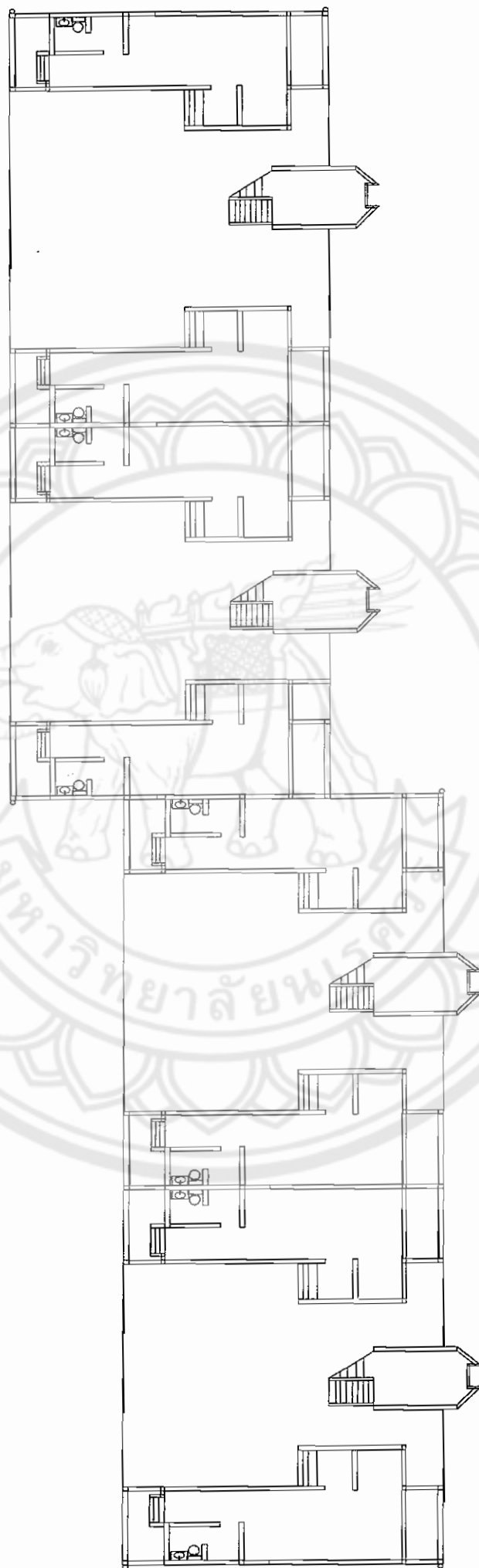


บทที่ 4

ผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ขนาดท่อในหอพักอาจารย์ที่ 1 มีแผนผังดังรูปที่ 4.1 นำมาวิเคราะห์ขนาดท่อในอาคารได้ดังต่อไปนี้



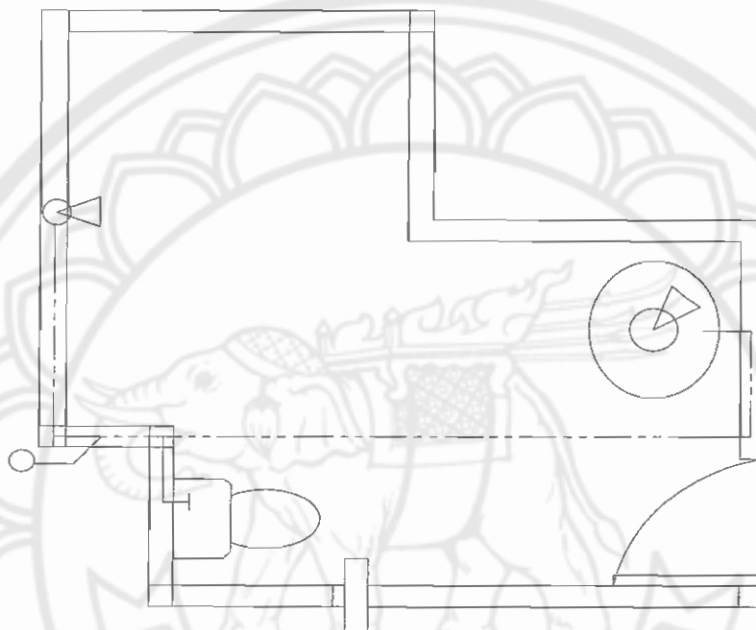


รูปที่ 4.1 แปลนห้องพักอาจารย์ที่ 1

4.1 ผลการวิเคราะห์ขนาดท่อหอพักอาจารย์ที่ 1

4.1.1 การวิเคราะห์ท่อประปา สามารถนำมาวิเคราะห์ท่อประปาในแนวนอนและแนวตั้ง ดังนี้

- การวิเคราะห์ท่อประปาในแนวนอน



รูปที่ 4.2 แปลนท่อประปาในแนวนอน

ตัวอย่างขั้นตอนการคำนวณท่อประปาในแนวนอน

1. หาหน่วยสุขภัณฑ์ เช่น อ่างล้างมือมีหน่วยสุขภัณฑ์เท่ากับ 1 Σ FU
2. เมื่อได้หน่วยสุขภัณฑ์แล้วนำหน่วยสุขภัณฑ์ไปหาอัตราความต้องการน้ำสูงสุดในตารางที่ 2.2 เช่นอ่างล้างมือมีหน่วยสุขภัณฑ์เท่ากับ 1 Σ FU มีค่า Q เท่ากับ 5 gpm
3. นำค่า Q ที่ได้ไปออกแบบหาขนาดท่อโดยใช้รูปที่ 2.1 จะได้ท่อขนาด ½ นิ้ว เป็นต้น

ตารางที่ 4.1 ท่อประปาในแนวนอน

สุขภัณฑ์	Σ FU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
อ่างล้างมือ	1	1/2"	1/2"	ใช้ได้
ส้วม(Flush tank)	4	1/2"	1/2"	ใช้ได้
ฝักบัว	2	1/2"	1/2"	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่อประปาในแนวดิ่ง



รูปที่ 4.3 แปลนท่อประปาในแนวดิ่ง

ตัวอย่างขั้นตอนการคำนวณท่อประปาในแนวดิ่ง

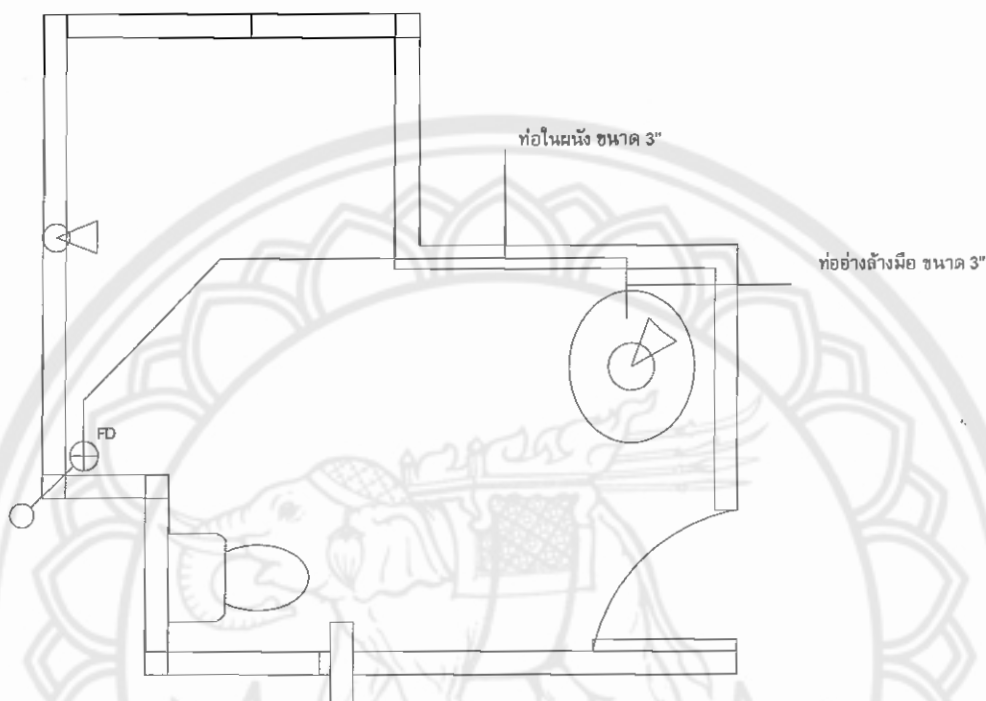
1. หา ΣFU ของห้องน้ำได้ค่าเท่ากับ 7 ΣFU แต่ตึกที่เราทำการสำรวจมีห้องน้ำติดกัน 2 ห้องค่า ΣFU เลยมีค่าเท่ากับ 14 ΣFU สำหรับท่อประปาแนวดิ่งในแต่ละชั้น
2. เมื่อได้ค่า ΣFU เท่ากับ 12 ΣFU แล้ว นำไปเปิดตารางที่ 2.2 หาค่า Q ได้เท่ากับ 9.2 gpm
3. นำค่า Q ได้ไปออกแบบหาขนาดท่อโดยใช้รูปที่ 2.1 จะได้ท่อขนาด 1 นิ้ว เป็นต้น

ตารางที่ 4.2 ท่อประปาในแนวดิ่ง

สุขภัณฑ์	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
ห้องน้ำสองห้องติดกันชั้น 4	14	1"	1"	ใช้ได้
ห้องน้ำสองห้องติดกันชั้น 3	28	1.5"	1.5"	ใช้ได้
ห้องน้ำสองห้องติดกันชั้น 2	42	1.5"	1.5"	ใช้ได้
ห้องน้ำสองห้องติดกันชั้น 1	56	1.5"	2"	ใช้ได้

4.1.2 การวิเคราะห์ท่อน้ำทิ้ง สามารถนำมาวิเคราะห์ท่อน้ำทิ้งในแนวนอนและแนวตั้งดังนี้

- การวิเคราะห์ท่อน้ำทิ้งในแนวนอน



รูปที่ 4.4 แปลนท่อน้ำทิ้งในแนวนอน

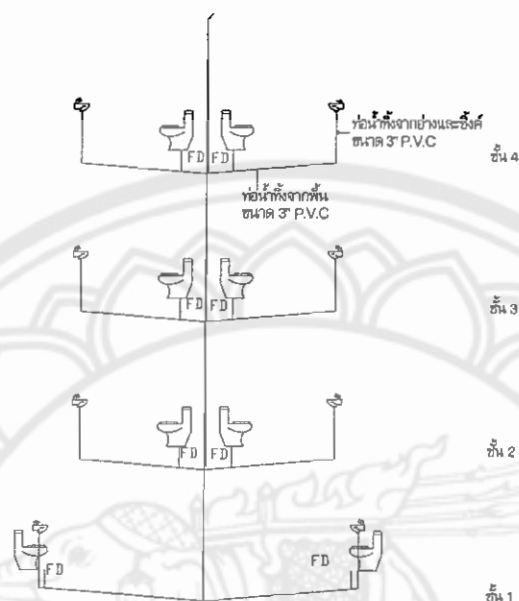
ตัวอย่างขั้นตอนการคำนวณท่อน้ำทิ้งในแนวนอน

1. หาหน่วยสุขภัณฑ์ เช่น อ่างล้างมือมีหน่วยสุขภัณฑ์เท่ากับ 1 Σ FU
 2. แล้วเปิดตารางที่ 2.10 จะได้ขนาดท่อที่เล็กที่สุดที่ใช้ในการออกแบบอ่างล้างมือมีขนาดท่อเท่ากับ 2 นิ้ว จึงใช้ท่อขนาด 2 นิ้วในการออกแบบ
- * หมายเหตุ ใช้ความลาดเอียง 1 : 100 ในการออกแบบ

