

**ภาคผนวก**

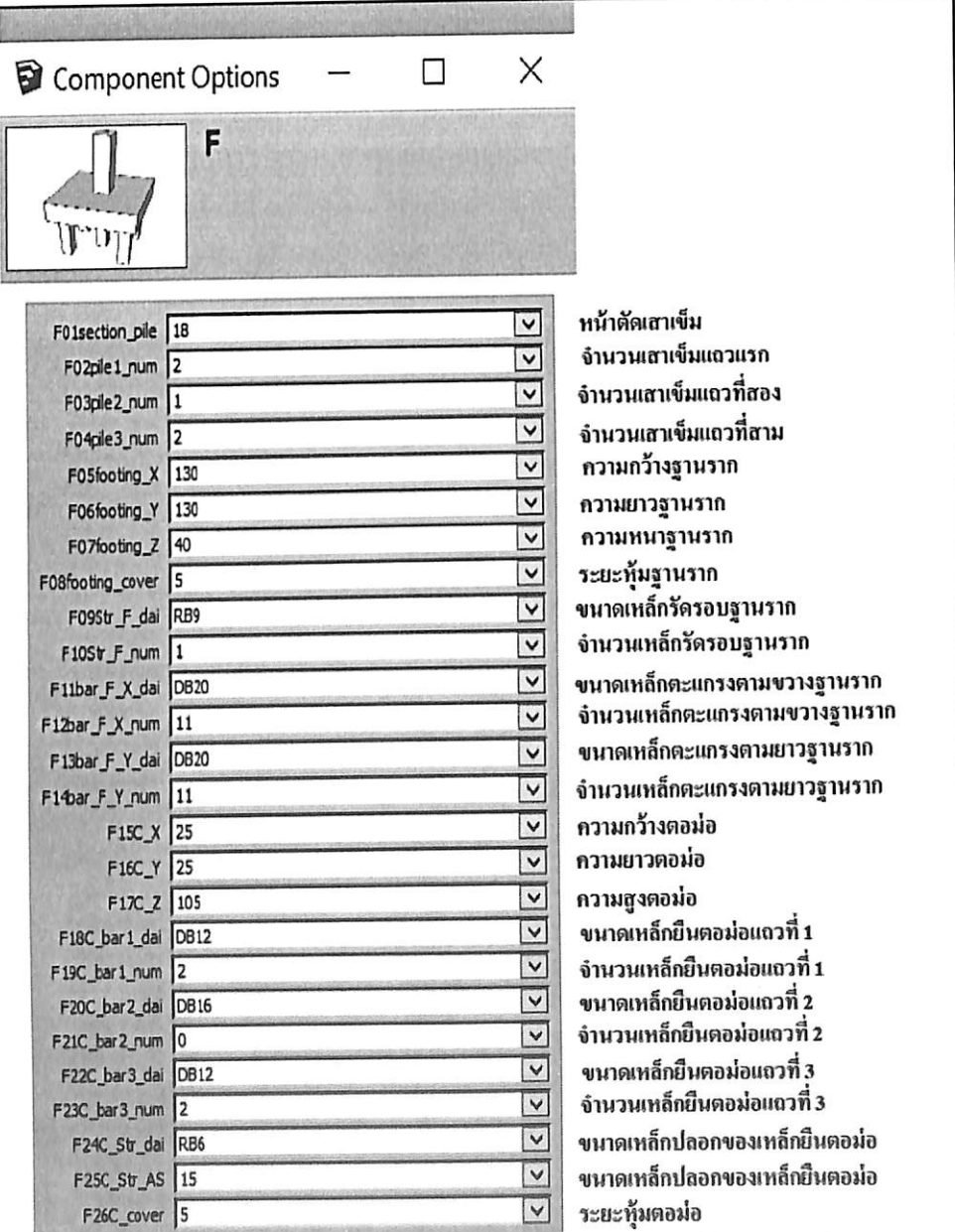
**ภาคผนวก ก**

## รายการประกอบคุณลักษณะของ Component

จากที่ได้ศึกษาโปรแกรมสเกตอัฟ ในหมวดการใช้งาน Dynamic Component นั้น Component ที่สร้างขึ้นสามารถกำหนดค่าคุณลักษณะเฉพาะของแต่ละ Component ที่สามารถปรับเปลี่ยนค่าได้ตามต้องการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 1. Component ฐานราก

ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนคุณลักษณะตามคำอธิบายด้านข้างของภาพดังนี้



F01section_pile	18	หน้าตัดเสาเข็ม
F02pile1_num	2	จำนวนเสาเข็มแถวแรก
F03pile2_num	1	จำนวนเสาเข็มแถวที่สอง
F04pile3_num	2	จำนวนเสาเข็มแถวที่สาม
F05footing_X	130	ความกว้างฐานราก
F06footing_Y	130	ความยาวฐานราก
F07footing_Z	40	ความหนาฐานราก
F08footing_cover	5	ระยะหุ้มฐานราก
F09Str_F_dai	RB9	ขนาดเหล็กรัศรอบฐานราก
F10Str_F_num	1	จำนวนเหล็กรัศรอบฐานราก
F11bar_F_X_dai	DB20	ขนาดเหล็กค้ำขวางตามขวางฐานราก
F12bar_F_X_num	11	จำนวนเหล็กค้ำขวางตามขวางฐานราก
F13bar_F_Y_dai	DB20	ขนาดเหล็กค้ำขวางตามยาวฐานราก
F14bar_F_Y_num	11	จำนวนเหล็กค้ำขวางตามยาวฐานราก
F15C_X	25	ความกว้างค่อม
F16C_Y	25	ความยาวค่อม
F17C_Z	105	ความสูงค่อม
F18C_bar1_dai	DB12	ขนาดเหล็กยึดค่อมแถวที่ 1
F19C_bar1_num	2	จำนวนเหล็กยึดค่อมแถวที่ 1
F20C_bar2_dai	DB16	ขนาดเหล็กยึดค่อมแถวที่ 2
F21C_bar2_num	0	จำนวนเหล็กยึดค่อมแถวที่ 2
F22C_bar3_dai	DB12	ขนาดเหล็กยึดค่อมแถวที่ 3
F23C_bar3_num	2	จำนวนเหล็กยึดค่อมแถวที่ 3
F24C_Str_dai	RB6	ขนาดเหล็กปลอกของเหล็กยึดค่อม
F25C_Str_AS	15	ขนาดเหล็กปลอกของเหล็กยึดค่อม
F26C_cover	5	ระยะหุ้มค่อม

ภาพประกอบที่ ก.1 รายการของ ฐานราก

## 2. Component กาน

ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนคุณลักษณะตามคำอธิบายด้านข้างของภาพดังนี้

