บทที่ 3 อาคารตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

3.1 อาคารตัวอย่างที่ใช้ศึกษา

งานวิจัยนี้มีหลักเกณฑ์ในการเลือกแบบอาคารที่จะนำมาศึกษา คือ เป็นอาคารตัวแทนที่มีรูปแบบคล้ายกับอาคารที่มีก่อสร้างจริง และพบเห็นได้เป็นจำนวนมาก ได้แก่อาคารตึกแถวที่มีการออกแบบให้รับน้ำหนักบรรทุกจากแรงโน้มถ่วง (Gravity Load) เป็นหลัก โดยไม่ได้มีการพิจารณาออกแบบให้ต้านทานแรงแผ่นดินไหว จึงอาจมีลักษณะที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อแผ่นดินไหว ในรูปแบบต่างๆ เช่น มีลักษณะชั้นอ่อน (Soft Story) โดยเฉพาะในชั้นล่าง หรือมีกำแพงอิฐก่อที่ก่อไม่เต็มช่องผนังมาค้ำด้านข้าง การศึกษาเริ่มจากการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลรูปแบบ ทั้งแบบลักษณะทางสถาปัตยกรรมและโครงสร้างของอาคารส่วนใหญ่ เพื่อทราบถึงคุณลักษณะที่เป็นรูปแบบส่วนมาก (Typical Characteristic) จากนั้นจึงทำการเลือกแบบที่ใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกับอาคารลักษณะที่พบเห็นได้ทั่วไปเพื่อนำมาศึกษา การเลือกรูปแบบอาคารเช่นนี้จะทำให้ได้รูปแบบอาคารตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของอาคารที่มีการใช้งานอยู่

3.1.1 ผลการสำรวจลักษณะอาคาร

ผลการสำรวจตัวแทนอาคารตึกแถว ประเภทอาคารพาณิชย์ และ/หรือ พักอาศัยที่มีการใช้งานทั่วไปในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดอื่นๆ ที่มีความสูง 3-4 ชั้น มีลักษณะใกล้เคียงทั้งหมด 16 อาคาร ของอภิชาต รักษา [1] พบว่ามีลักษณะทั่วไปเป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก มีลักษณะเป็นคูหาหลายๆ คูหาเรียงติดต่อกัน ดังรูปที่ 3.1-1 อาคารลักษณะนี้มีรูปแบบระบบโครงสร้างทั่วไปเป็นแบบ โครงคาน-เสา (Beam – Column Frame) พื้นอาคารทั่วไปใช้เป็นแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จหนา 5-10 ซม. ยกเว้นพื้นห้องน้ำเป็นแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ ในแต่ละคูหาจะมีการก่อกำแพงอิฐครึ่งแผ่นสามด้านยกเว้นด้านหน้าและด้านหลังอาคารที่มีการเจาะช่องหน้าต่างและประตูบางส่วนเป็นของผลวิเคราะห์รูปแบบทางสถาปัตยกรรมและดัชนีโครงสร้างของข้อมูลอาคารที่รวบรวมดังนี้

รูปที่ 3.1-1 ลักษณะทั่วไปของอาคารตัวอย่าง

3.1.2 รูปแบบทางสถาปัตยกรรม

ลักษณะทางสถาปัตยกรรมสามารถสรุปเป็นข้อมูลในตารางที่ 3.1 ซึ่งประกอบด้วยจำนวนช่วงเสาของอาคาร ระยะห่างระหว่างช่วงเสา ความสูงของชั้น รูปทรงเสา และลักษณะทางสถาปัตยกรรมอื่นๆ เช่น ลักษณะหลังคา หรือลักษณะอาคารที่มีผนังอิฐก่อ

ตารางที่ 3.1 ลักษณะทางสถาปัตยกรรมของกลุ่มอาคารตัวอย่าง [1]

ID	จำนวนชั้น	BAY-X		BAY-Y		ความสูงชั้น	ขนาดเสาต้นใน (cm)		ขนาดเสาต้นริม (cm)		รูปแบบหลังคา		พท.ช่องเปิดด้านหน้า%	ผนังก่ออิฐกั้นห้อง	ฐานราก		ประเภทอาคาร
		No.	span	No.	span	cm	กว้าง a	ยาว h	กว้าง a	ยาว h	โครงเหล็ก	พื้น คสล.			เสาเข็ม	แผ่	
D1	4	5	3.00	1	4.00	300	25	30	25	30	1	-	75%	ครึ่งแผ่น	-	1	อาคารพักอาศัย
D2	4.5	4	4.00	3	4.00	300	20	45	20	30	1	-	75%	ครึ่งแผ่น	1	-	อาคารพาณิชย์
D3	4	9	3.50	3	4.00	300	30	40	25	40	1	-	50%	ครึ่งแผ่น	-	1	อาคารพักอาศัย
D4	4	5	3.80	3	5.50	270	20	40	20	40	-	1	50%	ครึ่งแผ่น	-	1	อาคารพักอาศัย
D5	4	5	3.50	6	3.00	270	20	30	20	30	1	-	75%	ครึ่งแผ่น	-	1	อาคารพักอาศัย
D7	4	3	3.50	3	3.00	280	35	35	20	35	1	-	50%	ครึ่งแผ่น	-	1	อาคารพักอาศัย
D9	4	3	5.00	2	5.00	300	30	30	30	30	-	1	75%	ครึ่งแผ่น	-	1	อาคารพาณิชย์
D10	3.5	7	4.00	3	4.00	300	20	30	20	30	1	-	75%	ครึ่งแผ่น	-	1	อาคารพักอาศัย
D12	4	6	3.00	3	3.00	300	30	40	20	40	1	-	25%	ครึ่งแผ่น	-	1	อาคารพักอาศัย
D13	4	8	4.00	3	4.80	350	20	30	20	30	1	-	75%	ครึ่งแผ่น	-	1	อาคารพักอาศัย
D14	4	8	4.00	3	4.80	395	20	40	20	40	-	1	75%	ครึ่งแผ่น	1	-	อาคารพักอาศัย
D16	4.5	4	4.00	2	4.40	270	25	40	25	40	-	1	50%	ครึ่งแผ่น	-	1	อาคารพาณิชย์
D20	4	4	4.00	2	4.40	300	35	35	30	30	1	-	25%	ครึ่งแผ่น	1	-	อาคารพักอาศัย
D21	4	5	4.00	3	6.00	280	30	40	25	40	1	-	50%	ครึ่งแผ่น	-	1	อาคารพักอาศัย
D22	4	6	3.00	3	3.50	280	20	30	20	30	1	-	50%	ครึ่งแผ่น	-	1	อาคารพักอาศัย
D23	4	5	3.50	3	5.00	300	30	30	25	25	1	-	25%	ครึ่งแผ่น	1	-	อาคารพักอาศัย

