



“LPLUMB”โปรแกรมการออกแบบระบบท่อน้ำดีและระบายน้ำฝน

“LPLUMB” PLUMBING DESIGN PROGRAM



นายสุลิสสร ครรรชิตวรกุล รหัสประจำตัว 35104500

นายสยาม กันเกตุ รหัสประจำตัว 35104449

วัน เดือน ปี.....	1 ส.ค. 2540.
เลขทะเบียน.....	037498
เลขเรียกหนังสือ.....	T 38299 ส861 ม

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมการก่อสร้าง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ปีการศึกษา 2538

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“LPLUMB” PLUMBING DESIGN PROGRAM

(COLD WATER AND DRAINAGE)



MR.SULISORN KHANCHITVORAKUL

MR. SIAM KUNKATE

**A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULLFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE BACHELOR DEGREE OF
CONSTRUTION TECHNOLOGY DEPARTMENT
KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

1995

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองโครงการพิเศษ

หัวข้อโครงการพิเศษ “LPLUMB” โปรแกรมการออกแบบระบบท่อน้ำดีและน้ำฝน
“LPLUMB” PLUMBING DESIGN PROGRAM

นักศึกษา นาย สุติสสร ครรชิตวรกุล
นาย สยาม กันเกิด

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขา วิศวกรรมการก่อสร้าง
ภาควิชา วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ วิบูลย์ วุฒินาน

คณะกรรมการตรวจสอบโครงการพิเศษ	ลายมือชื่อ
1. อาจารย์ ศรีกริช หิรัญมาศ	
2. อาจารย์ วิบูลย์ วุฒินาน	
3. อาจารย์ สมชาย ลำดีรังค์กุล	
4. อาจารย์ สมเกียรติ ขวัญพุกภัย	

ภาควิชาวิศวกรรมโยธารับรองแล้ว

(นายอำนาจ พานิชกุลพงศ์)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโยธา

วันที่ เดือน พ.ศ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการพิเศษ “LPLUMB” โปรแกรมการออกแบบขนาดท่อน้ำดีและน้ำฝน
“LPLUMB” PLUMBING DESIGN PROGRAM

นักศึกษา นายสยาม กันเกตุ
นายสุติสสร ครรชิตวรกุล

รหัสประจำตัว 35104449

รหัสประจำตัว 35104500

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ วิบูลย์ วุฒินุณ
ระดับการศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการก่อสร้าง
ภาควิชา วิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2538

บทคัดย่อ

โครงการพิเศษนี้จัดทำขึ้นเพื่อนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกในการออกแบบระบบท่อน้ำดี Cold Water และ ระบบระบายน้ำฝน โดยการเขียนโปรแกรมขึ้นมาใช้งานในคอมพิวเตอร์โดยใช้ภาษา Visual BASIC ซึ่งสามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows หลักการทำงานคือติดต่อกับผู้ใช้เพื่อรับรายละเอียดต่างๆ ที่ใช้ในการออกแบบแล้วนำมาคำนวณด้วยโปรแกรมคำนวณ การออกแบบใช้ ข้อกำหนดตามมาตรฐาน National Plumbing Code ของสหรัฐอเมริกา และ พระราชบัญญัติ ตามความเหมาะสม ดังนั้นสามารถนำการวิเคราะห์ดังกล่าวไปใช้งานได้จริงและเกิดความประหยัด

ABSTRACT

This project is a research of Computer Aided Design for Plumbing and Rain drainage. The advantage is it can do the complex process with correct and fast below economy and safety. By writing computer's program using Visual Basic. It can run on windows that could comfort the user.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลงได้ด้วยดี ก็เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือ และคำแนะนำในการทำงานจากบุคคลต่างๆ ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงขอแสดงความขอบคุณ

