

ปี 1A
๒๕๔
จ.๒๙๘๓
๒๕๔๘



สำนักหอสมุด

๒๕๔
= 4 พ.ศ. ๒๕๔๙
4840533

บทที่ 4

การวิเคราะห์

4.1 การถ่ายน้ำหนัก

จากการวิเคราะห์การถ่ายน้ำหนักบรรทุกลงสู่ฐานรากเสาเข็ม

สรุปได้ว่า เสาต้นที่รับน้ำหนักมากที่สุด คือตำแหน่ง ข-7 มีค่าเท่ากับ 181 ตันโดยประมาณ
ซึ่งตารางแสดงค่าการคำนวณแต่ละชั้น มีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 การถ่ายน้ำหนักหลังคา

Grid Line	กระเบื้อง			ดาน			แป			จันทัน		
	area			area			area			area		
	กว้าง	ยาว	น้ำหนักกระเบื้อง ต่อตารางเมตร	area net	กว้าง	ลึก	ยาว	area net	จ.น.อัน	ยาว	kg/m	kg/m
ก-3	9	16.2	25	B25	0.3	0.75	9	$L1\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{4}$	44	9	2.38	C150X75X40X4
												11
												16
												9.82

Grid Line	truss B			truss E			LL		
	area			area			kg/ตารางเมตร		
	area net	ยาว	kg/m	area net	ยาว	kg/m			
ก-3	C150X50X5	27	9.36	 10X50X3.2	116	7.01	50		
	L50X50X6	31.5	4.6						

Grid Line	กระเบื้อง			ดาน			แป			จันทัน		
	area			area			area			area		
	กว้าง	ยาว	น้ำหนักกระเบื้อง ต่อตารางเมตร	area net	กว้าง	ลึก	ยาว	area net	จ.น.อัน	ยาว	kg/m	kg/m
ก-5	9	16.2	25	B25	0.3	0.75	9	$L1\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{4}$	44	9	2.38	C150X75X40X4
												11
												16
												9.82

Grid Line	truss B			truss E			LL		
	area			area			kg/ตารางเมตร		
	area net	ยาว	kg/m	area net	ยาว	kg/m			
ก-5	C150X50X5	27	9.36	 10X50X3.2	116	7.01	50		
	L50X50X6	31.5	4.6						

[illegible]

Grid Line	truss B			truss E			น้ำหนักฉนวน	LL
	area net	area		area net	area			
		ยาว	kg/m		ยาว	kg/m		
n-7	C150X50X5	27	9.36	 10X50X3.2	116	7.01	1638.135	50
	L50X50X6	31.5	4.6					

Grid Line	กระเบื้อง		ดาน		แป			จันทัน		
	area		area		area		area		area	
	กว้าง	ยาว	area net	กว้าง	สลัก	ยาว	area net	จ.น.สั้น	ยาว	kg/m
ก-9	9	16.2	B25	0.3	0.75	9	$1\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{4}$	44	9	2.38
			25							

Grid Line	truss B			truss E			น้ำหนักจั่วF	LL
	area net	ยาว	area	area net	ยาว	area		
ก-9	C150X50X5	27	9.36	 10X50X3.2	116	7.01	1638.135	50
	L50X50X6	315	4.6					

Grid Line	กระเบื้อง			दान			แปล			จันทัน		
	area			area			area			area		
	กว้าง	ยาว	น้ำหนักกระเบื้อง ต่อตารางเมตร	area net	กว้าง	ลึก	ยาว	area net	จ.น.อัน	ยาว	จ.น.อัน	ยาว
ก-11	9	16.2	25	B25	0.3	0.75	9	L1 1/4 x 1 1/4	44	9	11	16
										2.38		9.82
										C150X75X40X4		

Grid Line	truss B			truss E			น้ำหนักจั่วF			LL		
	area			area			kg			kg/ตารางเมตร		
	area net	ยาว	kg/m	area net	ยาว	kg/m						
ก-11	C150X50X5	27	9.36	□ 10X50X3.2	116	7.01	1638.135			50		
	L50X50X6	31.5	4.6									

Grid Line	กระเบื้อง			दान			แปล			จันทัน		
	area			area			area			area		
	กว้าง	ยาว	น้ำหนักกระเบื้อง ต่อตารางเมตร	area net	กว้าง	ลึก	ยาว	area net	จ.น.อัน	ยาว	จ.น.อัน	ยาว
ก-13	9	16.2	25	B25	0.3	0.75	9	L1 1/4 x 1 1/4	44	9	11	16
										2.38		9.82
										C150X75X40X4		

Grid Line	truss B			truss E			น้ำหนักจั่วF			LL		
	area			area			kg			kg/ตารางเมตร		
	area net	ยาว	kg/m	area net	ยาว	kg/m						
ก-13	C150X50X5	27	9.36	□ 10X50X3.2	116	7.01	1638.135			50		
	L50X50X6	31.5	4.6									

[illegible]

Grid Line	truss B			truss E			น้ำหนักจั่วF	LL
	area net	area		area net	area			
		ยาว	kg/m		ยาว	kg/m		
ก-15	C150X50X5	27	9.36	 10X50X3.2	116	7.01	1638.135	50
	L50X50X6	31.5	4.6					

[illegible]

Grid Line	truss B			truss E			น้ำหนักจั่วF	LL
	area net	area		area net	area			
		ยาว	kg/m		ยาว	kg/m		
ก-17	C150X50X5	27	9.36	 10X50X3.2	116	7.01	1638.135	50
	L50X50X6	31.5	4.6					

[illegible]

Grid Line	truss B			truss E			น้ำหนักจั่วF	LL
	area net	area		area net	area			
		ยาว	kg/m		ยาว	kg/m		
ก-19	C150X50X5	27	9.36	 10X50X3.2	116	7.01	1638.135	50
	L50X50X6	31.5	4.6					

[illegible]

Grid Line	truss B			truss E			น้ำหนักจั่วF	LL
	area	ยาว	kg/m	area net	ยาว	kg/m		
ก-21	C150X50X5	27	9.36	 10X50X3.2	116	7.01	1638.135	50
	L50X50X6	31.5	4.6					

Grid Line	กระเบื้อง				दान				แปล				จันทัน			
	area		area		area		area		area		area		area		area	
	กว้าง	ยาว	น้ำหนักกระเบื้อง	ต่อตารางเมตร	area net	กว้าง	ลึก	ยาว	area net	กว้าง	ยาว	kg/m	area net	กว้าง	ยาว	kg/m
n-23	9	16.2	25		B25	0.3	0.75	9	$L1\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{4}$	44	9	2.38	C150X75X40X4	11	16	9.82

Grid Line	truss B				truss E				LL	
	area		area		area		area		area	
	area net	ยาว	kg/m		area net	ยาว	kg/m		kg/ตารางเมตร	
n-23	C150X50X5	27	9.36		 10X50X3.2	116	7.01		50	
	L50X50X6	31.5	4.6							

Grid Line	กระเบื้อง				दान				แปล				จันทัน			
	area		area		area		area		area		area		area		area	
	กว้าง	ยาว	น้ำหนักกระเบื้อง	ต่อตารางเมตร	area net	กว้าง	ลึก	ยาว	area net	กว้าง	ยาว	kg/m	area net	กว้าง	ยาว	kg/m
n-25	9	16.2	25		B25	0.3	0.75	9	$L1\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{4}$	44	9	2.38	C150X75X40X4	11	16	9.82

Grid Line	truss B				truss E				LL	
	area		area		area		area		area	
	area net	ยาว	kg/m		area net	ยาว	kg/m		kg/ตารางเมตร	
n-25	C150X50X5	27	9.36		 10X50X3.2	116	7.01		50	
	L50X50X6	31.5	4.6							

ตารางที่ 4.2 การถ่วงน้ำหนักชั้น 2

Grid Line	พื้น		คาน					เสา			ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร	
	area		area net	area			area net	area		area	สูง					
	กว้าง	ยาว		กว้าง	ลึก	ยาว		กว้าง	ยาว			สูง				
ก-3	3.75	9	0.25	B5	0.3	0.9	9	C1	$\pi(0.55)^2$		3.8	9	3.5	400	240	2400
				truss1	982.048	2.75			4							

Grid Line	พื้น		คาน						เสา			ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร
	area		area net	area			area net	area		area	สูง					
	กว้าง	ยาว		กว้าง	ลึก	ยาว		กว้าง	ยาว			สูง	ยาว	สูง		
ก-5	5.5	9	0.25	B3	0.2	0.45	4.5	B5	$\pi(0.55)^2$	3.8	15.8	3.5	400	240	2400	

Grid Line	พื้น		คาน						เสา			ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร	
	area		area net			area			area net		area		kg/ตารางเมตร				
	กว้าง	ยาว	หนา	area net	กว้าง	ลึก	ยาว	area net	กว้าง	ยาว	สูง	ยาว		สูง			
ก-7	5.5	9	0.25	B3	0.2	0.45	4.5	C2			3.8	11.3	3.5		400	240	2400
				B10	0.4	0.9	9.25										
				B16	0.4	0.9	2.13										
				B22	0.2	0.9	4.5										

Grid Line	พื้น		คาน				เสา				ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร	
	area		area		area		area		area							
	กว้าง	ยาว	area net	กว้าง	ลึก	ยาว	area net	กว้าง	ยาว	สูง	ยาว	สูง				
ก-9	5.5	9	0.25	B5	0.3	0.9	4.5	C2	$\pi(0.55)^2$		3.8	9	3.5	400	240	2400
				B22	0.2	0.9	4.5									
				B23	0.4	0.9	4.5		4							

Grid Line	พื้น			คาน						เสา			ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร
	area			area net	area			area		สูง	ยาว	สูง					
	กว้าง	ยาว	หนา		area net	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว								
	3.75	9	0.25	B5	0.3	0.9	9	C2	$\pi(0.5)^2$	3.8	13.5	3.5					
				B6	0.4	0.95	4.5										
ก-11									4								

[illegible][illegible][illegible]

Grid Line	พื้น			คาน				เสา				ผนัง	LL	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร
	area			area net	area			area		สูง					
	กว้าง	ยาว	หนา		กว้าง	ลึก	ยาว	กว้าง	ยาว						
ก-21	5.5	9	0.25	B5	0.3	0.9	4.5	C2	3.8	13.5	3.5	400	240	2400	
				B22	0.2	0.9	4.5								
				B23	0.4	0.9	4.5								

Grid Line	พื้น		ดาน				เสา			ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ	น้ำหนักคอนกรีต
	area		area				area			area		kg/ตารางเมตร	kg/ตารางเมตร	kg/ลูกบาศก์เมตร
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	ลึก	ยาว	กว้าง	ยาว	สูง	ยาว	สูง			
ก-23	3.75	9	0.25				B5	0.3	0.9	9		400	240	2400
							B6	0.4	0.95	4.5				