3.1.3 รูปแบบทางโครงสร้าง

ลักษณะทางโครงสร้างสามารถสรุปเป็นข้อมูลโดยใช้ค่าดัชนีโครงสร้าง (Structural Index) ซึ่งเป็นตัวเลขที่ใช้บ่งบอกแนวโน้มพฤติกรรมของ คาน เสา และจุดต่อคาน-เสา ภายใต้แรงเนื่องจากแผ่นดินไหว ดัชนีโครงสร้างของอาคารสามารถคำนวณได้จากรูปร่างลักษณะ พื้นที่หน้าตัด พื้นที่ของเหล็กเสริมตามยาวและตามขวาง กำลังของวัสดุซึ่งใช้ค่ากำลังที่คาดหมาย และอื่น ๆ อาคารที่จัดทำขึ้นจะมีค่าดัชนีโครงสร้าง (Structural index) เหมือนหรือใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยจากผลการสำรวจ ซึ่งจากการศึกษาดัชนีโครงสร้างของอาคารต้นแบบสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.2 และตารางที่ 3.3

ก. อัตราส่วนช่วงแรงเฉือนต่อความลึกคาน (Shear span ratio, *a/h*)

อัตราส่วนช่วงความยาวแรงเฉือนต่อความลึกคาน *(a/h)* โดยที่ a คือช่วงแรงเฉือน หาได้จากระยะครึ่งหนึ่งของช่วงความยาวระหว่างชิ้นส่วนองค์อาคาร และ h คือความลึกของหน้าตัดองค์อาคาร เป็นดัชนีโครงสร้างที่ทำให้ทราบถึงความเข้มข้นของแรงเฉือนและแรงดัดในชิ้นส่วนโครงสร้าง ถ้าค่าดัชนีดังกล่าวมีค่าต่ำชิ้นส่วนโครงสร้างมีความเป็นไปได้สูงที่จะวิบัติในรูปของแรงเฉือน

ข. อัตราส่วนกำลังรับแรงดัดต่อกำลังรับแรงเฉือน (Normalized nominal flexural-to-shear strength ratio, M_n / aV_n)

อัตราส่วนกำลังรับแรงดัดต่อกำลังรับแรงเฉือน หาได้จากค่า M_n / aV_n โดยที่ค่า a คือช่วงแรงเฉือน เป็นระยะที่วัดจากหน้าเสาหรือคานถึงจุดดัดกลับ ที่กึ่งกลางความยาว M_n และ V_n คือกำลังต้านทานโมเมนต์และกำลังต้านทานแรงเฉือนขององค์อาคารตามลำดับ อัตราส่วนกำลังรับแรงดัดต่อกำลังรับแรงเฉือน เป็นดัชนีโครงสร้างที่บ่งบอกถึงขนาดสัมพัทธ์ระหว่างแรงดัดต่อแรงเฉือนที่บริเวณปลายขององค์อาคาร ถ้าค่าดัชนีดังกล่าวมีค่าต่ำ องค์อาคารมีแนวโน้มที่จะเกิดการวิบัติโดยแรงเฉือน หากดัชนีมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าองค์อาคารมีแนวโน้มในการเกิดการวิบัติเนื่องจากแรงดัด

ค่ากำลังรับแรงดัด *(M_n)* สามารถคำนวณจากแบบจำลองอย่างง่ายบนพื้นฐาน การคำนวณที่สมมติให้ความเครียดของคอนกรีตและเหล็กเสริมแปรผันตรงกับแกนสะเทิน และความเค้นในคอนกรีตสามารถประมาณได้ด้วยรูปสี่เหลี่ยมของวิทนีย์ ส่วนกำลังรับแรงเฉือน *(V_n)* คำนวณโดยใช้สูตรจาก ATC- 40 ดังต่อไปนี้

$$V_n = V_c + V_s$$

$$V_c = 0.29 \cdot \lambda \cdot \left(k + \frac{P}{14A_g} \right) \cdot \sqrt{f_c'} \cdot b_w \cdot d$$

$$V_s = \frac{A_v \cdot f_{yt} \cdot d}{0.6 \cdot s}$$

โดยที่ V_c แทนกำลังรับแรงเฉือนของคอนกรีต (kN), V_s แทนกำลังรับแรงเฉือนของเหล็กเสริม(kN), $f_c^{'}$ แทนกำลังอัดประลัยแบบทรงกระบอกของคอนกรีต(MPa), f_{yt} แทนกำลังครากที่คาดหมายของเหล็กเสริม(Mpa), λ เท่ากับ 0.75 สำหรับคอนกรีตน้ำหนักเบา และ λ เท่ากับ 1.00 สำหรับคอนกรีตธรรมดา, k เท่ากับ 0 สำหรับส่วนโครงสร้างที่ต้องการความเหนียวสูง และ k เท่ากับ 1 สำหรับส่วนโครงสร้างที่ต้องการความเหนียวต่ำ(ในที่นี้ใช้ k เท่ากับ 1), P คือแรงตามแนวแกนของเสาในสภาวะใช้งานทั่วไป, A_g คือ พื้นที่หน้าตัดของเสา (mm^2), b_w ความกว้างของหน้าตัด(mm), A_v คือ พื้นที่หน้าตัดของเหล็กเสริมรับแรงเฉือน(mm^2), d คือความลึกประสิทธิผลของหน้าตัดคาน(mm), และ s คือระยะห่างระหว่างเหล็กเสริมรับแรงเฉือน(mm)

ค. อัตราส่วนเหล็กปลอกรับแรงเฉือน (Transverse steel index, $\rho_s\sqrt{b''/s}$)

อัตราส่วนเหล็กปลอกรับแรงเฉือน หาได้จากค่า $\rho_s\sqrt{b''/s}$ โดยที่ ρ_s คือ อัตราส่วนปริมาตรของเหล็กปลอก คำนวณโดยนำปริมาตรของเหล็กปลอกทั้งหมดในหนึ่งชั้นหารด้วยปริมาตรของคอนกรีตที่ถูกโอบรัดภายในเหล็กปลอก, b'' คือความกว้างของหน้าตัดเสาคิดที่ระยะระหว่างศูนย์กลางเหล็กปลอกที่ตั้งฉากกับทิศที่มีแรงมากระทำ, และ S คือระยะห่างระหว่างเหล็กปลอก

อัตราส่วนเหล็กปลอกรับแรงเฉือนเป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงระดับการโอบรัดคอนกรีตซึ่งแสดงถึงความเหนียวขององค์อาคารโดยที่ค่าดัชนีนี้มีค่าสูงขึ้น องค์อาคารจะมีพฤติกรรมที่เหนียวมากขึ้น