ตารางที่ 4.3 ท่อน้ำทิ้งในแนวนอน

สุขภัณฑ์	Σ FU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
อ่างล้างมือ	1	2"	3"	ใช้ได้
FLOOR DRAIN	1	2"	3"	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่อน้ำทิ้งในแนวดิ่ง



รูปที่ 4.5 แปลนท่อน้ำทิ้งในแนวดิ่ง

ตัวอย่างขั้นตอนการคำนวณท่อน้ำทิ้งในแนวดิ่ง

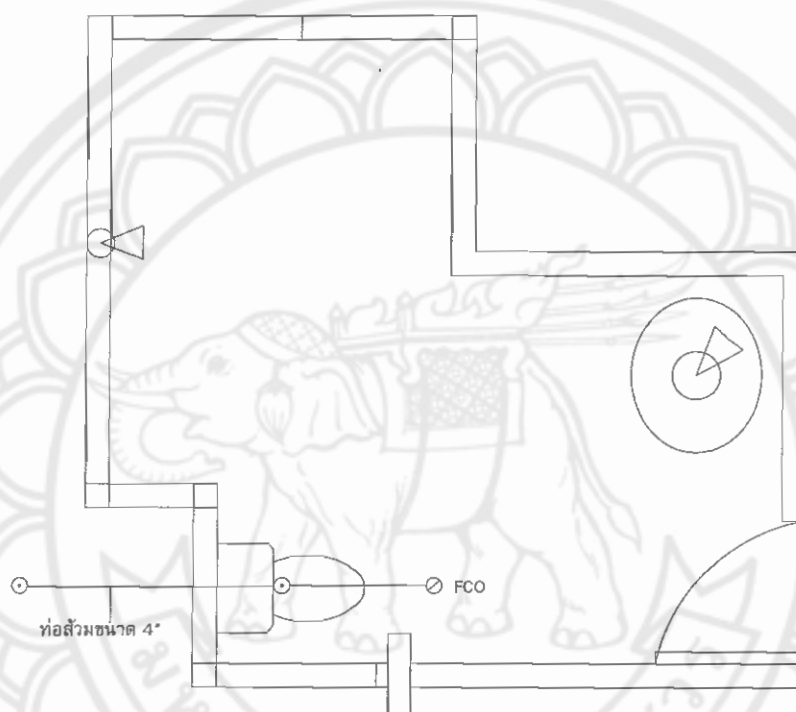
1. หา ΣFU ของห้องน้ำได้ค่าเท่ากับ 2 ΣFU แต่สิ่งที่เราทำการสำรวจมีห้องน้ำติดกัน 2 ห้องค่า ΣFU เลยมีค่าเท่ากับ 4 ΣFU สำหรับท่อน้ำทิ้งแนวดิ่งในแต่ละชั้น
2. นำหน่วยที่ได้ไปหาขนาดท่อโดยได้ขนาดท่อเท่ากับ 2 นิ้ว โดยเปิดดูในตารางที่ 2.9

ตารางที่ 4.4 ท่อน้ำทิ้งในแนวดิ่ง

สุขภัณฑ์	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
อ่างล้างมือสอง ห้องติดกันชั้น 4	4	2"	4" ,6"	ใช้ได้
อ่างล้างมือสอง ห้องติดกันชั้น 3	8	2"	4" ,6"	ใช้ได้
อ่างล้างมือสอง ห้องติดกันชั้น 2	12	2"	4" ,6"	ใช้ได้
อ่างล้างมือสอง ห้องติดกันชั้น 1	16	2"	4" ,6"	ใช้ได้

4.1.3 การวิเคราะห์ท่อน้ำโสโครก สามารถนำมาวิเคราะห์ท่อน้ำโสโครกในแนวนอนและแนวตั้งดังนี้

- การวิเคราะห์ท่อน้ำโสโครกในแนวนอน



รูปที่ 4.6 แปลนท่อน้ำโสโครกในแนวนอน

ตัวอย่างขั้นตอนการคำนวณท่อน้ำโสโครกในแนวนอน

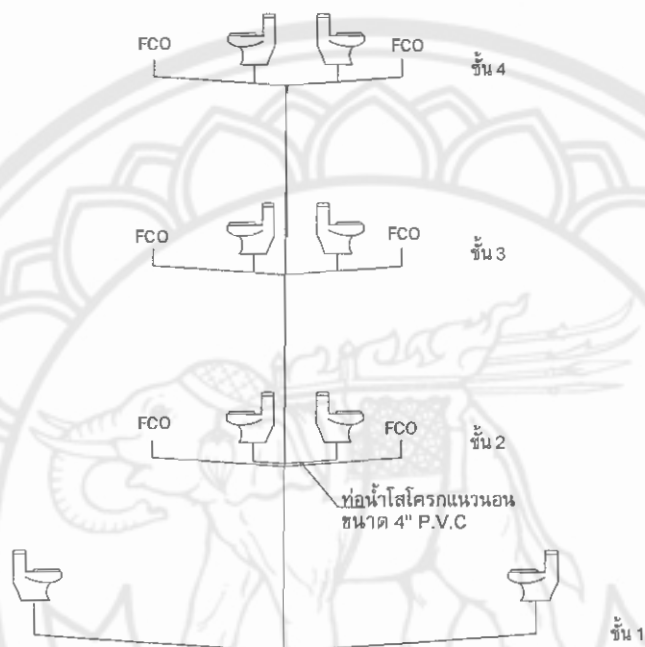
1. หาหน่วยสุขภัณฑ์ เช่น ส้วมมีหน่วยสุขภัณฑ์เท่ากับ 4 Σ FU
2. แล้วเปิดตารางที่ 2.8 ในการออกแบบได้ว่าท่อน้ำโสโครกต้องมีขนาดเล็กที่สุดเท่ากับ 4 นิ้วจึงใช้ท่อ 4 นิ้วในการออกแบบท่อน้ำโสโครก

* หมายเหตุ ใช้ความลาดเอียง 1 : 100 ในการออกแบบ

ตารางที่ 4.5 ท่อน้ำโสโครกในแนวนอน

สุขภัณฑ์	Σ FU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
ส้วม(Flush tank)	4	4"	4"	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่อน้ำโสโครกในแนวดิ่ง



รูปที่ 4.7 แปลนท่อน้ำโสโครกในแนวดิ่ง

ตัวอย่างขั้นตอนการคำนวณท่อน้ำโสโครกในแนวดิ่ง

1. ส้วม 2 ห้อง ติดกันใช้หน่วยสุขภัณฑ์เท่ากับ 8 Σ FU สำหรับท่อน้ำโสโครกแนวดิ่งในแต่ละชั้น

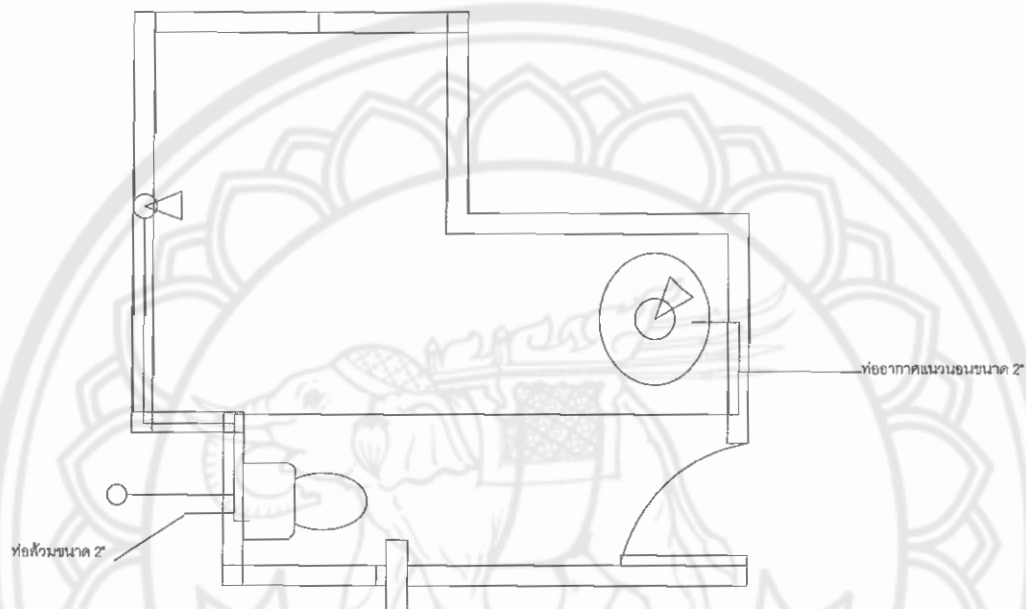
2. นำหน่วยที่ได้ไปหาขนาดท่อโดยได้ขนาดท่อเท่ากับ 4 นิ้ว โดยเปิดดูในตารางที่ 2.9

ตารางที่ 4.6 ท่อน้ำโสโครกในแนวดิ่ง

สุขภัณฑ์	Σ FU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
ส้วม(Flush tank)ชั้น4	8	4"	6"	ใช้ได้
ส้วม(Flush tank)ชั้น3	16	4"	6"	ใช้ได้
ส้วม(Flush tank)ชั้น2	32	4"	6"	ใช้ได้
ส้วม(Flush tank)ชั้น1	48	4"	6"	ใช้ได้

4.1.4 การวิเคราะห์ท่ออากาศ สามารถนำมาวิเคราะห์ท่ออากาศในแนวนอนและแนวตั้ง
ดังนี้

- การวิเคราะห์ท่ออากาศในแนวนอน



รูปที่ 4.8 แปลนท่ออากาศในแนวนอน

ตัวอย่างขั้นตอนการคำนวณท่ออากาศในแนวนอน

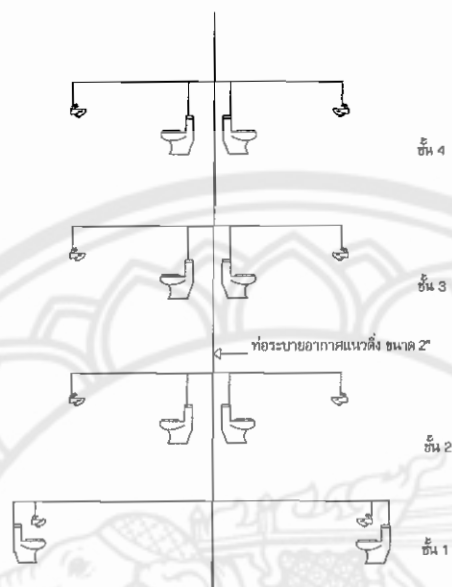
1. หาหน่วยสุขภัณฑ์เท่ากับ $8 \sum FU$
2. แล้วเปิดตารางที่ 2.10 ให้ใช้ท่อเล็กที่สุด 2 นิ้ว ในการออกแบบท่ออากาศ

* หมายเหตุ ใช้ความลาดเอียง 1 : 100 ในการออกแบบ

ตารางที่ 4.7 ท่อน้ำอากาศในแนวนอน

สุขภัณฑ์	$\sum FU$	Calculate diameter	True diameter	ชนิด	สรุปผล
อ่างล้างมือ	1	2"	2"	ท่อแนวนอน	ใช้ได้
ส้วม	4	2"	2"	ท่อแนวนอน	ใช้ได้
ฝักบัว	2	1"	1"	ท่อแนวนอน	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่ออากาศในแนวดิ่ง



รูปที่ 4.9 แพลนท่ออากาศในแนวดิ่ง

ตัวอย่างขั้นตอนการคำนวณท่ออากาศในแนวดิ่ง

1. ห้องน้ำ 2 ห้อง ติดกันใช้หน่วยสุขภัณฑ์เท่ากับ 16 Σ FU สำหรับท่ออากาศแนวดิ่งในแต่ละชั้น
2. นำหน่วยที่ได้ไปหาขนาดท่อที่เล็กที่สุดเท่ากับ 2 นิ้ว โดยเปิดดูในตารางที่ 2.9