B01_X	15	▼	ความกว้างกาน
B02_Z	40	▼	ความลึกกาน
B03_long	375	▼	ความยาวกาน
B04_cover	2.5	▼	ระยะหุ้มกาน
B05_S_up1_dai	D812	▼	ขนาดเหล็กเสริมบนแถวแรก
B06_S_up1_num	2	▼	จำนวนเหล็กเสริมบนแถวแรก
B07_S_up2_dai	D812	▼	ขนาดเหล็กเสริมบนแถวสอง
B08_S_up2_num	0	▼	จำนวนเหล็กเสริมบนแถวสอง
B09_S_dw2_dai	D812	▼	ขนาดเหล็กเสริมล่างแถวสอง
B10_S_dw2_num	0	▼	จำนวนเหล็กเสริมล่างแถวสอง
B11_S_dw1_dai	D812	▼	ขนาดเหล็กเสริมล่างแถวแรก
B12_S_dw1_num	2	▼	จำนวนเหล็กเสริมล่างแถวแรก
B13_S_tr1_dai	RB6	▼	ขนาดเหล็กปลอกช่วงแรก
B14_S_tr1_AS	15	▼	ระยะห่างเหล็กปลอกช่วงแรก
B15_S_tr2_dai	RB6	▼	ขนาดเหล็กปลอกช่วง 2
B16_S_tr2_AS	15	▼	ระยะห่างเหล็กปลอกช่วง 2
B17_S_tr3_dai	RB6	▼	ขนาดเหล็กปลอกช่วง 3
B18_S_tr3_AS	15	▼	ระยะห่างเหล็กปลอกช่วง 3
B19column_sec	25	▼	หน้าตัดเสาที่ติดกาน

ภาพประกอบที่ ก.2 รายการของ กาน

### 3. Component เสา

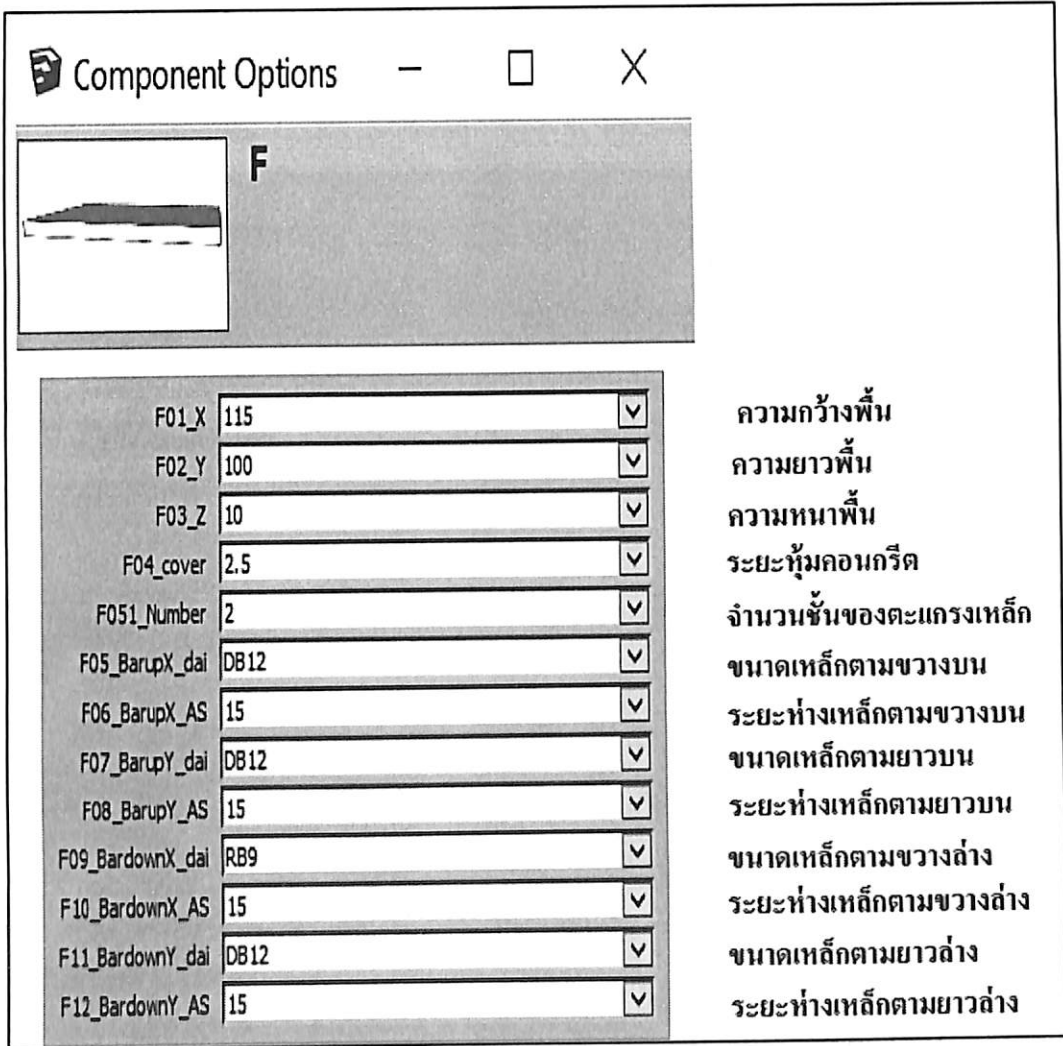
ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนคุณลักษณะตามคำอธิบายด้านข้างของภาพดังนี้

C01_X	20	▼	ความกว้างเสา
C02_Y	20	▼	ความยาวเสา
C03_Z	700	▼	ความสูงเสา
C04_S1_dai	DB16	▼	ขนาดเหล็กยึนเสาแถว 1
C05_S1_num	2	▼	จำนวนเหล็กยึนเสาแถว 1
C06_S2_dai	RB12	▼	ขนาดเหล็กยึนเสาแถว 2
C07_S2_num	0	▼	จำนวนเหล็กยึนเสาแถว 2
C08_S3_dai	DB16	▼	ขนาดเหล็กยึนเสาแถว 3
C09_S3_num	2	▼	จำนวนเหล็กยึนเสาแถว 3
C10_Str_dai	RB6	▼	ขนาดเหล็กปลอก
C11_Str_AS	20	▼	ระยะห่างเหล็กปลอก
C12_cover	2.5	▼	ระยะหุ้มเสา

ภาพประกอบที่ ก.3 รายการของ เสา

#### 4. Component พื้น

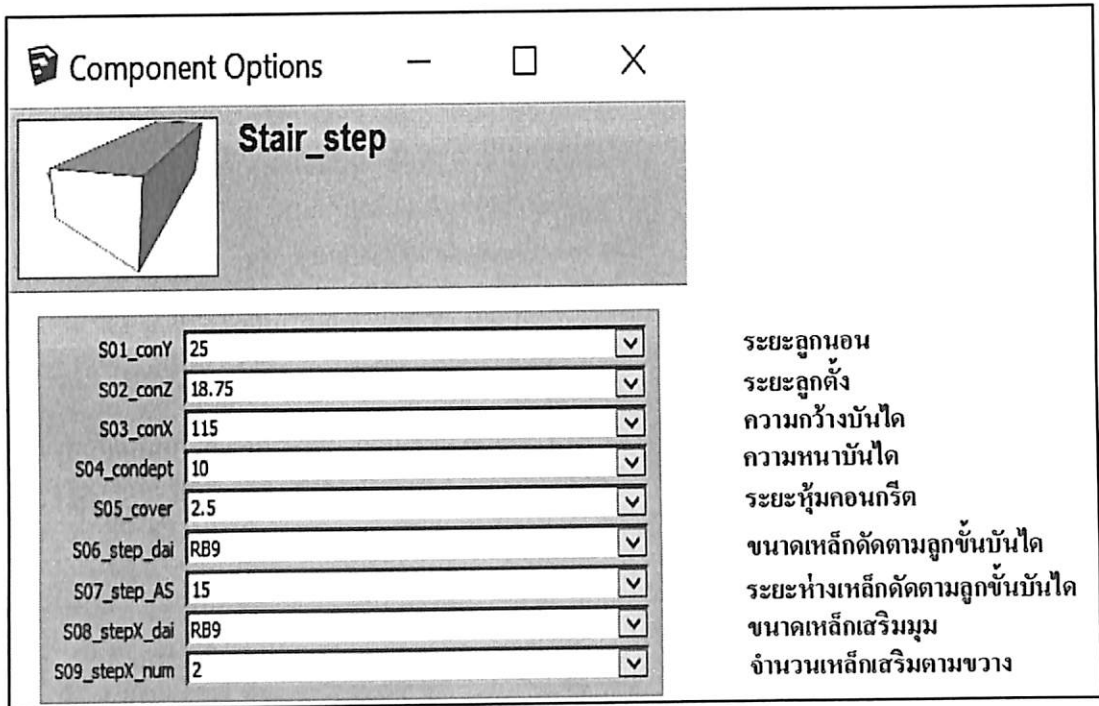
ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนคุณลักษณะตามคำอธิบายด้านข้างของภาพดังนี้