ง. อัตราส่วนแรงเฉือนต่อกำลังของหน้าตัด (Normalized associated shear force index, $V_a/b_w d\sqrt{f_c^{'}}$) อัตราส่วนแรงเฉือนต่อกำลังของหน้าตัด หาได้จากค่า $\left(V_a/b_w d\sqrt{f_c^{'}}\right)$ โดยที่ V_a คือค่าแรงเฉือนของเสาที่ทำให้เกิดการวิบัติ b_w คือความกว้างขององค์อาคาร d คือความลึกประสิทธิผล และ $f_c^{'}$ คือ กำลังประลัยของคอนกรีต อัตราส่วนแรงเฉือนต่อกำลังของหน้าตัด เป็นดัชนีโครงสร้างที่แสดงถึงระดับความเค้นเฉือนที่กระทำบนหน้าตัดที่จุดวิกฤต โดยแรงเฉือนนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการวิบัติของเสาดังนี้

$V_a = M_n/a$ สำหรับการวิบัติด้วยแรงดัดของชิ้นส่วน

$V_a = V_n = V_c+V_s$ สำหรับการวิบัติด้วยแรงเฉือนของชิ้นส่วน

จ. อัตราส่วนเหล็กเสริมตามยาว (Longitudinal Reinforcing index, $\rho=A_s/b_w d$)

อัตราส่วนเหล็กเสริมตามยาว หาได้จากค่า $\rho = A_s / b_w d$ โดยที่ A_s คือพื้นที่หน้าตัดเหล็กเสริมทั้งหมดตามยาวสำหรับเสา และพื้นที่หน้าตัดเหล็กเสริมรับแรงดึงหรือแรงอัดสำหรับคาน อัตราส่วนเหล็กเสริมตามยาวเป็นดัชนีโครงสร้างที่แสดงถึงปริมาณการเสริมเหล็กตามแนวยาวขององค์อาคาร

ฉ. อัตราส่วนแรงตามแนวแกน (Axial Force ratio, $P/f_c^{'}A_g$)

อัตราส่วนแรงตามแนวแกน หาได้จากค่า $\left(P/f_c^{'}A_g\right)$ โดยที่ A_g คือพื้นที่หน้าตัด, P คือนน้ำหนักบรรทุกใช้งาน อัตราส่วนแรงตามแนวแกน เป็นดัชนีโครงสร้างที่แสดงถึงระดับความเค้นในองค์อาคารเสาขณะใช้งาน

ช. อัตราส่วนเหล็กปลอกในเสา (Transverse steel ratio, $A_v f_y / bs$)

อัตราส่วนเหล็กปอกรับแรงเฉือน หาได้จากค่า $A_v F_y / bs$ โดยที่ A_v คือ พื้นที่หน้าตัดของเหล็กปลอกรับแรงเฉือน , b คือ ความกว้างของหน้าตัดคาน และ s คือระยะห่างระหว่างเหล็กปลอกปลอก อัตราส่วนเหล็กปอกรับแรงเฉือนเป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงระดับการโอบรัดคอนกรีตซึ่งแสดงถึงความเหนียวของเสา

ตารางที่ 3.2 ดัชนีทางโครงสร้างคานของกลุ่มอาคารตัวอย่าง [1]

Project No.	Span	$\frac{a}{h}$	$\frac{M_n}{aV_n}$	$\rho = \frac{A_s}{b_w d}$	$\rho' = \frac{A_s'}{b_w d}$	$\rho_s \sqrt{b'' s}$	$\frac{V_a}{b_w d \sqrt{f_c'}}$	$\frac{A_v f_y}{b_w s}$	Remark
D1	300	4.00		0.0134	0.0134	0.0218	0.88	5.43	อาคารพักอาศัย 4 ชั้น อ.เมือง จ.เชียงใหม่
D2	400	5.00	0.0053	0.0196	0.0196	0.0722	0.94	6.79	อาคารตึกแถว 4 ชั้น ไทย อนุรักษ์ไทย 4 ภาค
D3	350	4.00	0.0045	0.0120	0.0048	0.0542	1.07	7.63	อาคาร คสล. 4 ชั้น จ. เชียงใหม่
D4	550	6.11	0.0035	0.0136	0.0136	0.0859	1.19	10.18	อาคารพักอาศัยรวม 4 ชั้น จ. เชียงใหม่
D5	350	4.38	0.0045	0.0118	0.0118	0.0463	0.95	6.03	อาคารหอพักอาศัยรวม 4 ชั้น กำแพงดิน
D7	350	5.00	0.0052	0.0183	0.0183	0.0579	1.06	7.63	อาคารพักอาศัยรวม 4 ชั้น จ. เชียงใหม่
D9	500	5.00	0.0047	0.0183	0.0183	0.0835	1.23	10.18	อาคารพักอาศัยรวม 4 ชั้น จ. เชียงใหม่
D10	400	5.00	0.0033	0.0069	0.0034	0.0393	0.82	4.52	อาคารพักอาศัยรวม 4 ชั้น จ. เชียงใหม่
D12	300	5.00	0.0053	0.0140	0.0140	0.0368	0.84	4.52	อาคารพักอาศัยรวม4ชั้น จ. เชียงใหม่
D13	400	5.40	0.0033	0.0117	0.0070	0.0388	1.32	12.21	อาคาร Townhouse HYATT 4 ชั้น @ PHUKET
D14	400	5.00	0.0089	0.0207	0.0207	0.0498	0.88	5.43	อาคาร Townhouse Erawan 4 ชั้น @ PHUKET
D16	400	5.00	0.0083	0.0238	0.0238	0.0393	0.84	4.52	อาคารพาณิชย์ คสล. สูง 4 ชั้นครึ่ง จ.เชียงใหม่
D20	400	4.60	0.0063	0.0219	0.0219	0.0835	1.30	10.18	อาคารพาณิชย์ คสล. สูง 4 ชั้น จ.กาญจนบุรี
D21	400	5.00	0.0064	0.0185	0.0111	0.0466	0.95	6.11	อาคาร คสล. สูง 4 ชั้น จ. เชียงใหม่
D22	300	5.00	0.0048	0.0108	0.0108	0.0413	0.82	4.52	อาคาร คสล. สูง 4 ชั้น จ. เชียงใหม่
D23	350	6.25	0.0066	0.0254	0.0254	0.0851	1.11	9.05	อาคาร คสล. สูง 4 ชั้น จ. เชียงใหม่

ตารางที่ 3.3 ดัชนีทางโครงสร้างเสาของกลุ่มอาคารตัวอย่าง [1]