Grid Line	พื้น		ดาน				เสา			ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ	น้ำหนักคอนกรีต
	area		area				area			area		kg/ตารางเมตร	kg/ตารางเมตร	kg/ลูกบาศก์เมตร
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	ลึก	ยาว	กว้าง	ยาว	สูง	ยาว	สูง			
ก-25	5.5	6.8	0.25				B5	0.3	0.9	4.5		400	240	2400
							B17	0.3	0.9	4.5				
							B22	0.2	0.9	2.25				

Grid Line	พื้น		ดาน				เสา			ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ	น้ำหนักคอนกรีต
	area		area				area			area		kg/ตารางเมตร	kg/ตารางเมตร	kg/ลูกบาศก์เมตร
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	ลึก	ยาว	กว้าง	ยาว	สูง	ยาว	สูง			
ข-25	4.5	6.8	0.25				B4	0.3	0.9	5		400	240	2400
							B17	0.3	0.9	3.25				

Grid Line	พื้น		ดาน				เสา			ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ	น้ำหนักคอนกรีต
	area		area				area			area		kg/ตารางเมตร	kg/ตารางเมตร	kg/ลูกบาศก์เมตร
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	ลึก	ยาว	กว้าง	ยาว	สูง	ยาว	สูง			
ข-5	7.25	9	0.25				B2	0.2	0.45	4.5		400	240	2400
							B10	0.4	0.9	4.5				
							B12	0.3	0.9	2.75				
							B16	0.4	0.9	2.25				

Grid Line	พื้น		คาน				เสา			ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ	น้ำหนักคอนกรีต
	area		area				area			area		kg/ตารางเมตร	kg/ตารางเมตร	kg/ลูกบาศก์เมตร
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	ลึก	ยาว	กว้าง	ยาว	สูง	ยาว	สูง			
ข-7	7.25	9	0.25	B4	0.3	0.9	0.4	0.4	3.8	6.5	3.5	400	240	2400
				B10	0.4	0.9								
				B13	0.3	0.9								
				B16	0.4	0.9								
				B17	0.3	0.9								

Grid Line	พื้น		คาน				เสา			ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ	น้ำหนักคอนกรีต
	area		area				area			area		kg/ตารางเมตร	kg/ตารางเมตร	kg/ลูกบาศก์เมตร
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	ลึก	ยาว	กว้าง	ยาว	สูง	ยาว	สูง			
ข-9	5.5	9	0.25	B4	0.3	0.9	0.4	0.4	3.8	9	3.5	400	240	2400
				B9	0.4	0.9								
				B23	0.4	0.9								

Grid Line	พื้น		คาน				เสา			ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ	น้ำหนักคอนกรีต
	area		area				area			area		kg/ตารางเมตร	kg/ตารางเมตร	kg/ลูกบาศก์เมตร
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	ลึก	ยาว	กว้าง	ยาว	สูง	ยาว	สูง			
ข-11	5.5	9	0.25	B4	0.3	0.9	0.4	0.4	3.8	9.5	3.5	400	240	2400
				B6	0.4	0.95								
				B9	0.4	0.9								

Grid Line	พื้น		คาน				เสา			ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ	น้ำหนักคอนกรีต
	area		area				area			area		kg/ตารางเมตร	kg/ตารางเมตร	kg/ลูกบาศก์เมตร
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	ลึก	ยาว	กว้าง	ยาว	สูง	ยาว	สูง			
ข-13	5.5	9	0.25	B4	0.3	0.9	0.4	0.4	3.8	9	3.5	400	240	2400
				B9	0.4	0.9								
				B23	0.4	0.9								

Grid Line	พื้น			คาน					เสา			ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร
	area			area net	area			area net	area		area	สูง				
	กว้าง	ยาว	หนา		กว้าง	ลึก	ยาว									
	5.5	9	0.25	B4	0.3	0.9	4.5	C6	0.4	0.4	3.8	9	3.5			
				B9	0.4	0.9	1							240	2400	
ข-15				B23	0.4	0.9	4.5									

Grid Line	พื้น		ดาน				เสา			ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร	
	area		area net	area		area net	area		area	สูง					
	กว้าง	ยาว		กว้าง	ยาว		กว้าง	ยาว							
	5.5	9		0.25											
					B4	0.3	0.9	9	0.4	0.4	3.8	9.5			2400
					B6	0.4	0.95	4.5							
ข-17					B9	0.4	0.9	1							

Grid Line	พื้น		दान				เสา			ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ	น้ำหนักคอนกรีต
	area		area net	area			area			area	สูง	kg/ตารางเมตร	kg/ลูกบาศก์เมตร	
	กว้าง	ยาว		กว้าง	ลึก	ยาว	กว้าง	ยาว	สูง					
	5.5	9	B4	0.3	0.9	4.5	0.4	0.4	3.8	9	3.5			
			B9	0.4	0.9	1								
ข-19			B23	0.4	0.9	4.5								

[illegible]

Grid Line	พื้นที่			คาน				เสา				LL	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร
	area			area			area			ผนัง				
	กว้าง	ยาว	หนา	area net	กว้าง	ลึก	ยาว	area net	กว้าง	ยาว	สูง			
ค-21	5.5	9	0.25	B2	0.2	0.45	4.5	C2	3.8	22.5	3.5	400	240	2400
				B4	0.3	0.9	4.5							
				B9	0.4	0.9	1							
				B16	0.4	0.9	2.25							
				B17'	0.4	0.9	4.5							

Grid Line	พื้น			คาน						เสา			ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร
	area			area			area			area		kg/ตารางเมตร					
	กว้าง	ยาว	หนา	area net	กว้าง	ลึก	ยาว	area net	กว้าง	ยาว	สูง		ยาว	สูง			
ด-23	5.5	9	0.25	B3	0.2	0.45	4.5	C2				3.8	4	3.5	400	240	2400
				B6	0.4	0.95	2.75										
				B10	0.4	0.9	4.5										
				B16	0.4	0.9	2.25										
				B17'	0.4	0.9	4.5										

[illegible]

ตารางที่ 4.3 การถ่วงน้ำหนักชั้น 1

Grid Line	พื้น			คาน			เสา			ผนัง			น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร
	area			area			area			area				
	กว้าง	ยาว	หนา	area net	กว้าง	ลึก	ยาว	area net	กว้าง	ยาว	สูง	ยาว		
ก-3	6	9	0.25	B5	0.3	0.9	9	C1	$\pi(0.55)^2$	3.8	9	3.5	240	2400
				B6	0.4	0.95	5		4					

Grid Line	พื้น			คาน				เสา				ผนัง			LL	kg/ตารางเมตร	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร
	area			area				area				area						
	กว้าง	ยาว	หนา	area net	กว้าง	ลึก	ยาว	area net	กว้าง	ยาว	สูง	ยาว	สูง					
ก-5	5.5	9	0.25	B3	0.2	0.45	4.5	C2	$\pi(0.55)^2$	3.8	15.8	3.5				240		2400
				B5	0.3	0.9	4.5		4									
				B10	0.4	0.9	4.5											
				B16	0.4	0.9	2.13											
				B17	0.3	0.9	4.5											

Grid Line	พื้น			คาน				เสา				ผนัง			น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร
	area			area				area net	area			LL	kg/ตารางเมตร			
	กว้าง	ยาว	หนา	กว้าง	ลึก	ยาว	กว้าง		ยาว	สูง						
ก-7	9	12	0.25	B9	0.4	0.9	1.5	C2	$\pi(0.55)^2$	3.8	11.3	3.5	400	240	2400	
				B10	0.4	0.9	4.5									
				B16	0.4	0.9	2.13		4							
				B17	0.3	0.9	4.5									

Grid Line	พื้น			คาน					เสา				ผนัง		kg/ตารางเมตร	LL	น้ำหนักอิฐ	น้ำหนักคอนกรีต
	area			area					area net		area		kg/ตารางเมตร					
	กว้าง	ยาว	หนา	area net	กว้าง	ลึก	ยาว	area net	กว้าง	ยาว	สูง	ยาว		สูง				
ก-9	9	12	0.25	B5	0.3	0.9	4.5	C2	$\pi(0.55)^2$	3.8	9	3.5			240	400		kg/ลูกบาศก์เมตร
				B6	0.4	0.95	4.5		4									2400
				B9	0.4	0.9	1.5											

[illegible][illegible][illegible][illegible]

Grid Line	พื้น		दान				เสา			ผนัง		LL	kg/ตารางเมตร	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร	
	area		area net		area		area net	area		สูง	ยาว					
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	ลึก	ยาว		กว้าง	ยาว							
ข-5	7.25	9	0.25		B2	0.2	0.45	4.5		0.4	0.4	3.8	9	3.5		2400
					B10	0.4	0.9	4.5								
					B12	0.3	0.9	2.75								
					B16	0.4	0.9	2.25								
					B17	0.3	0.9	4.5								

Grid Line	พื้น		दान						เสา			ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร
	area		area net		area				area net	area		area	สูง			
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	สูง	ยาว		สูง						
ข-7	7.25	9	0.25		B4	0.3	0.9	4.5		0.4	0.4	3.8	6.5	3.5		2400
					B10	0.4	0.9	4.5								
					B13	0.3	0.9	4.5								
					B16	0.4	0.9	2.25								
					B17	0.3	0.9	4.5								

Grid Line	พื้น			दान					เสา			ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร	
	area		หนา	area net	area			area net	area		area	สูง					
	กว้าง	ยาว			กว้าง	ลึก	ยาว		กว้าง	ยาว			สูง				
ข-9	5.5	9	0.25	B4	0.3	0.9	4.5			0.4	0.4	3.8	9	3.5	400	240	2400
				B9	0.4	0.9	1										
				B6	0.4	0.95	4.5										

Grid Line	พื้น		दान				เสา				ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร	
	area		area net	area		area net	area		area	สูง						
	กว้าง	ยาว		กว้าง	ลึก		ยาว	สูง								
	5.5	9	0.25		B4	0.3	0.9	9		0.4	0.4	3.8	9.5	3.5		
					B6	0.4	0.95	4.5							240	2400
ข-11					B9	0.4	0.9	1								

Grid Line	พื้น			คาน						เสา			ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร
	area			area			area net	area		area	สูง						
	กว้าง	ยาว	หนา	area net	กว้าง	ลึก		ยาว	สูง								
ข-13	5.5	9	0.25	B4	0.3	0.9	4.5	C6	0.4	0.4	3.8	9	3.5	400	240	2400	
				B6	0.4	0.95	4.5										
				B9	0.4	0.9	1										