อาจารย์วิบูลย์	วุฒินา	อาจารย์ที่ปรึกษา
อาจารย์สมเกียรติ	ขวัญฤกษ์	อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
อาจารย์อานวย	พานิชกุลพงศ์	อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
อาจารย์ศรีกริช	หิรัญมาศ	อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
อาจารย์สมชาย	ดำลีรางค์กุล	อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
อาจารย์ศิริวัฒน์	ไชยชนะ	อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
อาจารย์จักรพงษ์	พงษ์เพ็ง	อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
อาจารย์สุพจน์	ศรีนิล	อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
อาจารย์คมสันต์	มาลีศรี	อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
เพื่อนๆ และ พี่ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในการทำโครงการนี้		

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

ตอนที่ 1

บทที่ 1 บทนำ

1

บทที่ 2 การออกแบบระบบท่อประปา

10

2.1 บทนำ

10

2.2 วัตถุประสงค์ของท่อประปา

10

2.3 ระบบท่อประปาสำหรับอาคาร

11

2.4 การกระแทกของน้ำ

16

2.5 การป้องกันการกระแทกของน้ำ

20

2.6 อัตราการไหลและความดันของเครื่องสูบน้ำ

22

2.7 ความต้องการน้ำต่อวัน

24

2.8 ขนาดท่อสำหรับเครื่องสูบน้ำ

25

2.9 การประมาณอัตราความต้องการน้ำสูงสุด

26

2.10 การคำนวณหาขนาดท่อน้ำ

32

2.11 ความดันสถิตภายในท่อ

33

2.12 ขั้นตอนในการหาขนาดของท่อประปา

38

บทที่ 3 การเพิ่มความดันของน้ำในระบบท่อ

40

3.1 บทนำ

40

3.2 การคำนวณเกี่ยวกับเครื่องสูบน้ำ

41

3.3 ระบบถังน้ำสูง

44

3.4 ระบบเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง

49

3.5 ระบบถังอัดความดัน

50

บทที่ 4 ระบบการระบายน้ำฝน

62

4.1 บทนำ

62

4.2 ปริมาณของน้ำฝน

62

4.3 ชนิดของช่องระบายน้ำฝน

71

4.4 การใช้ท่อระบายรวม

73

4.5 ข้อคิดเพิ่มเติม

76

ตอนที่ 2 FLOWCHART

77

ตอนที่ 3 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

91

ลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม LPLUMB

92

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ตอนที่5 ตัวอย่างการออกแบบโดยใช้โปรแกรม LPLUMB