Project No.	Height	$\frac{a}{h}$	$\frac{M_n}{aV_n}$	$\rho = \frac{A_s}{b_w d}$	$\frac{P}{A_g f_c'}$	$\rho_s \sqrt{b'' s}$	$\frac{V_a}{b_w d \sqrt{f_c'}}$	$\frac{A_v f_y}{b_w s}$	Remark
D1	300	5.00	0.0058	0.0201	0.2194	0.0197	0.8103	4.34	อาคารพักอาศัย 4 ชั้น อ.เมือง จ.เชียงใหม่
D2	300	3.33	0.0064	0.0403	0.2294	0.0246	0.9355	6.79	อาคารตึกแถว 4 ชั้น ไทย อนุรักษ์ไทย 4 ภาค
D3	300	3.75	0.0057	0.0197	0.1379	0.0354	0.9565	6.03	อาคาร คสล. 4 ชั้น จ. เชียงใหม่
D4	270	2.70	0.0092	0.0244	0.1436	0.0255	0.9680	6.79	อาคารพักอาศัยรวม 4 ชั้น จ. เชียงใหม่
D5	270	4.50	0.0062	0.0335	0.2000	0.0442	0.8422	4.52	อาคารหอพักอาศัยรวม 4 ชั้น กำแพงดิน
D7	280	4.00	0.0037	0.0158	0.1893	0.0379	0.8868	5.17	อาคารพักอาศัยรวม 4 ชั้น จ. เชียงใหม่
D9	300	5.00	0.0065	0.0436	0.3455	0.0421	0.9462	6.03	อาคารพักอาศัยรวม 4 ชั้น จ. เชียงใหม่
D10	300	5.00	0.0073	0.0335	0.3056	0.0442	0.8220	4.52	อาคารพักอาศัยรวม 4 ชั้น จ. เชียงใหม่
D12	300	3.75	0.0047	0.0197	0.1488	0.0354	0.9462	6.03	อาคารพักอาศัยรวม4ชั้น จ. เชียงใหม่
D13	350	5.00	0.0080	0.0607	0.2657	0.0410	1.1608	9.77	อาคาร Townhouse HYATT 4 ชั้น @ PHUKET
D14	395	4.94	0.0066	0.0370	0.2092	0.0366	0.9972	7.24	อาคาร Townhouse Erawan 4 ชั้น @ PHUKET
D16	270	3.38	0.0070	0.0237	0.2462	0.0170	0.8297	4.34	อาคารพาณิชย์ คสล. สูง 4 ชั้นครึ่ง จ.เชียงใหม่
D20	300	4.29	0.0107	0.0484	0.2279	0.0246	0.8248	3.88	อาคารพาณิชย์ คสล. สูง 4 ชั้น จ.กาญจนบุรี
D21	280	3.50	0.0090	0.0481	0.2560	0.0372	1.0919	8.14	อาคาร คสล. สูง 4 ชั้น จ. เชียงใหม่
D22	280	4.67	0.0053	0.0335	0.2618	0.0442	1.1140	9.05	อาคาร คสล. สูง 4 ชั้น จ. เชียงใหม่
D23	300	4.29	0.0048	0.0158	0.1633	0.0246	0.7803	3.88	อาคาร คสล. สูง 4 ชั้น จ. เชียงใหม่

ตารางที่ 3.4 ดัชนีโครงสร้างของเสา

Project No.	ผลการสำรวจโดย อภิชาติ รักษา [1] (Mean 4 story)	อาคารตัวอย่าง
Height (*h*)	300	300
a/h	4.19	3.75
M_n/aV_n	0.0067	0.0064
$\rho = A_s/b_w d$	0.0324	0.0403
$\rho = A_s^{'}/b_w d$	0.2218	0.2294
$\rho_s\sqrt{b''/s}$	0.0334	0.0246
$V_a/b_w d\sqrt{f_c^{'}}$	0.932	0.9355
$A_v f_y/bs$	6.0329	6.7858

ตารางที่ 3.5 ดัชนีโครงสร้างของคาน

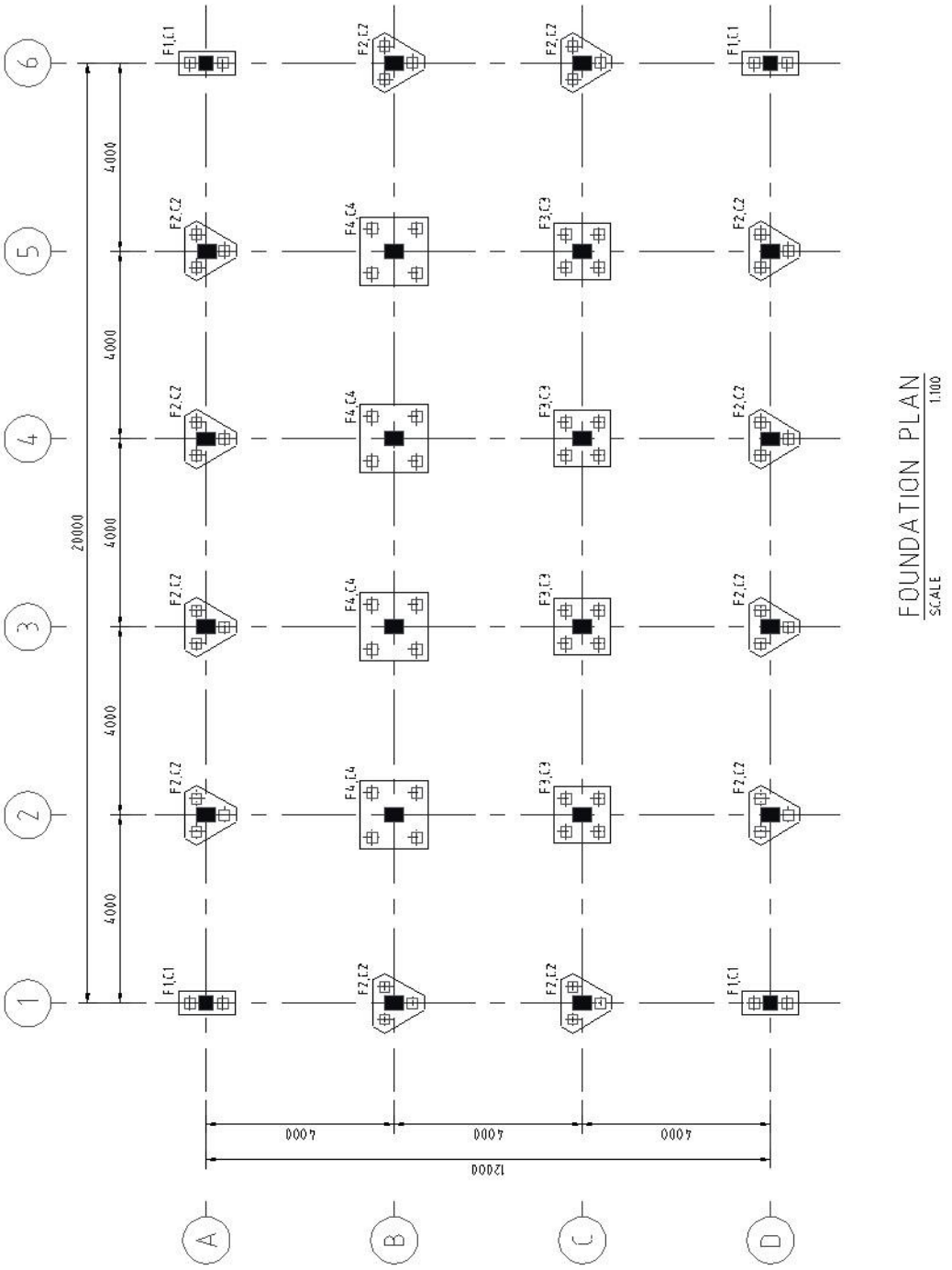
Project No.	ผลการสำรวจโดย อภิชาติ รักษา [1] (Mean 4 story)	อาคารตัวอย่าง
Height (*h*)	384	400
a/h	5	5
M_n/aV_n	0.0054	0.0053
$\rho = A_s/b_w d$	0.0163	0.0196
$\rho = A_s^{'}/b_w d$	0.0149	0.0196
$\rho_s\sqrt{b''/s}$	0.0551	0.0722
$V_a/b_w d\sqrt{f_c^{'}}$	1.0128	0.9355
$A_v f_y/bs$	7.184	6.7858

