวคูณแรงอัดตามแนวแกนในองค์อาคาร ต้องไม่มากกว่า $(A_g f'c/10)$</p> <p>1921.3.1.2 ความยาวช่วง (Clear Span) จากขอบจุดรองรับถึงขอบจุดรองรับต้องไม่น้อยกว่า 4 เท่าของความลึกประสิทธิภาพ</p> <p>1921.3.1.3 อัตราส่วนความกว้างต่อความลึก ต้องไม่น้อยกว่า 0.3</p> <p>1921.3.1.4 ความกว้างขององค์อาคารต้องไม่</p> <p>a. น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร</p> <p>b. มากกว่าความกว้างของจุดรองรับองค์อาคารคูณระยะบนทุกๆด้านของจุดรองรับองค์อาคารไม่มากกว่า</p>	<p>1921.3.1</p> <p>1921.3.1.1</p> <p>1921.3.1.2</p> <p>1921.3.1.3</p> <p>1921.3.1.4</p>	<p>21.3.1</p> <p>21.3.1.1</p> <p>21.3.1.2</p> <p>21.3.1.3</p> <p>21.3.1.4</p>	<p>Zone 2 ค่าตัวคูณแรงอัดตามแนวแกนต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ $(A_g f'c/10)$</p> <p>Zone 0,1 ไม่ระบุข้อกำหนด</p>	1921.8.2	21.12.2		4.1

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
3/4 เท่า ของความลึกขององค์อาคารรับแรงดัด							
<p>1921.3.2.1 เหล็กเสริมตามยาว</p> <p>1921.3.2.1 ที่ทุกหน้าตัดขององค์อาคารรับแรงดัดต้องทำตามหัวข้อ 1910.5.3 กำหนดให้ทุกๆหน้าตัดของคานที่เหล็กเสริมรับแรงดึงหน้าตัดเหล็กเสริม A_s ต้องไม่น้อยกว่า $A_{s,min} = \frac{3\sqrt{f'c}}{f_y}$ แต่ไม่น้อยกว่า $\frac{200b_w d}{f_y}$ สำหรับหน้าตัดที่มีปีกต้องเท่ากับหรือมากกว่า</p> <p>$A_{s,min} = \frac{6\sqrt{f'c}}{f_y} b_w d$ แต่ไม่น้อยกว่า $\frac{200b_w d}{f_y}$ สำหรับเหล็กเสริมบนและเหล็กเสริมล่างรวมกันต้องไม่น้อยกว่าสูตรในสมการ (20-3) แต่ไม่</p>	1921.3.2	21.3.2	<p>Zone 0,1 อัตราส่วนเหล็กเสริม (ρ) ต้องไม่น้อยกว่า $0.75\rho_b$ ภายใต้เงื่อนไขต่ำสุดในการเสริมเหล็กให้โครงสร้างอยู่ในสภาพสมบูรณ์</p>	1910.3.3	10.3.5	4305	
	1921.3.2.1	21.3.2.1		1907.13	7.13		

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กด้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
น้อยกว่า $(1.3b_w d / f_y)$ และอัตราส่วนเหล็กเสริม (ρ) ต้องไม่มากกว่า 0.025 และต้องมีเหล็กเสริมอย่างต่ำ 2 เส้นที่ยาวต่อเนื่องทั้งด้านบนและด้านล่าง							
1921.3.2.2 กำลังของโมเมนต์บวกที่ผิวหน้าของจุดต่อ ต้องไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของกำลังโมเมนต์ลบที่ขอบเสา กำลัง โมเมนต์บวกหรือกำลังโมเมนต์ลบทุกๆหน้าตัดต้อง มากกว่า 1/4 ของกำลังโมเมนต์สูงสุดแต่ละหน้าตัด	1921.3.2.2	21.3.2.2	Zone 2 กำลังโมเมนต์บวกที่ผิวหน้าจุดต่อต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 1/3 ของกำลังโมเมนต์ลบที่ผิวของจุดต่อนั้น Zone 0,1 ไม่ระบุข้อกำหนด	1921.8.4.1	21.12.4.1		4.3
1921.3.2.3 ระยะหยาบของเหล็กเสริมรับแรงดัดอนุญาตให้ใช้เหล็กปลอก (Hoop) หรือเหล็กปลอกเกลียวล้อย่อมรอบเท่านั้นที่บริเวณระยะหยาบ - ระยะเรียงสูงสุดของเหล็กเสริมตามแนวขวาง ล้อมรอบเหล็กเสริมที่ทาบกันต้องไม่มากกว่า 100 มิลลิเมตร ระยะหยาบต้องไม่อยู่ในบริเวณ	1921.3.2.3	21.3.2.3	บริเวณระยะหยาบไม่ต้องการการรัดรอบด้วยเหล็กปลอก(hoop)	1912.3.3.2			

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
1. ภายในจุดต่อ 2. ภายในระยะสองเท่าของความลึกจากขอบจุดต่อ หรือบริเวณที่การวิเคราะห์ทำให้เกิดพฤติกรรมอินอีลา สติค							
1921.3.2.4 การเชื่อมทาบและการต่อด้วยเครื่องมือกล ต้องทำตามหัวข้อ 1921.2.6.1 โดยกำลังของจุดต่อทอ จากการเชื่อมและการต่อด้วยเครื่องมือกลต้องมีกำลัง เท่ากับร้อยละ 125 ของกำลังคลาก f_y ของเหล็ก เสริม	1921.3.2.4	21.3.2.4				4513	
1921.3.3 เหล็กเสริมแนวขวาง 1921.3.3.1 เหล็กปลอก (hoop) ต้องอยู่ในบริเวณ <i>a</i> .ตลอดความยาวเท่ากับ 2 เท่า ของความลึกของค อาคารแบ่งจากผิวขององค์อาคารที่รองรับไปทาง กึ่งกลางความยาวช่วงทั้ง 2 ฝั่งจากปลายของคอาคาร <i>b</i> .ตลอดความยาว 2 เท่า ของความลึกของคอาคาร	1921.3.3 1921.3.3.1	21.3.3	Zone 2 ใช้ความต้องการเดียวกับ Zone 3,4 Zone 0,1 ไม่ระบุความต้องการ เหล็กเสริมสำหรับองค์อาคารรับแรงดัดต้อง สอดคล้องกับเหล็กปลอกที่รัศรอบเหล็กเสริมรับแรง ดัดหรืออย่างน้อยต้องทำให้ได้ตามความสมบูรณ์ของ โครงสร้าง	1907.11.2 1907.13	7.11.2 7.13		4.3.2

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
ทั้ง 2 ฝั่งที่วิเคราะห์ให้เกิดพฤติกรรมอินอีลาสติก							
1921.3.3.2 เหล็กปลอกตัวแรกอยู่ในตำแหน่งไม่เกิน 50 ม.ม. จากผิวขององค์อาคารที่รองรับ ระยะเรียงสูงสุดของเหล็กปลอก (hoop) ต้องไม่มากกว่า a. $d/4$ b. 8 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมตามยาวที่เล็กที่สุด c. 24 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กปลอก (hoop) d. 300 มิลลิเมตร	1921.3.3.2	21.3.3.2	Zone 2 ระยะเรียงของเหล็กปลอก(hoop) ต้องไม่มากกว่า 8 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเสริมตามยาวที่เล็กที่สุด $d/4$ 24 เท่าของ เส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กปลอก 30 ซม. Zone 0,1ไม่ระบุความต้องการแต่ต้องการระยะเรียงของเหล็กบริเวณที่เกิดหน่วยแรงกลับทิศหรือแรงบิด	1921.8.4.2	21.12.4.2	4405(ง)	4.2.2
1921.3.3.3 ที่บริเวณในต้องการเหล็กปลอก (hoop) เหล็กเสริมตามความยาวต้องมีจุดรองรับด้านข้างโดย	1921.3.3.3	21.3.3.3					4.9

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
เป็นไปตาม หัวข้อ 1907.10.5.3 (7.10.5.3) โดยที่มุมของเหล็กยึดรั้งและเหล็กเสริมแนวยาวต้องมีจุดรองรับด้านข้างโดยติดตั้งที่เหล็กยึดรั้งที่มีมุมไม่มากกว่า 135 องศา โดยที่เหล็กเสริมต้องห่างไม่เกิน 152 ม.ม. และเหล็กเสริมแนวยาวที่อยู่ในตำแหน่งเส้นรอบวงของวงกลมต้องมีเหล็กยึดรั้งยึด							
1921.3.3.4 บริเวณใดที่ไม่ต้องการเหล็กปลอก (hoop) ที่มีของอด้านทานแผ่นดินไหวที่ปลายทั้ง 2 ข้าง ต้องมีระยะเรียงไม่มากกว่า $d/2$ โดยตลอดความยาว	1921.3.3.4	21.3.3.4					4.3.3
1921.3.3.5 เหล็กปลอกหรือเหล็กยึดรั้งสำหรับด้านทานแรงเฉือนต้องเป็นเหล็กปลอก (hoop) เป็นไปตามหัวข้อ 1921.3.3 , 1921.4.4 และ 1921.5.2 เหล็กยึดรั้ง (hoop) ต้องมีจุดรองรับด้านข้างและเป็นไปตามข้อกำหนดของเหล็กเสริมตามแนวขวางขององค์	1921.3.3.5	21.3.3.5					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
อาคารรับแรงดัดร่วมกับแรงตามแนวแกนและจุดต่อ โครงข้อแข็ง							
1921.3.3.6 เหล็กปลอก (hoop) ในองค์อาคารรับแรง ดัดสามารถทำจากเหล็กเสริม 2 ชั้น เหล็กปลอกมีระยะ ลัดต้านทานแผ่นดินไหวที่ปลายทั้งสองฝั่งและปิดด้วย เหล็กเสริมยึดตั้งตามขวาง การติดตั้งเหล็กยึดตั้งตาม ขวางนั้นเช่นเดียวกับเหล็กเสริมตามยาวต้องมีของ 90 องศา ที่ฝั่งตรงข้ามขององค์อาคารรับแรงดัดถ้าเหล็ก เสริมตามยาวถูกล้อมรอบด้วยเหล็กยึดตั้งตามขวาง และพื้นบนหนึ่งด้านของคานของต้องอยู่ด้านบนนั้น	1921.3.3.6	21.3.3.6					
1921.3.4 Shear Strength 1921.3.4.1 การออกแบบแรง การออกแบบแรงเฉือน V_e ต้องหาจากการพิจารณา ของ แรงสถิตบนส่วนของชิ้นส่วนระหว่างผิวของจุดต่อ ต้องให้โมเมนต์ที่มีเครื่องหมายตรงข้ามตรงกันกับ	1921.3.4 1921.3.4.1	21.3.4 21.3.4.1	Zone2 เหล็กเสริมตามแนวขวางต้องมีสัดส่วนเพื่อ ต้านทานแรงเฉือนที่ออกแบบ Zone 0,1 ต้องเตรียมเหล็กเสริมแนวขวางสำหรับแรง เฉือน และแรงบิดอย่างพอเพียง	1921.8.3	21.12.3	4401	4.2