ภาพประกอบที่ ก.4 รายการของ พื้น

## 5. Component บันได

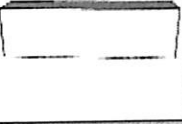
โครงสร้างบันไดเป็นโครงสร้างอาคารที่มีความซับซ้อนในการเขียน Component บันได เนื่องจากเป็นโครงสร้างหลายระดับ ผู้ศึกษาจึงได้ออกแบบ Component แยกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกเป็นการกำหนดคุณลักษณะของบันไดขั้นแรก ซึ่งผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนคุณลักษณะตามคำอธิบายด้านข้างของภาพดังนี้



ภาพประกอบที่ ก.5 รายการของ บันไดขั้นแรก

เมื่อกำหนดคุณลักษณะของบันไดชั้นแรกเสร็จแล้ว ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนคุณลักษณะตามคำอธิบายด้านข้างของภาพดังนี้

Component Options
- □ ×



## Stair

S01Stair_num	1	▼	จำนวนชั้นบันได
S02Steel_upY_dai	DB12	▼	ขนาดเหล็กเสริมบนตามแนวยาว
S03Steel_upY_num	6	▼	จำนวนเหล็กเสริมบนตามแนวยาว
S04Steel_upY_Long	30	▼	ความยาวเหล็กเสริมบนตามแนวยาว
S05Steel_upX_dai	RB9	▼	ขนาดเหล็กเสริมบนตามแนวขวาง
S06Steel_upX_num	3	▼	จำนวนเหล็กเสริมบนตามแนวขวาง
S07Steel_downY_dai	DB16	▼	ขนาดเหล็กเสริมล่างตามแนวยาว
S08Steel_downY_AS	15	▼	ระยะห่างเหล็กเสริมล่างตามแนวยาว
S09Steel_downY_Long	30	▼	ความยาวเหล็กเสริมล่างตามแนวยาว
S10Steel_downX_dai	RB9	▼	ขนาดเหล็กเสริมล่างตามแนวขวาง
S11Steel_downX_AS	20	▼	ระยะห่างเหล็กเสริมล่างตามแนวขวาง

ภาพประกอบที่ ก.6 รายการของ บันได



ภาคผนวก ข

## การเขียนสูตรการคำนวณของ Component

### 1. Component ของฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็กรูปสี่เหลี่ยม มีดังนี้

1.1 ปริมาณคอนกรีตฐานราก = ความกว้างของฐานราก x ความยาวของฐานราก x ความหนาของฐานราก

1.2 ปริมาณคอนกรีตของค่อม = ความกว้างของค่อม x ความยาวของค่อม x ความสูงของค่อม (ระดับปลายค่อมอยู่ที่ระดับท้องพื้นชั้นแรก)

1.3 เหล็กตะแกรงตามขวาง = ความกว้างฐานราก + 2 เท่าความหนาฐานราก

1.4 เหล็กตะแกรงตามยาว = ความยาวฐานราก + 2 เท่าความหนาฐานราก

1.5 เหล็กรัดรอบ = 2 x ความกว้างฐานราก + 2 x ความยาวฐานราก

1.6 เหล็กขึ้น = ความหนาของฐานราก + ความสูงของค่อม + ความหนาของพื้น ชั้นแรก

1.7 ไม้แบบฐานราก = (2 เท่าความกว้างฐานราก + 2 เท่าความยาวฐานราก) x ความหนาของฐานราก

1.8 ไม้แบบค่อม = (2 เท่าความกว้างค่อม + 2 เท่าความยาวค่อม) x ความสูงของค่อม (ระดับปลายค่อมอยู่ที่ระดับท้องพื้นชั้นแรก)

1.9 ความยาวเหล็กปลอก = (2 เท่าความกว้างค่อม + 2 เท่าความยาวค่อม)

1.10 จำนวนเหล็กปลอก = ความยาวเหล็กขึ้นหารด้วยระยะเรียงเหล็กปลอก หากมีเศษให้ปัดเศษขึ้นเป็นจำนวนเต็ม แต่มีข้อจำกัดในการนำไปใช้งาน กล่าวคือหากหารกันแล้วลงตัวไม่มีเศษ เหล็กปลอกจะมีจำนวนเพิ่มมาอีก 1 ปลอก

### 2 Component ของคานคอนกรีตเสริมเหล็ก หน้าตัดสี่เหลี่ยม มีดังนี้

2.1 ปริมาณคอนกรีตคาน = ความกว้างของคาน x ความลึกของคาน x ความยาวของคาน (ความยาวของคานวัดจากหน้าเสาถึงหน้าเสา)

2.2 เหล็กเสริมหลัก = วัดจากจุดศูนย์กลางเสาถึงจุดศูนย์กลางเสาอีกต้น

2.3 ไม้แบบคาน = (ความกว้างของคาน x ความยาวของคาน) + (2 x (ความลึกของคาน x ความยาวของคาน))

2.4 ความยาวเหล็กปลอก = (2 x ความกว้างคาน + 2 x ความลึกคาน)

2.5 จำนวนเหล็กปลอก = ความยาวเหล็กเสริมหลักหารด้วยระยะเรียงเหล็กปลอก หากมีเศษให้ปัดเศษขึ้นเป็นจำนวนเต็ม แต่มีข้อจำกัดในการนำไปใช้งาน กล่าวคือหากหารกันแล้วลงตัวไม่มีเศษ เหล็กปลอกจะมีจำนวนเพิ่มมาอีก 1 ปลอก

### 3 Component ของพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กรูปสี่เหลี่ยมมีดังนี้

3.1 ปริมาณคอนกรีตพื้น = ความกว้างของพื้น (วัดจากจุดศูนย์กลางที่รองรับถึงจุดศูนย์กลางที่รองรับ) x ความยาวของพื้น (วัดจากจุดศูนย์กลางที่รองรับถึงจุดศูนย์กลางที่รองรับ) x ความหนาของพื้น

3.2 เหล็กตะแกรงตามขวาง = ความกว้างของพื้น

3.3 เหล็กตะแกรงตามยาว = ความยาวของพื้น

3.4 เหล็กเสริมพิเศษบนตามขวาง = (ความกว้างของพื้น / 5) + ความลึกของคาน

3.5 เหล็กเสริมพิเศษบนตามยาว = (ความยาวของพื้น / 5) + ความลึกของคาน

3.6 ไม้แบบพื้น = (2 x (ความกว้างพื้น + ความยาวพื้น) x ความหนาของพื้น) + (ความกว้างของพื้น x ความยาวของพื้น)