จากข้อมูลค่าดัชนีทางสถาปัตยกรรมและดัชนีทางโครงสร้างจากผลการสำรวจของอภิชาติ รักษา [1] แสดงไว้ในตารางที่ 3.1 และ 3.2 แล้ว ทำการปรับแก้รูปแบบเล็กน้อยเพื่อให้โครงสร้างมีรูปแบบและดัชนีที่ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยมากที่สุด ผลการปรับแก้ค่าดัชนีทางสถาปัตยกรรมจะได้อาคารที่มีลักษณะเป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กสูง 4 ชั้น มีขนาด 5 คูหา โดยมีความกว้าง 4 เมตรต่อคูหา แต่ละคูหาลึก 12 เมตรแบ่งเป็นช่วงเสา 3 ช่วง ช่วงละ 4 เมตร ความสูงชั้นละ 3 เมตร แต่ละคูหามีผนังก่ออิฐมอญโดยรอบตลอดทุกชั้นอาคาร ยกเว้นด้านหน้าและหลังอาคารที่มีช่องเปิดสำหรับประตูและหน้าต่าง สำหรับการปรับแก้ค่าดัชนีทางโครงสร้าง จะแสดงไว้ให้ตารางที่ 3.4 และตามรางที่ 3.5 ซึ่งเป็นค่าดัชนีของโครงสร้างของอาคารจากค่าเฉลี่ยที่ได้จากการสำรวจเทียบกับดัชนีของอาคารตัวอย่างโดยเป็นแบบโครงสร้างเดิมของอาคาร จะได้อาคารตัวอย่างที่มีลักษณะตามรูปที่ 3.1-2 แบบโครงสร้างดังรูปที่ 3.1-3 สำหรับหน้าตัดเสา-คาน แสดงในรูปที่ 3.1-4

การศึกษานี้จะสมมุติค่ากำลังวัสดุ เพื่อใช้ในแบบจำลองให้มีค่าดังนี้

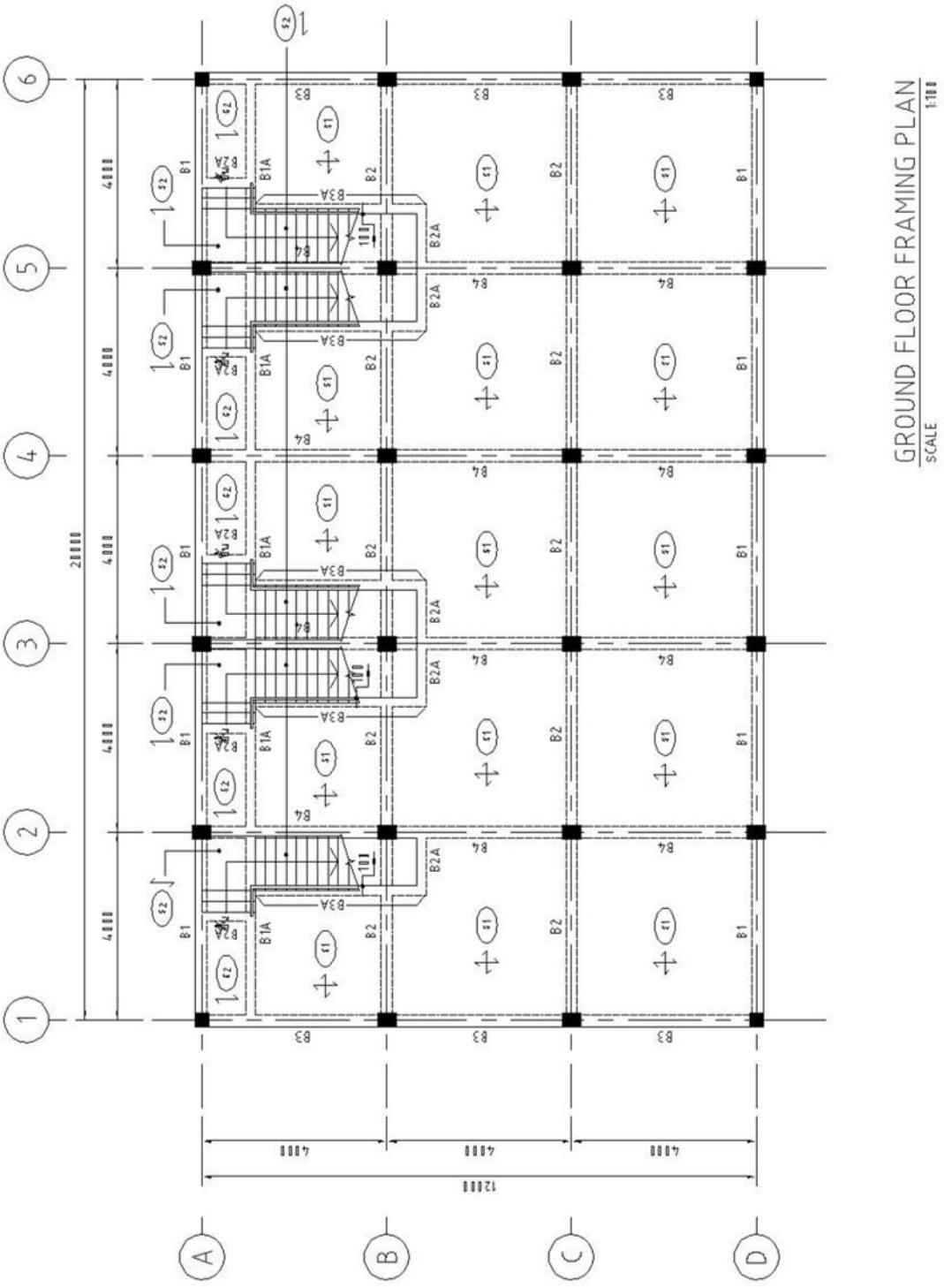
- กำลังอัดของคอนกรีตทรงกระบอกที่ 28 วัน มีค่าเท่ากับ 21 MPa
- เหล็กข้ออ้อยสำหรับเสาและคานคือเกรด SD30 และเหล็กกลมสำหรับเหล็กปลอกคือเกรด SR24