Grid Line	พื้น			คาน						เสา			ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร
	area			area net			area			area net	area		สูง				
	กว้าง	ยาว	หนา	area net	กว้าง	ลึก	ยาว	กว้าง	ยาว		สูง						
	5.5	9	0.25	B4	0.3	0.9	4.5	C6	0.4	0.4	3.8	9	3.5	400	240	2400	
				B9	0.4	0.9	1										
ข-15				B6	0.4	0.95	4.5										

Grid Line	พื้น			คาน						เสา			ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร				
	area		หนา	area			area net	area		กว้าง	ยาว	สูง	กว้าง	ยาว				สูง			
	กว้าง	ยาว		area net	area net	กว้าง		ยาว	area net										กว้าง	ยาว	สูง
	5.5	9	0.25		B4	0.3	0.9	9	C5	0.4	0.4	3.8	9.5	3.5							
					B6	0.4	0.95	4.5									2400				
ข-17					B9	0.4	0.9	1													

Grid Line	พื้น		คาน				เสา				ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ	น้ำหนักคอนกรีต
	area		area net	area			area net	area		area	สูง	ยาว	kg/ตารางเมตร	kg/ตารางเมตร	kg/ลูกบาศก์เมตร
	กว้าง	ยาว		หนา	กว้าง	ลึก		ยาว	กว้าง						
	5.5	9	0.25	B4	0.3	0.9	4.5	C6	0.4	0.4	3.8	9	3.5	240	2400
ข-19				B6	0.4	0.95	4.5								
				B9	0.4	0.9	1								

Grid Line	พื้น			คาน					เสา			ผนัง		LL	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร
	area			area net	area			area		สูง	ยาว	สูง				
	กว้าง	ยาว	หนา		area net	กว้าง	ลึก	ยาว	กว้าง				ยาว			
	5.5	9	0.25	B4	0.3	0.9	4.5	C2		3.8	9	3.5				
				B6	0.4	0.95	4.5			$\pi (0.55)^2$						2400
				B9	0.4	0.9	1			4						

ค-19

[illegible][illegible][illegible]

Grid Line	พื้น			คาน						เสา			LL	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร
	area						area			area net					
	กว้าง	ยาว	หนา	area net	กว้าง	ลึก	ยาว	กว้าง	ยาว	สูง					
	1.5	2.5	0.25	B9	0.4	0.9	1.5	$\pi(0.35)^2$		4.2					
				B4	0.3	0.9	4.5				4				2400
A-7															

Grid Line	พื้น			คาน						เสา			LL	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร
	area			area net	area			area							
	กว้าง	ยาว	หนา		กว้าง	ลึก	ยาว	กว้าง	ยาว	สูง					
	1.5	2.5	0.25		B9	0.4	0.9	1.5	$\pi(0.35)^2$			4.2	240	2400	
			B4	0.3	0.9	4.5	4								
A-9															

Grid Line	พื้น			คาน					เสา			LL	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร
	area		หนา	area net	area			area		สูง				
	กว้าง	ยาว			กว้าง	ลึก	ยาว	กว้าง	ยาว					
	1.5	2.5			0.25	B9	0.4	0.9	1.5		$\pi(0.35)^2$	4	4.2	240
A-13				B4	0.3	0.9	4.5							

Grid Line	พื้น			คาน					เสา				LL	น้ำหนักอิฐ kg/ตารางเมตร	น้ำหนักคอนกรีต kg/ลูกบาศก์เมตร
	area			area net			area			area					
	กว้าง	ยาว	หนา	area net	กว้าง	ลึก	ยาว	กว้าง	ยาว	สูง	กว้าง	ยาว			
	1.5	2.5	0.25	B9	0.4	0.9	1.5	$\pi(0.35)^2$			4.2	240	2400		
A-15				B4	0.3	0.9	4.5	C9			4				

Grid Line	พื้น			คาน				เสา			LL	น้ำหนักอิฐ	น้ำหนักคอนกรีต
	area			area				area			kg/ตารางเมตร	kg/ตารางเมตร	kg/ลูกบาศก์เมตร
	กว้าง	ยาว	หนา	area net	กว้าง	ลึก	ยาว	กว้าง	ยาว	สูง			
	1.5	2.5	0.25	B9	0.4	0.9	1.5	$\pi(0.35)^2$		4.2	400	240	2400
A-19				B4	0.3	0.9	4.5						
								4					

Grid Line	พื้น			คาน				เสา			LL	น้ำหนักอิฐ	น้ำหนักคอนกรีต
	area			area				area			kg/ตารางเมตร	kg/ตารางเมตร	kg/ลูกบาศก์เมตร
	กว้าง	ยาว	หนา	area net	กว้าง	ลึก	ยาว	กว้าง	ยาว	สูง			
	1.5	2.5	0.25	B9	0.4	0.9	1.5	$\pi(0.35)^2$		4.2	400	240	2400
A-21				B4	0.3	0.9	4.5						
								4					

ตารางที่ 4.4 การถ่ายน้ำหนักฐานราก+ตอม่อ

Grid Line	ตอม่อ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ก-3	C1	$\pi(0.55)^2$		1.2	F1	2.2	2.2	0.6
		4						

Grid Line	ตอม่อ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ก-5	C2	$\pi(0.50)^2$		1.2	F2	1.75	1.75	0.55
		4						

Grid Line	ตอม่อ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ก-7	C2	$\pi(0.50)^2$		1.2	F2	1.75	1.75	0.55
		4						

Grid Line	ตอม่อ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ก-9	C2	$\pi(0.50)^2$		1.2	F2	1.75	1.75	0.55
		4						

Grid Line	ตอม่อ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ก-11	C2	$\pi(0.50)^2$		1.2	F2	1.75	1.75	0.55
		4						

Grid Line	ตอม่อ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ก-13	C2	$\pi(0.50)^2$		1.2	F2	1.75	1.75	0.55
		4						

Grid Line	ดอมโถ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ก-15	C2	$\pi(0.50)^2$		1.2	F2	1.75	1.75	0.55
		4						

Grid Line	ดอมโถ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ก-17	C2	$\pi(0.50)^2$		1.2	F2	1.75	1.75	0.55
		4						

Grid Line	ดอมโถ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ก-21	C2	$\pi(0.50)^2$		1.2	F2	1.75	1.75	0.55
		4						

Grid Line	ดอมโถ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ก-23	C2	$\pi(0.50)^2$		1.2	F2	1.75	1.75	0.55
		4						

Grid Line	ดอมโถ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ก-25	C3	$\pi(0.45)^2$		1.2	F3	$2(\frac{1}{2} \times 1 \times 2)$		0.55
		4						

Grid Line	ดอมโถ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ข-25	C3	$\pi(0.45)^2$		1.2	F3	$2(\frac{1}{2} \times 1 \times 2)$		0.55
		4						

Grid Line	ดอมโ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ข-5	C7	0.45	0.45	1.2	F7	0.2	0.2	0.6

Grid Line	ดอมโ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ข-7	C7	0.45	0.45	1.2	F7	0.2	0.2	0.6

Grid Line	ดอมโ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ข-9	C6	0.45	0.45	1.2	F6	1.75	1.75	0.55

Grid Line	ดอมโ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ข-11	C5	0.45	0.45	1.2	F5	1.75	1.75	0.55

Grid Line	ดอมโ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ข-13	C6	0.45	0.45	1.2	F6	1.75	1.75	0.55

Grid Line	ดอมโ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ข-15	C6	0.45	0.45	1.2	F6	1.75	1.75	0.55

Grid Line	ดอมโถ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ข-17	C5	0.45	0.45	1.2	F5	1.75	1.75	0.55

Grid Line	ดอมโถ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ข-19	C6	0.45	0.45	1.2	F6	1.75	1.75	0.55

Grid Line	ดอมโถ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ข-21	C6	0.45	0.45	1.2	F6	1.75	1.75	0.55

Grid Line	ดอมโถ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ข-23	C7	0.45	0.45	1.2	F7	0.2	0.2	0.6

Grid Line	ดอมโถ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ข-24	C3	$\frac{\pi (0.45)^2}{4}$		1.2	F3	$2\left(\frac{1}{2} \times 1 \times 2\right)$		0.55
		4						

Grid Line	ดอมโถ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ค-9	C5	0.45	0.45	1.2	F5	1.75	1.75	0.55

Grid Line	ดอมโ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ค-11	C6	0.45	0.45	1.2	F6	1.75	1.75	0.55

Grid Line	ดอมโ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ค-13	C6	0.45	0.45	1.2	F6	1.75	1.75	0.55

Grid Line	ดอมโ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ค-15	C5	0.45	0.45	1.2	F5	1.75	1.75	0.55

Grid Line	ดอมโ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ค-17	C6	0.45	0.45	1.2	F6	1.75	1.75	0.55

Grid Line	ดอมโ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ค-19	C2	$\frac{\pi (0.50)^2}{4}$		1.2	F2	1.75	1.75	0.55
		4						

Grid Line	ดอมโ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
ค-21	C2	$\frac{\pi (0.50)^2}{4}$		1.2	F2	1.75	1.75	0.55
		4						

Grid Line	ตอม่อ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
กว้าง		ยาว	สูง	กว้าง		ยาว	สูง	
ค-23	C2	$\pi(0.50)^2$		1.2	F2	1.75	1.75	0.55
		4						

Grid Line	ตอม่อ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
กว้าง		ยาว	สูง	กว้าง		ยาว	สูง	
ค-26	C4	0.45	0.45	1.2	F4	1.75	1.75	0.55

Grid Line	ตอม่อ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
กว้าง		ยาว	สูง	กว้าง		ยาว	สูง	
A-7		$\pi (0.35)^2$		1.2	F9	0.6	0.6	0.5
	C9							
		4						

Grid Line	ตอม่อ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
A-7	C9	$\pi(0.35)^2$		1.2	F9	0.6	0.6	0.5
		4						

Grid Line	ตอม่อ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
กว้าง		ยาว	สูง	กว้าง		ยาว	สูง	
A-9	C9	$\pi(0.35)^2$		1.2	F9	0.6	0.6	0.5
		4						

Grid Line	ตอม่อ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
		กว้าง	ยาว	สูง		กว้าง	ยาว	สูง
A-13		$\pi(0.35)^2$			F9	0.6	0.6	0.5
	C9	4						