### 4 Component ของบันไดคอนกรีตเสริมเหล็กมีดังนี้

4.1 ปริมาณคอนกรีตพื้น = จำนวนขั้นบันได x ((0.5 x ระยะลูกนอน x ระยะลูกตั้ง x ความกว้างบันได) + (ความกว้างบันได x ความหนาบันได x  $\text{SQRT}((\text{ระยะลูกนอน})^2 + (\text{ระยะลูกตั้ง})^2)$ ))

4.2 เหล็กเสริมตามแนวขวาง = ความกว้างของบันได

4.3 เหล็กเสริมตามแนวยาว =  $\text{SQRT}((\text{ระยะลูกนอน})^2 + (\text{ระยะลูกตั้ง})^2)$  x จำนวนขั้นบันได

4.4 เหล็กค้ำตามรูปบันได = (ระยะลูกนอน + ระยะลูกตั้ง) x จำนวนขั้นบันได

4.5 เหล็กเสริมมุม = ความกว้างของบันได x จำนวนขั้นบันได

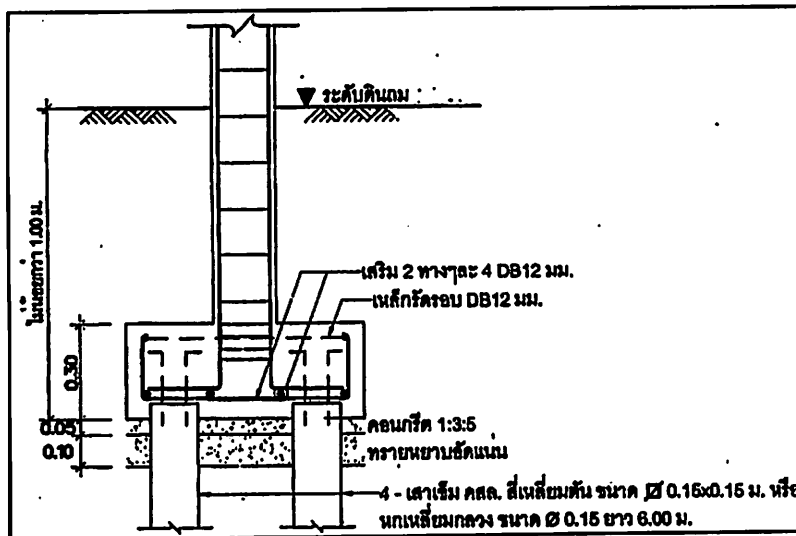
4.6 ไม้แบบพื้น = จำนวนขั้นบันได x ((ระยะลูกตั้ง x ความกว้างของบันได) + 2 x (ความหนาบันได x  $\text{SQRT}((\text{ระยะลูกนอน})^2 + (\text{ระยะลูกตั้ง})^2)$ )) + (2 x 0.5 x ระยะลูกตั้ง x ระยะลูกนอน) + (ความกว้างของบันได x  $\text{SQRT}((\text{ระยะลูกนอน})^2 + (\text{ระยะลูกตั้ง})^2)$ ))