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
กำลังโมเมนต์ที่เป็นไปได้ M_{pr} กระทำที่ขอบของจุดรองรับรวมทั้งน้ำหนักบรรทุกที่เกิดจากแรงโน้มถ่วง							
1921.3.4.2 เหล็กเสริมแนวขวางตลอดความยาว ความหมายหรือลักษณะแสดงให้หัวข้อ 1921.3.3.1 โดยต้องมีเหล็กปลอก(hoop)ที่ตำแหน่งสองเท่าของความลึกขององค์อาคารโดยเริ่มจากขอบของจุดรองรับเข้าไปกลางความยาวช่วงบริเวณดังกล่าวเป็นบริเวณที่ต้องการให้เกิดพฤติกรรมฮิสเทติก ต้องมีส่วนในการต้านทานแรงเฉือนโดยให้ $V_c = 0$ เมื่อทำตาม 2 เงื่อนไขที่ปรากฏ 1. แผ่นดินไหวทำให้เกิดแรงเฉือน คำนวณจากหัวข้อ 1921.3.4 แสดงให้เห็น 0.5 หรือมากกว่าความต้องการสูงสุดของกำลังรับแรงเฉือนให้ความยาวนั้น	1921.3.4.2	21.3.4.2					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
2. ตัวคูณค่าแรงอัดตามแนวแกนรวมกับผลของแผ่นดินไหวน้อยกว่า $A_g f'c / 20$							
<p>1921.1 Frame member subject to bending and axial force (องค์อาคารรับแรงดัดร่วมกับแรงตามแนวแกน)</p> <p>1921.4.1 เนื้อหาครอบคลุม ความต้องการในหัวข้อ 1921.4</p> <p>สำหรับอาคารโครงข้อแข็ง</p> <p>1. ต้านทานแรงที่เกิดจากแผ่นดินไหว</p> <p>2. มีตัวคูณแรงอัดตามแนวแกนมากกว่า $A_g f'c / 10$</p> <p>องค์อาคารโครงข้อแข็งต้องเป็นไปตามเงื่อนไขทั้งสอง</p>	<p>1921.4</p> <p>1921.4.1</p>	<p>21.4</p> <p>21.4.1</p>	<p>1921.8.1 ในโซนที่ 2 โครงข้อแข็ง มีสัดส่วนในการต้านทาน แรงที่เกิดจากแผ่นดินไหวต้องเป็นไปตามความต้องการของหัวข้อ 1921.8 ในส่วนเพิ่มของหัวข้อ 1901 – 1918 รายละเอียดเหล็กเสริมในอาคารองค์อาคารโครงข้อแข็งต้องเป็นไปตามหัวข้อ 1921.8.4 ถ้าตัวคูณแรงอัดตามแนวแกนไม่มากกว่า $(A_g f'c / 10)$ ถ้าตัวคูณแรงอัดตามแนวแกนมากกว่า รายละเอียดเหล็กเสริมในโครงข้อแข็งตัวเป็นไปตามหัวข้อ 19.21.8.5 เว้นแต่องค์อาคารนั้นมีเหล็กเสริมแบบเกลียวตามสมการ 10-5 (10-5) ถ้าพื้นที่ทาง 2 ทางไม่มีคานรองรับเป็นส่วนหนึ่งของโครงข้อแข็งต้านทานแผ่นดินไหวรายละเอียดทุกความยาวช่วงที่ต้านทานโมเมนต์จากแรงแนวราบ</p>	1921.8.1			

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
			ต้องเป็นไปตามหัวข้อ 1921.8.6 ซึ่งเป็นรายละเอียดทั้งหมดของพื้นที่สองทางไร้คาน				
1921.4.1.1 ด้านที่แคบที่สุดของหน้าตัดวัดจากเส้นตรงที่ผ่านศูนย์กลางต้องไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร	1921.4.1.1	21.4.1.1					
1921.4.1.2 อัตราส่วนด้านแคบที่สุดของหน้าตัดต่อด้านที่ตั้งฉากต้องไม่น้อยกว่า 0.4	1921.4.1.2	21.4.1.2					
1921.4.2 กำลังรับแรงดัดต่ำสุดของเสา 1921.4.2.1 กำลังรับแรงดัดของเสามี ตัวคูณแรงอัดตามแนวแกนมากกว่า $A_g f'c/10$ และต้องเป็นไปตามหัวข้อ 1921.4.2.2 ที่กำหนดให้ผลรวมของโมเมนต์ที่จุดต่อของเสาต้องมากกว่า ถ้าไม่เป็นตามเงื่อนไขเสริมเหล็กแนวขวางตลอดความสูงเสา 1921.4.2.3 กำลังด้านข้างและสติฟเนส ของเสาถ้าไม่เป็นไปตาม	1921.4.2	21.4.2					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
หัวข้อ 1921.4.2.2 ต้องขำมการคำนวณกำลังและสติฟเนสของโครงสร้างแต่ต้องเป็นไปตามหัวข้อ 1921.7 ที่บอกถึงรายละเอียด องค์อาคารโครงสร้างข้อแข็งที่ไม่ตรงกับระบบรับแรงแนวราบ							
1921.4.2.2 กำลังรับแรงดัดของเสาต้องเป็นไปตามสมการ (21-1) $\sum M_c \geq (6/5)\sum M_g$ $\sum M_c$ ผลรวมของโมเมนต์ที่จุดศูนย์กลางของจุดต่อลักษณะเช่นเดียวกับการออกแบบกำลังรับแรงดัดของเสาเข้าสู่จุดต่อ กำลังรับแรงดัดของเสาต้องคำนวณสำหรับตัวคูณแรงอัดตามแนวแกนสอดคล้องกับทิศทางของแรงด้านข้าง พิจารณาในกำลังรับแรงดัดต่ำสุด $\sum M_g$ ผลรวมของโมเมนต์ที่จุดศูนย์กลางของจุดต่อลักษณะตรงกันกับการออกแบบกำลังรับแรงดัดของคานเข้าในจุดต่อนั้นกำลังรับแรงดัดสรุปดังนี้ โมเมนต์	1921.4.2.	21.4.2.2					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
ในเสาตรงข้ามโมเมนต์ในคาน สมการ (21-1) ต้องเป็นไปตามเงื่อนไขสำหรับ โมเมนต์ในคานกระทำใน 2 ทิศทางในระนาบแนวตั้ง ของโครงข้อแข็งที่พิจารณา							
1921.4.2.3 ถ้าหัวข้อ 1921.4.2.2 ไม่เป็นไปตาม เงื่อนไขที่จุดต่อเสาที่รองรับแรงปฏิกิริยานั้นจากจุดต่อ นั้นต้องจัดหาเหล็กเสริมตามขวางดังนี้ในหัวข้อ 1921.4.4 ซึ่งเป็นเหล็กเสริมแนวขวางเช่น (hoop) ตลอดความสูงเสา	1921.4.2.3	21.4.2.3					
1921.4.3 เหล็กเสริมแนวยาว 1921.4.3.1 อัตราส่วนเหล็กเสริม ρ_g ต้องไม่น้อยกว่า 0.01 และไม่มากกว่า 0.06	1921.4.3 1921.4.3.1	21.4.3 21.4.3.1	อัตราส่วนเหล็กเสริม ρ_g ต้องไม่น้อยกว่า 0.01 และ ต้องไม่มากกว่า 0.08	1910.9	10.9.1	4309(ก)	4.4.6
1921.4.3.2 รอยเชื่อมทาบและการต่อด้วยเครื่องมือกล ต้องทำตามหัวข้อ 1921.2.6.1 โดยที่กำลังของจุดต่อ	1921.4.3.2	21.4.3.2					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
ต้องค่าเท่ากับร้อยละ 125 ของกำลังคลาก f_y ของเหล็กเสริม รอยทาบอนุญาตให้มีตำแหน่งกึ่งกลางขององค์อาคารต้องวางให้ได้สัดส่วนสำหรับระยะทาบรับแรงดึง							
<p>1921.4.4 เหล็กเสริมตามขวาง</p> <p>1921.4.4.1 เหล็กเสริมตามขวางตามที่ระบุต่ำกว่า ต้องเตรียมเว้นแต่ใหญ่กว่าเป็นข้อกำหนดโดยหัวข้อ 1921.4.5 (21.4.5) (21.4.3.2) ซึ่งเป็นข้อกำหนดสำหรับกำลังรับแรงเฉือน</p> <p>1. อัตราส่วนปริมาตรเหล็กปลอกเกลียวหรือเหล็กปลอกกลม (hoop) ρ_s ต้องไม่น้อยกว่าในสมการ (21-2)</p> $\rho_s = 0.12 \frac{f'_c}{f_{yh}}$ <p>และต้องไม่น้อยกว่าความต้องการในสมการ (10-5)</p>	1921.4.4	21.4.4					
	1921.4.4.1	21.4.4.1					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
2. พื้นที่หน้าตัดทั้งหมดของเหล็กปลอก (hoop) ต้องไม่น้อยกว่าที่ให้นั้นโดยสมการ (21-3) และ (21-4)							
$A_{sh} = 0.3(sh_c f'_c / f_{yh}) [(A_g / A_{ch}) - 1]$ $A_{sh} = 0.09 Sh_c f'_c / f_{yh}$ 3. เหล็กเสริมแนวขวางต้องเตรียมแต่ละเหล็กปลอกเดี่ยวหรือ เหล็กปลอกทาบ (hoop) เหล็กยึดรั้งแนวขวางขนาดเท่ากันและระยะเรียงตามเหล็กปลอก (hoop) ต้องอนุญาต คือ ทุกๆตัวสุดท้ายของเหล็กยึดรั้งแนวขวางถ้าให้ติดกับเหล็กเสริมแนวยาว เหล็กยึดรั้งต้องอยู่ในตำแหน่งปลายของเหล็กเสริมตามยาว 4. ถ้าออกแบบกำลังของแกน(core)ของค้ำอาคารต้องเป็นไปตามความต้องการที่ระบุในหน้ากระดาษรวมกับผลกระทบจากแผ่นดินไหวตาม สมการ (21-3) $A_{sh} = 0.3(sh_c f'_c / f_{yh}) [(A_g / A_{ch}) - 1]$ และ ต้องเป็นไปตาม $Z = f_s \sqrt[3]{d_c A}$ (10-5)							

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
5. ทุกๆหน้าตัดของเสาที่ยื่นมากกว่า 100 มิลลิเมตร ถัดไปล้อมรอบแกน(core)ต้องมีเหล็กเสริมต่ำสุด ตามที่ความต้องการสำหรับเสาไม่รับแรงสั่นสะเทือน ตามที่ระบุในหัวข้อ 1921.7 ซึ่งเป็นหัวข้อเกี่ยวกับองค์อาคารโครงข้อแข็งที่ไม่อยู่ในระบบรับแรงแนวราบ							
6. จุดใดที่คำนวณจุดของแนวโค้งไม่เป็นในกึ่งกลางของครึ่งหนึ่งขององค์อาคารความสูงจากขอบถึงขอบ เตรียมเหล็กเสริมแนวขวาง ดังที่ระบุในหัวข้อ 1921.4.4.1 ตลอดความสูงขององค์อาคาร							
1921.4.4.2 เหล็กเสริมแนวขวางต้องมีระยะเรียงไม่มากกว่า 1. 1/8 ขององค์อาคาร 2. 100 มิลลิเมตร สลักเกลียวยึดรั้งที่ติดตั้งบริเวณด้านบนของเสาต้องล้อมรอบด้วยเหล็กยึดรั้งตามที่ระบุในหัวข้อ	1921.4.4.2						

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
1921.4.4.8 โดยจาก 127 ม.ม. จากด้านบนเสา เสาต้องมีเหล็กอย่างน้อย 2 No 4 หรือ 3 No 3 ล้อมรอบบริเวณนั้น							
1921.4.4.3 เหล็กยึดรั้งแนวขวางหรือขาของเหล็กปลอกที่ทับกัน (hoop) ต้องมีช่องว่างไม่มากกว่า 350 มิลลิเมตร บนศูนย์กลางในทิศทางตั้งฉากกับแกนตามยาวขององค์อาคารของโครงสร้าง	1921.4.4.3	21.4.4.3					
1921.4.4.4 เหล็กเสริมแนวขวางในที่ระบุในหัวข้อ 1921.4.4.1 ถึง 1921.4.4.3 ซึ่งเป็นข้อกำหนดของเหล็กเสริมแนวขวางขององค์อาคารเช่นเหล็กปลอก (hoop) ต้องติดตั้งตลอดระยะ l_0 จากทุกๆผิวของจุดต่อและทั้ง 2 ฝั่งของทุกหน้าตัดที่เกิดสภาวะอินอีลาสติก l_0 ต้องไม่น้อยกว่า			Zone 2 l_0 ใช้เช่นเดียวกับ Zone 3,4 เหล็กปลอกตัวแรกต้องอยู่ที่ระยะ $S_g/2$ จากผิวจุดต่อ ระยะ l_0 ต้องไม่น้อยกว่า - 1/6 ของความยาวช่วงของจุดรองรับถึงขอบจุดรองรับ - ด้านที่กว้างที่สุดขององค์อาคาร - 450 มิลลิเมตร	1921.8.5.1	21.12.5.2		4.4.1