115

ตอนที่6 บทสรุปและวิจารณ์

143

ภาคผนวก

PROGRAM LISTING

บรรณานุกรม



ตอนที่ 1

รูปที่ 2.1 ระบบจ่ายน้ำโดยถังอัดความดัน	14
รูปที่ 2.2 ระบบจ่ายน้ำโดยถังสูงบนชั้นหลังคา	15
รูปที่ 2.3 ระบบจ่ายน้ำโดยใช้ถังสูงหลายถัง	17
รูปที่ 2.4 ระบบจ่ายน้ำแบบผสม	18
รูปที่ 2.5 แสดงการเกิดการกระแทกของน้ำ	19
รูปที่ 2.6 การติดตั้งห้องอากาศสำหรับอ่างล้างมือ	21
รูปที่ 2.7 การใช้ห้องอากาศสำหรับเครื่องสุขภัณฑ์หลายชุด	21
รูปที่ 2.8 อุปกรณ์ควบคุมอัตราการไหล	23
รูปที่ 2.9 สมรรถนะ flexible orifice	24
รูปที่ 2.10 HUNTER'S UNITS	34
รูปที่ 2.11 HUNTER'S CURVE	34
รูปที่ 2.12 FRICTION LOSS(COPPER TUBING OR SMOOTH STEEL PIPE)	35
รูปที่ 2.13 FRICTION LOSS(FAIRLY ROUGH STEEL PIPE)	36
รูปที่ 3.1 ระบบท่อเมื่อผิวแหล่งน้ำสูงกว่าเครื่องสูบน้ำ	43
รูปที่ 3.2 ระบบท่อเมื่อผิวแหล่งน้ำต่ำกว่าเครื่องสูบน้ำ	43
รูปที่ 3.3 ระบบจ่ายน้ำโดยใช้ถังสูงเหนืออาคาร	46
รูปที่ 3.4 ระบบการเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง	51
รูปที่ 3.5 DIAGRAM การติดตั้งถังอัดความดัน	52
รูปที่ 3.6 PRECHARGED HYDRO-PNEUMATIC SYSTEM	56
รูปที่ 3.7 APARTMENT AND CONDOMINIUMS	57
รูปที่ 3.8 APARTMENT AND CONDOMINIUMS	58
รูปที่ 3.9 OFFICE BUILDINGS	59
รูปที่ 3.10 HOSPITALS	60
รูปที่ 3.11 SCHOOLS AND DORMITORIES	61
รูปที่ 4.1 กราฟแสดงอัตราการตกสูงสุดของฝนกับช่วงการตก	63
รูปที่ 4.2 กราฟแสดงอัตราการตกสูงสุดของฝนกับช่วงการตก	64
รูปที่ 4.3 กราฟแสดงอัตราการตกสูงสุดของฝนกับช่วงการตก	65
รูปที่ 4.4 กราฟแสดงอัตราการตกสูงสุดของฝนกับช่วงการตก	66
รูปที่ 4.5 กราฟแสดงอัตราการตกสูงสุดของฝนกับช่วงการตก	67

สารบัญรูป(ต่อ)	หน้า
รูปที่ 4.6 กราฟแสดงอัตราการตกสูงสุดของฝนกับช่วงการตก	68
รูปที่ 4.7 กราฟแสดงอัตราการตกสูงสุดของฝนกับช่วงการตก	69
รูปที่ 4.8 กราฟแสดงอัตราการตกสูงสุดของฝนกับช่วงการตก	70
รูปที่ 4.9 ชนิดของช่องระบายน้ำฝน	72
รูปที่ 4.10 ช่องระบายน้ำฝนแบบคอกเห็ด	72
รูปที่ 4.11 ช่องระบายน้ำฝนแบบแบนราบ	73

ตอนที่ 2

ตอนที่ 3

ตอนที่ 4

รูปที่ 1 แสดงไอคอนของโปรแกรม LPLUMB	96
รูปที่ 2 เป็นหน้าจอที่แสดงการแนะนำโปรแกรมการออกแบบเมื่อ เริ่มต้นใช้โปรแกรม	97
รูปที่ 3 แสดงเมนูแรกในการใช้โปรแกรมในเมนู File	99
รูปที่ 4 แสดงเมนูสองในการใช้โปรแกรมในเมนู Design	100
รูปที่ 5 แสดงเมนูสามในการใช้โปรแกรมในเมนู Print	101
รูปที่ 6 แสดงเมนูสี่ในการใช้โปรแกรมในเมนู Help	102
รูปที่ 7 แสดงเมนูหลัก	103
รูปที่ 8 แสดงหน้าจอการใส่ค่าข้อมูลและแสดงผลใน การ Design Horizontal Pipe	104
รูปที่ 9 แสดงหน้าจอการใส่ข้อมูลใน การ Design Cold Water Feeding System	105
รูปที่ 10 แสดงหน้าจอการใส่ค่าข้อมูลใน การ Design Cold Water Feeding System	106
รูปที่ 11 แสดงหน้าจอการใส่ค่าข้อมูล Main Pipe In Deign Feed Up System	108
รูปที่ 12 แสดงหน้าจอแสดง Output Of Design Upfeed	109
รูปที่ 13 แสดงหน้าจอการใส่ค่าข้อมูล Main Pipe In Deign Feed Down System	110
รูปที่ 14 แสดงหน้าจอแสดง Output Of Design Downfeed	111
รูปที่ 15 แสดงการคำนวณขนาดและจำนวนของท่อระบายน้ำฝน	113