รูปที่ 3.1-2 ลักษณะของอาคารตัวอย่าง



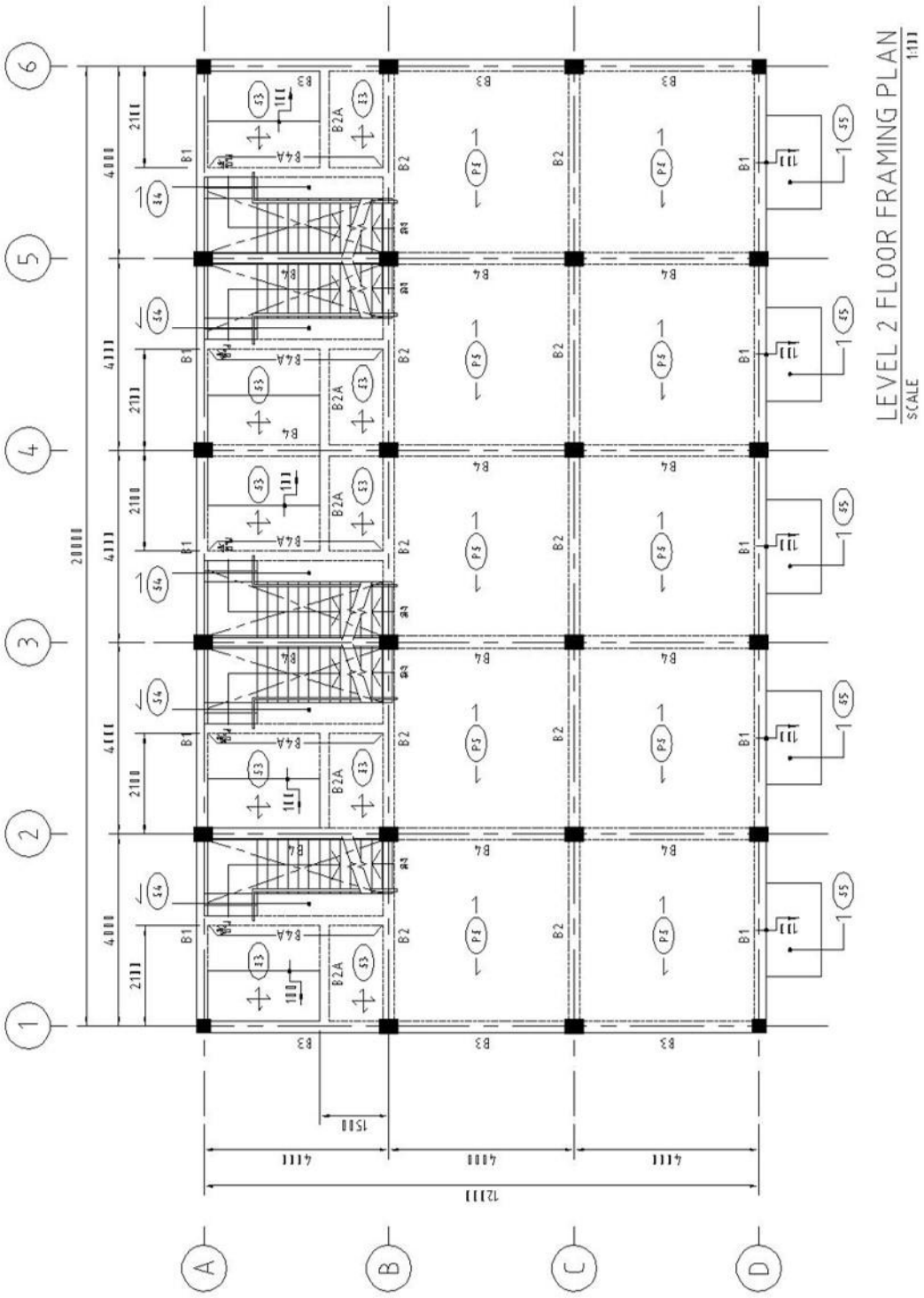
ก) แปลนฐานราก

รูปที่ 3.1-3 แปลนโครงสร้างอาคารตัวอย่าง



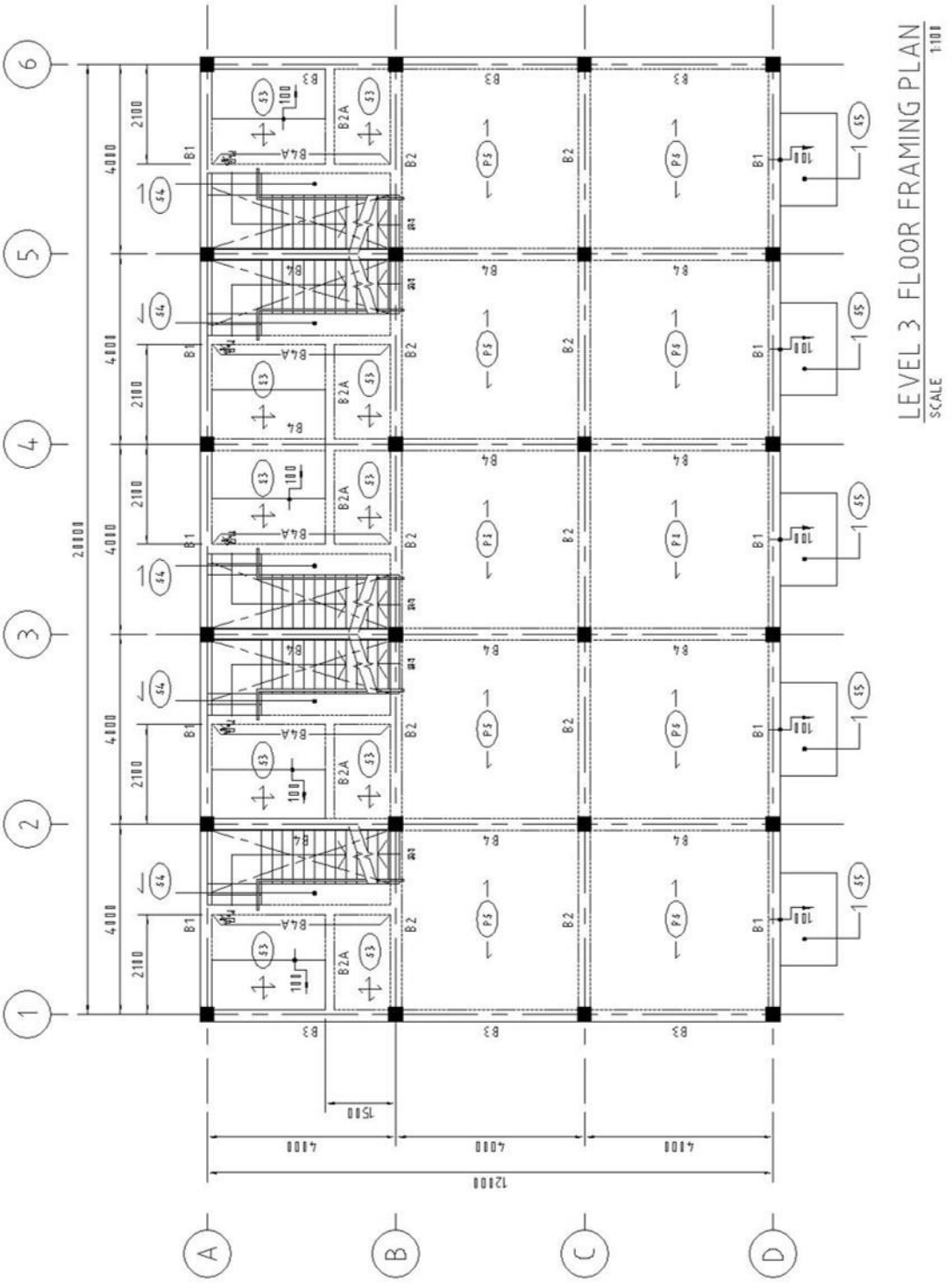