ตารางที่ 4.8 ท่อน้ำอากาศในแนวดิ่ง

สุขภัณฑ์	Σ FU	Calculate diameter	True diameter	ชนิด	สรุปผล
อ่างล้างมือ+ ส้วมชั้น4	16	2"	2"	ท่อแนวดิ่ง	ใช้ได้
อ่างล้างมือ+ ส้วมชั้น3	32	2"	2"	ท่อแนวดิ่ง	ใช้ได้
อ่างล้างมือ+ ส้วมชั้น2	48	2"	2"	ท่อแนวดิ่ง	ใช้ได้
อ่างล้างมือ+ ส้วมชั้น1	64	2"	2"	ท่อแนวดิ่ง	ใช้ได้

4.1.5 ระบบน้ำดับเพลิง

ตึกหอพักอาจารย์ที่ 1 ไม่มีระบบดับเพลิง ไม่ปลอดภัยต่อผู้ที่พักอาศัยอยู่ในตึก เพราะถ้าเกิดเพลิงไหม้ขึ้นกะทันหันได้ อาจเป็นสาเหตุให้เกิดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินได้

4.1.6 ท่อระบายน้ำฝน

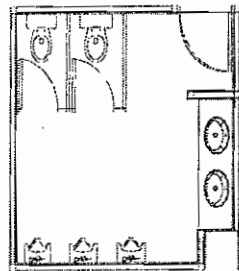
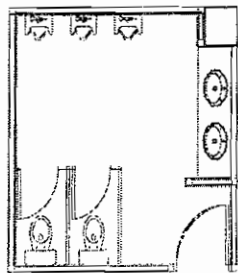
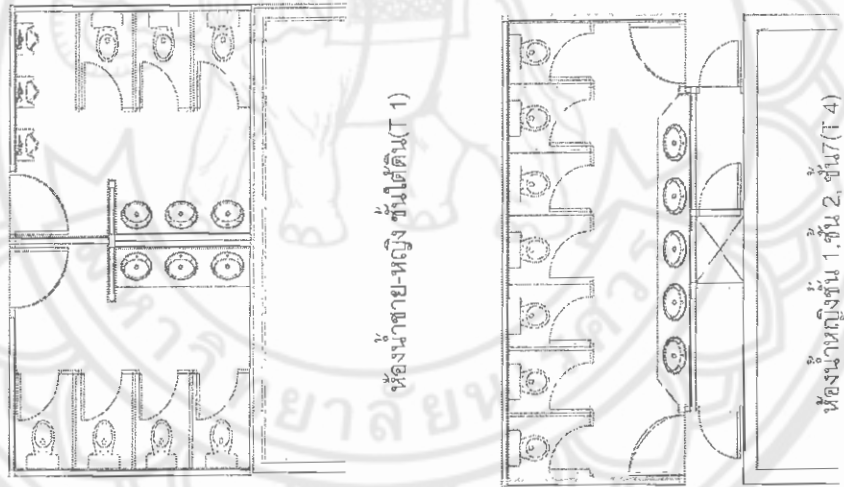
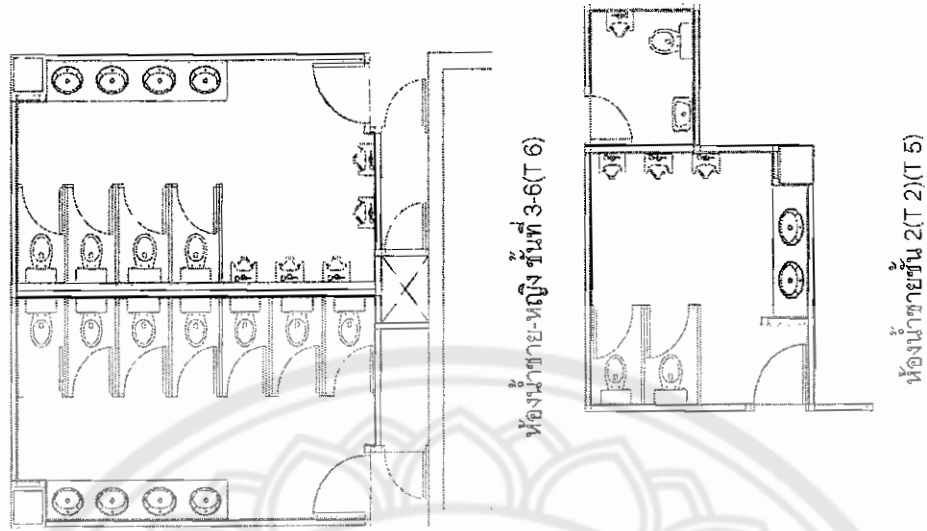
ตึกที่ทำการสำรวจมีขนาด 31.2×11.2 เมตร มีท่อระบายน้ำฝนอยู่ 6 ท่อ จำนวนออกแบบโดยคิดอัตราการตกของฝนเท่ากับ 100 มม./ชม.

ดังนั้นแต่ละช่องรับน้ำฝนเท่ากับ $(31.2 \times 11.2)/6 = 58.24$ ลบ.ม

จากตารางที่ 2.11 ให้ใช้ท่อขนาด 50 มม. ซึ่งสามารถรับปริมาณน้ำฝนได้ถึง 2,695 ลบ.ม. แต่จากการสำรวจพบว่าในตึกหอพักอาจารย์ที่ 1 ใช้ท่อระบายน้ำฝนขนาด 200 มม. ซึ่งสามารถรองรับน้ำฝนได้ อย่างเพียงพอ

การวิเคราะห์ขนาดท่อในตึกเทคโนโลยีสารสนเทศมีแผนผังดังรูปที่ 4.10 และ 4.11 นำมาวิเคราะห์ได้ดังนี้



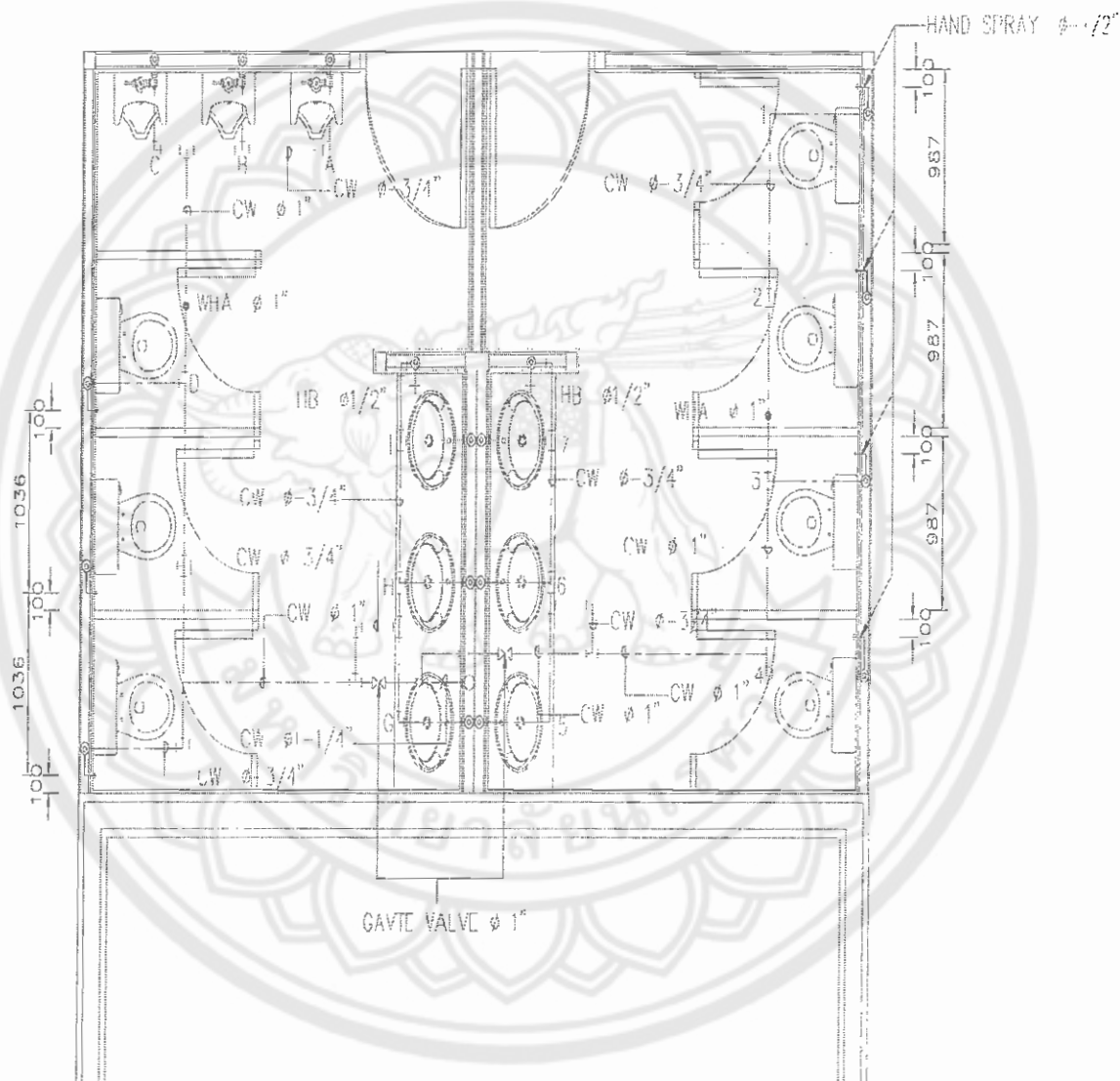


รูปที่ 4.11 แปลนห้องน้ำ

4.2 ผลการวิเคราะห์ขนาดท่อติกเทคโนโลยีสารสนเทศ

4.2.1 การวิเคราะห์ท่อประปา สามารถนำมาวิเคราะห์ประปาในแนวนอนและแนวตั้งดังนี้

- การวิเคราะห์ท่อประปาในแนวนอน ห้องน้ำชาย-หญิงชั้นใต้ดิน (T1)



รูปที่ 4.12 แผนท่อประปาในแนวนอน ห้องน้ำชาย-หญิงชั้นใต้ดิน (T1)

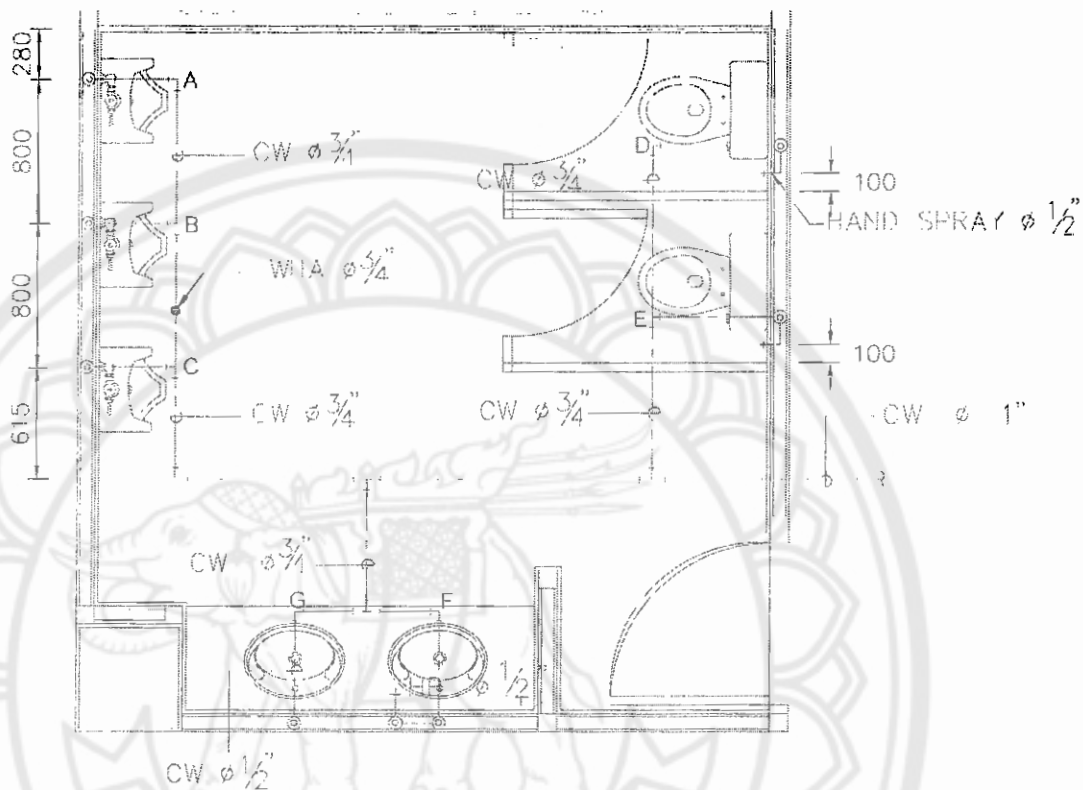
ตารางที่ 4.9 ท่อประปาในแนวนอน ห้องน้ำชาย (T1)