**ภาคผนวก ค**

### แบบประกอบการถอดปริมาณ

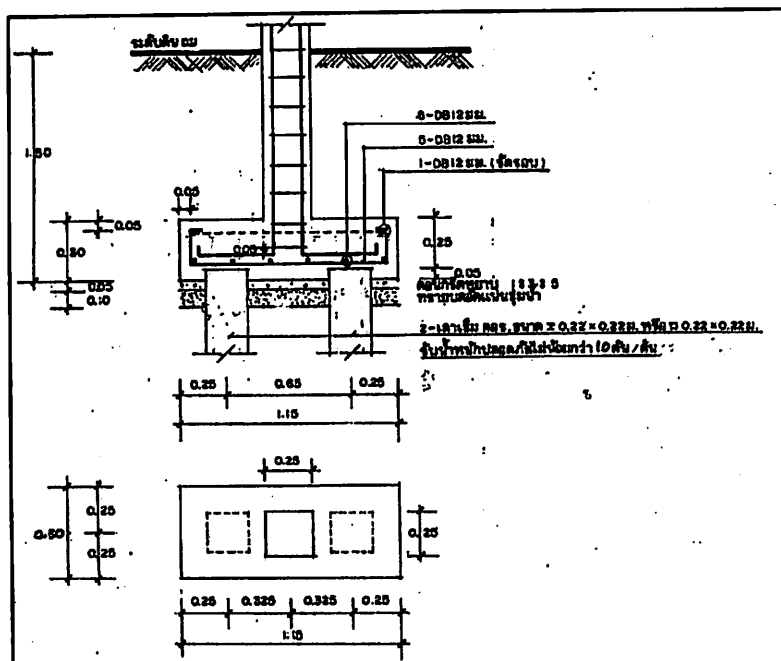
#### 1. แบบประกอบการถอดปริมาณฐานราก

1.1 ตัวอย่างที่ 1 และ 2 ฐานราก F1 จากแบบห้องน้ำ ห้องส้วม หมายเลข 9769

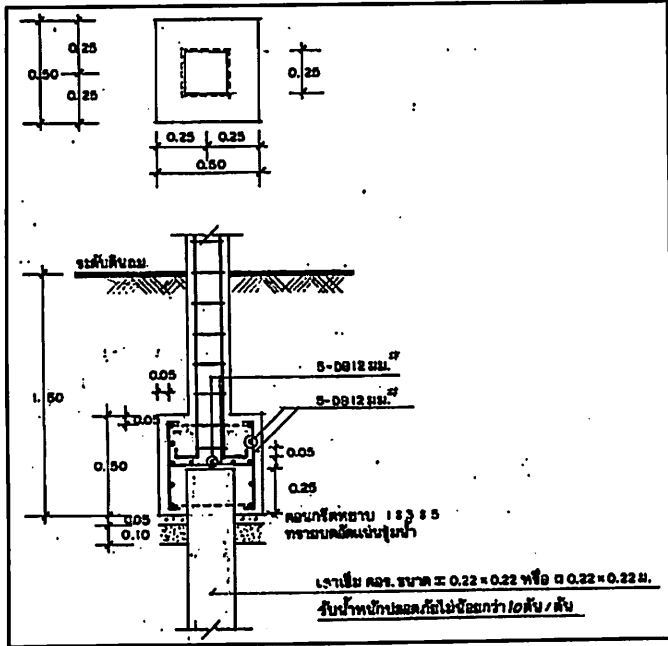


ภาพประกอบที่ ค.1 ฐานราก F1 จากแบบห้องน้ำ ห้องส้วม หมายเลข 9769

1.2 ตัวอย่างที่ 3 ฐานราก F1 และ F2 จากแบบบ้านพักพื้นเอก หมายเลข 9297

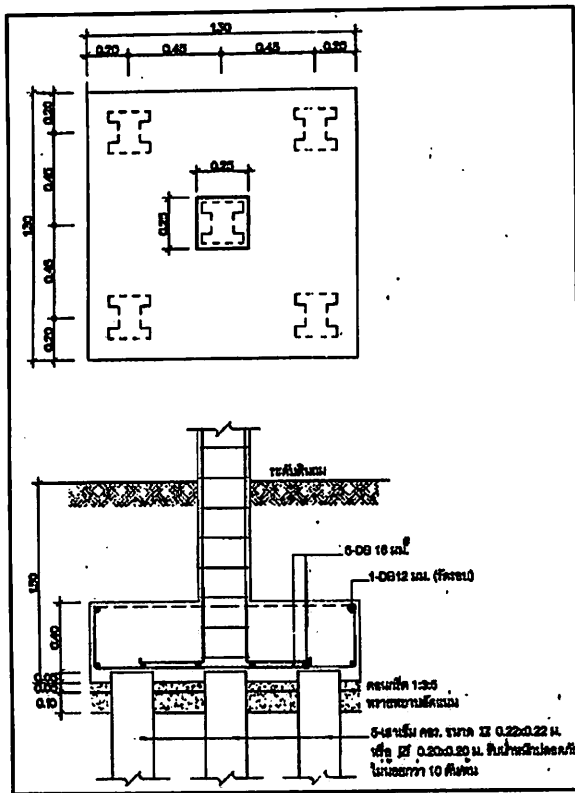


ภาพประกอบที่ ค.2 ฐานราก F1 จากแบบบ้านพักพื้นเอก หมายเลข 9297

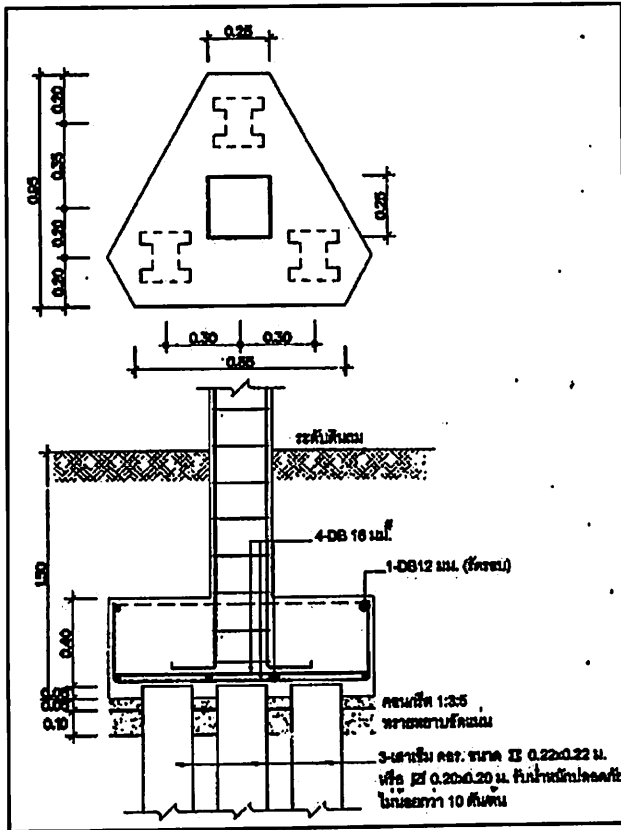


ภาพประกอบที่ ค.3 ฐานราก F2 จากแบบบ้านพักพื่นเอก หมายเลข 9297

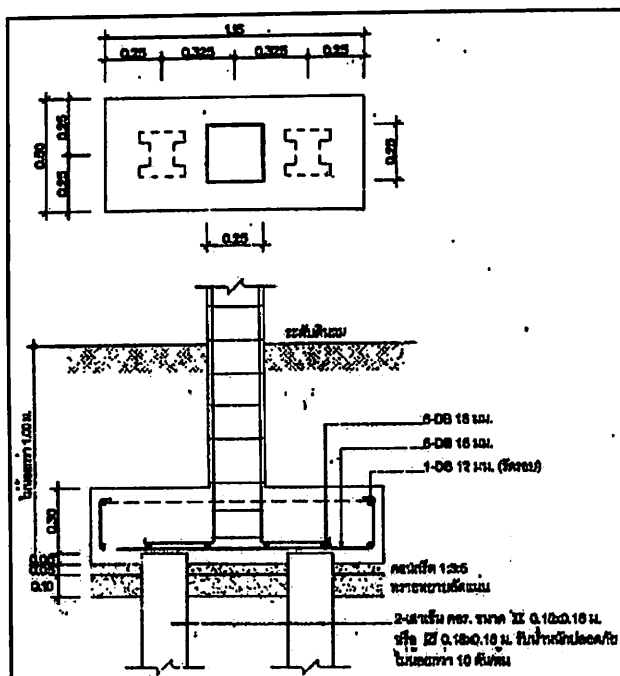
1.3 ตัวอย่างที่ 4 ฐานราก F1, F2 และ F3 จากแบบตึกแถวนายสีบหมายเลข 9181 ก



ภาพประกอบที่ ค.4 ฐานราก F1 จากแบบตึกแถวนายสีบ หมายเลข 9181 ก



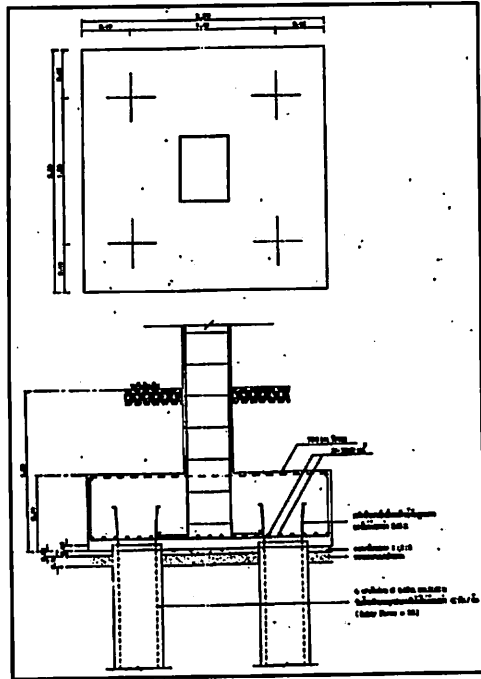
ภาพประกอบที่ ก.5 ฐานราก F2 จากแบบตึกแถวนายสิบ หมายเลข 9181 ก



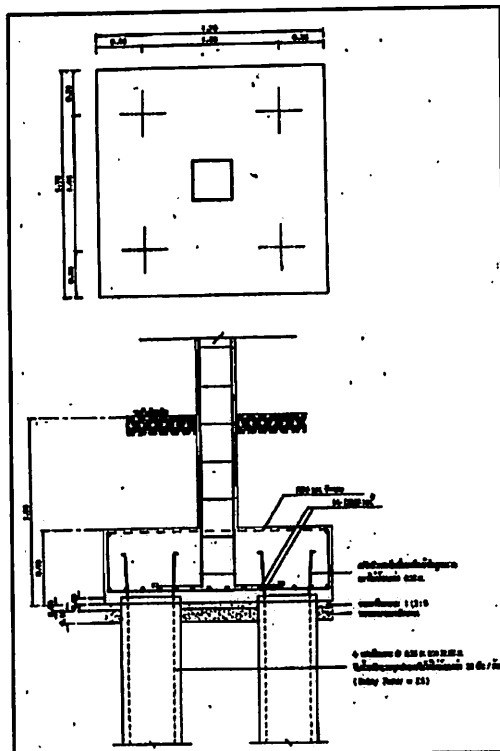
ภาพประกอบที่ ก.6 ฐานราก F3 จากแบบตึกแถวนายสิบ หมายเลข 9181 ก