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
1. ความลึกของหน้าตัดที่ผิวของจุดต่อที่อาจเกิดจุด หมุนพลาสติก 2. 1/6 ของความยาวช่วงของจตุรรองรับถึงขอบจุด รองรับ 3. 450 มิลลิเมตร							
1921.4.4.5 เสาที่รองรับแรงปฏิกิริยาจากองค์อาคารไม่ ต่อเนื่อง เช่น กำแพงต้องมีเหล็กเสริมแนวขวางตามที่ ระบุในหัวข้อ 1921.4.4.1 ถึง 1921.4.4.3 ซึ่งเป็น ข้อกำหนดของเหล็กเสริม แนวขวางขององค์อาคารเช่น เหล็กปลอก (hoop) ตลอดความสูงที่ต่ำกว่าระดับที่ไม่ ต่อเนื่องเกิดขึ้นถ้าตัวคูณแรงอัดตามแนวแกนในองค์ อาคารรวมกับผลกระทบของแผ่นดินไหวมากกว่า $A_g f'c/10$ เหล็กเสริมแนวขวางที่ระบุในหัวข้อ 1921.4.4.1 ถึง 1921.4.4.3 ต้องยื่นเข้าไปในองค์ อาคารที่ไม่ต่อเนื่องอย่างต่ำต้อง	1921.4.4.5						

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
เท่ากับระยะฝั่งที่ทำให้เกิดแรงของเหล็กเสริมที่มีขนาดใหญ่สุดในเสาตามหัวข้อ 1921.5.4 ถ้าปลายด้านต่ำของเสาอยู่ในกำแพงเหล็กเสริมควรวางตามที่ระบุในหัวข้อ 1921.4.4.1 ถึง 1921.4.4.3 ต้องยื่นเข้าไปในกำแพงโดยมีระยะต่ำสุดเท่ากับระยะลัดของเหล็กเสริมที่ใหญ่ที่สุดในเสาที่จุดสุดท้าย ถ้าจุดสุดท้ายของเสาบนฐานราก เหล็กเสริมแนวขวางตามที่ระบุในหัวข้อ 1921.4.4.1 ถึง 1921.4.4.3 ต้องฝังเข้าไปต่ำสุด 300 มม.ในฐานราก							
1921.4.4.6 เหล็กเสริมแนวขวางตามที่ระบุในหัวข้อ 1921.4.4.1 (21.4.4.1) เป็นข้อกำหนดของเหล็กแนวขวางขององค์อาคาร เช่น เหล็กปลอก (hoop) ถึง 1921.4.4.3 (21.4.4.3) ไม่ได้เสริมยาวตลอดเสาส่วนที่เหลือต้องมีเหล็กปลอกเกลียวหรือ เหล็กปลอก (hoop) จุดศูนย์กลางถึงจุดศูนย์กลาง	1921.4.4.6	21.4.4.6					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
ระยะเรียงไม่มากกว่า 6 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเสริมตามยาวของเสา หรือ 150 มิลลิเมตร							
1921.4.4.7 ทุกๆหน้าตัดที่ออกแบบกำลัง ϕP_n ของเสาน้อยกว่าผลรวมของแรงเฉือน V_e ที่คำนวณตรงกับหัวข้อ 1921.3.4.1 และ 1921.4.5.1 เป็นซึ่งเป็นหัวข้อเกี่ยวกับกำลังรับแรงเฉือน สำหรับคานทั้งหมดที่อยู่ในเสาอยู่สูงกว่าระดับภายใต้การพิจารณาเหล็กเสริมแนวขวางตามที่ระบุในหัวข้อ 1921.4.4.1 ถึง 1921.4.4.3 ข้อกำหนดของเหล็กแนวขวางขององค์อาคาร เช่น เหล็กปลอก (hoop) สำหรับคานที่อยู่ด้านตรงข้ามกับเสาส่วนประกอบของโมเมนต์ สมมุติ ให้เป็นเครื่องหมายตรงข้าม สำหรับการออกแบบกำลัง ϕP_n ของเสาโมเมนต์นี้อาจสมมุติจากผลลัพธ์ การเสียรูปของโครงข้อแข็งในแกนหลัก	1921.4.4.7						

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
1921.4.4.8 เหล็กยึดตั้งที่สลักเกลียวยึดตั้ง สลักเกลียวยึดตั้งที่ติดตั้งอยู่ส่วนบนของเสาต้องมีเหล็กยึดตั้งล้อมรอบเหล็กยื่นในเสาอย่างน้อย 4 เส้น เหล็กยึดตั้งนี้ต้องเป็นไปตามหัวข้อ 1907.1.3 ข้อ 3 โดยมีระยะ 127 ม.ม. จากด้านบนเสาต้องมีเหล็กอย่างน้อย 2 No 4 หรือ 3 No3 ล้อมรอบบริเวณนั้น ต้องฝังอยู่ในเสาอย่างน้อย 120 ม.ม. และต้องมีขนาดอย่างน้อย 2-No4 หรือ 4-No3	1921.4.4.8						
1921.4.5 กำลังแรงเฉือนที่ต้องการ 1921.4.5.1 แรงที่ใช้ออกแบบ การออกแบบแรงเฉือน V_e ต้องหาจากการพิจารณาแรงสูงสุดนั้นสามารถสร้างที่ผิวของจุดต่อทุกปลายขององค์อาคาร จุดต่อนี้แรงต้องหาโดยใช้โมเมนต์ที่เป็นไปได้ (M_{pr}) สูงสุดแรงเฉือนในองค์อาคารไม่ต้องการมากกว่าการหาจากกำลังจุดต่อบนพื้นฐานของโมเมนต์ที่เป็นไปได้	1921.4.5 1921.4.5.1	21.4.5 21.4.5.1	19.21.8.3 การออกแบบกำลังแรงเฉือนของ คาน , เสา และพื้น 2 ทาง ต้านทานผลกระทบจากแผ่นดินไหวต้องไม่น้อยกว่า 1. ผลรวมของแรงเฉือนที่เกิดจากกำลังโมเมนต์ที่เกิดขึ้นที่ปลายขององค์อาคาร ความยาวช่วงบริเวณขอบและแรงเฉือนที่เกิดจากน้ำหนักบรรทุกทุกเนื่องจากแรงโน้มถ่วง	19.21.8.3	21.12.3 a		4.2 4.2.1

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
(M_{pr}) ขององค์อาคารแนวขวางในจุดต่อในกรณีที่ไม่ มี V_e ตัวคูณแรงเฉือนจากการวิเคราะห์โครงสร้าง			2. แรงเฉือนสูงสุด ที่ได้รับการ รวมน้ำหนัก บรรทุกออกแบบโดยพิจารณาแรงจากจาก แผ่นดินไหว(E) ให้เป็นสอง เท่าของแรงที่กำหนดตาม กฎหมายหรือมาตรฐานการคำนวณเพื่อต้านทานแรง แผ่นดินไหว		b		4.2.2
1921.4.5.2 เหล็กเสริมแนวขวางตลอดความยาว l_0 ที่ระบุในหัวข้อ 1921.4.4.4 ซึ่งบริเวณนี้ต้องการให้ เกิดพฤติกรรมอินอีลาสติกขึ้นต้องมีสัดส่วนในการ ต้านทานแรงเฉือนบนสมมุติฐาน $V_e = 0$ เมื่อเกิด 2 เงื่อนไขนี้ 1. แผ่นดินไหวทำให้เกิดแรงเฉือนคำนวณ ตามหัวข้อ 1921.4.5.1 ซึ่งเป็นหัวข้อแสดงวิธีการ ออกแบบของแรงเฉือนแสดงครึ่งหนึ่งหรือมากกว่า ความต้องการกำลังรับแรงเฉือนในความยาวนั้น 2. ตัวคูณแรงอัดตามแนวแกนรวมกับผลของ	1921.4.5.2	21.4.5.2					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
แผ่นดินไหวน้อยกว่า $A_g f'c/20$							
1921.5 จุดต่อโครงข้อแข็ง 1921.5.1 ข้อกำหนดทั่วไป 1921.5.1.1 แรงในเหล็กเสริมตามยาวที่มีจุดต่อต้อง คำนวณโดยสมมติฐานที่หน่วยแรงดึงเท่ากับ $1.25 f_y$	1921.5 1921.5.1 1921.5.1.1	21.5 21.5.1 21.5.1.1	1921.8.5.3 จุดต่อของเหล็กเสริมต้องทำตามหัวข้อ 1911.11.2 (11.11.2)	1921.8.5.3	21.12.5.5		4.5
1921.5.1.2 กำลังของจุดต่อต้องควบคุมโดยตัวคูณลด กำลังที่ระบุในหัวข้อ 1909.3 ค่า ϕ ของอาคารรับแรง ดัดร่วมกับแรงตามแนวขวาง $\phi = 0.9$ ของอาคารที่ เหล็กเสริมเป็นเกลียวและโครงสร้างอื่น $\phi = 0.75$	1921.5.1.2	21.5.1.2					4.5.1 $\phi =$ 0.85
1921.5.1.3 ปลายเหล็กเสริมแนวยาวของคานในเสา ต้องยื่นเข้าไปในผิวด้านไกลของแกน(core) เสา (บริเวณที่คอนกรีตถูกล้อมรอบด้วยเหล็กปลอก) ระยะ ลี้สำหรับแรงดึงเป็นไปตามหัวข้อ 1921.5.4	1921.5.1.3	21.5.1.3					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
$l_{dn} = f_y d_b / 5.4 \sqrt{f'c}$ ไม่น้อยกว่า $8 d_b$, 152 ม.ม. และ แรงอัดเป็นไปตามหัวข้อ 1912 ซึ่งเป็นข้อกำหนดสำหรับระยะลี้วงและตำแหน่งจุดต่อของเหล็กเสริม							
1921.5.1.4 บริเวณใดที่เหล็กเสริมตามยาวของคานยื่นเข้าไปในจุดต่อเสาและคาน มิติของเสาที่ขนานกับเหล็กเสริมตามยาวของคานต้องไม่น้อยกว่า 20 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง ของเหล็กเสริมที่ใหญ่ที่สุด สำหรับคอนกรีตมวลปกติและมิติไม่น้อยกว่า 26 เท่า สำหรับคอนกรีตมวลเบา	1921.5.1.4	21.5.1.4					
1921.5.2 เหล็กเสริมแนวขวาง 1921.5.2.1 เหล็กปลอกแนวขวาง (hoop) ตามที่ระบุในหัวข้อ 1921.5.2.1 ต้องเสริมเข้าไปในจุดต่อเว้นแต่จุดต่อที่ล้อมรอบด้วยของค้ำอาคารตามที่ระบุในหัวข้อ 1921.5.2.2 ซึ่งเป็นหัวข้อที่แสดงลักษณะการเสริม	1921.5.2 1921.5.2.1	21.5.2 21.5.2.1					4.4.4