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
A	5	3/4	3/4	ใช้ได้
B	10	3/4	3/4	ใช้ได้
C	5	3/4	3/4	ใช้ได้
D	25	1	1	ใช้ได้
E	35	1	1	ใช้ได้
F	10	3/4	3/4	ใช้ได้
G	2	1/2	3/4	ใช้ได้
I	2	1/2	3/4	ใช้ได้
H	4	1/2	3/4	ใช้ได้

ตารางที่ 4.10 ท่อประปาในแนวนอน ห้องน้ำหญิง (T1)

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
1	5	3/4	1	ใช้ได้
2	10	1	1	ใช้ได้
3	15	1	1	ใช้ได้
4	5	3/4	1	ใช้ได้
7	2	1/2	3/4	ใช้ได้
6	4	1/2	3/4	ใช้ได้
5	2	1/2	1	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่อประปาในแนวนอน ห้องน้ำชายชั้น 1, ชั้น 7 (T2)

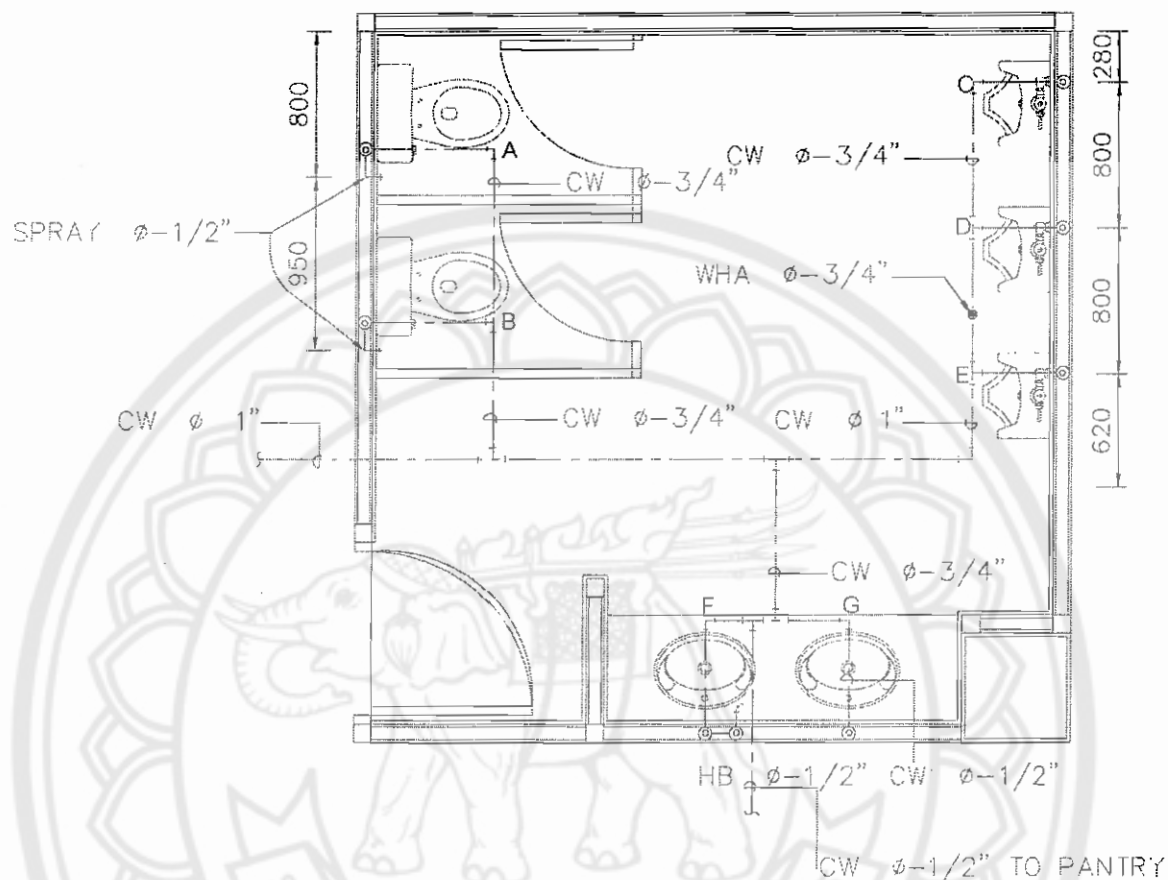


รูปที่ 4.13 แปลนท่อประปาในแนวนอน ห้องน้ำชายชั้น 1, ชั้น 7 (T2)

ตารางที่ 4.11 ท่อประปาในแนวนอน ห้องน้ำชาย (T2)

ที่จุด	Σ FU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
A	10	3/4	3/4	ใช้ได้
B	20	1	3/4	ใช้ไม่ได้
C	30	1	3/4	ใช้ไม่ได้
D	5	3/4	3/4	ใช้ได้
E	10	3/4	3/4	ใช้ได้
F	2	1/2	1/2	ใช้ได้
G	2	1/2	1/2	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่อประปาในแนวนอน ห้องน้ำชายชั้น 1, ชั้น 2, ชั้น 7 (T3)

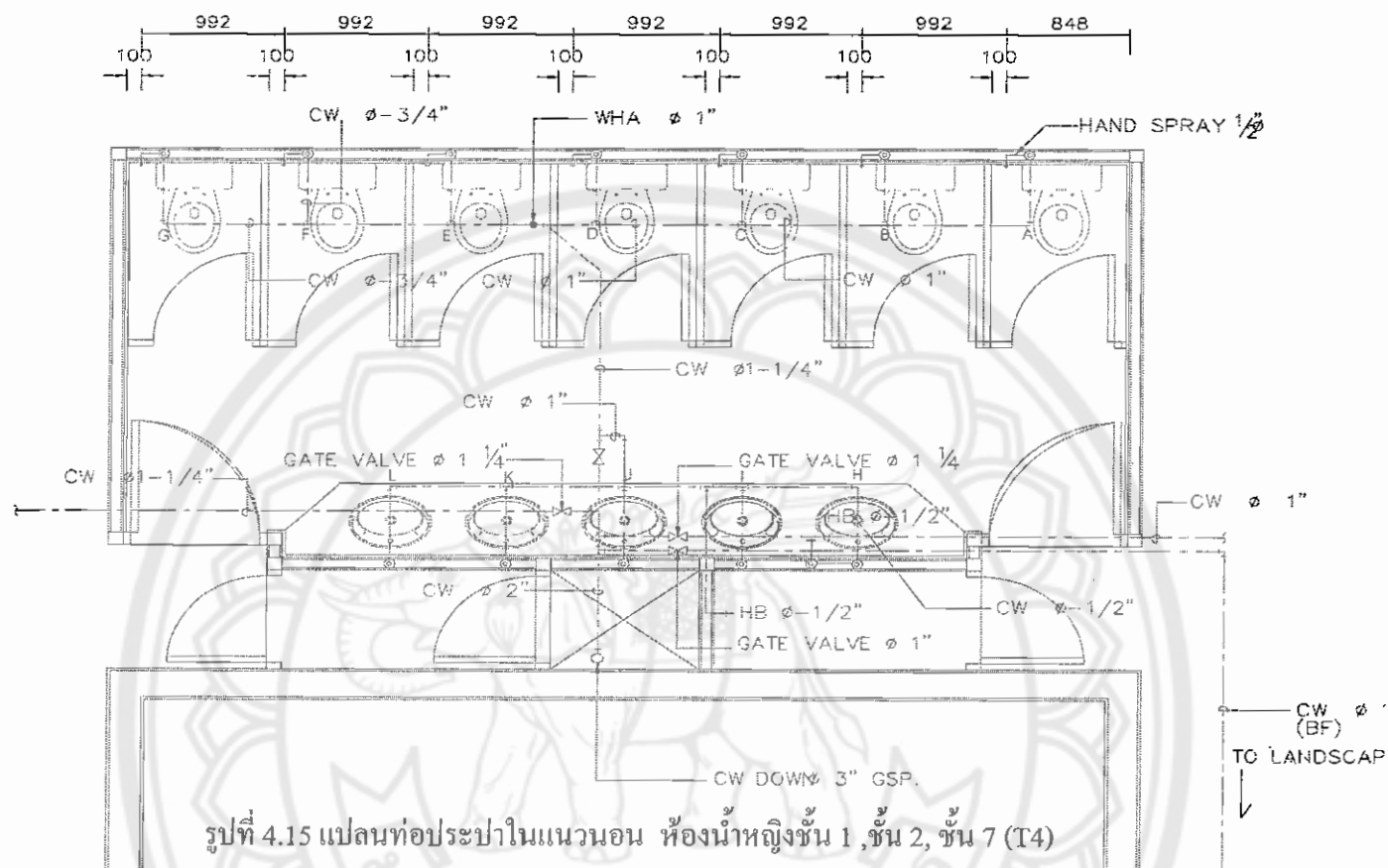


รูปที่ 4.14 แผนท่อประปาในแนวนอน ห้องน้ำชายชั้น 1, ชั้น 2, ชั้น 7 (T3)

ตารางที่ 4.12 ท่อประปาในแนวนอน ห้องน้ำชาย (T3)

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
A	5	3/4	3/4	ใช้ได้
B	10	3/4	3/4	ใช้ได้
C	10	3/4	3/4	ใช้ได้
D	20	1	3/4	ใช้ได้
E	30	1	1	ใช้ได้
F	2	1/2	1/2	ใช้ได้
G	2	1/2	1/2	ใช้ได้