1.4 ตัวอย่างที่ 5 ฐานราก F1, F2, F3 และ F4 จากแบบอาคารชุดนายสิบ หมายเลข กท 04-

3 ก



ภาพประกอบที่ ก.7 ฐานราก F1 จากแบบอาคารชุดนายสิบ หมายเลข กท 04-3 ก



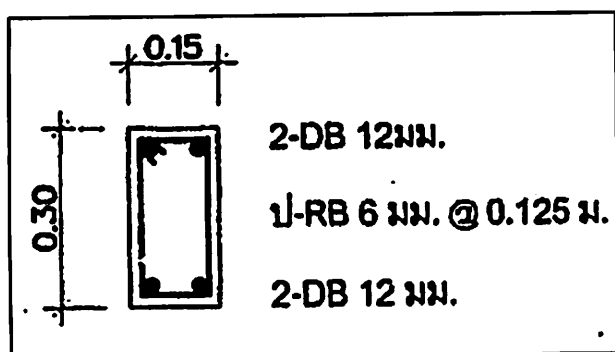
ภาพประกอบที่ ก.8 ฐานราก F2 จากแบบอาคารชุดนายสิบ หมายเลข กท 04-3 ก





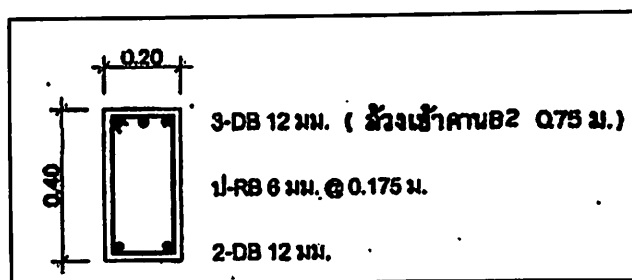
## 2. แบบประกอบการถอดปริมาณคาน

2.1 ตัวอย่างที่ 1 คาน B1 จากแบบห้องน้ำ ห้องส้วม หมายเลข 9769

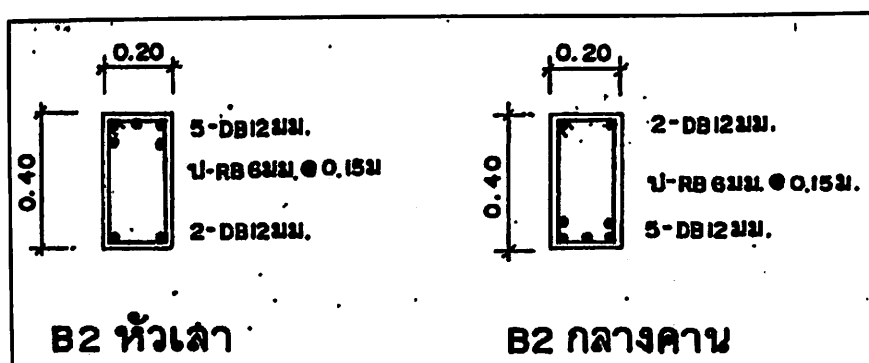


ภาพประกอบที่ ค.11 คาน B1 จากแบบห้องน้ำ ห้องส้วม หมายเลข 9769

2.2 ตัวอย่างที่ 2 คาน B2 และ BC จากแบบห้องน้ำ ห้องส้วม หมายเลข 9769

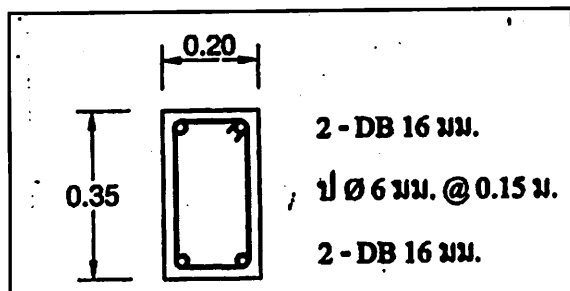


ภาพประกอบที่ ค.12 คาน BC จากแบบห้องน้ำ ห้องส้วม หมายเลข 9769

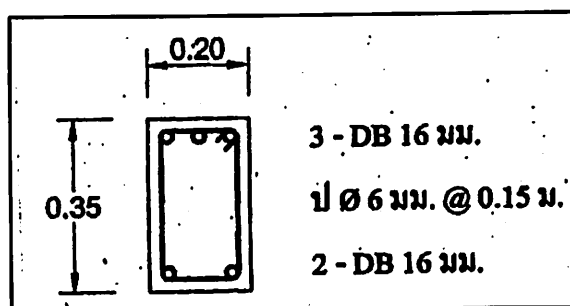


ภาพประกอบที่ ค.13 คาน B2 จากแบบห้องน้ำ ห้องส้วม หมายเลข 9769

2.3 ตัวอย่างที่ 3 คาน B1 และ B7 จากแบบตึกแถวนายพัน หมายเลข 9300

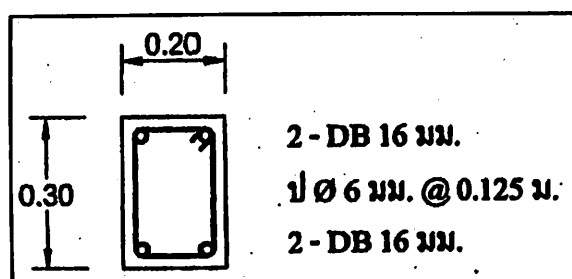


ภาพประกอบที่ ค.14 คาน B1 จากแบบตึกแถวนายพัน หมายเลข 9300

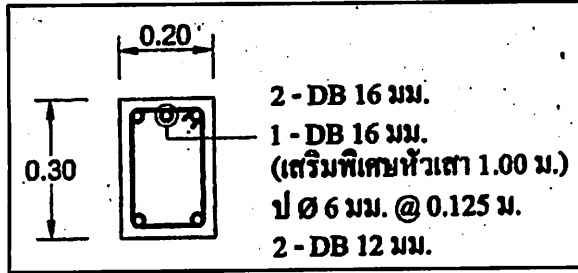