ตอนที่ 5

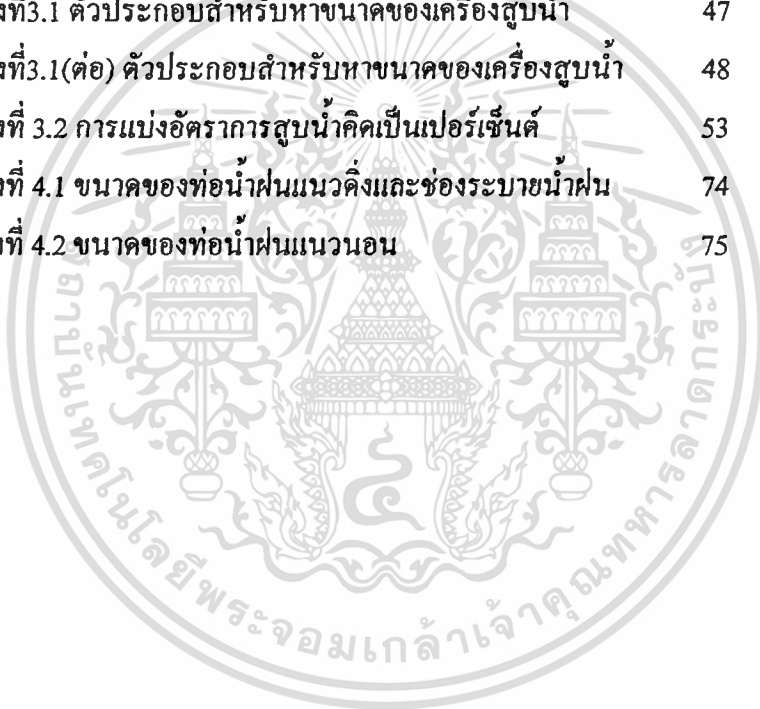
รูปที่ 16 รูปหน้าจอแสดงการเข้าโปรแกรมในการคำนวณ	117
ตัวอย่าง Horizontal Pipe	
รูปที่ 17 แสดงการใส่ข้อมูลและผลการคำนวณ	118
ตัวอย่าง Horizontal Pipe	
รูปที่ 18 รูปหน้าจอแสดงการเข้าโปรแกรมในการคำนวณ	120
ตัวอย่าง Cold Water Feeding Pipe (UPFEED)	
รูปที่ 19 รูประบบจ่ายน้ำโดยถังอัดความดันของตัวอย่าง	121
การคำนวณ Cold Water Feeding Pipe (UPFEED)	
รูปที่ 20 แสดงการใส่ข้อมูล Cold Water Feeding Pipe (UPFEED)	122
รูปที่ 21 แสดงการใส่ข้อมูล Cold Water Feeding Pipe (UPFEED)	123
รูปที่ 22 แสดงการใส่ข้อมูล Cold Water Feeding Pipe (UPFEED)	124
รูปที่ 23 แสดงการใส่ข้อมูล Cold Water Feeding Pipe (UPFEED)	125
รูปที่ 24 แสดงการใส่ข้อมูล Cold Water Feeding Pipe (UPFEED)	126
รูปที่ 25 แสดงการใส่ข้อมูล Cold Water Feeding Pipe (UPFEED)	127
รูปที่ 26 แสดงการใส่ข้อมูล Cold Water Feeding Pipe (UPFEED)	128
รูปที่ 27 แสดงผลการคำนวณ Cold Water Feeding Pipe (UPFEED)	129
รูปที่ 28 รูปหน้าจอแสดงการเข้าโปรแกรมในการคำนวณ	132
ตัวอย่าง Cold Water Feeding Pipe (DOWNFEED)	
รูปที่ 29 แสดงการใส่ข้อมูล Cold Water Feeding Pipe	133
(DOWNFEED)	
รูปที่ 30 แสดงการใส่ข้อมูล Cold Water Feeding Pipe	134
(DOWNFEED)	
รูปที่ 31 แสดงการใส่ข้อมูล Cold Water Feeding Pipe	135
(DOWNFEED)	
รูปที่ 32 แสดงการใส่ข้อมูล Cold Water Feeding Pipe	136
(DOWNFEED)	
รูปที่ 33 แสดงการใส่ข้อมูล Cold Water Feeding Pipe	137
(DOWNFEED)	