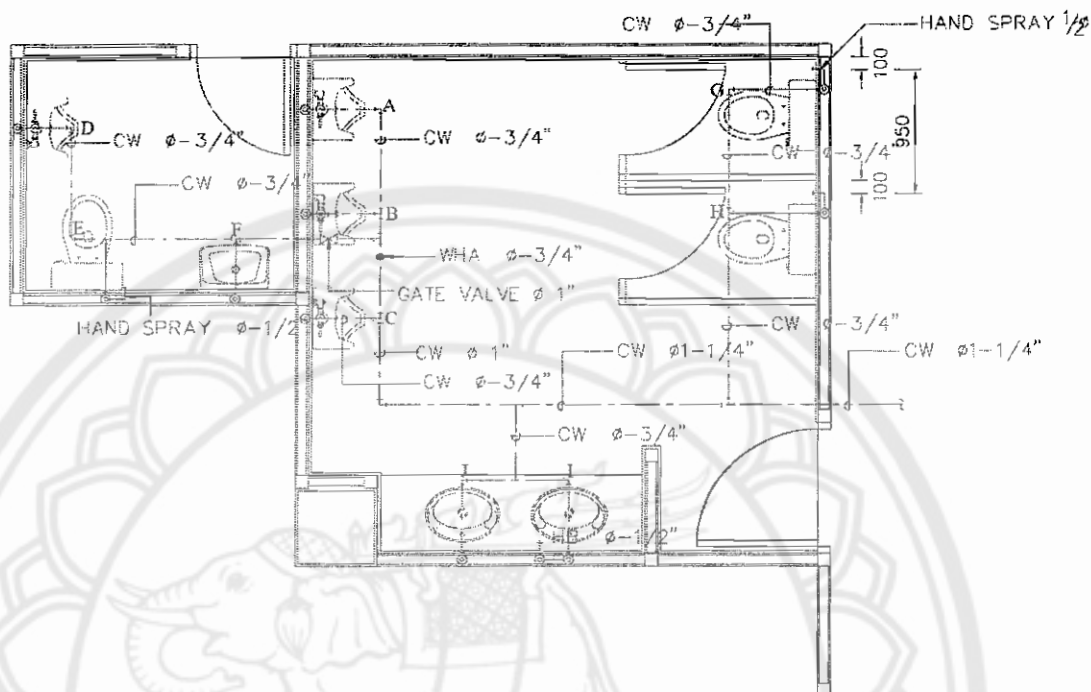
- การวิเคราะห์ท่อประปาในแนวนอน ห้องน้ำหญิงชั้น 1, ชั้น 2, ชั้น 7 (T4)



ตารางที่ 4.13 ท่อประปาในแนวนอน ห้องน้ำหญิง (T4)

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
A	5	3/4	1	ใช้ได้
B	10	1	1	ใช้ได้
C	15	1	1	ใช้ได้
D	20	1	1	ใช้ได้
G	5	3/4	3/4	ใช้ได้
F	10	3/4	3/4	ใช้ได้
E	15	1	3/4	ใช้ได้
L	2	1/2	1	ใช้ได้
K	4	1/2	1	ใช้ได้
H	2	1/2	1	ใช้ได้
I	4	1/2	1	ใช้ได้
J	6	1/2	1	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่อประปาในแนวนอน ห้องน้ำชายชั้น 2 (T2)(T5)



รูปที่ 4.16 แผนท่อประปาในแนวนอน ห้องน้ำชายชั้น 2(T2)(T5)

ตารางที่ 4.14 ท่อประปาในแนวนอน ห้องน้ำชาย (T2) (T5)

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
A	10	3/4	3/4	ใช้ได้
B	20	1	1	ใช้ได้
D	10	3/4	3/4	ใช้ได้
E	15	1	1	ใช้ได้
F	17	1	1	ใช้ได้
C	47	1 1/2	1	ใช้ได้
G	5	3/4	3/4	ใช้ได้
H	10	3/4	3/4	ใช้ได้
I	2	1/2	1/2	ใช้ได้
J	2	1/2	1/2	ใช้ได้

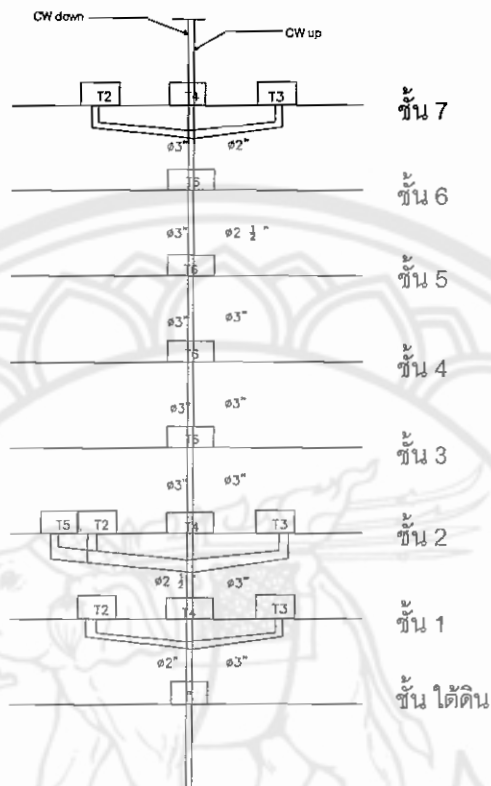
ตารางที่ 4.15 ท่อประปาในแนวนอน ห้องน้ำชาย (T6)

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
1	2	1/2	1/2	ใช้ได้
2	4	1/2	1/2	ใช้ได้
4	2	1/2	3/4	ใช้ได้
3	4	1/2	3/4	ใช้ได้
5	5	1	1	ใช้ได้
6	10	3/4	3/4	ใช้ได้
7	15	1	1	ใช้ได้
8	28	1	1	ใช้ได้
9	10	3/4	3/4	ใช้ได้
10	20	1	1	ใช้ได้
11	30	1	1	ใช้ได้
13	10	3/4	3/4	ใช้ได้
12	20	3/4	3/4	ใช้ได้

ตารางที่ 4.16 ท่อประปาในแนวนอน ห้องน้ำหญิง (T6)

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
A	2	1/2	1/2	ใช้ได้
B	4	1/2	1/2	ใช้ได้
D	2	1/2	1/2	ใช้ได้
C	4	1/2	1/2	ใช้ได้
E	5	1	1	ใช้ได้
F	10	1	1	ใช้ได้
G	23	1	1	ใช้ได้
H	28	1	1	ใช้ได้
I	33	1	1	ใช้ได้
J	38	1 ½	1 ½	ใช้ได้
K	43	1 ½	1 ½	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่อประปาในแนวดิ่ง



รูปที่ 4.18 แปลนท่อประปาในแนวดิ่ง

ตารางที่ 4.17 ท่อประปาในแนวดิ่งทั้งท่อประปาลง ,ท่อประปาขึ้น

ท่อประปา									
ท่อประปาลง					ท่อประปาขึ้น				
ชั้น	ΣFU	True diameter	Calculate diameter	สรุปผล	ชั้น	ΣFU	True diameter	Calculate diameter	สรุปผล
7	129	3	3	ใช้ได้	B	959	3	3	ใช้ได้
6	250	3	3	ใช้ได้	1	888	3	3	ใช้ได้
5	371	3	3	ใช้ได้	2	759	3	3	ใช้ได้
4	492	3	3	ใช้ได้	3	613	3	3	ใช้ได้
3	613	3	3	ใช้ได้	4	492	3	3	ใช้ได้
2	759	3	3	ใช้ได้	5	371	3	3	ใช้ได้
1	888	3	2 ½	ใช้ได้	6	250	2 ½	2 ½	ใช้ได้
B	959	3	2	ใช้ได้	7	129	2 ½	2	ใช้ได้

ผลการสำรวจเก็บข้อมูลจำนวนผู้ใช้ตึกเทคโนโลยีสารสนเทศ(1สัปดาห์)

ขั้นตอนการหาอัตราการใช้น้ำประปาของผู้ที่มาใช้บริการในตึก

1. สำรวจจำนวนคนที่มาใช้บริการในตึก
2. หาอัตราการใช้น้ำประปามีเท่ากับ 75 ลิตร / คน / วัน(วิธีนี้ อ้างอิงจาก, 2526)
3. นำจำนวนคนที่มาใช้บริการคูณกับอัตราการใช้น้ำประปาจะได้อัตราการใช้น้ำประปารวมของคนที่มาใช้งานในตึก

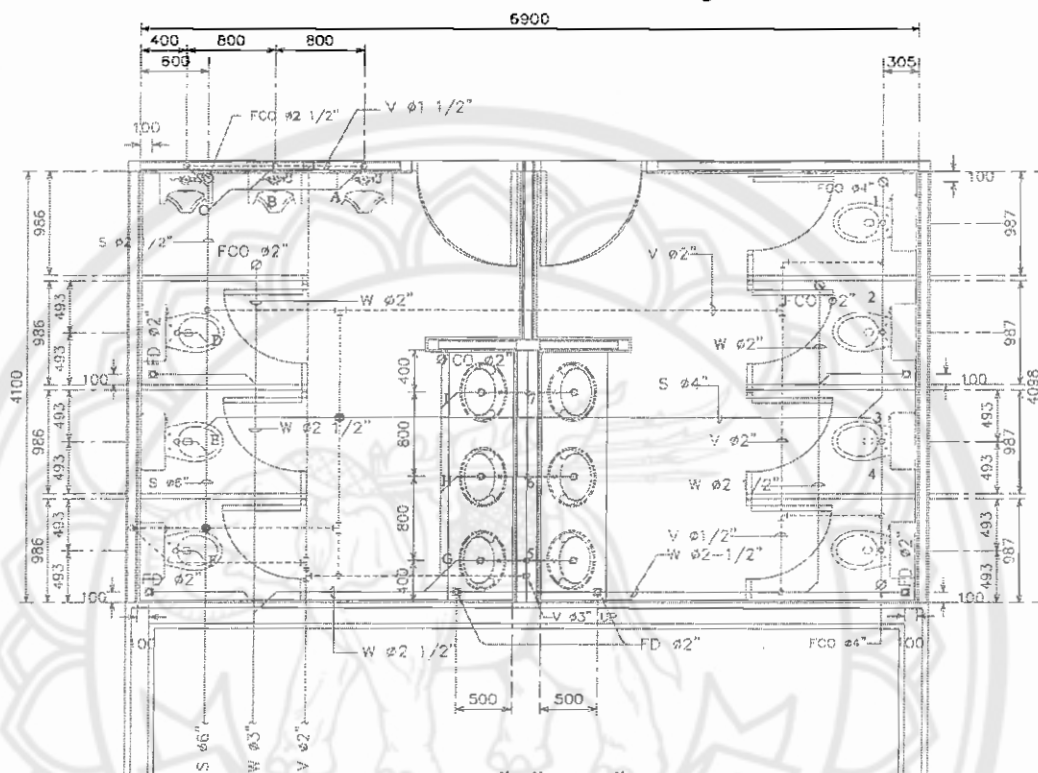
ตารางที่ 4.18 ข้อมูลการใช้น้ำประปาของตึกเทคโนโลยีสารสนเทศใน 1 สัปดาห์

วัน	จำนวนผู้ใช้	อัตราการใช้น้ำประปา (ลิตร/คน/วัน)	อัตราการใช้น้ำ ประปารวม (gpm)	สรุป
อาทิตย์	528	75	39.6	เพียงพอ
จันทร์	1256	75	94.2	เพียงพอ
อังคาร	1115	75	83.625	เพียงพอ
พุธ	1202	75	90.15	เพียงพอ
พฤหัสบดี	954	75	71.55	เพียงพอ
ศุกร์	1015	75	76.125	เพียงพอ
เสาร์	715	75	53.625	เพียงพอ

อัตราการใช้น้ำประปาสูงสุดของตึกนี้หาโดยนำจำนวนสูงสุดของผู้ใช้ที่มีทั้งหมดในตึกมาเปิดหา $\sum FU$ จะได้ค่าเท่ากับ 959 $\sum FU$ แล้วนำไปเปิดในรูปที่ 1. จะได้อัตราการใช้น้ำประปาสูงสุดเท่ากับ 201.8 gpm

4.2.2 การวิเคราะห์ท่อน้ำทิ้ง สามารถนำมาวิเคราะห์ท่อ น้ำทิ้งในแนวนอนและแนวตั้ง ดังนี้

- การวิเคราะห์ท่อน้ำทิ้งในแนวนอน ห้องน้ำชาย-หญิงชั้นใต้ดิน (T1)



รูปที่ 4.19 แพลนท่อท่อน้ำทิ้ง, ท่อน้ำโสโครก, ท่ออากาศ
ในแนวนอน ห้องน้ำชาย-หญิง ชั้นใต้ดิน(T1)