ตารางที่ 4.5 การถ่ายน้ำหนักของ Gride Line A-7 ถึง A-21

ดัชนีที่	พื้น		LL(kg/m ²)		เสา		
	พื้นที่	หนา	น้ำหนัก	พื้นที่	สูง	น.น คอนกรีต	น้ำหนัก
A-7	3.75	600	2250	0.0962	4.2	2400	969.696
A-9	3.75	600	2250	0.0962	4.2	2400	969.696
A-13	3.75	600	2250	0.0962	4.2	2400	969.696
A-15	3.75	600	2250	0.0962	4.2	2400	969.696
A-19	3.75	600	2250	0.0962	4.2	2400	969.696
A-21	3.75	600	2250	0.0962	4.2	2400	969.696

ดัชนีที่	คาน		ฐานราก			รวมน้ำหนัก
	พื้นที่	น.น คอนกรีต	น้ำหนัก	พื้นที่	สูง	
A-7	1.755	2400	4212	0.18	1.2	9450.096
A-9	1.755	2400	4212	0.18	1.2	9450.096
A-13	1.755	2400	4212	0.18	1.2	9450.096
A-15	1.755	2400	4212	0.18	1.2	9450.096
A-19	1.755	2400	4212	0.18	1.2	9450.096
A-21	1.755	2400	4212	0.18	1.2	9450.096

ตารางที่ 4.6 น้ำหนักรวมของหลังคา

Grid line	กระเบื้อง		น้ำหนัก/ม ²	truss E		แปล	จันทัน	น.น ฝ้า F	คาน	น้ำหนัก หลังคา	LL(kg/m ²)
	พ.ท.กระเบื้อง	น้ำหนัก/ม ²		truss B	truss E						
ก-3	145.496536	25	3637.413395	397.62	813.16	942.48	1728.32		4860	19653.82018	7274.827
ก-5	145.496536	25	3637.413395	397.62	813.16	942.48	1728.32		4860	19653.82018	7274.827
ก-7	145.496536	25	3637.413395	397.62	813.16	942.48	1728.32	1638.135	4860	21291.95518	7274.827
ก-9	145.496536	25	3637.413395	397.62	813.16	942.48	1728.32	1638.135	4860	21291.95518	7274.827
ก-11	145.496536	25	3637.413395	397.62	813.16	942.48	1728.32	1638.135	4860	21291.95518	7274.827
ก-13	145.496536	25	3637.413395	397.62	813.16	942.48	1728.32	1638.135	4860	21291.95518	7274.827
ก-15	145.496536	25	3637.413395	397.62	813.16	942.48	1728.32	1638.135	4860	21291.95518	7274.827
ก-17	145.496536	25	3637.413395	397.62	813.16	942.48	1728.32	1638.135	4860	21291.95518	7274.827
ก-19	145.496536	25	3637.413395	397.62	813.16	942.48	1728.32	1638.135	4860	21291.95518	7274.827
ก-21	145.496536	25	3637.413395	397.62	813.16	942.48	1728.32	1638.135	4860	21291.95518	7274.827
ก-23	145.496536	25	3637.413395	397.62	813.16	942.48	1728.32	1638.135	4860	19653.82018	7274.827
ก-25	145.496536	25	3637.413395	397.62	813.16	942.48	1728.32		4860	19653.82018	7274.827

Grid Line	ดอมโถ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
กว้าง		ยาว	สูง	กว้าง		ยาว	สูง	
A-15		$\pi(0.35)^2$		1.2	F9	0.6	0.6	0.5
	C9							
		4						

Grid Line	ดอมโถ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
กว้าง		ยาว	สูง	กว้าง		ยาว	สูง	
A-19		$\pi(0.35)^2$		1.2	F9	0.6	0.6	0.5
	C9							
		4						

Grid Line	ดอมโถ				ฐานราก			
	area net	area			area net	area		
กว้าง		ยาว	สูง	กว้าง		ยาว	สูง	
A-21		$\pi(0.35)^2$		1.2	F9	0.6	0.6	0.5
	C9							
		4						

ตารางที่ 4.7 น้ำหนักกรัมชั้น 2

ต้นไม้	พื้นที่		น้ำหนัก		LL (kg/m ²)		เสา			
	พื้นที่	หน้า	น้ำหนัก	หน้า	LL	น้ำหนัก	พื้นที่	สูง	น.น คอนกรีต	น้ำหนัก
ก-3	33.75	600	20250		400	13500	0.159	3.8	2400	1450.08
ก-5	49.5	600	29700		400	19800	0.159	3.8	2400	1450.08
ก-7	49.5	600	29700		400	19800	0.159	3.8	2400	1450.08
ก-9	49.5	600	29700		400	19800	0.159	3.8	2400	1450.08
ก-11	49.5	600	29700		400	19800	0.159	3.8	2400	1450.08
ก-13	49.5	600	29700		400	19800	0.159	3.8	2400	1450.08
ก-15	49.5	600	29700		400	19800	0.159	3.8	2400	1450.08
ก-17	49.5	600	29700		400	19800	0.159	3.8	2400	1450.08
ก-19	49.5	600	29700		400	19800	0.159	3.8	2400	1450.08
ก-21	49.5	600	29700		400	19800	0.159	3.8	2400	1450.08
ก-23	49.5	600	29700		400	19800	0.159	3.8	2400	1450.08
ก-25	37.125	600	22275		400	14850	0.125	3.8	2400	1140
ข-25	30.375	600	18225		400	12150	0.125	3.8	2400	1140
ข-5	65.25	600	39150		400	26100	0.16	3.8	2400	1459.2
ข-7	65.25	600	39150		400	26100	0.16	3.8	2400	1459.2
ข-9	49.5	600	29700		400	19800	0.16	3.8	2400	1459.2
ข-11	49.5	600	29700		400	19800	0.16	3.8	2400	1459.2
ข-13	49.5	600	29700		400	19800	0.16	3.8	2400	1459.2
ข-15	49.5	600	29700		400	19800	0.16	3.8	2400	1459.2
ข-17	49.5	600	29700		400	19800	0.16	3.8	2400	1459.2
ข-19	49.5	600	29700		400	19800	0.16	3.8	2400	1459.2
ข-21	49.5	600	29700		400	19800	0.16	3.8	2400	1459.2
ข-23	49.5	600	29700		400	19800	0.16	3.8	2400	1459.2
ข-24	20.25	600	12150		400	8100	0.125	3.8	2400	1140
ค-9	49.5	600	29700		400	19800	0.16	3.8	2400	1459.2
ค-11	49.5	600	29700		400	19800	0.16	3.8	2400	1459.2
ค-13	49.5	600	29700		400	19800	0.16	3.8	2400	1459.2
ค-15	49.5	600	29700		400	19800	0.16	3.8	2400	1459.2
ค-17	49.5	600	29700		400	19800	0.16	3.8	2400	1459.2
ค-19	49.5	600	29700		400	19800	0.159	3.8	2400	1450.08
ค-21	49.5	600	29700		400	19800	0.159	3.8	2400	1450.08
ค-23	49.5	600	29700		400	19800	0.159	3.8	2400	1450.08
ค-26	33	600	19800		400	13200	0.16	3.8	2400	1459.2

ด้านที่	คาน		ผนัง				น้ำหนักชั้น 2
	พื้นที่	น.น คอนกรีต	น้ำหนัก	ความยาว	สูง	น้ำหนัก	น้ำหนักผนัง
ก-3	8532		8532	9	3.5	240	51292.08
ก-5	5.625	2400	13500	15.75	3.5	240	77680.08
ก-7	5.22	2400	12528	11.25	3.5	240	72928.08
ก-9	3.645	2400	8748	9	3.5	240	67258.08
ก-11	4.14	2400	9936	13.5	3.5	240	72226.08
ก-13	4.14	2400	9936	9	3.5	240	68446.08
ก-15	4.14	2400	9936	13.5	3.5	240	72226.08
ก-17	4.14	2400	9936	13.5	3.5	240	72226.08
ก-19	4.14	2400	9936	13.5	3.5	240	72226.08
ก-21	4.14	2400	9936	13.5	3.5	240	72226.08
ก-23	4.14	2400	9936	13.5	3.5	240	72226.08
ก-25	2.835	2400	6804	9	3.5	240	52629
ข-25	2.2275	2400	5346	8.25	3.5	240	43791
ข-5	4.792	2400	11500.8	9	3.5	240	85770
ข-7	6.075	2400	14580	6.5	3.5	240	86749.2
ข-9	3.195	2400	7668	9	3.5	240	66187.2
ข-11	4.5	2400	10800	9.5	3.5	240	69739.2
ข-13	3.195	2400	7668	9	3.5	240	66187.2
ข-15	3.195	2400	7668	9	3.5	240	66187.2
ข-17	4.5	2400	10800	9.5	3.5	240	69739.2
ข-19	3.195	2400	7668	9	3.5	240	66187.2
ข-21	3.195	2400	7668	9	3.5	240	66187.2
ข-23	4.615	2400	11076	9.5	3.5	240	70015.2
ข-24	4.655	2400	11172	4	3.5	240	35922
ค-9	4.5	2400	10800	13.5	3.5	240	73099.2
ค-11	3.195	2400	7668	9	3.5	240	66187.2
ค-13	3.195	2400	7668	9	3.5	240	66187.2
ค-15	4.5	2400	10800	13.5	3.5	240	73099.2
ค-17	3.195	2400	7668	9	3.5	240	66187.2
ค-19	3.195	2400	7668	9	3.5	240	66187.2
ค-21	4.41	2400	10584	22.5	3.5	240	80434.08
ค-23	5.5	2400	13200	9	3.5	240	71710.08
ค-26	2.2275	2400	5346	4.95	3.5	240	43963.2