สารบัญรูป(ต่อ)	หน้า
รูปที่ 34 แสดงผลการคำนวณ Cold Water Feeding Pipe (DOWNFEED)	138
รูปที่ 35 แสดงการป้อนข้อมูลและการแสดงผล การคำนวณ Rain Drainage	141



ตอนที่ 1

ตารางที่ 2.1 อัตราการไหลและความดันสำหรับเครื่องสุขภัณฑ์	23
ตารางที่ 2.2 Load value assigned to fixture	29
ตารางที่ 2.3 Estimating demand (Hunter' curve)	30
ตารางที่ 2.4 Hospital Water factors	31
ตารางที่ 2.5 Office buildings , schools and apartment water factors	31
ตารางที่ 2.6 water-pipe sizes :Number of 15 mm.	32
ตารางที่ 2.7 water-pipe size 'Flush valves	33
ตารางที่ 2.8 ความยาวสมมูลของข้อต่อและอุปกรณ์เป็นเมตร	37
ตารางที่ 3.1 ตัวประกอบสำหรับหาขนาดของเครื่องสูบน้ำ	47
ตารางที่ 3.1(ต่อ) ตัวประกอบสำหรับหาขนาดของเครื่องสูบน้ำ	48
ตารางที่ 3.2 การแบ่งอัตราการสูบน้ำคิดเป็นเปอร์เซ็นต์	53
ตารางที่ 4.1 ขนาดของท่อน้ำฝนแนวดิ่งและช่องระบายน้ำฝน	74
ตารางที่ 4.2 ขนาดของท่อน้ำฝนแนวนอน	75



ตอนที่ 1

เนื้อหาสำหรับการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการที่ปัจจุบันประเทศไทยได้มีอาคารขนาดใหญ่เกิดขึ้น ทั้งในด้านเนื้อที่ใช้สอยและในด้านความสูงและนับวันจะเพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งอาคารเหล่านี้ต้องมีการเดินท่อต่างๆ ที่ถูกต้อง และเพียงพอแก่การใช้สอยของผู้ใช้อาคารนั้น การออกแบบขนาดท่อจะพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ แล้วนำมาคำนวณจะแสดงให้เห็นว่า ระบบท่อต้องการท่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กลงเป็นชั้นๆ จนถึงปลายท่อในระบบการจ่ายน้ำ และมีค่าแรงเสียดทานที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านท่อ และข้อต่อต่างๆ ไม่มากเกินไป

จากการที่เอกสารต่างๆ ที่มีอยู่มักจะกล่าวถึงเฉพาะระบบท่อประปาและท่อน้ำทิ้ง ในขณะที่วิศวกรจะต้องรับผิดชอบในการออกแบบระบบท่อทุกชนิดของอาคาร สถานะดังกล่าวทำให้มองเห็นได้ว่า การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยคำนวณในการออกแบบระบบท่อภายในอาคารมีความเป็นไปได้และให้ประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบระบบท่อภายในอาคาร เป็นการย่นระยะเวลาการออกแบบ โดยการประยุกต์เข้ากับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่กำลังมีบทบาทต่องานในแขนงต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานทางด้านวิศวกรรม