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
เหล็กแนวขวางในจุดต่อที่มีคานล้อมรอบ 4 ด้าน							
1921.5.2.2 ในความลึกที่ตื้นที่สุดขององค์อาคาร เหล็กเสริมแนวขวางเท่ากับครึ่งหนึ่งของความต้องการ ในหัวข้อ 1921.4.4.1 ซึ่งเป็นหัวข้อที่แสดงความ ต้องการเหล็กเสริมแนวขวาง เช่นอัตราส่วนเหล็กเสริม พื้นที่หน้าตัดของเหล็กเสริมแนวขวาง ต้องเสริมใน ชั้นส่วนทั้ง 4 ด้านของจุดต่อและองค์อาคารความกว้าง น้อยที่สุดคือ 3/4 เท่าของความกว้างเสาที่บริเวณนั้น ระยะเรียงจะระบุในหัวข้อ 1921.4.4.2 สามารถเพิ่มได้ ถึง 150 มม.	1921.5.2.2	21.5.2.2					
1921.5.2.3 เหล็กเสริมแนวขวางตามที่ต้องการใน หัวข้อ 1921.4.4 เป็นหัวข้อที่ระบุรายละเอียดของเหล็ก เสริมตามขวาง เช่น เหล็กปลอก (hoop) ขององค์ อาคารแรงดัดร่วมกับแรงตามแนวแกนต้องเสริมเข้าไป ในจุดต่อและต้องเสริมล้อมรอบเหล็กเสริมแนวยาวของ	1921.5.2.3	21.5.2.3					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
คานด้านนอกของแกนเสาถ้าการเสริมล้อยอมรับไม่ล้อยอมรับ คานภายในจุดต่อ							
<p>1921.5.3 กำลังแรงเฉือน</p> <p>1921.5.3.1 กำลังแรงเฉือนนี้เกิดของจุดต่อต้องไม่ มากกว่าแรงที่ระบุสำหรับคอนกรีตมวลรวมตา สำหรับจุดต่อที่ล้อยอมรับ 4 ด้าน</p> $1.66\sqrt{f'_c} A_j \quad (1.7\sqrt{f'_c} A_j)$ <p>- สำหรับจุดต่อที่ล้อยอมรับ 3 ด้าน หรือ 2 ด้านตรงข้าม</p> $1.25\sqrt{f'_c} A_j$ <p>- อื่นๆ $1\sqrt{f'_c} A_j$</p> <p>องค์อาคารที่ยึดรัดในข้อต่อนั้นต้องมีความกว้างไม่น้อย กว่า 3/4 เท่าของความกว้างและความลึกของเสาด้าน ที่คานมาบรรจบ</p>	1921.5.3	21.5.3					4.5.3

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
1921.5.3.2 สำหรับคอนกรีตมวลเบากำลังแรงเฉือนของจุดต่อต้องไม่มากกว่า 3/4 เท่าของสมการในคอนกรีตมวลธรรมดา	1921.5.3.2	21.5.3.2					
<p>1921.5.4 ระยะฝั่งที่ทำให้เกิดแรงสำหรับเหล็กเสริมรับแรงดึง</p> <p>1921.5.4.1 ระยะฝั่ง l_{dn} สำหรับเหล็กเสริมที่มีของอ 90 องศาในคอนกรีตมวลธรรมดาต้องไม่น้อยกว่า $8d_b$, 150 มิลลิเมตรและความยาวที่ต้องการโดยสมการ 21-6</p> $l_{dn} = f_y d_b / (5.4 \sqrt{f'c}) \quad (21-6)$ <p>สำหรับเหล็กเสริม No 3 (DB10) ถึง No 11 (DB36) สำหรับคอนกรีตมวลเบาเหล็กเสริมที่มีของอ 90 องศา ต้องไม่น้อยกว่า $10d_b$, 190 ม.ม. และ 1.25 เท่า จากสมการ 21-6 ของอ 90 องศา ต้องมีตำแหน่งอยู่ในแกนของเสาหรือชิ้นส่วนจำกัดขอบเขต</p>	1921.5.4 1921.5.4.1	21.5.4 21.5.4.1					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
1921.5.4.2 สำหรับเหล็กเสริมขนาด No 3 (10) ถึง No 11 (36) ระยะฝั่ง l_d สำหรับเหล็กตรงต้องไม่น้อยกว่า 1. 2.5 เท่าของความต้องการในหัวข้อ 1921.5.4.1 ถ้าความลึกของคอนกรีตต่ำกว่าเหล็กเสริมไม่มากกว่า 300 มม. 2. 3.5 เท่าของความต้องการในหัวข้อ 1921.5.4.1 ซึ่งเป็นหัวข้อที่ระบุเกี่ยวกับระยะฝั่ง (l_{dn}) สำหรับแรงดึง ถ้าความลึกของคอนกรีตใต้เหล็กเสริมมากกว่า 300 มิลลิเมตร	1921.5.4.2	21.5.4.2					
1921.5.4.3 สำหรับเหล็กเสริมแนวตรงที่ปลายอยู่ในจุดต่อต้องทะลุผ่านแกนของเสาหรือขอบเขตขึ้นส่วนบางส่วนของเหล็กเสริมแนวตรงที่ไม่ได้อยู่ในแกนต้องเพิ่มขึ้นจากตัวคูณเท่ากับ 1.6 เท่า	1921.5.4.3	21.5.4.3					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กด้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
1921.5.4.4 ถ้าใช้เหล็กเสริมเคลือบอีพอกซีถ้าระยะฝัง ในหัวข้อ 1921.5.4.1 เป็นหัวข้อแสดงรายละเอียด ระยะฝัง (l_{dn}) สำหรับระยะฝังโดยมีตัวคูณต่างๆ เช่น α ตัวคูณตำแหน่งเหล็กเสริม β ตัวคูณการเคลือบ γ ตัวคูณขนาดเหล็กเสริม λ ตัวคูณสำหรับคอนกรีตคอนกรีตมวลเบา c ระยะเรียงหรือระยะหุ้ม K_r ดัชนีเหล็กเสริมแนวขวาง ถึง 1921.5.4.3 (21.5.4.3) ต้องคูณด้วยถ้าตัวคูณที่ ระบุในหัวข้อ 1912.2.4 หรือ 1912.5.3.6 เป็นหัวข้อที่ แสดงค่าระยะฝังที่ทำให้เกิดแรงตึงคูณด้วย 1.2 สำหรับเหล็กเสริมที่เคลือบอีพอกซี	1921.5.4.4	21.5.4.4					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
1921.6 กำแพงรับแรงเฉือน, แผ่นพื้น (Diaphragm) และโครงข้อหมุน	1921.6	21.7					
1921.6.1 เนื้อหาครอบคลุมของข้อกำหนดในหัวข้อนี้ เพื่อประยุกต์การต้านทานแรงแผ่นดินไหวของกำแพงรับแรงเฉือน, โครงข้อหมุนและแผ่นพื้น, ชิ้นส่วนรับแรงอัด, สาย(cable)และชิ้นส่วนรับแรงดึง ที่ส่งต่อแรงที่เกิดจากแผ่นดินไหว	1921.6.1	21.7.1					
1921.6.2 เหล็กเสริม	1921.6.2	21.7.2					
1921.6.2.1 อัตราส่วนเหล็กเสริม ρ_v สำหรับกำแพงรับแรงเฉือนต้องไม่น้อยกว่า 0.0025 ตามแกนยาวและแกนขวางถ้าออกแบบแรงเฉือนไม่มากกว่า $0.08A_{cv}\sqrt{f'c}$ ปริมาณต่ำสุดของเหล็กเสริมสำหรับกำแพงรับแรงเฉือนต้องยื่นจันทันจากหัวข้อ 1914.3 ซึ่งเป็นหัวข้อแสดงปริมาณเหล็กเสริมต่ำสุดของกำแพงอัตราส่วนเหล็กเสริมต่ำสุดของโครงสร้างแผ่นพื้นต้อง	1921.6.2.1	21.7.2.1	อัตราส่วนเหล็กเสริมแนวตั้งต่ำสุด 0.0012 สำหรับ เหล็กเสริม No.5 หรือต่ำกว่า 0.0015 สำหรับ เหล็กเสริม No.6 หรือต่ำกว่า อัตราส่วนเหล็กเสริมแนวราบต่ำสุด 0.0020 สำหรับ เหล็กเสริม No.5 หรือต่ำกว่า 0.0025 สำหรับ เหล็กเสริม No.6 หรือต่ำกว่า	1914.3			

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
เป็นไปตามหัวข้อ 1907.12 ซึ่งเป็นหัวข้อแสดงรายละเอียดเหล็กเสริมจากอุณหภูมิและการหดตัวระยะของเหล็กเสริมในกำแพงรับแรงเฉือนและแผ่นพื้น ต้องไม่มากกว่า 457 มิลลิเมตร เหล็กเสริมสำหรับกำลังรับแรงเฉือนต้องต่อเนื่องและกระจายขวางในระนาบแรงเฉือน							
1921.6.2.2 อย่างน้อยต้องมีเหล็กเสริม 2 ชั้นต้องใช้ในระนาบกำแพงของตัวคานแรงเฉือนเข้ากระทำกับกำแพงมากกว่า $0.166A_{cv}\sqrt{f'c}$	1921.6.2.2	21.7.2.2	กำแพงที่มีความหนามากกว่า 250 มม.ต้องการเหล็กเสริมสองชั้น	1914.3.4		5203(ง)	
1921.6.2.3 โครงสร้างโครงข้อหมุน, องค์อาคารรับแรงอัด, องค์อาคารรับแรงดึง และมีหน่วยแรงอัดมากกว่า $0.2f'c$ ต้องมีเหล็กเสริมแนวขวางพิเศษตามที่ระบุในหัวข้อ 1921.4.4 ตลอดความยาวทั้งหมดขององค์อาคาร เหล็กเสริมแนวขวางพิเศษ อาจจะไม่ต่อเนื่องที่หน้าตัดที่คำนวณหน่วยแรงอัดน้อยกว่า	1921.6.2.3	21.9.5.3					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
0.15f'c หน่วยแรงต้องคำนวณจากตัวคูณแรงโดยใช้แบบจำลองในช่วงยืดหยุ่นเส้นตรง(elastic) และหน้าตัดเต็มในการพิจารณา							
1921.6.2.4 สำหรับเหล็กเสริมความต่อเนื่องของเหล็กเสริมในแผ่นพื้น, โครงข้อหมุน, องค์อาคารรับแรงอัด, องค์อาคารรับแรงดึง, เส้น (cable) ต้องมีการฝังหรือจุดต่อให้เป็นไปตามเหล็กเสริมรับแรงดึงตามที่ระบุในหัวข้อ 1921.5.4 (21.5.4)ซึ่งเป็นหัวข้อแสดงรูปแบบการฝังเหล็กเสริมในและตำแหน่งต่างๆ	1921.6.2.4	21.9.5.4	ระยะฝัง, ระยะเรียง, ระยะลี้วงของเหล็กเสริมต้องเป็นไปตามหัวข้อ 1912 ซึ่งแสดงรายละเอียดระยะฝังและการต่อเหล็กเสริมตามรายละเอียดกำแพงหัวข้อ 1914 และ ฐานราก ในหัวข้อ 1915	1912 1914 1915		4505 4503	
1921.6.3 การออกแบบแรง การออกแบบแรงเฉือน V_u ต้องได้รับการวิเคราะห์แรงแนวราบโดยใช้กับตัวคูณน้ำหนักและการรวมแรงที่ระบุในหัวข้อ 1909.2 เป็นหัวข้อที่ระบุกำลังที่ต้องการและปรับปรุงในหัวข้อ 1612.2.1 ซึ่งเป็นหัวข้อเกี่ยวกับพื้นฐานการรวมน้ำหนักบรรทุก (Load Combination)	1921.6.3	21.7.3					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
1921.6.4 แผ่นพื้น (Diaphragm) ดูจากหัวข้อ 1921.6.11 ซึ่งเป็นรายละเอียดของพื้นที่คอนกรีตทับ หน้าในที่ และ 1921.6.12 เป็นรายละเอียดแสดงการ คำนวณแรงแนวราบตามเงื่อนไข 4 ข้อ							
1921.6.5 กำลังแรงเฉือน 1921.6.5.1 กำลังแรงเฉือนของกำแพงรับแรงเฉือนและ แผ่นพื้นต้องคำนวณจากหัว 1921.6.5.2 หรือ 1921.6.5.3	1921.6.5 1921.6.5.1	21.7.4					
1921.6.5.2 กำลังแรงเฉือนที่เกิดขึ้น V_n ของกำแพง รับแรงเฉือนต้องสมมติให้ไม่มากกว่าแรงเฉือนที่ คำนวณจาก $V_n = A_{cv} (0.166\sqrt{f'c} + \rho_n f_y) \quad (21-6)$	1921.6.5.2						
1921.6.5.3 สำหรับกำแพงและกำแพงที่แบ่งออกเป็น ชั้นส่วนมีสัดส่วน h_w / ℓ_w น้อยกว่า 2 กำลังแรงเฉือน ระบุของกำแพงที่เกิดขึ้นต้องหา	1921.6.5.3	21.7.4.1					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
จากสมการ 21-7 $V_n = A_{cv} (0.08\alpha_c \sqrt{f'_c} + \rho_n f_y) \quad (21-7)$ ที่ค่า α_c เปลี่ยนแปลงแบบเส้นตรงจาก 3 สำหรับ $h_w / l_w = 1.5$ ถึง 2 สำหรับ $h_w / l_w = 2$							
1921.6.5.4 ในหัวข้อ 1921.6.5.3 หรือนอกไปจากค่าของสัดส่วน h_w / l_w ใช้สำหรับหา V_n สำหรับส่วนย่อยของกำแพงหรือแผ่นพื้นต้องมีขนาดสัดส่วนใหญ่กว่าสำหรับกำแพงทั้งหมดและส่วนย่อยของกำแพงที่พิจารณา	1921.6.5.4						
1921.6.5.5 กำแพง(Diaphragm)ต้องมีเหล็กเสริมรับแรงเฉือนกระจายในสองทิศทางตั้งฉากกับระนาบของกำแพง (Diaphragm) ถ้าอัตราส่วน (h_w / l_w) ไม่มากกว่า 2 และอัตราส่วนเหล็กเสริม ρ_v ต้องไม่น้อยกว่าอัตราส่วนเหล็กเสริม ρ_n	1921.6.5.5	21.7.4.3					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
1921.6.5.6 กำลังแรงเฉือนระบุที่เกิดขึ้นของตอม่อ กำแพงแบ่งแรงในแนวราบพร้อมกันต้องสมมุติไม่ มากกว่า $0.66A_{cv}\sqrt{f'c}$ ที่ A_{cv} พื้นที่หน้าตัด รวมและกำลังรับแรงเฉือนระบุของบางหน้าตัดของ ตอม่อกำแพงเดียวต้องสมมุติไม่มากกว่า $0.83A_{cv}\sqrt{f'c}$ ที่ A_{cp} เท่าพื้นที่หน้าตัดของ ตอม่อที่พิจารณา	1921.6.5.6	21.7.4.4					
1921.6.5.7 กำลังรับแรงเฉือนที่ระบุของชิ้นส่วน กำแพงแนวราบ ต้องสมมุติไม่มากกว่า $0.83A_{cv}\sqrt{f'c}$ ที่ A_{cp} เท่ากับพื้นที่หน้าตัดของ ชิ้นส่วนกำแพง	1921.6.5.7	21.7.4.5					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
1921.6.6 การออกแบบกำแพงรับแรงเฉือนต้านทานแรงดัดร่วมกับแรงในแนวแกน	1921.6.6						
1921.6.6.1 กำแพงรับแรงเฉือนต้องออกแบบตามหัวข้อ 1910.2 และ 1910.3 สำหรับหัวข้อ 1910.3.6 และความเครียดไม่เชิงเส้นในหัวข้อ 1910.2.2 ไม่ต้องปฏิบัติ ค่าตัวคูณลดกำลังต้องเป็นไปตามหัวข้อ 1909.3	1921.6.6.1						