ตารางที่ 4.8 น้ำหนักรวมชั้น 1

ชั้นที่	พื้น		LL(kg/m ²)		เสา			
	พื้นที่	หนา	น้ำหนัก	LL	น้ำหนัก	พื้นที่	สูง	น.บ. คอนกรีต
ก-3	54	600	32400	400	21600	0.159	4.2	2400
ก-5	49.5	600	29700	400	19800	0.159	4.2	2400
ก-7	51.75	600	31050	400	20700	0.159	4.2	2400
ก-9	51.75	600	31050	400	20700	0.159	4.2	2400
ก-11	49.5	600	29700	400	19800	0.159	4.2	2400
ก-13	51.75	600	31050	400	20700	0.159	4.2	2400
ก-15	51.75	600	31050	400	20700	0.159	4.2	2400
ก-17	49.5	600	29700	400	19800	0.159	4.2	2400
ก-19	51.75	600	31050	400	20700	0.159	4.2	2400
ก-21	51.75	600	31050	400	20700	0.159	4.2	2400
ก-23	49.5	600	29700	400	19800	0.159	4.2	2400
ก-25	28.6875	600	17212.5	400	11475	0.125	4.2	2400
ข-25	30.375	600	18225	400	12150	0.125	4.2	2400
ข-5	65.25	600	39150	400	26100	0.16	4.2	2400
ข-7	65.25	600	39150	400	26100	0.16	4.2	2400
ข-9	49.5	600	29700	400	19800	0.16	4.2	2400
ข-11	49.5	600	29700	400	19800	0.16	4.2	2400
ข-13	49.5	600	29700	400	19800	0.16	4.2	2400
ข-15	49.5	600	29700	400	19800	0.16	4.2	2400
ข-17	49.5	600	29700	400	19800	0.16	4.2	2400
ข-19	49.5	600	29700	400	19800	0.16	4.2	2400
ข-21	49.5	600	29700	400	19800	0.16	4.2	2400
ข-23	49.5	600	29700	400	19800	0.16	4.2	2400
ข-24	20.25	600	12150	400	8100	0.125	4.2	2400
ค-9	49.5	600	29700	400	19800	0.16	4.2	2400
ค-11	49.5	600	29700	400	19800	0.16	4.2	2400
ค-13	49.5	600	29700	400	19800	0.16	4.2	2400
ค-15	49.5	600	29700	400	19800	0.16	4.2	2400
ค-17	49.5	600	29700	400	19800	0.16	4.2	2400
ค-19	49.5	600	29700	400	19800	0.159	4.2	2400
ค-21	49.5	600	29700	400	19800	0.159	4.2	2400
ค-23	49.5	600	29700	400	19800	0.159	4.2	2400
ค-26	33	600	19800	400	13200	0.16	4.2	2400

วันที่	ตาม		ผนัง				น้ำหนักชั้น 1
	พื้นที่	น.น คอนกรีต	น้ำหนัก	ความยาว	สูง	น้ำหนักอิฐ	น้ำหนักผนัง
ก-3	4.33	2400	10392	9	3.8	240	8208
ก-5	5.22	2400	12528	15.75	3.8	240	14364
ก-7	4.14	2400	9936	11.25	3.8	240	10260
ก-9	3.465	2400	8316	9	3.8	240	8208
ก-11	4.14	2400	9936	13.5	3.8	240	12312
ก-13	3.465	2400	8316	9	3.8	240	8208
ก-15	4.545	2400	10908	13.5	3.8	240	12312
ก-17	4.14	2400	9936	13.5	3.8	240	12312
ก-19	3.465	2400	8316	13.5	3.8	240	12312
ก-21	4.545	2400	10908	13.5	3.8	240	12312
ก-23	4.14	2400	9936	13.5	3.8	240	12312
ก-25	2.3456	2400	5629.44	9	3.8	240	8208
ข-25	2.2275	2400	5346	8.25	3.8	240	7524
ข-5	4.7925	2400	11502	9	3.8	240	8208
ข-7	6.075	2400	14580	6.5	3.8	240	5928
ข-9	3.285	2400	7884	9	3.8	240	8208
ข-11	4.5	2400	10800	9.5	3.8	240	8664
ข-13	3.285	2400	7884	9	3.8	240	8208
ข-15	3.285	2400	7884	9	3.8	240	8208
ข-17	4.5	2400	10800	9.5	3.8	240	8664
ข-19	3.285	2400	7884	9	3.8	240	8208
ข-21	3.285	2400	7884	9	3.8	240	8208
ข-23	4.955	2400	11892	9.5	3.8	240	8664
ข-24	4.655	2400	11172	4	3.8	240	3648
ค-9	4.5	2400	10800	13.5	3.8	240	12312
ค-11	3.285	2400	7884	9	3.8	240	8208
ค-13	3.285	2400	7884	9	3.8	240	8208
ค-15	4.5	2400	10800	13.5	3.8	240	12312
ค-17	3.285	2400	7884	9	3.8	240	8208
ค-19	3.285	2400	7884	9	3.8	240	8208
ค-21	4.41	2400	10584	22.5	3.8	240	20520
ค-23	5.905	2400	14172	9	3.8	240	8208
ค-26	2.2275	2400	5346	4.95	3.8	240	4514.4
							44473.2

ตารางที่ 4.9 นำหนักรวมของฐานฐานราก

คันที่	ตอม่อ			ฐานราก				น้ำหนักฐานราก
	พื้นที่	สูง	น.น คอนกรีต	น้ำหนัก	พื้นที่	สูง	น.น คอนกรีต	น้ำหนัก
ก-3	0.2375	1.2	2400	684	4.84	0.6	2400	6969.6
ก-5	0.1963	1.2	2400	565.344	3.0625	0.55	2400	4042.5
ก-7	0.1963	1.2	2400	565.344	3.0625	0.55	2400	4042.5
ก-9	0.1963	1.2	2400	565.344	3.0625	0.55	2400	4042.5
ก-11	0.1963	1.2	2400	565.344	3.0625	0.55	2400	4042.5
ก-13	0.1963	1.2	2400	565.344	3.0625	0.55	2400	4042.5
ก-15	0.1963	1.2	2400	565.344	3.0625	0.55	2400	4042.5
ก-17	0.1963	1.2	2400	565.344	3.0625	0.55	2400	4042.5
ก-19	0.1963	1.2	2400	565.344	3.0625	0.55	2400	4042.5
ก-21	0.1963	1.2	2400	565.344	3.0625	0.55	2400	4042.5
ก-23	0.1963	1.2	2400	565.344	3.0625	0.55	2400	4042.5
ก-25	0.1963	1.2	2400	565.344	2	0.55	2400	2640
ข-25	0.159	1.2	2400	457.92	2	0.55	2400	2640
ข-5	0.2025	1.2	2400	583.2	4.84	0.6	2400	6969.6
ข-7	0.2025	1.2	2400	583.2	4.84	0.6	2400	6969.6
ข-9	0.2025	1.2	2400	583.2	3.0625	0.55	2400	4042.5
ข-11	0.2025	1.2	2400	583.2	3.0625	0.55	2400	4042.5
ข-13	0.2025	1.2	2400	583.2	3.0625	0.55	2400	4042.5
ข-15	0.2025	1.2	2400	583.2	3.0625	0.55	2400	4042.5
ข-17	0.2025	1.2	2400	583.2	3.0625	0.55	2400	4042.5
ข-19	0.2025	1.2	2400	583.2	3.0625	0.55	2400	4042.5
ข-21	0.2025	1.2	2400	583.2	3.0625	0.55	2400	4042.5
ข-23	0.2025	1.2	2400	583.2	4.84	0.6	2400	6969.6
ข-24	0.1963	1.2	2400	565.344	2	0.55	2400	2640
ค-9	0.2025	1.2	2400	583.2	3.0625	0.55	2400	4042.5
ค-11	0.2025	1.2	2400	583.2	3.0625	0.55	2400	4042.5
ค-13	0.2025	1.2	2400	583.2	3.0625	0.55	2400	4042.5
ค-15	0.2025	1.2	2400	583.2	3.0625	0.55	2400	4042.5
ค-17	0.2025	1.2	2400	583.2	3.0625	0.55	2400	4042.5
ค-19	0.1963	1.2	2400	565.344	3.0625	0.55	2400	4042.5
ค-21	0.1963	1.2	2400	565.344	3.0625	0.55	2400	4042.5
ค-23	0.1963	1.2	2400	565.344	3.0625	0.55	2400	4042.5
ค-26	0.2025	1.2	2400	583.2	3.0625	0.55	2400	4042.5

ตารางที่ 4.10 น้ำหนักรวม

ดัชนี	น้ำหนัก
ก-3	152802.2202
ก-5	179936.4642
ก-7	172376.5992
ก-9	163034.5992
ก-11	171476.5992
ก-13	164222.5992
ก-15	174698.5992
ก-17	171476.5992
ก-19	172106.5992
ก-21	174698.5992
ก-23	169838.4642
ก-25	119273.1042
ข-25	91393.92
ข-5	179895.6
ข-7	181672.8
ข-9	138017.7
ข-11	144941.7
ข-13	138017.7
ข-15	138017.7
ข-17	144941.7
ข-19	138017.7
ข-21	138017.7
ข-23	149236.8
ข-24	75457.344
ค-9	151949.7
ค-11	138017.7
ค-13	138017.7
ค-15	151949.7
ค-17	138017.7
ค-19	137980.644
ค-21	167248.644
ค-23	149800.644
ค-26	93062.1

4.2 การสำรวจ

จากข้อมูลด้านการสำรวจ สามารถคำนวณค่าต่างๆ ได้ผลดังนี้
 ตารางที่ 4.11 สรุปค่าระดับทั้งหมดที่ได้

Line Section	ระยะในแนวนอน	ระดับผิวหน้า	ระดับดินใต้หน้า	ความลึกน้ำ
1	2.75	-0.240	-0.929	0.689
2	3.16	-0.240	-0.975	0.735
3	3.00	-0.240	-1.042	0.802
4	2.95	-0.240	-1.127	0.887
5	3.00	-0.240	-1.175	0.935
6	3.10	-0.240	-1.200	0.960
7	3.15	-0.240	-1.105	0.865
8	3.30	-0.240	-1.060	0.820
9	3.50(MAX)	-0.240	-1.270	1.030
10	3.10	-0.240	-1.100	0.860
11	2.70	-0.240	-1.100	0.860
12	2.80	-0.240	-1.120	0.880
13	2.80	-0.240	-1.050	0.810
14	2.30	-0.240	-1.280(MAX)	1.040(MAX)
15	2.20	-0.240	-1.100	0.860
16	2.37	-0.240	-1.050	0.810
17	2.50	-0.240	-1.010	0.770
18	2.30	-0.240	-1.000	0.760
19	1.85	-0.240	-0.800	0.560
20	3.00	-0.240	-0.750	0.510

ค่าที่นำไปใช้ในการวิเคราะห์ฐานรากคือ

- 1 ระยะแนวนอนเทียบขอบระเบียง = 3.500 m
- 2 ความลึกน้ำ = 1.040 m
- 3 ระดับดินได้น้ำ = -1.280 m

ซึ่งข้อมูลผลการสำรวจและการคำนวณมีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.12 ตารางบันทึกผลค่าระดับจากกล้องระดับ

ตำแหน่ง	ระดับสายใบ	BS	FS
ระเบียงA	บน U	0.779	-
	กลางM	0.628	-
	ล่าง L	0.478	-
ฝัวน้ำA	บน U	-	2.213
	กลางM	-	2.070
	ล่าง L	-	1.926
ระเบียงB	บน U	-	0.844
	กลางM	-	0.630
	ล่าง L	-	0.414
ฝัวน้ำB	บน U	-	2.289
	กลางM	-	2.066
	ล่าง L	-	1.842