ภาพประกอบที่ ค.15 คาน B7 จากแบบตึกแถวนายพัน หมายเลข 9300

2.4 ตัวอย่างที่ 4 คาน B6 และ B8 จากแบบตึกแถวนายพัน หมายเลข 9300

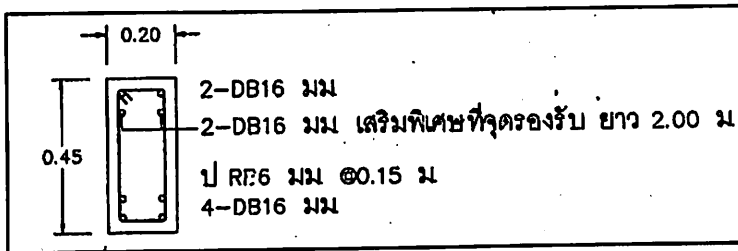


ภาพประกอบที่ ค.16 คาน B6 จากแบบตึกแถวนายพัน หมายเลข 9300

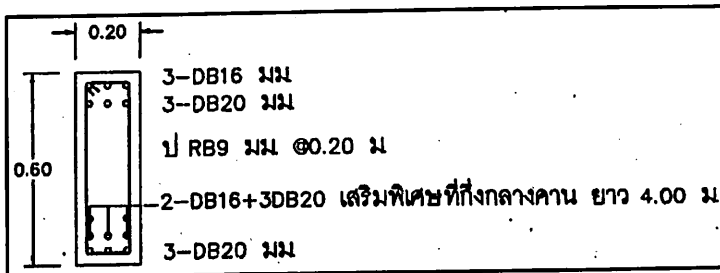


ภาพประกอบที่ ค.17 คาน B8 จากแบบตึกแถวนายพัน หมายเลข 9300

2.5 ตัวอย่างที่ 5 คาน B6 และ B7 จากแบบอาคารอเนกประสงค์ หมายเลข 9225



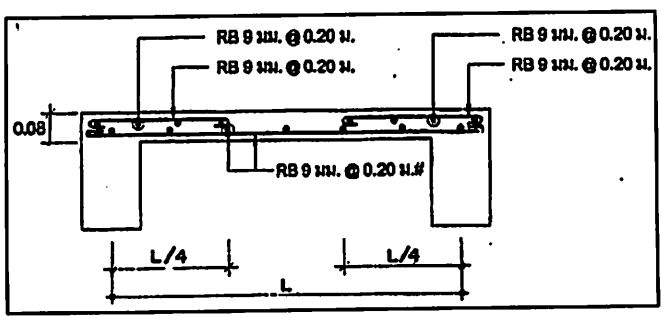
ภาพประกอบที่ ค.18 คาน B6 จากแบบอาคารอเนกประสงค์ หมายเลข 9225



ภาพประกอบที่ ค.19 คาน B7 จากแบบอาคารอเนกประสงค์ หมายเลข 9225

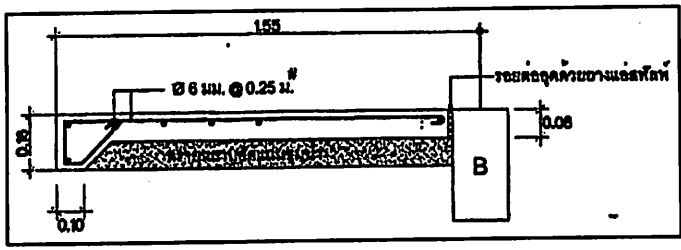
### 3. แบบประกอบการถอดปริมาณพื้น

3.1 ตัวอย่างที่ 1 พื้น S1 จากแบบห้องน้ำ ห้องส้วม หมายเลข 9769



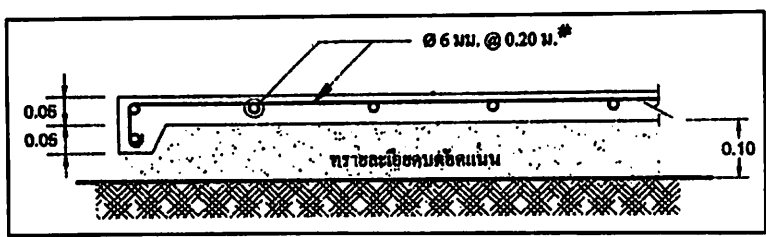
ภาพประกอบที่ ค.20 พื้น S1 จากแบบห้องน้ำ ห้องส้วม หมายเลข 9769

3.2 ตัวอย่างที่ 2 พื้น SG จากแบบห้องน้ำ ห้องส้วม หมายเลข 9769



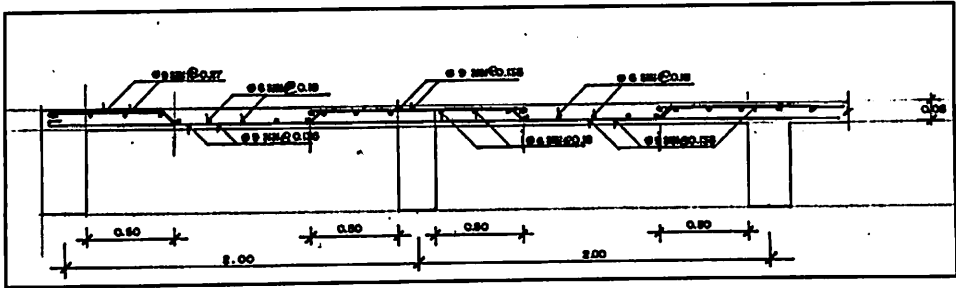
ภาพประกอบที่ ค.21 พื้น SG จากแบบห้องน้ำ ห้องส้วม หมายเลข 9769