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
1921.6.6.2 ความกว้างประสิทธิภาพของปีกคานาเพื่อ การออกแบบ I, L, C หรือ T ต้องสมมุติให้ยื่นจาก ผิวของอกมากกว่า 1. 0.5 เท่าของระยะที่ชิดกับอกของกำแพงรับแรงเฉือน 2. 0.15 เท่าของความสูงทั้งหมดของกำแพงสำหรับปีก รับแรงอัดหรือร้อยละ 30 ของความสูงทั้งหมดของ กำแพงสำหรับปีกรับแรงดึงแต่ไม่มากกว่าปีกที่ยื่น ออกมาทั้งหมด	1921.6.6.2						
1921.6.6.3 กำแพงและส่วนของกำแพงที่ค่า $P_u > 0.35P_o$ ไม่ต้องพิจารณาสนับสนุนการ คำนวณกำลังของโครงสร้างสำหรับต้านทานแรงที่เกิด จากแผ่นดินไหวเช่น กำแพงต้องทำตามในความ ต้องการในหัวข้อ 1631.2 ข้อ 4 เป็นหัวข้อข้อแสดง รายละเอียดของโครงการที่อยู่พื้นดินชนิด S_F ที่ต้อง ศึกษาลักษณะทางพลศาสตร์ของดินบริเวณนั้น	1921.6.6.3						

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
1921.6.6.4 ขอบเขตกำแพงรับแรงเฉือนรายละเอียด ข้อกำหนดเป็นไปตามหัวข้อ 1921.6.6.6 ไม่ต้อง เป็นไปตามหัวข้อนี้ถ้ากำแพงรับแรงเฉือนเป็นไปตาม เงื่อนไขเหล่านี้ 1. $P_u \leq 0.10A_g f'c$ สำหรับหน้าตัดกำแพงที่ สมมาตร $P_u \leq 0.05A_g f'c$ สำหรับหน้าตัดกำแพงที่ ไม่สมมาตรและอื่นๆ 2. $\frac{M_u}{V_u l_w} \leq 1.0$ 3. $V_u \leq 0.25A_{cv} \sqrt{f'c}$ และ $\frac{M_u}{V_u l_w} \leq 3$ กำแพงรับแรงเฉือนและส่วนของกำแพงรับแรงเฉือนที่ ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขในหัวข้อ 1921.6.6.4 และมี	1921.6.6.4						

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
$P_u < 0.35P_o$ ต้องมีขอบเขตจำกัดที่ทุกปลายของ ระยะแปรเปลี่ยนจาก $0.25l_w$ ถึง $0.15l_w$ สำหรับ P_u แปรเปลี่ยนจาก $0.35P_o$ ถึง $0.15P_o$ ขอบเขต จำกัดต้องมีความยาวต่ำสุด $0.15l_w$ และเป็นไปตาม หัวข้อ 1921.6.6.6							
1921.6.6.5 ทางเลือกอื่นของข้อกำหนดสำหรับ ขอบเขตจำกัดในกำแพงรับแรงเฉือนหรือส่วนของ กำแพงรับแรงเฉือนไม่พบเงื่อนไขในหัวข้อ 1921.6.6.4 อาจดูจากพื้นฐานของความเครียดอัดที่ขอบเมื่อกำแพง หรือส่วนอื่นของกำแพงจากการเคลื่อนตัวพื้นดินที่ระบุ ในหัวข้อ 1629.2 เป็นหัวข้อที่ระบุชนิดการใช้งานของ อาคารและความสำคัญของโครงสร้างโดยใช้คุณสมบัติ ของหน้าตัดแตกร้าวและพิจารณาผลตอบสนอง ปรับปรุงพฤติกรรมไม่เชิงเส้น (Non linear) ที่เป็นไปได้ ของ	1921.6.6.5						

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
<p>อาคาร บริเวณจำกัดขอบเขตรายละเอียดความ ต้องการใช้ตามหัวข้อ 1921.6.6.6 ต้องใช้ตลอด กำแพงที่ความเครียดอัดมากกว่า 0.003 ในกรณีที่ไม่ ต้องออกแบบตามความเครียดอัด มากกว่า ϵ_{max}</p> $\epsilon_{max} = 0.015 \quad (21-8)$ <p>1. ใช้ระยะเคลื่อนตัวของหัวข้อ 1921.6.6.5 การหา ความโค้ง (Curvature) ของหน้าตัดกำแพงทุกบริเวณ ของจุดดัดโค้งคลาก สมมุติความเป็นไปได้ของ ผลตอบสนองไม่เชิงเส้นของกำแพงและองค์อาคาร ใช้ ความสอดคล้องของความเครียดวิเคราะห์หน้าตัดของ กำแพงหาความเครียดอัดจากความโค้ง (curvature)</p> <p>2. สำหรับกำแพงรับแรงเฉือนในซัดจากดความโค้ง การ ตอบสนองควบคุมโดยจุดคลากที่ฐานของกำแพง ความเครียดอัดที่ขอบกำแพงอาจประมาณโดย</p>							

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
<p>การหาความโค้ง (ϕ) ดังที่ให้นิยาม</p> $\phi = \frac{\Delta_i}{(h_w - l_p / 2)l_p}$ <p>(21-9)</p> <p>c'_u ความลึกแกนสะเทินที่ P'_u และ M'_n</p> <p>l_p ความสูงของจุดหมุนพลาสติกเหนือหน้าตัด วิกฤติ</p> <p>ต้องพิสูจน์จากการทดสอบซ้ำหรือใช้ $0.5 l_w$</p> <p>P'_u คือ $1.2D + 0.5L + E$</p> <p>Δ_E การเคลื่อนตัวจากการออกแบบในช่วงอีลาสติคที่ส่วนบนของกำแพงใช้หน้าตัดเต็มและข้อกำหนดที่ระบุในแรงจากแผ่นดินไหว</p> <p>Δ_i คือการเคลื่อนตัวในช่วงอินอีลาสติคที่ส่วนบนของกำแพง ($\Delta_T - \Delta_Y$)</p>							

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
<p>Δ_t คือการเคลื่อนตัวทั้งหมดที่ส่วนบนของกำแพงเท่ากับ Δ_M , สำหรับคุณสมบัติของหน้าตัดแตรกร้าวหรืออาจใช้ $2\Delta_M$ ในคุณสมบัติหน้าตัดเต็ม</p> <p>Δ_y คือการเคลื่อนตัวที่ส่วนบนของกำแพงตรงกับการคลากของเหล็กเสริมรับแรงดึงที่หน้าตัดวิกฤติหรืออาจใช้ $(M'_n / M_E) \Delta_E$ โดย M_E เท่ากับตัวคูณโมเมนต์ที่หน้าตัดวิกฤติเมื่อส่วนบนของกำแพงเคลื่อนตัวเท่ากับ Δ_E</p> <p>โดย M'_n คือกำลังของโมเมนต์ที่เกิดขึ้นของหน้าตัดวิกฤติที่ P'_u</p> <p>ϕ_y คือความโค้ง(curvature) อาจประมาณคือ $0.003 / \ell_w$</p> <p>ถ้า ϕ_T น้อยกว่าหรือเท่ากับ $0.003 / c'_u$ เขตจำกัดขอบเขตมีรายละเอียดตามในหัวข้อ 1921.6.5.6 อาจไม่ต้องการถ้า ϕ_T มากกว่า $0.003 / c'_u$ ความเครียด</p>							

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
อัตราจ สมมุติให้ แปรเปลี่ยนเป็นเส้นตรง c'_u และมีค่าสูงสุดเท่ากับ c'_u คูณ ϕ_T							
<p>1921.6.6.6 ข้อกำหนดเขตจำกัดของเขตของกำแพงรับแรงเฉือน ที่ระบุโดยหัวข้อ 1921.6.6.1 ถึง 1921.6.6.5 เขตจำกัดของเขตต้องเป็นไปตาม</p> <p>1. ความต้องการของมิติ</p> <p>1.1 ทุกส่วนของเขตจำกัดขอบเขตต้องมีความหนา $l_u / 16$ หรือมากกว่า</p> <p>1.2 เขตจำกัดขอบเขตต้องยื่นในแนวตั้งเป็นระยะเท่ากับระยะฝั่งของเหล็กเสริมที่ใหญ่ที่สุดของเหล็กเสริมแนวตั้งภายในเขตจำกัดขอบเขตเหนือระดับที่ต้องการของหัวข้อ 1921.6.6.4 หรือ 1921.6.6.5 การฝังต่ำกว่าฐานการจำกัดขอบเขตต้องยื่นยึดตามข้อ 1921.4.4.6</p> <p>ข้อยกเว้นเขตจำกัดขอบเขต เหล็กเสริมต้องไม่ยื่น</p>							