ตารางที่ 4.13 ตารางบันทึกค่าระดับกันสระจากการอ่านStaff

LINE Section	STAFF	LINE Section	STAFF
1	2.129	11	2.300
2	2.175	12	2.320
3	2.242	13	2.250

4	2.327	14	2.480
5	2.375	15	2.300
6	2.400	16	2.250
7	2.305	17	2.210
8	2.260	18	2.200
9	2.470	19	2.000
10	2.300	20	1.950

ตารางที่ 4.13 ตารางบันทึกระยะตามแนวนอน

LINE Section	DISTANT	LINE Section	DISTANT
1	2.75	11	2.70
2	3.16	12	2.80
3	3.00	13	2.80
4	2.95	14	2.30
5	3.00	15	2.20
6	3.10	16	2.37
7	3.15	17	2.50
8	3.30	18	2.30
9	3.50	19	1.85
10	3.10	20	3.00

รายการคำนวณ

ระดับผิวน้ำ ดินก้นสระ และความลึกน้ำ

- การหาค่าเฉลี่ย โดยใช้วิธี 3 สายใย
- การหาค่าระดับโดยวิธี HI Method
- ใช้ทศนิยม 3 ตำแหน่ง

1. ระเบียบ A

หา BS

ต้องตรวจสอบว่าค่าที่อ่านได้ Error เกินที่กำหนดไว้หรือไม่

$$\text{จากสูตร} \quad |(U - M) - (M - L)| \leq 0.002$$

แทนค่า

$$|(0.779 - 0.628) - (0.628 - 0.478)| \leq 0.002$$

$$|0.151 - 0.150| \leq 0.002$$

$$0.001 \leq 0.002 \quad \text{OK!!}$$

หาค่า Staff เฉลี่ย

$$\begin{aligned} \text{BS} &= \frac{U + M + L}{3} \\ &= \frac{0.779 + 0.628 + 0.478}{3} \\ &= 0.628 \text{ m} \end{aligned}$$

จาก

$$\text{HI} = \text{Elev.} + \text{BS}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{ระดับกล้อง HI} &= 1.20 + 0.628 \\ &= 1.828 \text{ m} \end{aligned}$$

2. ผิวน้ำ A

หา FS

ต้องตรวจสอบว่าค่าที่อ่านได้ Error เกินที่กำหนดไว้หรือไม่

$$\text{จากสูตร} \quad |(U - M) - (M - L)| \leq 0.002$$

$$\text{แทนค่า } |(2.213 - 2.070) - (2.070 - 1.926)| \leq 0.002$$

$$|0.143 - 0.144| \leq 0.002$$

$$0.001 \leq 0.002$$

OK!!

$$\begin{aligned} \text{หาค่า Staff เฉลี่ย} \quad FS &= \frac{U + M + L}{3} \\ FS &= \frac{2.213 + 2.070 + 1.926}{3} \\ &= 2.070 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{หาระดับผิวน้ำ} &= HI - FS \\ &= 1.828 - 2.070 \\ &= -0.240\text{m} \end{aligned}$$

3.ระเบียบ B

หา FS

ต้องตรวจสอบว่าค่าที่อ่านได้ Error เกินที่กำหนดไว้หรือไม่

$$\text{จากสูตร } |(U - M) - (M - L)| \leq 0.002$$

หา FS ตรวจสอบ Error

$$|(0.844 - 0.630) - (0.630 - 0.414)| \leq 0.002$$

$$|0.214 - 0.216| \leq 0.002$$

$$0.002 \leq 0.002 \quad \text{OK!!}$$

$$\text{หาค่า Staff เฉลี่ย} \quad \text{หาค่า Staff เฉลี่ย} \quad FS = \frac{U + M + L}{3}$$

$$FS = \frac{0.844 + 0.630 + 0.414}{3}$$

$$= 0.629 \text{ m}$$

$$\text{หาระดับระเบียง} = HI - FS$$

$$= 1.828 - 0.629$$

$$= 1.199 \text{ m}$$

4. ฝิวน้ำ B

หา FS

ต้องตรวจสอบว่าค่าที่อ่านได้ Error เกินที่กำหนดไว้หรือไม่

$$\text{จากสูตร } |(U - M) - (M - L)| \leq 0.002$$

$$\text{เช่น } |(2.289 - 2.066) - (2.066 - 1.842)| \leq 0.002$$

$$|0.223 - 0.224| \leq 0.002$$

$$0.001 \leq 0.002 \quad \text{OK!!}$$

หาค่า Staff เฉลี่ย

$$\begin{aligned} \text{FS} &= \frac{U + M + L}{3} \\ &= \frac{2.289 + 2.066 + 1.842}{3} \\ &= 2.066 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{หาระดับฝิวน้ำ} &= \text{HI} - \text{FS} \\ &= 1.828 - 2.066 \\ &= -0.238 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{จากค่าระดับผิวหน้าที่ได้ นำมาหาค่าเฉลี่ย} \\
 &= (\text{ระดับผิวหน้าที่ A} + \text{ระดับผิวหน้าที่ B}) / 2 \\
 &= ((-0.242) + (-0.238)) / 2 \\
 &\text{ระดับน้ำ} = -0.240 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ระดับระเบียงเฉลี่ย} &= (\text{ระดับระเบียงที่ A} + \text{ระดับระเบียงที่ B}) / 2 \\
 &= (1.20 + 1.199) / 2 \\
 &= 1.200 \text{ m}
 \end{aligned}$$

หาระดับดินไ้่น้ำ และความลึกน้ำ ณ ตำแหน่งต่างๆ

$$\begin{aligned}
 \text{Line 1} \quad \text{ระดับดินไ้่น้ำ} &= \text{ระดับระเบียง} - \text{ค่า Staff ที่อ่านได้โดยตรง} \\
 &= 1.200 - 2.129 \\
 &= -0.929 \text{ m} \\
 \text{ความลึกน้ำ} &= \text{ระดับผิวน้ำ} - \text{ระดับดินไ้่น้ำ} \\
 &= (-0.240) - (-0.929) \\
 &= 0.689 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Line 2} \quad \text{ระดับดินไ้่น้ำ} &= \text{ระดับระเบียง} - \text{ค่า Staff ที่อ่านได้โดยตรง} \\
 &= 1.200 - 2.175 \\
 &= -0.975 \text{ m} \\
 \text{ความลึกน้ำ} &= \text{ระดับผิวน้ำ} - \text{ระดับดินไ้่น้ำ} \\
 &= (-0.240) - (-0.975) \\
 &= 0.735 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Line 3} \quad \text{ระดับดินไ้่น้ำ} &= \text{ระดับระเบียง} - \text{ค่า Staff ที่อ่านได้โดยตรง} \\
 &= 1.200 - 2.242 \\
 &= -1.042 \text{ m} \\
 \text{ความลึกน้ำ} &= \text{ระดับผิวน้ำ} - \text{ระดับดินไ้่น้ำ} \\
 &= (-0.240) - (-1.042) \\
 &= 0.802 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Line 4} \quad \text{ระดับดินไ้่น้ำ} &= \text{ระดับระเบียง} - \text{ค่า Staff ที่อ่านได้โดยตรง} \\
 &= 1.200 - 2.270
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= -1.070 \text{ m} \\
 &\text{ความลึกน้ำ} = \text{ระดับผิวน้ำ} - \text{ระดับดินใต้น้ำ} \\
 &= (-0.240) - (-1.070) \\
 &= 0.887 \text{ m} \\
 \text{Line 5} \quad &\text{ระดับดินใต้น้ำ} = \text{ระดับระเบียง} - \text{ค่า Staff ที่อ่านได้โดยตรง} \\
 &= 1.200 - 2.375 \\
 &= -1.175 \text{ m} \\
 &\text{ความลึกน้ำ} = \text{ระดับผิวน้ำ} - \text{ระดับดินใต้น้ำ} \\
 &= (-0.240) - (-1.175) \\
 &= 0.935 \text{ m} \\
 \text{Line 6} \quad &\text{ระดับดินใต้น้ำ} = \text{ระดับระเบียง} - \text{ค่า Staff ที่อ่านได้โดยตรง} \\
 &= 1.200 - 2.400 \\
 &= -1.200 \text{ m} \\
 &\text{ความลึกน้ำ} = \text{ระดับผิวน้ำ} - \text{ระดับดินใต้น้ำ} \\
 &= (-0.240) - (-1.200) \\
 &= 0.960 \text{ m} \\
 \text{Line 7} \quad &\text{ระดับดินใต้น้ำ} = \text{ระดับระเบียง} - \text{ค่า Staff ที่อ่านได้โดยตรง} \\
 &= 1.200 - 2.305 \\
 &= -1.105 \text{ m} \\
 &\text{ความลึกน้ำ} = \text{ระดับผิวน้ำ} - \text{ระดับดินใต้น้ำ} \\
 &= (-0.240) - (-1.105) \\
 &= 0.865 \text{ m} \\
 \text{Line 8} \quad &\text{ระดับดินใต้น้ำ} = \text{ระดับระเบียง} - \text{ค่า Staff ที่อ่านได้โดยตรง} \\
 &= 1.200 - 2.260 \\
 &= -1.060 \text{ m} \\
 &\text{ความลึกน้ำ} = \text{ระดับผิวน้ำ} - \text{ระดับดินใต้น้ำ} \\
 &= (-0.240) - (-1.069) \\
 &= 0.820 \text{ m} \\
 \text{Line 9} \quad &\text{ระดับดินใต้น้ำ} = \text{ระดับระเบียง} - \text{ค่า Staff ที่อ่านได้โดยตรง} \\
 &= 1.200 - 2.470
 \end{aligned}$$