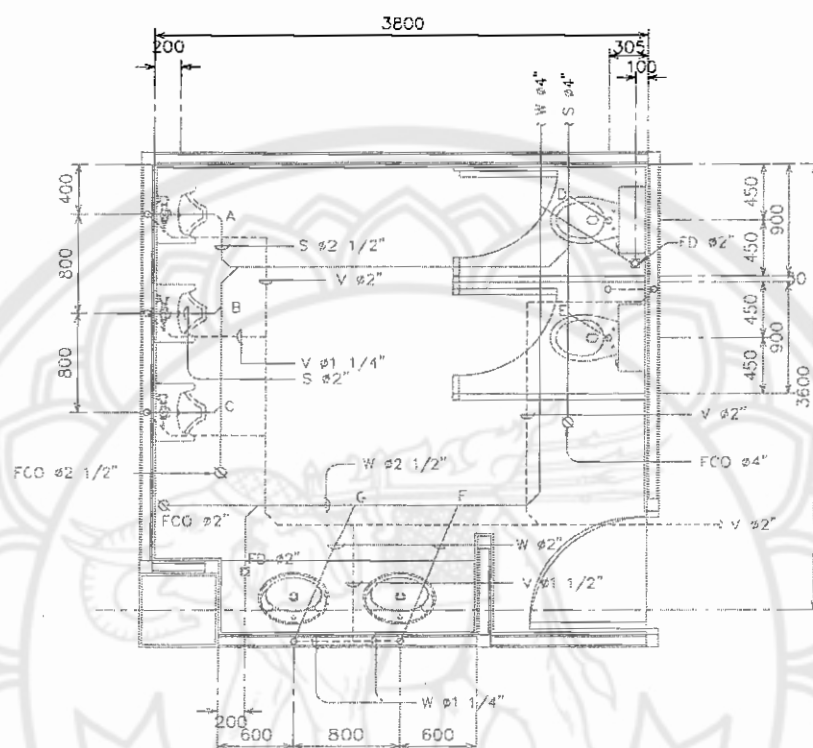
ตารางที่ 4.19 ท่อน้ำทิ้งในแนวนอน ห้องน้ำชาย (T1)

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
G	1	2	2 ½	ใช้ได้
H	2	2	2 ½	ใช้ได้
1	3	2	2 ½	ใช้ได้

ตารางที่ 4.20 ท่อน้ำทิ้งในแนวนอน ห้องน้ำหญิง (T1)

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
5	1	2	2 ½	ใช้ได้
6	2	2	2 ½	ใช้ได้
7	3	2	2 ½	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่อน้ำทิ้งในแนวนอน ห้องน้ำชายชั้น 1 , ชั้น 7(T2)

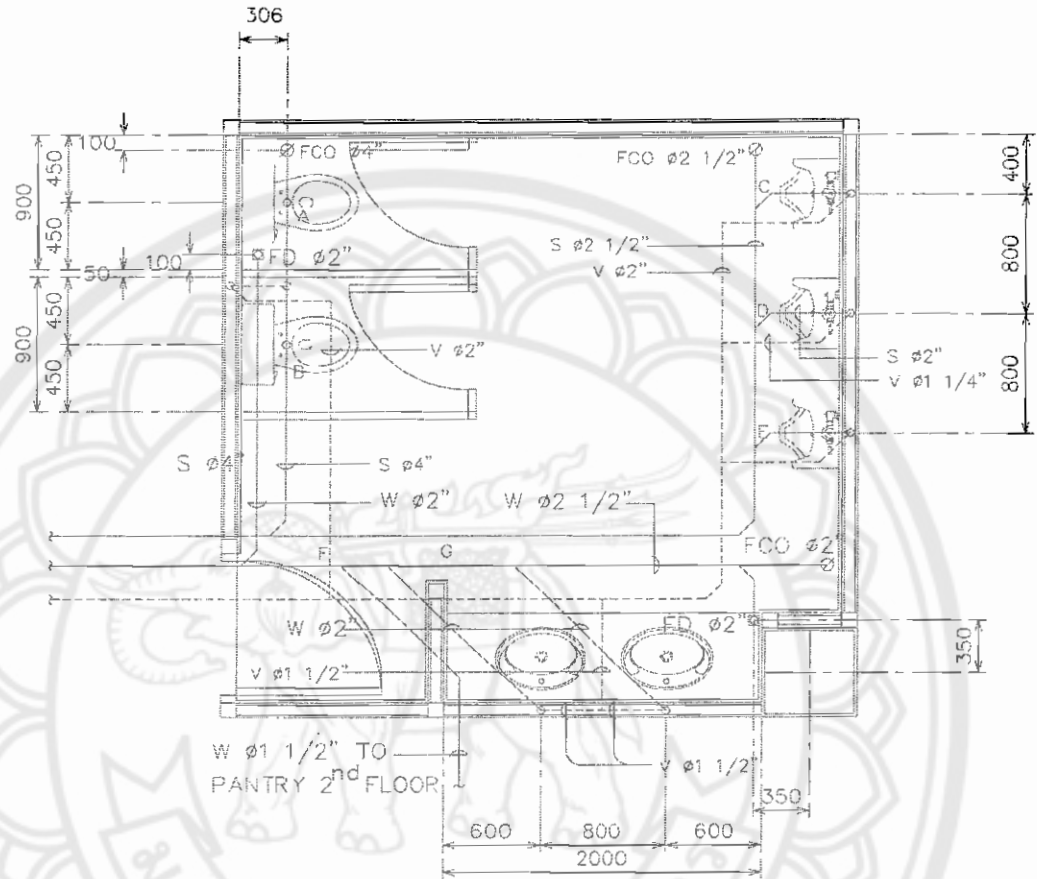


รูปที่ 4.20 แผนท่อน้ำทิ้ง, ท่อน้ำโสโครก, ท่ออากาศ
ในแนวนอน ห้องน้ำชาย ชั้น 1 , ชั้น 7(T2)

ตารางที่ 4.21 ท่อน้ำทิ้งในแนวนอน ห้องน้ำชาย (T2)

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
G	1	2	2 ½	ใช้ได้
F	2	2	2 ½	ใช้ได้
D	3	4	4	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่อน้ำทิ้งในแนวนอน ห้องน้ำชายชั้น 1, ชั้น 2, ชั้น 7(T3)

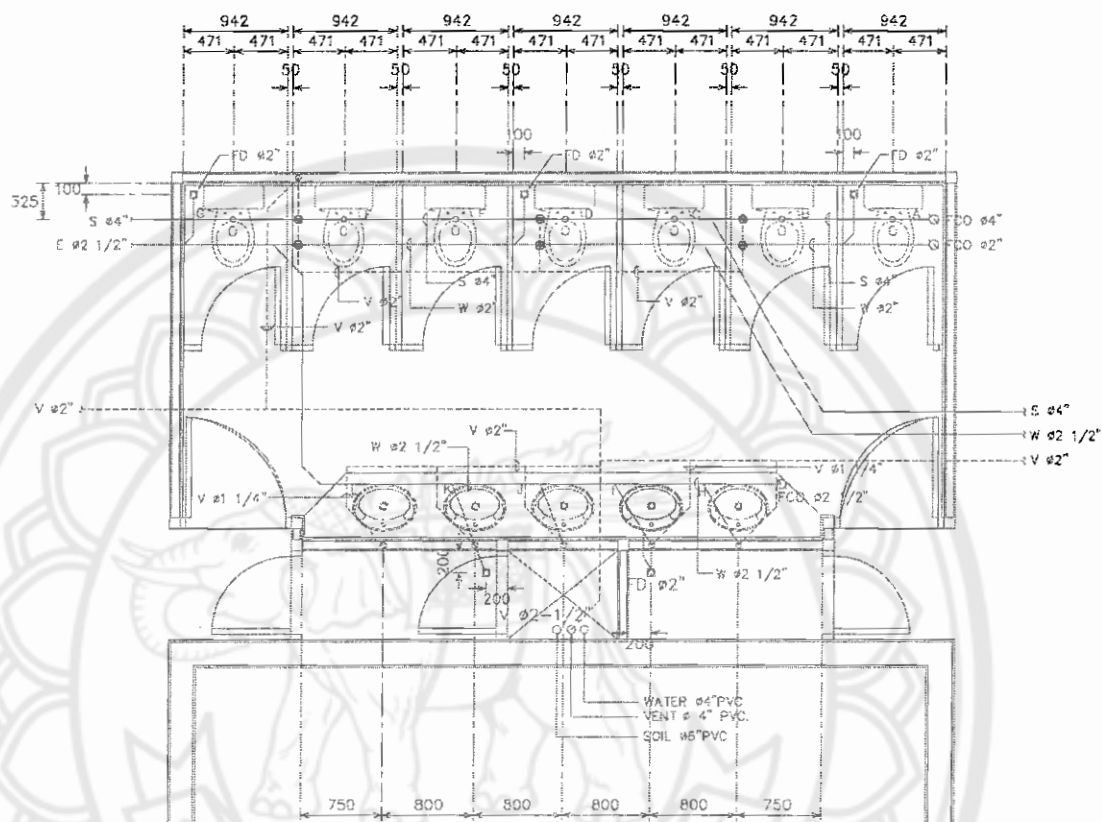


รูปที่ 4.21 แปลนท่อท่อน้ำทิ้ง, ท่อน้ำโสโครก, ท่ออากาศในแนวนอน
ห้องน้ำชาย ชั้น 1, ชั้น 2, ชั้น 7(T3)

ตารางที่ 4.22 ท่อน้ำทิ้งในแนวนอน ห้องน้ำชาย (T3)

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	หมายเหตุ
G	2	2	2 ½	เพื่อไว้
F	2	2	2 ½	เพื่อไว้
A	1	2	2 ½	เพื่อไว้

- การวิเคราะห์ท่อน้ำทิ้งในแนวนอน ห้องน้ำชายชั้น 1, ชั้น 2, ชั้น 7(T4)

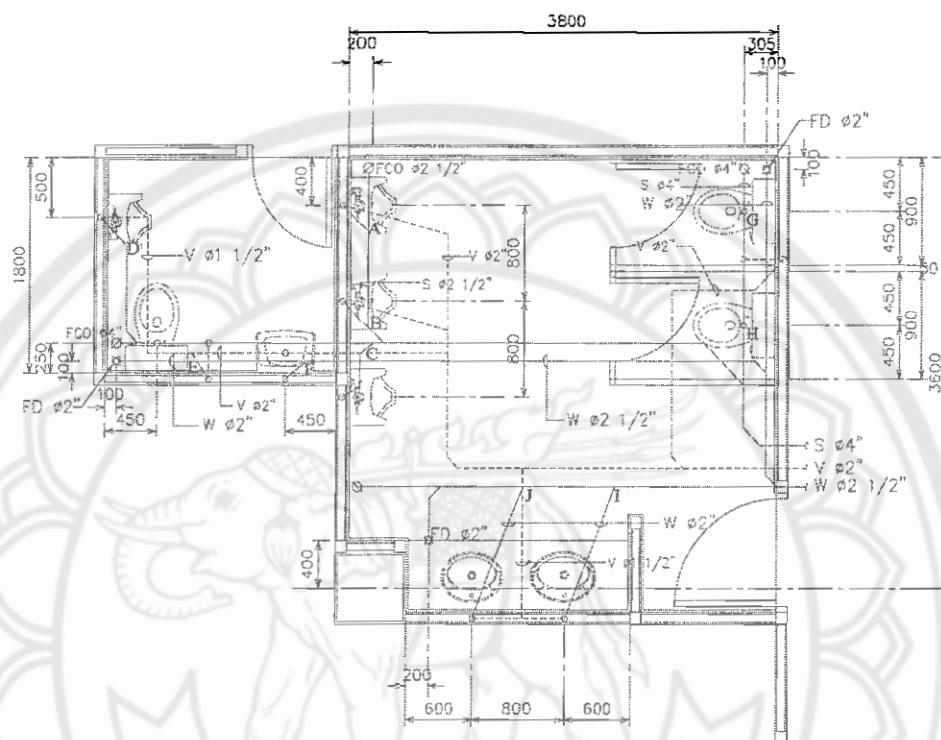


รูปที่ 4.22 แปลนท่อท่อน้ำทิ้ง, ท่อน้ำโสโครก, ท่ออากาศในแนวนอน
ห้องน้ำชาย ชั้น 1, ชั้น 2, ชั้น 7(T4)