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
<p>เหนือฐานขอบเขตระยะมากกว่า l_w หรือ $M_u / (4V_u)$</p> <p>1.3 เขตจำกัดขอบเขตที่กำหนดหัวข้อ 1921.6.6.5 ต้องมีความยาวต่ำสุด 450 มม. ที่ทุกปลายกำแพงหรือส่วนอื่นของกำแพง</p> <p>1.4 ในหน้าตัด I,L,C หรือ T เขตจำกัดขอบเขตที่ทุกปลายต้องรวมความกว้างปีกประสิทธิผลและต้องยื่นอย่างน้อย 300 มม. เข้าในอก (web)</p> <p>2. ข้อกำหนดเหล็กล้อมรอบ</p> <p>2.1 เหล็กเสริมแนวตั้งในเขตจำกัดขอบเขตต้องล้อมรอบโดยเหล็กปลอก(hoop)หรือเหล็กยึดรั้งแนวขวาง พื้นที่หน้าตัดต้องไม่น้อยกว่า</p> $A_{sh} = 0.009sh.f'c / f_{yh}$ <p>2.2 เหล็กปลอกและเหล็กยึดรั้งโดยระยะเรียงแนวตั้งต้องไม่มากกว่า 15 ซม. หรือ 6 เท่าเส้นผ่าศูนย์กลาง</p>							

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
<p>เหล็กเสริมแนวตั้งที่ใหญ่ที่สุดภายในเขตจำกัดขอบเขต</p> <p>2.3 อัตราส่วนของความยาวต่อความกว้างของเหล็กปลอก(hoop)ต้องไม่มากกว่า 3 เหล็กปลอกที่ชิดกันต้องต่อทาบกันตลอด</p> <p>2.4 เหล็กยึดตั้งแนวขวางหรือขาของเหล็กปลอก(hoop)ที่ทาบกับตลอดต้องมีระยะเรียงไม่เกิน 300 ม.ตามความยาวกำแพง</p> <p>2.5 เหล็กเสริมแนวตั้งอื่นๆต้องล้อมรอบโดยมุมของเหล็กปลอก(hoop)หรือเหล็กยึดตั้งตามแนวขวาง</p> <p>3. เหล็กเสริมแนวราบ</p> <p>3.1 เหล็กเสริมแนวราบทุกเส้นที่มีปลายในเขตจำกัดขอบเขตต้องมีระยะฝังตรงกับหัวข้อ 1921.6.2 เป็นหัวข้อแสดงเหล็กเสริมของกำแพง,แผ่นพื้น,โครงข้อหมุน</p>							

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
3.2 เหล็กเสริมแนวราบ ต้องไม่ทาบกับในเขตจำกัด ขอบเขต 4. เหล็กเสริมแนวตั้ง 4.1 เหล็กเสริมแนวตั้งต้องเสริมให้สอดคล้องกับ ข้อกำหนดของแรงดึงและแรงอัด 4.2 พื้นที่หน้าตัดเหล็กเสริมต้องไม่น้อยกว่า 0.005 เท่า ของพื้นที่เขตจำกัดขอบเขตหรือไม่น้อยกว่า 2 เส้น (No5) ที่ทุกขอบของเขตจำกัดขอบเขต 4.3 ระยะทาบของเหล็กเสริมแนวตั้งในเขตจำกัด ขอบเขตต้องล้อมรอบเหล็กปลอกหรือเหล็กยึดรั้งแนว ขวางที่ล้อมรอบระยะเรียงต้องไม่มากกว่า 100 มม.							
1921.6.6.7 การต่อเชื่อมและการต่อตัวด้วยเครื่องมือ กลของเหล็กเสริม ตามแนวยาวในเขตจำกัดของเขต ต้องทำตาม หัวข้อ 1921.2.6.1 แสดงรายละเอียดของ	1921.6.6.7						

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
การต่อเหล็กเสริมที่ต้องสามารถรับกำลังได้ถึงร้อยละ 125 ของจุดคดงเหล็กเสริม (f_y)							
1921.6.7 ขอบเขตของโครงสร้างแผ่นพื้น 1921.6.7.1 องค์อาคารจำกัดขอบเขตของโครงสร้างแผ่นพื้นต้องมีสัดส่วนในการต้านทานผลรวมของตัวคุณแรงอัดตามแนวแกนกระทำในระนาบของแผ่นบางและแรงหาได้จากการแบ่งตัวคุณโมเมนต์ที่หน้าตัดโดยระยะระหว่างขอบของแผ่นพื้นที่หน้าตัดนั้น	1921.6.7 1921.6.7.1	21.9.8 21.9.8.1					
1921.6.7.2 รอยต่อของเหล็กเสริมรับแรงดึงในขอบเขตและกลุ่มองค์อาคารของทุกๆแผ่นพื้น เหล็กเสริมต้องพัฒนาได้ถึงจุดคดง รอยเชื่อมทาบและการต่อกด้วยเครื่องมือกลต้องทำตามหัวข้อ 1921.2.7.1 (21.2.6,21.2.7) เป็นหัวข้อที่แสดงตำแหน่งรายละเอียดบริเวณที่เกิดพฤติกรรมไม่เชิงเส้น	1921.6.7.2	21.9.8.2					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
<p>1921.6.7.3 เหล็กเสริมสำหรับ เส้นโค้งและจุดรวมที่ รอยต่อและบริเวณรับแรงยึดรั้งต้องมีระยะเรียงต่ำสุด ของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กเสริม 3 เส้น แต่ไม่น้อยกว่า 38 ม.ม. และระยะหุ้มคอนกรีตต่ำสุดของ 2 เท่าและ 1.5เท่าเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กเสริม แต่ไม่น้อยกว่า 51ม.ม. และต้องมีเหล็กเสริมแนวขวาง ตามที่ระบุใน หัวข้อ 1911.5.5.3 เป็นหัวข้อแสดงความต้องการต่ำสุด ของเหล็กเสริมรับแรงเฉือนโดยยอมให้ตัดผลของ แรงบิดได้ โดยพื้นที่หน้าตัดคำนวณจากสมการ (11-3)</p> $A_v = 0.34 \frac{b_w S}{f_y}$ <p>ยกเว้นที่ ต้องการใน ข้อ 1921.6.2.3 เป็นหัวข้อแสดงว่า ถ้านหน่วยแรงอัด มากกว่า $0.2f'c$ ต้องมีเหล็กเสริมพิเศษแนวขวาง ตลอดองค์อาคาร ถ้านหน่วยแรงอัดน้อยกว่า $0.15f'c$</p>	1921.6.7.3						

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
1921.6.8 จุดต่อสำหรับการก่อสร้าง (Construction joint) 1921.6.8.1 ทุกจุดต่อสำหรับการก่อสร้างในกำแพงและแผ่นบางต้องยื่นยึดตามข้อ 1906.4 (6.4) เป็นหัวข้อแสดงจุดต่อสำหรับการก่อสร้าง และผิวสัมผัสต้องทำให้หยาบตามที่ระบุในหัวข้อ 1911.7.9 (11.7.9) เป็นหัวข้อแสดงการเตรียมผิวสำหรับแรงเฉือนผิวสัมผัส (Shear friction)	1921.6.8.1	21.9.9					
1921.6.9 กำแพงที่ไม่ต่อเนื่อง เสาที่รองรับกำแพงที่ไม่ต่อเนื่องต้องเสริมเหล็กตามหัวข้อ 1921.4.4.5 (21.4.4.5) เป็นหัวข้อที่แสดงเสาที่รองรับองค์อาคารที่ไม่ต่อเนื่อง เช่น กำแพงต้องเสริมเหล็กถ้าตัวคูณแรงอัดตามแนวแกน มากกว่า $A_g f'c/10$ เหล็กเสริมแนวขวาง ต้องยื่นเข้าไปในองค์อาคารที่ไม่ต่อเนื่องอย่างน้อยเท่ากับระยะฝั่งของเหล็กยื่น ถ้ากำแพงอยู่ใต้เสา	1921.6.9	21.7.9					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
เหล็กแนวขวางที่อยู่ใกล้เสาต้องยื่นเข้าไปในกำแพงอย่างน้อยเท่ากับระยะฝั่งของเหล็กตามขวางแต่ถ้าเสาตั้งอยู่บนฐานรากเหล็กเสริมตามขวางต้องมีการเสริมเข้าไประยะอย่างน้อย 305 มม. ในฐานราก							
1921.6.10 Coupling beam (คานยึด) 1921.6.10.1 สำหรับคานยึด $l_n / d < 4$ การออกแบบต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในหัวข้อ 1921.2 เป็นหัวข้อแสดงข้อกำหนดทั่วไปของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหว และ 1921.3 เป็นหัวข้อซึ่งแสดงข้อกำหนดขององค์อาคารรับแรงอัดเว้นแต่ความต้องการของหัวข้อ 1921.3.1.3 เป็นหัวข้อซึ่งแสดงว่าอัตราส่วนของความกว้างต่อความลึกต้องไม่น้อยกว่า 0.3 และ 1921.3.1.4 เป็นหัวข้อแสดงว่าความกว้างขององค์อาคารต้องไม่น้อยกว่า	1921.6.10.1	21.7.7.1					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
254 ม.ม. และไม่มากกว่าความกว้างขององค์อาคารที่เป็นจุดรองรับถ้าสามารถแสดงโดยการวิเคราะห์เสถียรภาพด้านข้างว่าพอเพียงหรือถ้ามีทางอื่นที่ควบคุมเสถียรภาพด้านข้างได้							
1921.6.10.2 คานยึดมี $l_n / d < 4$ ต้องมีการเสริมเหล็กสองกลุ่มให้ทแยงมุมแบบสมมาตรให้ตัดกัน ด้านยึดที่ $l_n / d < 4$ และมีตัวคูณแรงเฉือน V_u มากกว่า $0.33\sqrt{f'c}b_w d$ ต้องเป็นเหล็กเสริมที่ทแยงมุมแบบสมมาตรตัดกันสองกลุ่มทุกกลุ่มต้องสอดคล้องกับเหล็กเส้นต่ำสุดที่อยู่ในแกนที่ด้านข้างของทุกๆด้านไม่น้อยกว่า $b_w / 2$ หรือ (120 ม.ม.) การออกแบบกำลังแรงเฉือน ϕV_n ของคานยึดหาได้จาก $\phi V_n = 2\phi f_y \sin \alpha A_d \leq 0.83\phi\sqrt{f'c}b_w d$ (21-11) α มุมของการทแยงมุมของเหล็กเสริมเทียบกับ	1921.6.10.2						

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
<p>แกนความยาว</p> <p>A_{vd} พื้นที่หน้าตัดของเหล็กเสริมของทุกกลุ่มของเหล็กเสริมทแยงมุม</p> <p>$\phi = 0.85$</p> <p>ข้อยกเว้นการออกแบบคานยึดไม่ต้องทำตามความต้องการสำหรับเสริมแนวทแยงถ้าสามารถแสดงการวิบัติของคานยึดไม่ทำให้โครงสร้างเสียการรับกำลังในแนวตั้ง ทางออกของโครงสร้างหรือความสมบูรณ์ของส่วนประกอบที่ไม่ใช่โครงสร้างและจุดต่อการวิเคราะห์ต้องวิเคราะห์ไปสู่ผลกระทบของการวิบัติของคานยึดบนการหมุนของฐานรากและการเคลื่อนตัวทั้งระบบการออกแบบกำลังของคานยึดสมมุติส่วนหนึ่งของระบบการต้านทานแผ่นดินไหวต้องไม่ลดต่ำกว่าค่าอย่างหนึ่งอย่างใดที่ต้องการ</p>							