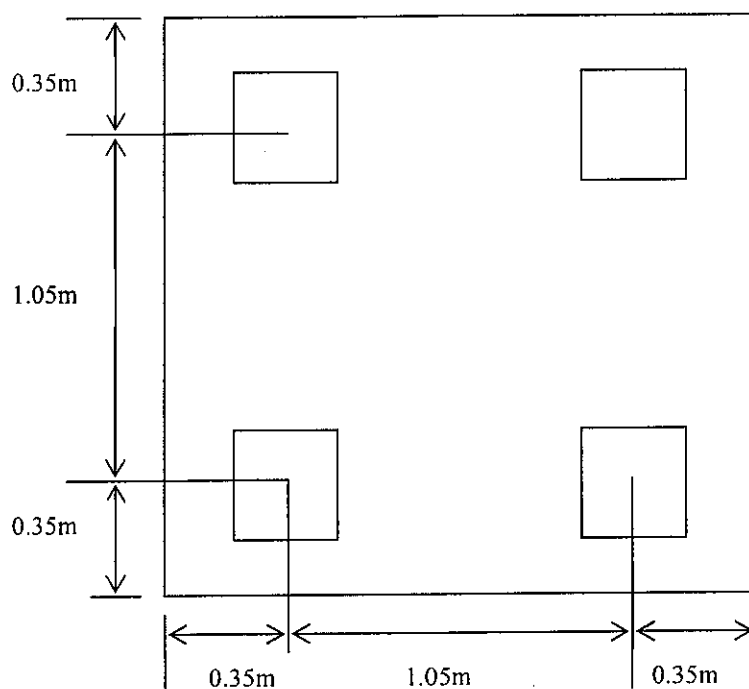
			= -1.270 m
	ความลึกน้ำ	= ระดับผิวน้ำ - ระดับดินใต้	
		= (-0.240)-(-1.270)	
		= 1.030 m	
Line 10	ระดับดินใต้	= ระดับระเบียง - ค่า Staff ที่อ่านได้โดยตรง	
		= 1.200 -2.300	
		= -1.100 m	
	ความลึกน้ำ	= ระดับผิวน้ำ - ระดับดินใต้	
		= (-0.240)-(-1.100)	
		= 0.860 m	
Line 11	ระดับดินใต้	= ระดับระเบียง - ค่า Staff ที่อ่านได้โดยตรง	
		= 1.200 -2.300	
		= -1.100 m	
	ความลึกน้ำ	= ระดับผิวน้ำ - ระดับดินใต้	
		= (-0.240)-(-1.100)	
		= 0.860 m	
Line 12	ระดับดินใต้	= ระดับระเบียง - ค่า Staff ที่อ่านได้โดยตรง	
		= 1.200 -2.320	
		= -1.120 m	
	ความลึกน้ำ	= ระดับผิวน้ำ - ระดับดินใต้	
		= (-0.240)-(-1.120)	
		= 0.880 m	
Line 13	ระดับดินใต้	= ระดับระเบียง - ค่า Staff ที่อ่านได้โดยตรง	
		= 1.200 -2.250	
		= -1.050 m	
	ความลึกน้ำ	= ระดับผิวน้ำ - ระดับดินใต้	
		= (-0.240)-(-1.050)	
		= 0.810 m	
Line 14	ระดับดินใต้	= ระดับระเบียง - ค่า Staff ที่อ่านได้โดยตรง	

			= 1.200 -2.480
			= -1.280 m
	ความลึกน้ำ		= ระดับผิวน้ำ - ระดับดินใต้น้ำ
			= (-0.240)-(-1.280)
			= 1.040 m
Line 15	ระดับดินใต้น้ำ		= ระดับระเบียง - ค่า Staff ที่อ่านได้โดยตรง
			= 1.200 -2.300
			= -1.100 m
	ความลึกน้ำ		= ระดับผิวน้ำ - ระดับดินใต้น้ำ
			= (-0.240)-(-1.100)
			= 0.860 m
Line 16	ระดับดินใต้น้ำ		= ระดับระเบียง - ค่า Staff ที่อ่านได้โดยตรง
			= 1.200 -2.250
			= -1.050 m
	ความลึกน้ำ		= ระดับผิวน้ำ - ระดับดินใต้น้ำ
			= (-0.240)-(-1.050)
			= 0.810 m
Line 17	ระดับดินใต้น้ำ		= ระดับระเบียง - ค่า Staff ที่อ่านได้โดยตรง
			= 1.200 -2.210
			= -1.010 m
	ความลึกน้ำ		= ระดับผิวน้ำ - ระดับดินใต้น้ำ
			= (-0.240)-(-1.010)
			= 0.770 m
Line 18	ระดับดินใต้น้ำ		= ระดับระเบียง - ค่า Staff ที่อ่านได้โดยตรง
			= 1.200 -2.200
			= -1.000
	ความลึกน้ำ		= ระดับผิวน้ำ - ระดับดินใต้น้ำ
			= (-0.240)-(-1.000)
			= 0.760
Line 19	ระดับดินใต้น้ำ		= ระดับระเบียง - ค่า Staff ที่อ่านได้โดยตรง

$$\begin{aligned}
 &= 1.200 - 2.000 \\
 &= -0.800 \text{ m} \\
 \text{ความลึกน้ำ} &= \text{ระดับผิวน้ำ} - \text{ระดับดินใต้น้ำ} \\
 &= (-0.240) - (-0.800) \\
 &= 0.560 \text{ m} \\
 \text{Line 20} \quad \text{ระดับดินใต้น้ำ} &= \text{ระดับระเบียง} - \text{ค่า Staff ที่อ่านได้โดยตรง} \\
 &= 1.200 - 1.950 \\
 &= -0.750 \text{ m} \\
 \text{ความลึกน้ำ} &= \text{ระดับผิวน้ำ} - \text{ระดับดินใต้น้ำ} \\
 &= (-0.240) - (-0.750) \\
 &= 0.510 \text{ m}
 \end{aligned}$$

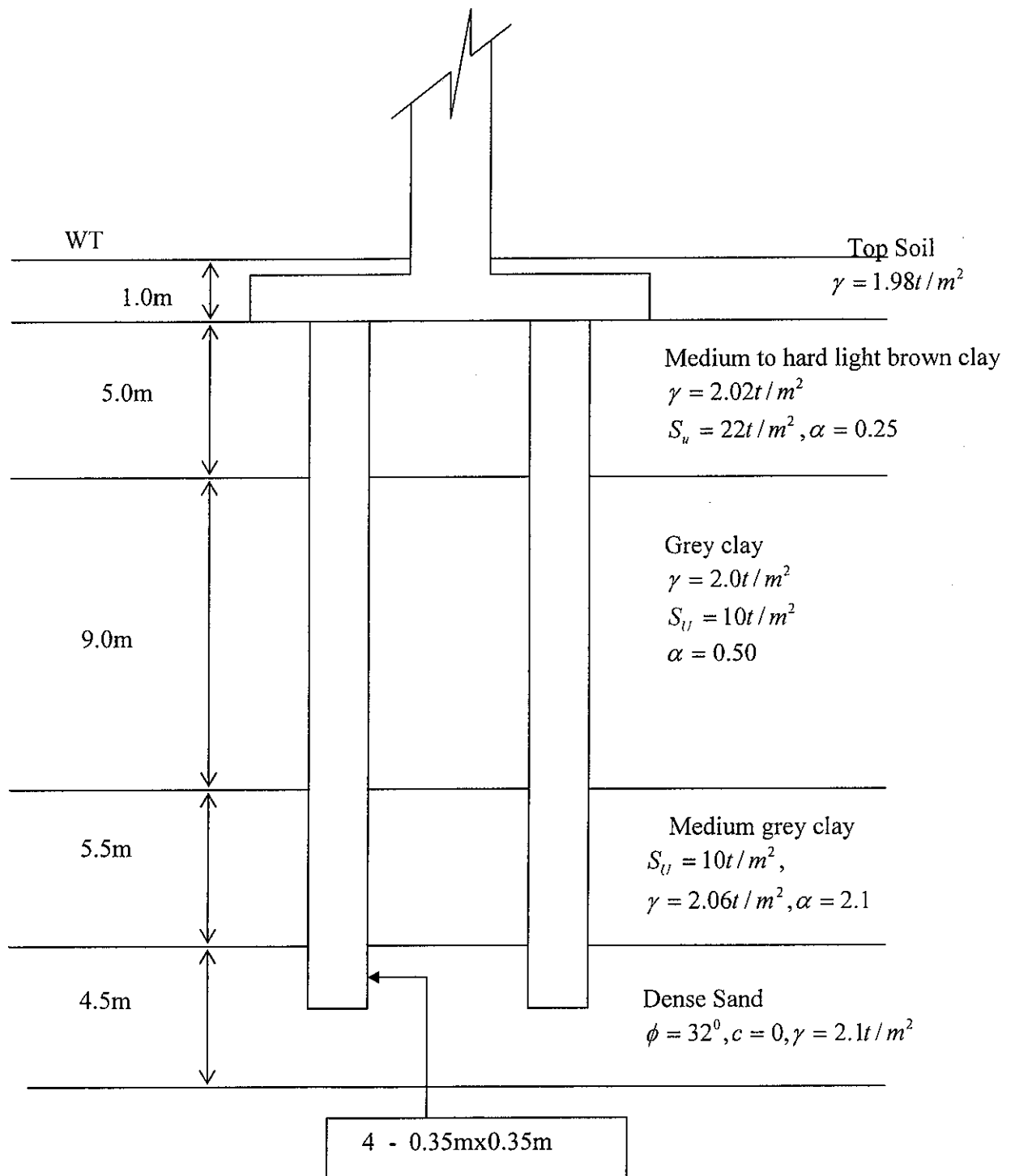
4.3ฐานรากเสาเข็ม

ลักษณะฐานรากเสาเข็ม เป็นแบบขนาด $1.85\text{m} \times 1.85\text{m}$ ประกอบด้วยเสาเข็ม $0.35\text{m} \times 0.3\text{m}$ ดังแสดงในรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 แสดงขนาดฐานราก

4.3.1 การคำนวณการรับน้ำหนักเสาเข็ม โดยรูปประกอบการคำนวณที่ 3.4 มีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 3.4 รูปประกอบการคำนวณ