ตารางที่ 4.23 ท่อน้ำทิ้งในแนวนอน ห้องน้ำหญิง (T4)

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
A	1	2	2 ½	ใช้ได้
G	2	2	2 ½	ใช้ได้
H	1	2	2 ½	ใช้ได้
I	2	2	2 ½	ใช้ได้
J	3	2	2 ½	ใช้ได้
K	4	2	2 ½	ใช้ได้
L	5	2	2 ½	ใช้ได้
D	7	2	2 ½	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่อน้ำทิ้งในแนวนอน ห้องน้ำชายชั้น 2 (T2) (T5)

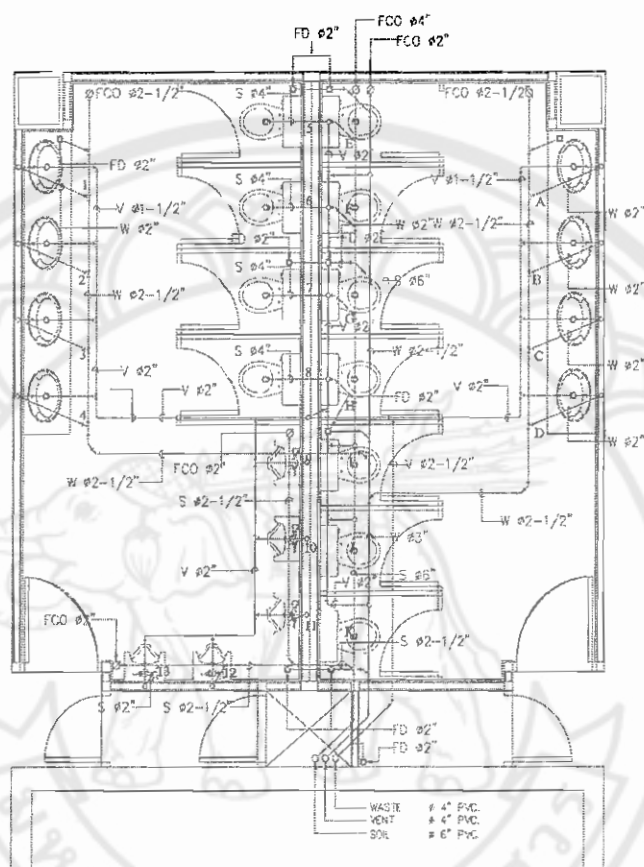


รูปที่ 4.23 แปลนท่อท่อน้ำทิ้ง, ท่อน้ำโสโครก, ท่ออากาศในแนวนอน
ห้องน้ำชายชั้น 2 (T2) (T5)

ตารางที่ 4.24 ท่อน้ำทิ้งในแนวนอน ห้องน้ำชาย (T2) (T5)

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
I	1	2	2 ½	ใช้ได้
J	2	2	2 ½	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่อน้ำทิ้งในแนวนอน ห้องน้ำชายชั้น 3-6 (T6)



รูปที่ 4.24 แพลนท่อท่อน้ำทิ้ง, ท่อน้ำโสโครก, ท่ออากาศในแนวนอน
ห้องน้ำชายชั้น 3-6 (T6)

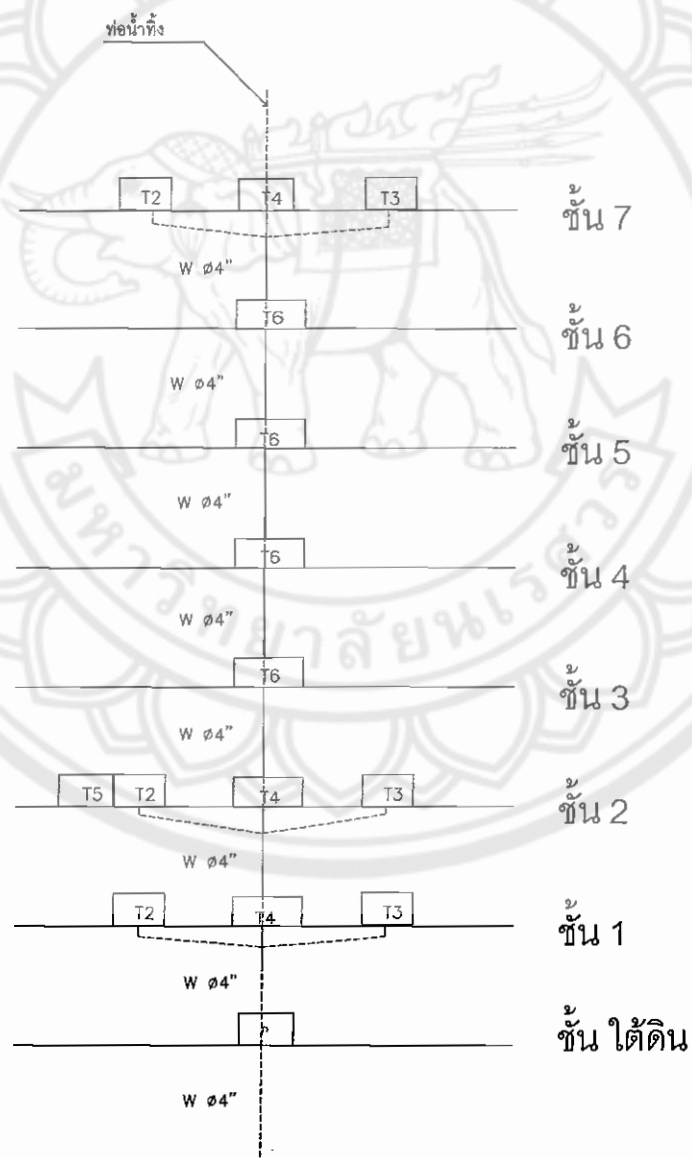
ตารางที่ 4.25 ท่อน้ำทิ้งในแนวนอน ห้องน้ำชาย (T6)

ที่จุด	Σ FU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
1	1	2	2 ½	ใช้ได้
2	2	2	2 ½	ใช้ได้
3	3	2	2 ½	ใช้ได้
4	4	2	2 ½	ใช้ได้

ตารางที่ 4.26 ท่อน้ำทิ้งในแนวนอน ห้องน้ำหญิง (T6)

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
A	1	2	2 ½	ใช้ได้
B	2	2	2 ½	ใช้ได้
C	3	2	2 ½	ใช้ได้
D	4	2	2 ½	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่อน้ำทิ้งในแนวดิ่ง



รูปที่ 4.25 แพลนท่อน้ำทิ้งในแนวดิ่ง

ตารางที่ 4.27 ท่อน้ำทิ้งในแนวดิ่ง

ชั้น	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
7	16	2	4	ใช้ได้
6	34	2 ½	4	ใช้ได้
5	52	3	4	ใช้ได้
4	70	4	4	ใช้ได้
3	88	4	4	ใช้ได้
2	106	4	4	ใช้ได้
1	122	4	4	ใช้ได้
B	134	4	4	ใช้ได้

4.2.3 การวิเคราะห์ท่อน้ำโสโครก สามารถนำมาวิเคราะห์ท่อน้ำโสโครกในแนวนอนและแนวดิ่งดังนี้

- การวิเคราะห์ท่อน้ำโสโครกในแนวนอน ห้องน้ำชาย-หญิง ชั้นใต้ดิน(T1)

ตารางที่ 4.28 ท่อน้ำโสโครกในแนวนอน ห้องน้ำชาย

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
A	8	2 ½	2 ½	ใช้ได้
B	16	2 ½	2 ½	ใช้ได้
C	24	2 ½	2 ½	ใช้ได้
D	28	4	6	ใช้ได้
E	32	4	6	ใช้ได้
F	36	4	6	ใช้ได้

ตารางที่ 4.29 ท่อน้ำโสโครกในแนวนอน ห้องน้ำหญิง

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
1	4	4	6	ใช้ได้
2	8	4	6	ใช้ได้
3	12	4	6	ใช้ได้
4	16	4	6	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่อน้ำโสโครกในแนวนอน ห้องน้ำชาย ชั้น 1 , ชั้น 7(T2)

ตารางที่ 4.30 ท่อน้ำโสโครกในแนวนอน ห้องน้ำชาย

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
A	8	2 ½	2 ½	ใช้ได้
C	8	2 ½	2 ½	ใช้ได้
B	16	2 ½	2 ½	ใช้ได้
E	4	4	4	ใช้ได้
D	8	4	4	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่อน้ำโสโครกในแนวนอน ห้องน้ำชาย ชั้น 1 , ชั้น 2 , ชั้น 7(T3)

ตารางที่ 4.31 ท่อน้ำโสโครกในแนวนอน ห้องน้ำชาย

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
A	4	4	4	ใช้ได้
B	8	4	4	ใช้ได้
C	8	2 ½	2 ½	ใช้ได้
D	16	2 ½	2 ½	ใช้ได้
E	24	2 ½	2 ½	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่อน้ำโสโครกในแนวนอน ห้องน้ำหญิง ชั้น 1 , ชั้น 2 , ชั้น 7(T4)

ตารางที่ 4.32 ท่อน้ำโสโครกในแนวนอน ห้องน้ำหญิง

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
A	4	4	4	ใช้ได้
B	8	4	4	ใช้ได้
G	4	4	4	ใช้ได้
F	8	4	4	ใช้ได้
E	12	4	4	ใช้ได้
D	16	4	4	ใช้ได้
C	20	4	4	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่อน้ำโสโครกในแนวนอน ห้องน้ำชาย ชั้น 2 (T2) (T5)

ตารางที่ 4.33 ท่อน้ำโสโครกในแนวนอน ห้องน้ำชาย

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
A	8	2	2 ½	ใช้ได้
B	16	2 ½	2 ½	ใช้ได้
D	8	2 ½	2 ½	ใช้ได้
E	12	4	4	ใช้ได้
C	36	4	4	ใช้ได้
G	4	4	4	ใช้ได้
H	8	4	4	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่อน้ำโสโครกในแนวนอน ห้องน้ำชายชั้น 3 - 6 (T6)

ตารางที่ 4.34 ท่อน้ำโสโครกในแนวนอน ห้องน้ำชาย

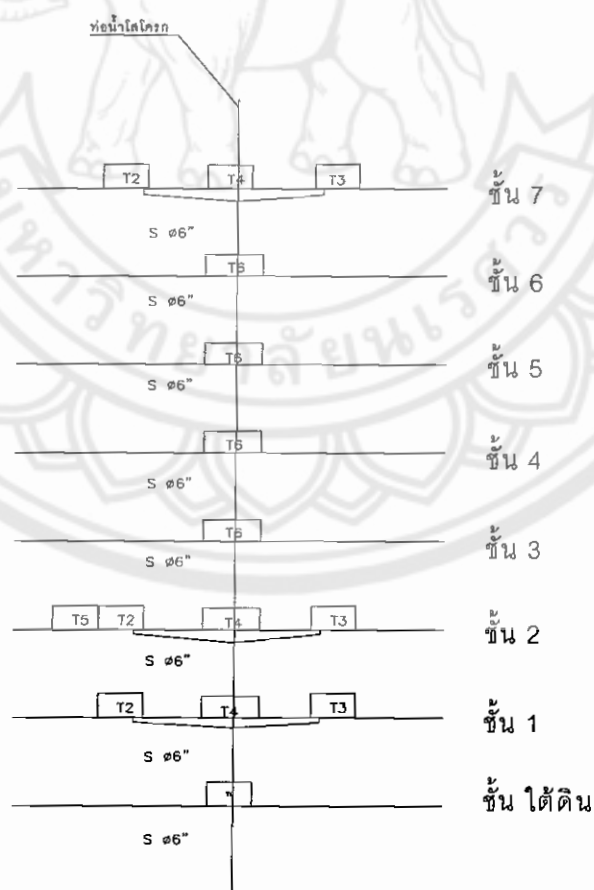
ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
5	4	4	6	ใช้ได้
6	8	4	6	ใช้ได้
7	12	4	6	ใช้ได้
8	16	4	6	ใช้ได้
9	8	2	2 ½	ใช้ได้
10	16	2	2 ½	ใช้ได้
13	8	2	2 ½	ใช้ได้
12	16	2	2 ½	ใช้ได้
11	24	2	2 1/2	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่อน้ำโสโครกห้องน้ำหญิงชั้น 3 - 6 (T6)