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
1921.6.10.3 ทุกๆกลุ่มของเหล็กเสริมแนวทแยงตั้ง ล้อมรอบด้วยเหล็กเสริมแนวขวาง ตามหัวข้อ 1921.4.4.1 ถึง 1921.4.4.3 ซึ่งเป็นหัวข้อแสดง รายละเอียดเหล็กเสริมตามแนวขวางของค้ำอาคารรับ แรงดัดร่วมกับแรงตามแนวแกน ซึ่งเป็นหัวข้อแสดง รายละเอียดเหล็กเสริมตามแนวขวางของค้ำอาคารรับ แรงดัดร่วมกับแรงตามแนวแกน สำหรับการคำนวณ ค่า A_g ให้คำนวณตามสมการ 10-6 $S = 0.45 \left[\frac{A_g}{A_c} - 1 \right] \frac{f'_c}{f_y} \quad (10-6) \text{ และ } (21-3)$ $A_{sh} = 0.3(sh_c f'_c / f_{yh}) [(A_g / A_{ch}) - 1]$ (21-3) ระยะหุ้มน้อยที่สุดระบุใน 1907.7 ซึ่งเป็นหัวข้อ แสดงระยะหุ้มคอนกรีตชนิดต่างๆ	1921.6.10.3	21.7.7.4(c)					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
1921.6.10.4 เหล็กเสริมแนวขนานและแนวขวางกับแกนยาวต้องมีอย่างน้อยที่สุด ตามหัวข้อ 1910.5 เป็นหัวข้อแสดงปริมาณเหล็กเสริมต่ำสุดขององค์การรับแรงอัด ,1911.8.9 เป็นหัวข้อแสดงพื้นที่หน้าตัดเหล็กเสริมรับแรงเฉือน A_v ต้องไม่น้อยกว่า $0.0015 b_w s$ S ต้องไม่น้อยกว่า $d/3$ หรือ 457 ม.ม.และหัวข้อ 1911.8.10	1921.6.10.4	21.7.7.4(f)					
1921.6.10.5 ต้องพิจารณาการช่วยเหลือนของเหล็กเสริมแนวทแยงการรับกำลังของคานยึด	1921.6.10.5	21.7.7.4(e)					
1921.6.11 พื้นที่เททับหน้า การเทคอนกรีตทับหน้าบนระบบพื้นสำเร็จ อาจรับโดยแผ่นพื้น โดยคอนกรีตทับหน้ารับแรงเป็นสัดส่วนกับแรงที่ออกแบบอย่างเดียว	1921.6.11	21.9.3					
1921.6.12 แผ่นพื้น (Diaphragm) แผ่นพื้นที่ใช้ต้านทานแรงด้านข้างต้องทำตามข้อกำหนดเหล่านี้	1921.6.12						

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
<p>1.ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 51 ม.ม.</p> <p>2.เมื่อการต่อด้วยเครื่องมือกลเพื่อถ่ายแรงระหว่างแผ่นพื้นและระบบด้านข้าง ระยะฝั่งต้องพอเพียงในการพัฒนากำลังไปถึง $1.4f_y A_s$ โดยที่ A_s คือพื้นที่หน้าตัดของจุดต่อ</p> <p>3. องค์อาคารรวมและองค์อาคารจำกัดขอบเขตความหนาพื้นที่ทับหน้าบนพื้นสำเร็จของอาคารหลังคาต้องไม่น้อยกว่า 76 ม.ม. หรือ $6d_b$ ที่ d_b คือเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเสริมที่ใหญ่ที่สุดในพื้นที่คอนกรีตทับหน้า</p> <p>4. แนวเหล็กเสริมอัดแรงต้องไม่ใช้ในองค์อาคารอาคารรวมและองค์อาคารจำกัดขอบเขตของแผ่นพื้นแรงอัดก่อนจากแนวเหล็กเสริมอัดแรงแบบไร้การยึดเหนี่ยวอาจใช้การต้านทานแรงจากแผ่นพื้น</p>							

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
<p>1921.6.13 Wall piers (กำแพงตอม่อ)</p> <p>1921.6.13.1 ตอม่อกำแพงที่ไม่ออกแบบตามหัวข้อ โครงข้อแข็งพิเศษต้องมีเหล็กเสริมแนวขวางออกแบบ ตามหัวข้อ 1921.6.13.2 ซึ่งเป็นหัวข้อแสดงการ คำนวณเหล็กเสริมแนวขวางเพื่อต้านทานแรงเฉือน ยกเว้น</p> <p>1. ตอม่อกำแพงนั้นเป็นไปตามหัวข้อ 1921.7 ซึ่งเป็น หัวข้อแสดงถึงโครงข้อแข็งที่ไม่อยู่ในส่วนการต้านทาน แรงในแนวราบ</p> <p>2. ตอม่อกำแพงตามแนวกำแพงภายในชั้นที่กำแพงรับ แรงเฉือน ที่มีจุดรองรับด้านข้างเพื่อรองรับตอม่อ กำแพงและส่วนย่อยมีสถิติเ็นสรวมมากกว่า 6 เท่าของ ผลรวมสถิติเ็นสของตอม่อกำแพง</p>	1921.6.13 1921.6.13.1						
1921.6.13.2 เหล็กเสริมแนวขวาง ต้องออกแบบให้ ต้านทานแรงเฉือนหาจากหัวข้อ 1921.4.5.1 ซึ่งเป็น	1921.6.13.2						

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
หัวข้อแสดงวิธีการออกแบบแรงเฉือนและ 1921.3.4.2 ซึ่งเป็นหัวข้อแสดงการเสริมเหล็กแนวขวางขององค์อาคารรับแรงดัด เมื่อแรงอัดตามแนวแกนรวมกับผลกระทบจากแผ่นดินไหวน้อยกว่า $A_g f'c / 20$ เหล็กเสริมแนวขวางในตอม่อกำแพงอาจมีของมาตรฐานทุกปลายของเหล็กปลอก(hoop)ระยะเรียงของเหล็กเสริมแนวขวางต้องไม่มากกว่า 152 ม.ม. เหล็กเสริมแนวขวางต้องยื่นเข้าไปในตอม่อให้มากกว่าระยะฝั่งที่ทำให้เกิดแรงของเหล็กเสริมที่ใหญ่ที่สุดในตอม่อกำแพง							
1921.6.13.3 อัตราส่วนระยะแนวราบของกำแพงต่อความหนาของกำแพงน้อยกว่า 2.5 ต้องออกแบบเช่นเดียวกับเสา	1921.6.13.3						

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
<p>1921.7 โครงข้อแข็งที่ไม่อยู่ในระบบต้านทานแรงแนวราบ</p> <p>1921.7.1 องค์อาคารโครงข้อแข็งที่ไม่สนับสนุนการต้านทานแรงแนวราบต้องมีรายละเอียดตามหัวข้อ 1921.7.2 ซึ่งเป็นหัวข้อแสดงว่าเมื่อโมเมนต์และแรงเฉือนที่เกิดขึ้นเนื่องจากแผ่นดินไหวรวมกับโมเมนต์แรงเฉือนที่เกิดจากแรงโน้มถ่วงไม่มากกว่าโมเมนต์ที่เกิดขึ้น หรือ 1921.7.3 ซึ่งเป็นหัวข้อแสดงการคำนวณโมเมนต์ที่เกิดขึ้นภายใต้การเคลื่อนตัวแนวราบมากกว่าโมเมนต์ที่ออกแบบ ขึ้นอยู่กับขนาดของโมเมนต์ที่เกิดขึ้นในองค์อาคารเมื่อเกิด Δ_m และเมื่อเกิด โมเมนต์ภายใต้การเคลื่อนตัวด้านข้างไม่เป็นไปตามที่คำนวณ ต้องใช้หัวข้อ 1921.7.3</p>	1921.7	21.11					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
1921.7.2 โมเมนต์ที่เกิดขึ้นและแรงเฉือนภายใต้การเคลื่อนตัวแนวราบของหัวข้อ 1921.7.1 รวมกับตัวคูณโมเมนต์และแรงเฉือนจากแรงโน้มถ่วงไม่มากกว่าโมเมนต์และกำลังแรงเฉือนที่ออกแบบขององค์อาคาร โครงข้อแข็งตามเงื่อนไขต้องเป็นไปตาม การรวมน้ำหนักบรรทุก 1.4D+1.4L หรือต้องใช้ 0.9D	1921.7.2	21.11.2					
1921.7.2.1 องค์อาคารที่มีตัวคูณแรงอัดตามแนวแกนเนื่องจากแรงโน้มถ่วงไม่มากกว่า $A_g f'c/10$ ต้องเป็นไปตาม 1921.3.2.1 เป็นหัวข้อแสดงการเสริมเหล็กตามยาวขององค์อาคารรับแรงดัด เหล็กปลอกต้องติดตั้งไม่มากกว่า $d/2$ ตลอดความยาวขององค์อาคาร	1921.7.2.1						
1921.7.2.2 องค์อาคารที่มีตัวคูณแรงอัดตามแนวแกนเนื่องจากแรงโน้มถ่วงมากกว่า $A_g f'c/10$ แต่ไม่มากกว่า $0.3P_0$ ต้องเป็นไปตาม	1921.7.2.2						

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
<p>หัวข้อ 1921.4.3 ซึ่งเป็นหัวข้อแสดงการเสริมเหล็กตามตามยาวขององค์อาคารรับแรงดัดร่วมกับแรงในแนวแกนเช่น อัตราส่วนเหล็กเสริม ρ_g จุดต่อของเหล็กเสริม 1921.4.4.1 เป็นหัวข้อแสดงการเสริมเหล็กแนวขวางขององค์อาคารรับแรงดัดรวมกันแรงแนวแกน และ 1921.4.4.3 เป็นหัวข้อแสดงระยะเรียงระหว่างเหล็กยึดรั้งหรือเหล็กปลอก (hoop) ซึ่งต้องมากกว่า 356 ม.ม. กำลังแรงเฉือนที่ออกแบบต้องไม่น้อยกว่าแรงเฉือนที่เกิดจากการพัฒนาของกำลังโมเมนต์ที่เกิดขึ้นขององค์อาคารที่ทุกปลายของขอบระยะช่วง ระยะเรียงสูงสุดตามแนวยาวเหล็กยึดรั้งต้องเป็น S_0 สำหรับความสูงทั้งหมดของเสาระยะเรียง S_0 ต้องไม่มากกว่า</p> <p>1. 6 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเสริมที่เล็กที่สุดที่ล้อมรอบ</p>							

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
2. 16 เท่าของเหล็กเสริมยึดตั้ง 3. 1.5 เท่าของด้านแคบที่สุดของเสา 4. 152 ม.ม.							
1921.7.2.3 องค์อาคารที่มีตัวคูณแรงอัดตามแนวแกนเนื่องจากแรงโน้มถ่วงมากกว่า $0.3P_0$ ต้องเป็นไปตามหัวข้อ 1921.4.4 และหัวข้อ 1921.4.5 เป็นหัวข้อแสดงรายละเอียดเหล็กเสริมแนวขวางและกำลังแรงรับแรงเฉือนที่ต้องการ	1921.7.2.3						
1921.7.3 เมื่อโมเมนต์ที่เกิดขึ้นภายใต้การเคลื่อนตัวด้านข้าง ตามหัวข้อ 1921.7.1 มากกว่ากำลังของโมเมนต์ที่ออกแบบโมเมนต์ที่เกิดขึ้นไม่สามารถคำนวณได้ต้องทำตามเงื่อนไขในหัวข้อ 1921.7.3.1 ถึง 1921.7.3.3	1921.7.3						