จาก กำลังรับน้ำหนักปลอดภัยโดยสุทธิของเสาเข็มกลุ่ม

$$= \eta \sum Qu - (\text{จำนวนเสาเข็ม}) (W_p)$$

พิจารณาค่า $Q_u = Q_b + Q_f$

$$\text{เมื่อ } Q_b = A_b (q' N_q^*) \leq A_b (5 N_q^* \tan \phi)$$

จากกราฟ

$$\text{ที่ } \phi = 32 \quad \left(\frac{L_b}{D} \right)_{cr} \text{ เท่ากับ } 9$$

$$\left(\frac{L_b}{D} \right) = \frac{4.5}{3.5} = 12.85 > 0.5 \left(\frac{L_b}{D} \right)_{cr}$$

$$\text{จะได้ } N_q^* = 80$$

คำนวณค่า q' ที่แต่ละระดับความลึกของชั้นดิน

$$\text{ที่ระดับความลึก } 0-1 \text{ m} \quad q' = 1.98(1) = 1.98 \text{ t/m}^2$$

$$1-6 \text{ m} \quad q' = 1.98 + (2.02-1)(5) = 7.08 \text{ t/m}^2$$

$$6-15 \text{ m} \quad q' = 7.08 + (2-1)(9) = 16.08 \text{ t/m}^2$$

$$15-20.5 \text{ m} \quad q' = 16.08 + (2.06-1)(5.5) = 21.91 \text{ t/m}^2$$

$$20.5-25 \text{ m} \quad q' = 21.91 + (2.1-1)(4.5) = 26.86 \text{ t/m}^2$$

$$\text{จะได้ } A_b (q' N_q^*) = (0.35)^2 (26.86)(80)$$

$$= 263.23 \text{ ton}$$

$$A_b (5 N_q^* \tan \phi) = (0.35)^2 (5)(80 \tan 32)$$

$$= 30.62 \text{ ton} < A_b (q' N_q^*)$$

$$\text{ดังนั้น } Q_b = 30.62 \text{ ton}$$

$$\text{จาก } Q_f = Q_{f1} + Q_{f2} + Q_{f3} + Q_{f4}$$

Q_{f1} เป็น clay โดย α -Method

$$Q_{f1} = p(\Delta L)(\alpha S_u)$$

$$= 4(0.35)(0.25)(22)(5) = 38.5 \text{ ton}$$

Q_{f2} เป็น clay โดย α -Method

$$Q_{f2} = p(\Delta L)(\alpha S_u)$$

$$= 4(0.35)(9)(0.50)(10) = 63 \text{ ton}$$

Q_{f3} เป็น clay โดย α - Method

$$Q_{f3} = p(\Delta L)(\alpha S_u)$$

$$= 4(0.35)(5.5)(0.50)(10) = 38.5 \text{ ton}$$

Q_{f4} เป็น Sand

$$Q_{f4} = p(\Delta L)(K\sigma_{v(AV)} \tan \sigma)$$

$$Q_{f4} = 4(0.35)(1 \times 26.86 \tan \left(\frac{3}{4} \times 32 \right))(4.5)$$

$$= 75.34 \text{ ton}$$

$$\text{จะได้ } Q_f = 38.5 + 63 + 38.5 + 75.34$$

$$= 215.34 \text{ ton}$$

$$Q_u = 30.62 + 215.34 = 245.96 \text{ ton}$$

พิจารณาค่า $W_p = q'A_b$

$$= 26.86(0.35)^2 = 3.29 \text{ ton}$$

พิจารณาค่าประสิทธิภาพของเสาเข็มกลุ่ม, η

$$\eta = 1 - \frac{[(n_1 - 1)n_2 + (n_2 - 1)n]}{90n_1n_2} \theta$$

$$\text{โดยที่ } \theta = \tan^{-1} \left(\frac{D}{d} \right)$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{0.35}{1.05} \right) = 18.44 \text{ องศา}$$

$$\text{จะได้ } \eta = 1 - \frac{[(2-1)2 + (2-1)2]}{90(2 \times 2)} \times 18.44$$

$$= 0.795$$

ดังนั้นกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มกลุ่ม

$$= 0.795 \left[4 \left(\frac{245.96}{3} \right) \right] - 4(3.29)$$

$$= 247.56 \text{ ton ใช้อยู่ 250 ton}$$

4.3.2 การคำนวณหาน้ำหนักปลอดภัยของเสาเข็มกลุ่ม เสาเข็มเดี่ยว

จาก กำลังรับน้ำหนักปลอดภัยโดยสูตรของเสาเข็มเดี่ยว

$$= Q_u - (\text{จำนวนเสาเข็ม}) (W_p)$$

พิจารณาค่า $Q_u = Q_b + Q_f$

$$\text{เมื่อ } Q_b = A_b (q' N_q^*) \leq A_b (5 N_q^* \tan \phi)$$

จากกราฟ

$$\text{ที่ } \phi = 32 \quad \left(\frac{L_b}{D} \right)_{cr} \text{ เท่ากับ } 9$$

$$\left(\frac{L_b}{D} \right) = \frac{4.5}{3.5} = 12.85 > 0.5 \left(\frac{L_b}{D} \right)_{cr}$$

$$\text{จะได้ } N_q^* = 80$$

คำนวณค่า q' ที่แต่ละระดับความลึกของชั้นดิน

$$\text{ที่ระดับความลึก } 0-1 \text{ m} \quad q' = 1.98(1) = 1.98 \text{ t/m}^2$$

$$1-6 \text{ m} \quad q' = 1.98 + (2.02-1)(5) = 7.08 \text{ t/m}^2$$

$$6-15 \text{ m} \quad q' = 7.08 + (2-1)(9) = 16.08 \text{ t/m}^2$$

$$15-20.5 \text{ m} \quad q' = 16.08 + (2.06-1)(5.5) = 21.91 \text{ t/m}^2$$

$$20.5-25 \text{ m} \quad q' = 21.91 + (2.1-1)(4.5) = 26.86 \text{ t/m}^2$$

$$\text{จะได้ } A_b (q' N_q^*) = (0.35)^2 (26.86)(80)$$

$$= 263.23 \text{ ton}$$

$$A_b (5 N_q^* \tan \phi) = (0.35)^2 (5)(80 \tan 32)$$

$$= 30.62 \text{ ton} < A_b (q' N_q^*)$$

$$\text{ดังนั้น } Q_b = 30.62 \text{ ton}$$

$$\text{จาก } Q_f = Q_{f1} + Q_{f2} + Q_{f3} + Q_{f4}$$

Q_{f1} เป็น clay โดย α -Method

$$Q_{f1} = p(\Delta L)(\alpha S_u)$$

$$= 4(0.35)(0.25)(22)(5) = 38.5 \text{ ton}$$

Q_{f2} เป็น clay โดย α -Method

$$Q_{f2} = p(\Delta L)(\alpha S_u)$$

$$= 4(0.35)(9)(0.50)(10) = 63 \text{ ton}$$

Q_{f3} เป็น clay โดย α - Method

$$Q_{f3} = p(\Delta L)(\alpha S_u) \\ = 4(0.35)(5.5)(0.50)(10) = 38.5 \text{ ton}$$

Q_{f4} เป็น Sand

$$Q_{f4} = p(\Delta L)(K\sigma_{v(AV)} \tan \sigma) \\ Q_{f4} = 4(0.35)(1 \times 26.86 \tan \left(\frac{3}{4} \times 32 \right))(4.5) \\ = 75.34 \text{ ton}$$

$$\text{จะได้ } Q_f = 38.5 + 63 + 38.5 + 75.34 \\ = 215.34 \text{ ton}$$

$$Q_u = 30.62 + 215.34 = 245.96 \text{ ton}$$

$$\text{พิจารณาค่า } W_p = q'A_b \\ = 26.86(0.35)^2 = 3.29 \text{ ton}$$

ดังนั้นกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มเดี่ยว

$$= \left(\frac{245.96}{3} \right) - 4(3.29) \\ = 78.7 \text{ ton ใช้ } 80 \text{ ton}$$

4.3.3 หาความลึกของที่กัดเซาะดินจนทำให้เสาเข็มเกิดการวิบัติ

สมมติ ดินหายไป 6 เมตร จากระดับดินเดิม

จาก กำลังรับน้ำหนักปลอดภัยโดยสูตรของเสาเข็มกลุ่ม

$$= \eta \sum Q_u - (\text{จำนวนเสาเข็ม}) (W_p)$$

พิจารณาค่า $Q_u = Q_b + Q_f$

$$\text{เมื่อ } Q_b = A_b (q' N_q^*) \leq A_b (5 N_q^* \tan \phi)$$

จากกราฟ

$$\text{ที่ } \phi = 32 \quad \left(\frac{L_b}{D} \right)_{cr} \text{ เท่ากับ } 9$$

$$\left(\frac{L_b}{D} \right) = \frac{4.5}{3.5} = 12.85 > 0.5 \left(\frac{L_b}{D} \right)_{cr}$$

$$\text{จะได้ } N_q^* = 80$$

คำนวณค่า q' ที่แต่ละระดับความลึกของชั้นดิน

$$\text{ที่ระดับความลึก } 0-6 \text{ m} \quad q' = 6(1) = 6 \text{ t/m}^2$$

$$6-15 \text{ m} \quad q' = 6 + (2-1)(9) = 15 \text{ t/m}^2$$

$$15-20.5 \text{ m} \quad q' = 15 + (2.06-1)(5.5) = 20.83 \text{ t/m}^2$$

$$20.5-25 \text{ m} \quad q' = 20.83 + (2.1-1)(4.5) = 25.78 \text{ t/m}^2$$

$$\text{จะได้ } A_b (q' N_q^*) = (0.35)^2 (25.78)(80)$$

$$= 252.64 \text{ ton}$$

$$A_b (5 N_q^* \tan \phi) = (0.35)^2 (5)(80 \tan 32)$$

$$= 30.62 \text{ ton} < A_b (q' N_q^*)$$

$$\text{ดังนั้น } Q_b = 30.62 \text{ ton}$$

$$\text{จาก } Q_f = Q_{f1} + Q_{f2} + Q_{f3} + Q_{f4}$$

$$Q_{f1} \text{ เป็นน้ำ}$$

$$Q_{f1} = 0$$

Q_{f2} เป็น clay โดย α - Method

$$Q_{f2} = p(\Delta L)(\alpha S_u) \\ = 4(0.35)(9)(0.50)(10) = 63 \text{ ton}$$

Q_{f3} เป็น clay โดย α - Method

$$Q_{f3} = p(\Delta L)(\alpha S_u) \\ = 4(0.35)(5.5)(0.50)(10) = 38.5 \text{ ton}$$

Q_{f4} เป็น Sand

$$Q_{f4} = p(\Delta L)(K\sigma_{v(AV)} \tan \sigma) \\ Q_{f4} = 4(0.35)(1 \times 25.78 \tan \left(\frac{3}{4} \times 32 \right))(4.5) \\ = 72.31 \text{ ton}$$

จะได้ $Q_f = 0 + 63 + 38.5 + 72.31$

$$= 173.81 \text{ ton}$$

$$Q_u = 30.62 + 173.81 = 204.43 \text{ ton}$$

พิจารณาค่า $W_p = q'A_b$

$$= 25.78(0.35)^2 = 3.15 \text{ ton}$$

พิจารณาค่าประสิทธิภาพของเสาเข็มกลุ่ม, η

$$\eta = 1 - \frac{[(n_1 - 1)n_2 + (n_2 - 1)n]}{90n_1n_2} \theta$$

โดยที่ $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{D}{d}\right)$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{0.35}{1.05}\right) = 18.44 \text{ องศา}$$

$$\text{จะได้ } \eta = 1 - \frac{[(2-1)2 + (2-1)2]}{90(2 \times 2)} \times 18.44 \\ = 0.795$$

ดังนั้นกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มกลุ่ม

$$= 174.10 \text{ ton} < 175 \text{ ton} \text{ เสาเข็มจะเกิดการวิบัติเนื่องจากรับน้ำหนักได้น้อยกว่าน้ำหนักที่กระทำ}$$

ลงบนฐานราก คือ 175 ตัน