ตารางที่ 4.35 ท่อน้ำโสโครกในแนวนอน ห้องน้ำหญิง

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
E	4	4	6	ใช้ได้
F	8	4	6	ใช้ได้
G	12	4	6	ใช้ได้
H	16	4	6	ใช้ได้
I	20	4	6	ใช้ได้
J	24	4	6	ใช้ได้
K	28	4	6	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่อน้ำโสโครกในแนวดิ่งมีแบบดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.26 แปลนท่อน้ำโสโครกในแนวดิ่ง

ตารางที่ 4.36 ท่อน้ำโสโครกในแนวดิ่ง

ชั้น	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
7	92	4	6	ใช้ได้
6	176	4	6	ใช้ได้
5	260	4	6	ใช้ได้
4	344	4	6	ใช้ได้
3	428	4	6	ใช้ได้
2	530	5	6	ใช้ได้
1	622	5	6	ใช้ได้
B	680	5	6	ใช้ได้

4.2.4 การวิเคราะห์ท่ออากาศ สามารถนำมาวิเคราะห์ท่ออากาศในแนวนอนและแนวดิ่ง ดังนี้

- การวิเคราะห์ท่ออากาศในแนวนอน ห้องน้ำชาย-หญิง ชั้นใต้ดิน(T1)

ตารางที่ 4.37 ท่ออากาศในแนวนอน ห้องน้ำชาย

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
A	8	1 ½	1 ½	ใช้ได้
B	16	1 ½	1 ½	ใช้ได้
C	24	1 ½	1 ½	ใช้ได้
D	28	2	2	ใช้ได้
E	32	2	2	ใช้ได้
F	36	2	2	ใช้ได้
I	1	2	2	ใช้ได้
H	2	2	2	ใช้ได้
G	3	2	2	ใช้ได้

ตารางที่ 4.38 ท่ออากาศในแนวนอน ห้องน้ำหญิง

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
1	4	2	2	ใช้ได้
2	8	2	2	ใช้ได้
3	12	2	2	ใช้ได้
4	16	2	2	ใช้ได้
7	1	2	2	ใช้ได้
6	2	2	2	ใช้ได้
5	3	2	2	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่ออากาศในแนวนอน ห้องน้ำชายชั้น 1, ชั้น 7 (T2)

ตารางที่ 4.39 ท่ออากาศในแนวนอน ห้องน้ำชาย

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
A	8	2	2	ใช้ได้
B	16	2	2	ใช้ได้
C	24	2	2	ใช้ได้
G	1	2	2	ใช้ได้
F	1	2	2	ใช้ได้
E	4	2	2	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่ออากาศในแนวนอน ห้องน้ำชายชั้น 1, ชั้น 2, ชั้น 7 (T3)

ตารางที่ 4.40 ท่ออากาศในแนวนอน ห้องน้ำชาย

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
B	4	2	2	ใช้ได้
C	8	2	2	ใช้ได้
D	16	2	2	ใช้ได้
E	24	2	2	ใช้ได้
F	1	2	2	ใช้ได้
G	1	2	2	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่ออากาศในแนวนอน ห้องน้ำหญิงชั้น 1, ชั้น 2, ชั้น 7 (T4)

ตารางที่ 4.41 ท่ออากาศในแนวนอน ห้องน้ำหญิง

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
B	4	2	2	ใช้ได้
D	12	2	2	ใช้ได้
F	20	2	2	ใช้ได้
1	1	2	2	ใช้ได้
H	2	2	2	ใช้ได้
L	1	2	2	ใช้ได้
K	2	2	2	ใช้ได้
J	3	2	2	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่ออากาศในแนวนอน ห้องน้ำชายชั้น 2 (T2)(T5)

ตารางที่ 4.42 ท่ออากาศในแนวนอน ห้องน้ำชาย

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
A	8	2	2	ใช้ได้
B	16	2	2	ใช้ได้
D	8	2	2	ใช้ได้
E	12	2	2	ใช้ได้
F	13	2	2	ใช้ได้
C	37	2	2	ใช้ได้
G	4	2	2	ใช้ได้
H	8	2	2	ใช้ได้
I	9	2	2	ใช้ได้
J	10	2	2	ใช้ได้

- การวิเคราะห์ท่ออากาศในแนวนอน ห้องน้ำชาย-หญิงชั้น 3-6 (T6)

ตารางที่ 4.43 ท่ออากาศในแนวนอน ห้องน้ำชาย

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
1	1	2	2	ใช้ได้
2	2	2	2	ใช้ได้
4	1	2	2	ใช้ได้
3	2	2	2	ใช้ได้
5	4	2	2	ใช้ได้
6	8	2	2	ใช้ได้
7	12	2	2	ใช้ได้
8	20	2	2	ใช้ได้
9	8	2	2	ใช้ได้
10	16	2	2	ใช้ได้
13	8	2	2	ใช้ได้
12	16	2	2	ใช้ได้
11	24	2	2	ใช้ได้

ตารางที่ 4.44 ท่ออากาศในแนวนอน ห้องน้ำหญิง

ที่จุด	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
A	1	2	2	ใช้ได้
B	2	2	2	ใช้ได้
D	1	2	2	ใช้ได้
C	2	2	2	ใช้ได้
E	4	2	2	ใช้ได้
F	8	2	2	ใช้ได้
G	16	2	2	ใช้ได้
H	20	2	2	ใช้ได้
I	24	2	2	ใช้ได้
J	28	2	2	ใช้ได้
K	32	2	2	ใช้ได้

ตารางที่ 4.45 ท่ออากาศในแนวดิ่ง

ชั้น	ΣFU	Calculate diameter	True diameter	สรุปผล
7	85	4	4	ใช้ได้
6	177	4	4	ใช้ได้
5	262	4	4	ใช้ได้
4	347	4	4	ใช้ได้
3	432	4	4	ใช้ได้
2	530	4	4	ใช้ได้
1	615	4	4	ใช้ได้
B	673	4	4	ใช้ได้

4.2.5 ระบบดับเพลิง

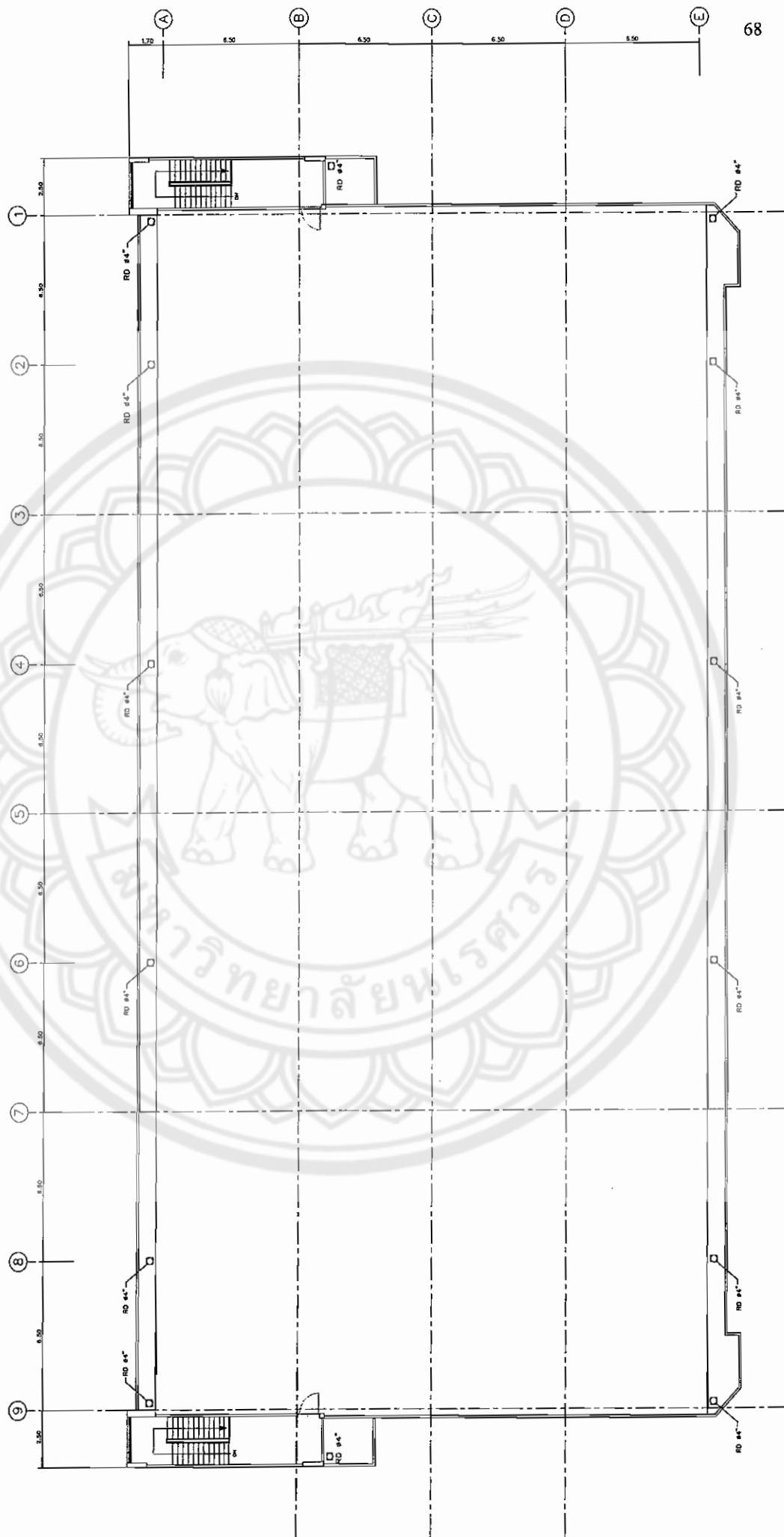
ใช้ท่อเย็น 2 ท่อ เครื่องสูบน้ำขนาด 48 lps (750 gpm) ใช้ท่อขนาด 6" และมีถังดับเพลิงขนาด 10 ปอนด์อยู่ในตู้ด้วย (ดังแสดงในภาคผนวก)

4.2.6 ท่อระบายน้ำฝนตึกเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตึกเทคโนโลยีสารสนเทศมีขนาด 57 x 29.7 เมตร มีท่อระบายน้ำฝนอยู่ 14 ท่อ ตำแหน่งดังรูปที่ 4.28 ออกแบบให้คิดอัตราการตกของฝนเท่ากับ 100 มม./ชม.

ดังนั้นแต่ละช่องรับน้ำฝนเท่ากับ $(57 \times 29.7)/14 = 120.93$ ลบ.ม

จากตารางที่ 2.11 ให้ใช้ท่อขนาด 100 มม. ซึ่งสามารถรับปริมาณน้ำฝนได้ถึง 428 ลบ.ม แต่จากการสำรวจพบว่าในตึกเทคโนโลยีสารสนเทศ ใช้ท่อระบายน้ำฝนขนาด 100 มม. ซึ่งสามารถรองรับน้ำฝนได้ อย่างเพียงพอ



รูปที่ 4.28 แปลนชั้นดาดฟ้า