3.3 ตัวอย่างที่ 3 พื้น GS จากแบบตึกแถวนายพัน หมายเลข 9300

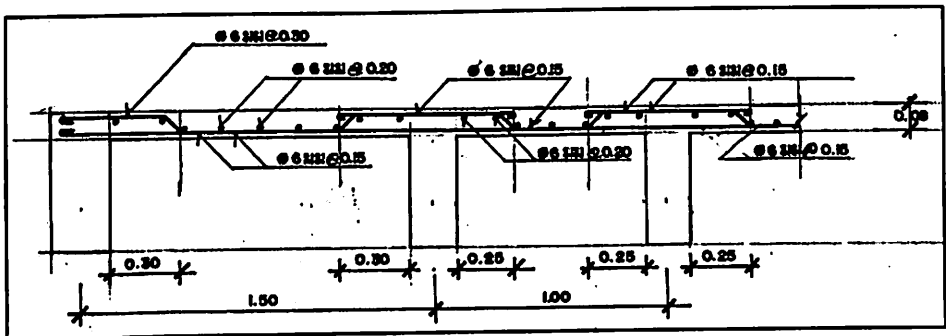


ภาพประกอบที่ ค.22 พื้น GS จากแบบตึกแถวนายพัน หมายเลข 9300

3.4 ตัวอย่างที่ 4 พื้น S-4 และ S-5 จากแบบโรงครัว หมายเลข 6437

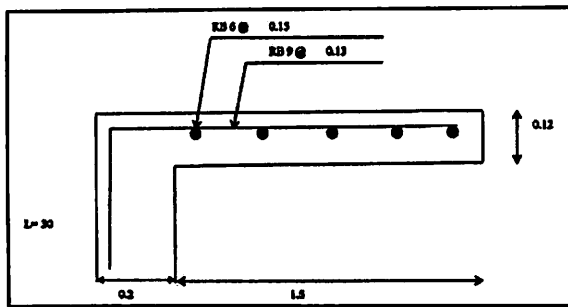


ภาพประกอบที่ ก.23 พื้น S-4 จากแบบโรงครัว หมายเลข 6437



ภาพประกอบที่ ก.24 พื้น S-5 จากแบบโรงครัว หมายเลข 6437

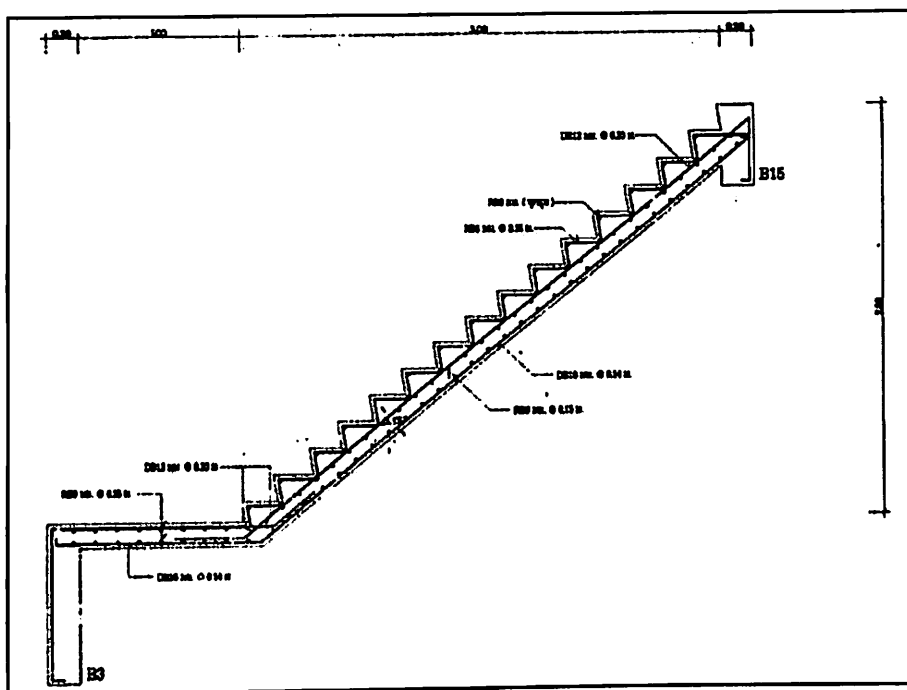
3.5 ตัวอย่างที่ 5 พื้นยื่น



ภาพประกอบที่ ก.25 พื้นยื่น

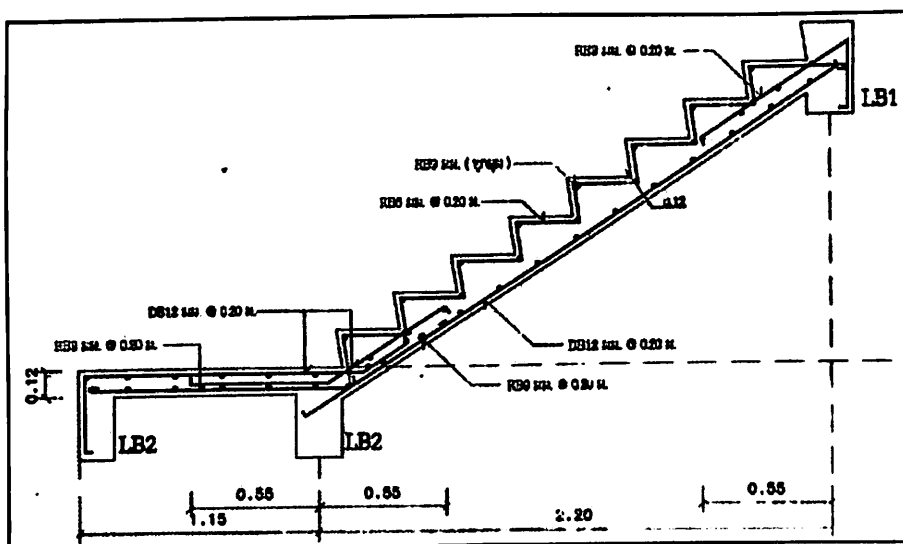
#### 4. แบบประกอบการถอดปริมาณบันไดห้องเรียบ

##### 4.1 ตัวอย่างที่ 1 บันไดห้องเรียบ จากแบบอาคาร บก.พั้น. หมายเลข 6535



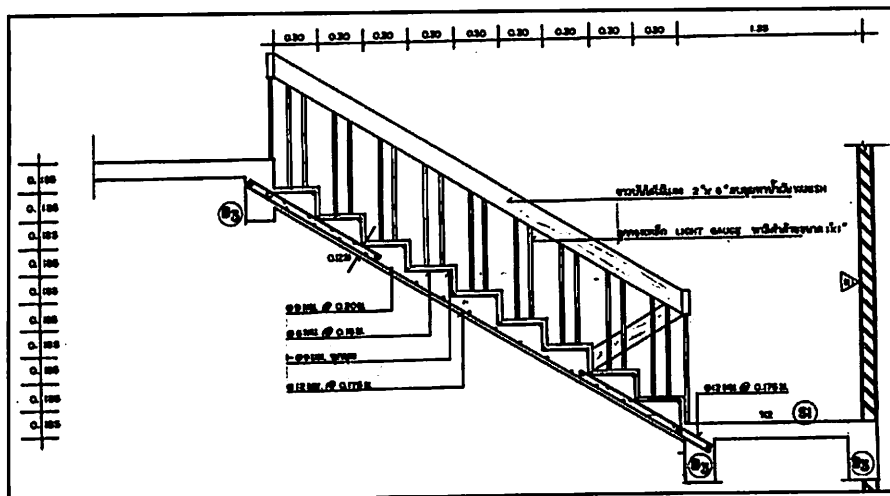
ภาพประกอบที่ ค.26 บันไดห้องเรียบ จากแบบอาคาร บก.พั้น. หมายเลข 6535

##### 4.2 ตัวอย่างที่ 2 บันไดห้องเรียบ จากแบบอาคารอเนกประสงค์ หมายเลข 9225



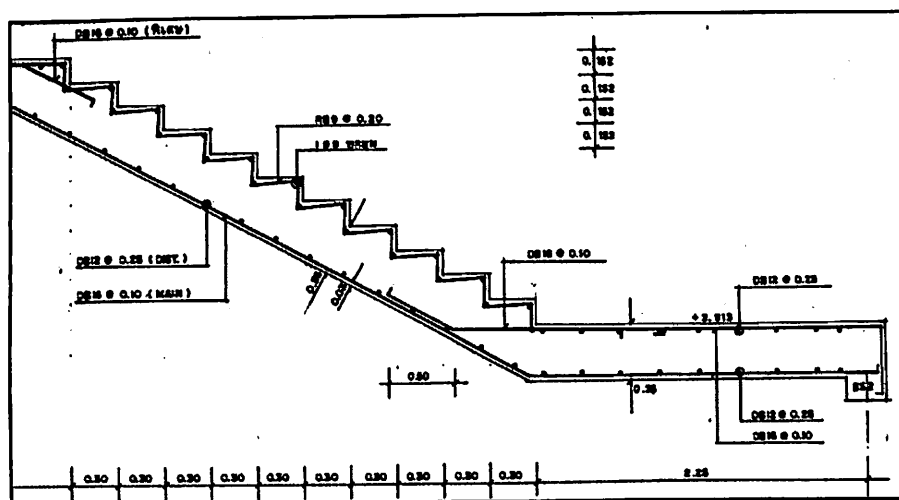
ภาพประกอบที่ ค.27 บันไดห้องเรียบ จากแบบอาคารอเนกประสงค์ หมายเลข 9225

4.3 ตัวอย่างที่ 3 บันไดห้องเรียบจากแบบตึกแถวนายร้อย 12 ครอบครั้ว หมายเลข 9180ก.



ภาพประกอบที่ ก.28 บันไดห้องเรียบ จากแบบตึกแถวนายร้อย 12 ครอบครั้ว หมายเลข 9180ก.

4.4 ตัวอย่างที่ 4 บันไดห้องเรียบจากแบบอาคารชุดนายสิบ 48 ครอบครั้ว หมายเลข 6916 ก.



ภาพประกอบที่ ก.29 บันไดห้องเรียบ จากแบบอาคารชุดนายสิบ 48 ครอบครั้ว หมายเลข 6916 ก.