ข) แปลนชั้นกราวด์

รูปที่ 3.1-3 แปลนโครงสร้างอาคารตัวอย่าง (ต่อ)



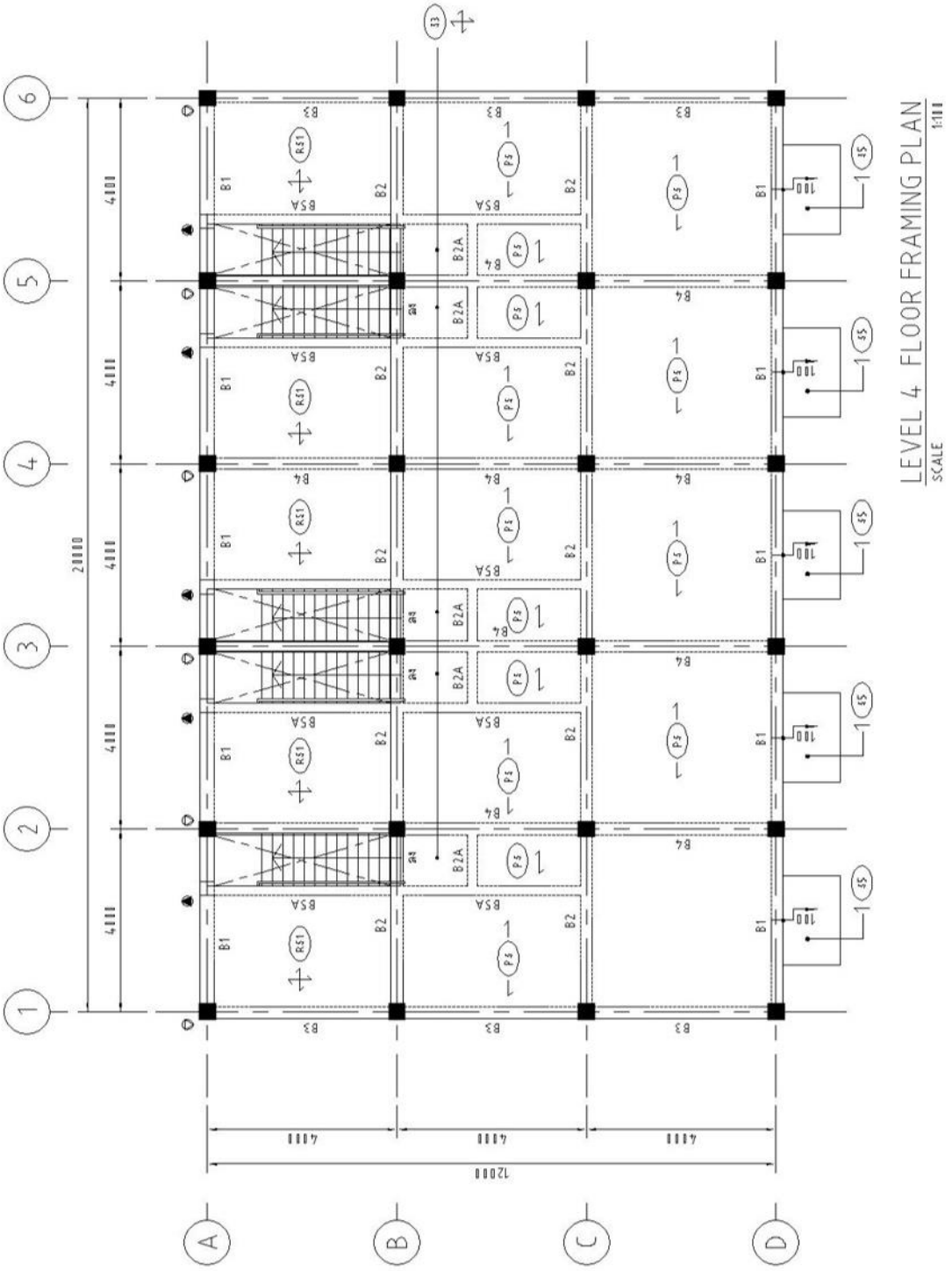
ค) แปลนชั้น 2

รูปที่ 3.1-3 แปลนโครงสร้างอาคารตัวอย่าง (ต่อ)