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
1921.7.3.1 วัสดุต้องเป็นไปตามหัวข้อ 1921.2.4 (21.2.4) เป็นหัวข้อแสดงคุณสมบัติของคอนกรีตต้านทานแผ่นดินไหว ,1921.2.5 เป็นหัวข้อแสดงคุณสมบัติของเหล็กเสริมที่ต้านทานแผ่นดินไหว และ 1921.2.6 เป็นหัวข้อแสดงคุณสมบัติของจุดต่อที่ต้านทานแผ่นดินไหว	1921.7.3.1	21.11.3.1					
1921.7.3.2 องค์อาคารที่มีตัวคูณแรงอัดตามแนวแกนเนื่องจากแรงโน้มถ่วงไม่มากกว่า $A_g f'c/10$ ต้องเป็นไปตามหัวข้อ 1921.3.2.1 (21.3.2.1)ซึ่งเป็นหัวข้อแสดงรายละเอียดเหล็กเสริมตามยาวและ 1921.3.4 (21.3.4) เป็นหัวข้อแสดงกำลังรับแรงเฉือนโดยเหล็กปลอกต้องมีระยะเรียงไม่เกิน $d/2$ ตลอดความยาวองค์อาคาร	1921.7.3.2	21.11.3.2					
1921.7.3.3 องค์อาคารที่มีตัวคูณแรงอัดตามแนวแกนเนื่องจากแรงโน้มถ่วงมากกว่า $A_g f'c/10$ ต้อง	1921.7.3.3	21.11.3.3					

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
เป็นไป ตามหัวข้อ 1921.4.4,1921.4.5 ซึ่งเป็นหัวข้อแสดงรายละเอียดเหล็กเสริมแนวขวางและกำลังแรงรับแรงเฉือนที่ต้องการและ 1921.5.2.1 ซึ่งเป็นหัวข้อแสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กแนวขวาง							
1921.7.4 เหล็กยึดรั้งและสลักเกลียวยึดรั้งที่ติดตั้งที่ส่วนบนของเสาล้อมรอบโดยเหล็กยึดรั้งตามที่ระบุในหัวข้อ 1921.4.4.8 เป็นหัวข้อแสดงรายละเอียดสลักเกลียวยึดรั้งที่ติดตั้งอยู่ส่วนบนของเสาต้องมีเหล็กยึดรั้งล้อมรอบเหล็กยื่นในเสาอย่างน้อย 4 เส้น เหล็กยึดรั้งนี้ต้องเป็นไปตามหัวข้อ 1907.1.3 ข้อ 3 โดยมีระยะ 127 ม.ม. จากด้านบนเสา ต้องมีเหล็กอย่างน้อย 2 No 4 หรือ 3 No3 ล้อมรอบบริเวณนั้น ต้องฝังอยู่ในเสาอย่างน้อย 120 ม.ม. และต้องมีขนาดอย่างน้อย 2-No4 หรือ 4-No3	1921.7.4						

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
			<p>1921.8 ความต้องการสำหรับโครงข้อแข็ง ในพื้นที่ความเสี่ยงภัยปานกลาง (Zone 2)</p> <p>1921.8.1 ในโซนที่ 2 โครงข้อแข็ง มีสัดส่วนในการต้านทาน แรงที่เกิดจากแผ่นดินไหวต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในหัวข้อ 1921.8 ในส่วนเพิ่มของหัวข้อ 1901 – 1918 รายละเอียดเหล็กเสริมในอาคารองค์อาคารโครงข้อแข็งต้องเป็นไปตามหัวข้อ 1921.8.4 ถ้าตัวคูณแรงอัดตามแนวแกนไม่มากกว่า $(A_g f'c/10)$ ถ้าตัวคูณแรงอัดตามแนวแกนมากกว่า รายละเอียดเหล็กเสริมในโครงข้อแข็งตัวเป็นไปตามหัวข้อ 19.21.8.5 เว้นแต่องค์อาคารนั้นมีเหล็กเสริมแบบเกลียวตามสมการ 10-5</p> <p>ถ้าพื้นที่ทาง 2 ทางไม่มีคานรองรับเป็นส่วนหนึ่งของโครงข้อแข็งต้านทานแผ่นดินไหวรายละเอียดทุกความยาวช่วงที่ต้านทานโมเมนต์จากแรงแนวราบ</p>	1921.8	21.12		
			<p>1921.8.2</p> <p>21.12.2</p>				

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
			ต้องเป็นไปตามหัวข้อ 1921.8.6 ซึ่งเป็นรายละเอียดทั้งหมดของพื้นที่สองทางปราศจากคาน				
			19.21.8.3 การออกแบบกำลังแรงเฉือนของ คาน , เสา และพื้น 2 ทาง ต้านทานผลกระทบจากแผ่นดินไหวต้องไม่น้อยกว่า 1. ผลรวมของแรงเฉือนที่เกิดจากกำลังโมเมนต์ที่ขอบจตุรรองรับและแรงเฉือนที่เกิดจากแรงโน้มถ่วง 2. แรงเฉือนสูงสุด ที่ได้รับการรวมน้ำหนักบรรทุกโดยให้ผลของแผ่นดินไหวเป็น 2 เท่า	1921.8.3 1 2	21.12.3 a b		4.2 4.2.1 4.2.2

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
			<p>1921.8.4 คาน</p> <p>1921.8.4.1 กำลังโมเมนต์บวกที่ผิวของจุดต่อต้องไม่น้อยกว่า 1/3 ของกำลังโมเมนต์ลบที่ผิวของจุดต่อกำลังโมเมนต์บวกและลบ ตลอดความยาวของคานอาคารต้องไม่น้อยกว่า 1/5 ของกำลังโมเมนต์สูงสุดที่ผิวของจุดต่อ</p>	1921.8.4 1921.8.4.1	21.12.3 21.12.4.1		4.3 4.3.1
			<p>19.21.8.4.2 ที่ปลายทั้ง 2 ข้างขององค์อาคารเหล็กปลอก (UBC ใช้ Stirrup ของ ACI ใช้ hoop) ต้องเสริมตลอดความยาว 2 เท่าของความลึก วัดจากผิวของจุดรองรับไปสู่กึ่งกลางช่วง เหล็กปลอกตัวแรก (UBC ใช้ Stirrup ของ ACI ใช้ hoop) ต้องมีตำแหน่งไม่เกิน 51 มม. จากผิวขององค์อาคารที่เป็นจุดรองรับ ระยะเรียงของเหล็กปลอกต้องไม่มากกว่า</p> <p>1. d/4</p> <p>2. 8 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเสริมแนวยาวที่</p>	1921.8.4.2	21.12.4.2		4.3.2

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
			เหล็กที่สอดถูกล้อมรอบ 3. 24 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กปลอก 4. 305 (300) ม.ม.				
			1921.8.4.3 ระยะเรียงเหล็กปลอกต้องติดตั้งที่ไม่ มากกว่า $d/2$ ตลอดความยาวของค้ำอาคาร	1921.8.4.3	21.12.4.3		4.3.3
			1921.8.5 เสา 1921.8.5.1 ระยะเรียงสูงสุดของเหล็กยึดรั้ง (UBC ใช้ tie แต่ ACI ใช้ hoop) ต้องใส่มากกว่า S_0 ตลอด ความยาว l_0 วัดจากผิวของจุดต่อ ระยะเรียง S_0 ต้องไม่มากกว่า 1. 8 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กเสริมตามแนว ยาวที่เล็กที่สุดที่ถูกล้อมรอบ 2. 24 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กยึดรั้ง (UBC) ใช้ tie แต่ ACI ใช้ hoop) 3. 0.5 ของด้านแคบสุดขององค์อาคารโครงข้อแข็ง	1921.8.5 1 2 3			4.4 4.4.1

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
			4. 302 (300) ม.ม. ความยาว l_0 ต้องไม่น้อยกว่า 1. 1/6 ของความยาวช่วงระยะขอบถึงขอบจตุรรองรับ 2. ด้านกว้างที่สุดขององค์อาคาร 3.457 (450) ม.ม.	4 1 2 3			
			19.21.8.5.2 เหล็กปลอก(UBC ใช้ tie แต่ ACI ใช้ hoop) ตัวแรกต้องอยู่ในตำแหน่งน้อยกว่า $S_0/2$ จากผิวจุดต่อ	1921.8.5.2	21.12.5.3		4.4.5
			1921.8.5.3 จุดต่อของเหล็กเสริมต้องทำตามหัวข้อ 1911.11.2	1921.8.5.3	21.12.5.5		4.5
			19.21.8.5.4 ระยะเรียงเหล็กยึดตั้งต้องไม่มากกว่า 2 เท่า ของระยะเรียง S_0	1921.8.5.4			4.4.1
			1921.8.5.5 เหล็กยึดตั้งแนวราบของเสาต้องเป็นไปตามที่ระบุในหัวข้อ 1907.1.3 สลักเกลียวยึดตั้งที่ติดตั้งอยู่ด้านบนของเสาต้องล้อมรอบด้วยเหล็กยึดตั้งที่	1921.8.5.5			

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
			ระบุในหัวข้อ 1921.4.4.8				
			19.21.8.6 พื้น 2 ทางไร้คาน 1921.8.6.1 ตัวคูณโมเมนต์ในพื้นที่จุดรองรับ สัมพัทธ์ถึงผลกระทบของแผ่นดินไหวต้องหาจากการ รวมแรงให้ในสมการ 9-2 และ 9-3 เหล็กเสริมทุกเส้น ต้านทาน M_u ในส่วนของโมเมนต์ที่จุดรองรับต้อง ติดตั้งรายในแถบเสตามหัวข้อ 1919.2.1	1921.8.6	21.12.6		4.6.1
			1921.8.6.2 ค่าตัวคูณเศษส่วนที่กำหนดโดยสมการ 13-1 ของโมเมนต์ M_u ต้องต้านทานโดยเหล็กเสริมที่ อยู่ใน ความกว้างประสิทธิผลที่ระบุในหัวข้อ 1913.5.2	1921.8.5.3	21.12.5.5		4.6.2
			19.21.8.6.3 ไม่น้อยกว่า 0.5 เท่าของเหล็กเสริมใน แถบเสที่จุดรองรับต้องติดตั้งในความกว้างพื้น ประสิทธิผลที่ระบุในหัวข้อ 1913.5.2	1921.8.6.3	21.12.6.3		4.6.3

ตารางที่ 5.1(ต่อ)

การเปรียบเทียบข้อกำหนดของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กต้านทานแผ่นดินไหวของแต่ละมาตรฐาน

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง (ZONE 3,4)			พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางและระดับต่ำ (ZONE 0,1,2)				
ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ข้อกำหนดของมาตรฐาน UBC1997	UBC	ACI	ว.ส.ท.	มยผ.
			1921.8.6.4 ไม่น้อยกว่า 1/4(1/8) ของเหล็กเสริมบนที่จุดรองรับในแถบเสาต้องต่อเนื่องตลอดความยาวช่วง	1921.8.6.4	21.12.6.4		4.6.4
			1921.8.6.5 เหล็กเสริมล่างต่อเนื่องในแถบเสาต้องไม่น้อยกว่า 1/3 ของเหล็กเสริมบนที่จุดรองรับในแถบเสา	1921.8.6.5	21.12.6.5		4.6.5
			19.21.8.6.6 ไม่น้อยกว่า 0.5 ของเหล็กเสริมล่างทั้งหมดที่กึ่งกลางช่วง ต้องต่อเนื่องและต้องพัฒนาได้จนถึงจุดคานงที่ผิวของจุดต่อที่ระบุในหัวข้อ 1913.6.2.5	1921.8.6.6	21.12.6.6		4.6.6
			1921.8.6.7 ที่ขอบของพื้นที่ไม่ต่อเนื่องเหล็กเสริมบนและล่างทั้งหมดที่จุดรองรับต้องยื่นเข้าไปในผิวของจุดรองรับ ตามในหัวข้อ 1913.6.2.5	1921.8.6.7	21.12.6.7		4.6.7