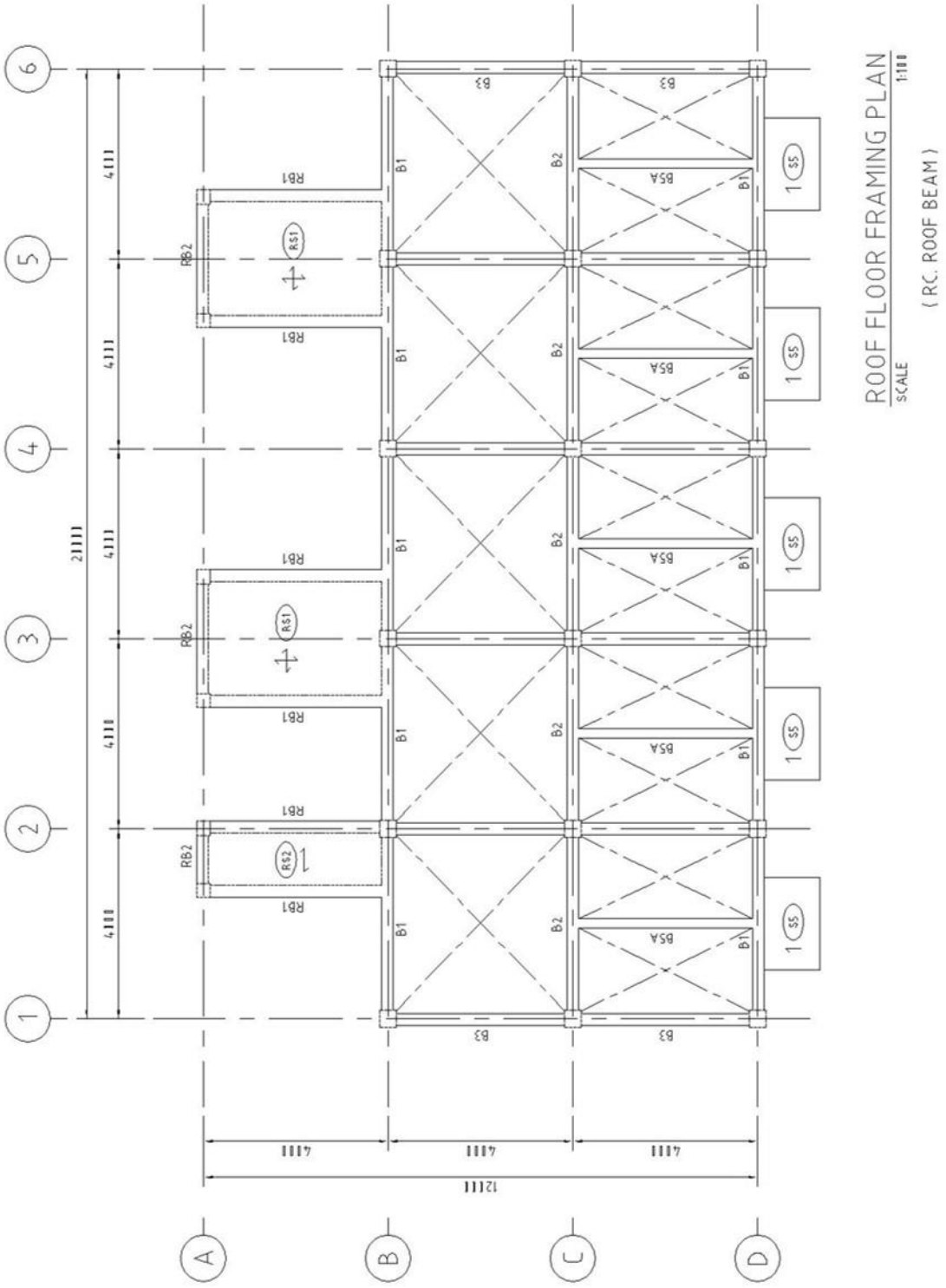
ง) แปลนชั้น 3

รูปที่ 3.1-3 แปลนโครงสร้างอาคารตัวอย่าง (ต่อ)



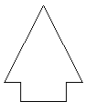
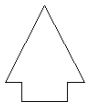
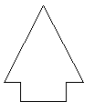
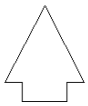
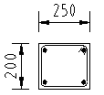
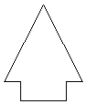
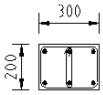
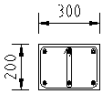
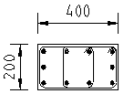
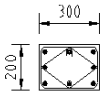
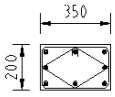
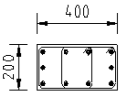
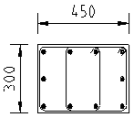
จ) แปลนชั้น 4

รูปที่ 3.1-3 แปลนโครงสร้างอาคารตัวอย่าง (ต่อ)



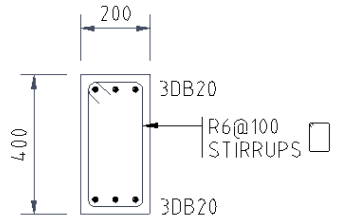
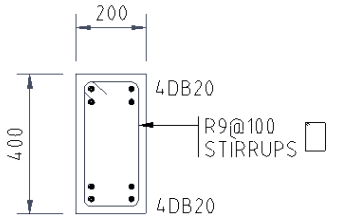
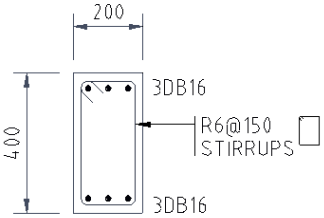
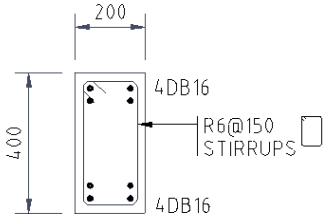
ฉ) แปลนชั้นหลังคา

รูปที่ 3.1-3 แปลนโครงสร้างอาคารตัวอย่าง (ต่อ)

COL / FLR	C1	C2	C3	C4
ROOF LEVEL 4				
LEVEL 3	 4DB16 MAIN 2RB6@200 STIRRUP	 4DB20 MAIN 2RB6@200 STIRRUP	 4DB20 MAIN 2RB6@200 STIRRUP	 4DB20 MAIN 2RB6@200 STIRRUP
LEVEL 2	 4DB16 MAIN 2RB6@200 STIRRUP	 4DB20 MAIN 2RB6@200 STIRRUP	 4DB20 MAIN 2RB6@200 STIRRUP	 6DB20 MAIN 2RB6@200 STIRRUP
LEVEL 1		 6DB20 MAIN 2RB6@200 STIRRUP	 6DB20 MAIN 2RB6@200 STIRRUP	 10DB20 MAIN 2RB6@200 STIRRUP
FOUNDATION	 8DB16 MAIN 2RB6@200 STIRRUP	 8DB20 MAIN 2RB6@200 STIRRUP	 10DB20 MAIN 2RB6@200 STIRRUP	 10DB20 MAIN 2RB6@200 STIRRUP

ก) หน้าตัดเสา

รูปที่ 3.1-4 รูปตัวอย่างหน้าตัดเสาและคานของอาคารตัวอย่าง

B1	
B2	
B3	
B4	

ข) หน้าตัดคาน

รูปที่ 3.1-4 รูปตัวอย่างหน้าตัดเสาและคานของอาคารตัวอย่าง (ต่อ)