การศึกษารั้วนี้ได้เห็นประโยชน์ดังกล่าวมาข้างต้น จึงได้ศึกษาถึงการหาเกณฑ์การออกแบบระบบท่อน้ำใช้ภายในอาคาร โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการคำนวณการออกแบบ เพื่อจะให้โปรแกรมสำเร็จรูปตามช่วงความสูงของอาคาร ด้วยการพิจารณาทั้งหลักการออกแบบทางทฤษฎีและการปฏิบัติควบคู่กันไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของโครงการพิเศษ

1. เพื่อหาเกณฑ์การออกแบบระบบท่อน้ำใช้ในอาคารสูงโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณ
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการออกแบบระบบท่อน้ำในอาคารโดยพิจารณาถึงขนาดของท่อที่เหมาะสมเพื่อการประหยัดการลงทุนค่าก่อสร้างระบบเส้นท่อ
3. เพื่อหาขนาดของท่อที่เหมาะสมกับระดับความสูงของอาคารที่คำนวณได้.
4. เพื่อความรวดเร็วในการออกแบบระบบท่อน้ำใช้ในอาคารสูง

ทฤษฎีหรือแนวความคิดที่ใช้ในโครงการพิเศษ

ระบบการจ่ายน้ำจะใช้ระบบการจ่ายน้ำลงจากถังสูง ซึ่งติดตั้งอยู่บนชั้นบนสุดของอาคาร และได้มีการประมาณอัตราการใช้น้ำได้แก่ การเทียบอัตราการใช้น้ำของเครื่องสุขภัณฑ์เป็นหน่วยเปรียบเทียบ เรียกว่า หน่วยสุขภัณฑ์(fixture unit ย่อว่า FU) ความดันของน้ำที่ต่ำหรือสูงเกินไปต่างก็เป็นปัญหาในการจ่ายน้ำประปา เพราะทำให้เกิดความไม่สะดวกและอาจทำให้เกิดน้ำกระแทก (water hammer) ซึ่งทำให้เกิดเสียง ความสั่นสะเทือน หรือ เกิดการสึกกร่อนภายในท่อได้ ทำให้อายุการใช้งานลดลง ในทำนองตรงกันข้าม ความเร็วต่ำอาจทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการฝูกร่อนเป็นตุ่ม การเกิดตะกอนหรือการมีคุณภาพที่เลวลงด้วยการสูญเสียความดันในท่อ หรือ ความดันลดภายในท่อเกิดขึ้นเนื่องจากการสูญเสียพลังงานอันเนื่องมาจากความเสียดทานของท่อ ข้องอ ข้อต่อ และวาล์วต่างๆ การหาค่าการสูญเสียความดันในท่อ มีวิธีการคำนวณหลายอย่าง เช่น สูตรของ Darcy-weisbach หรือ สูตร Hazen-williams ซึ่งสามารถนำมาใช้งานได้สะดวกไม่ยุ่งยาก หรือ สมการของ Bernoulli

ขอบเขตโครงการพิเศษ

ออกแบบเฉพาะท่อน้ำใช้ (ท่อน้ำเย็น) ที่อยู่ในอาคารเท่านั้น ไม่รวมถึงท่อน้ำใช้ภายนอกอาคารและท่อน้ำร้อนภายในอาคาร ใช้ระบบจ่ายลงและระบบจ่ายขึ้น และไม่ครอบคลุมวิศวกรช่วยในการคำนวณ

วิธีที่ใช้ในการดำเนินโครงการพิเศษ

- ศึกษาวิธีการคำนวณการออกแบบระบบท่อน้ำใช้ในหลายๆแนวทาง เพื่อเลือกวิธีการคำนวณที่เหมาะสมมาใช้ในการออกแบบโปรแกรมการคำนวณ
- ศึกษาข้อกำหนดในการออกแบบตามมาตรฐานการเดินท่อน้ำภายในอาคาร
- ศึกษาลักษณะการวางท่อของอาคารสูงประเภทที่พักอาศัยที่นิยมใช้โดยทั่วไป

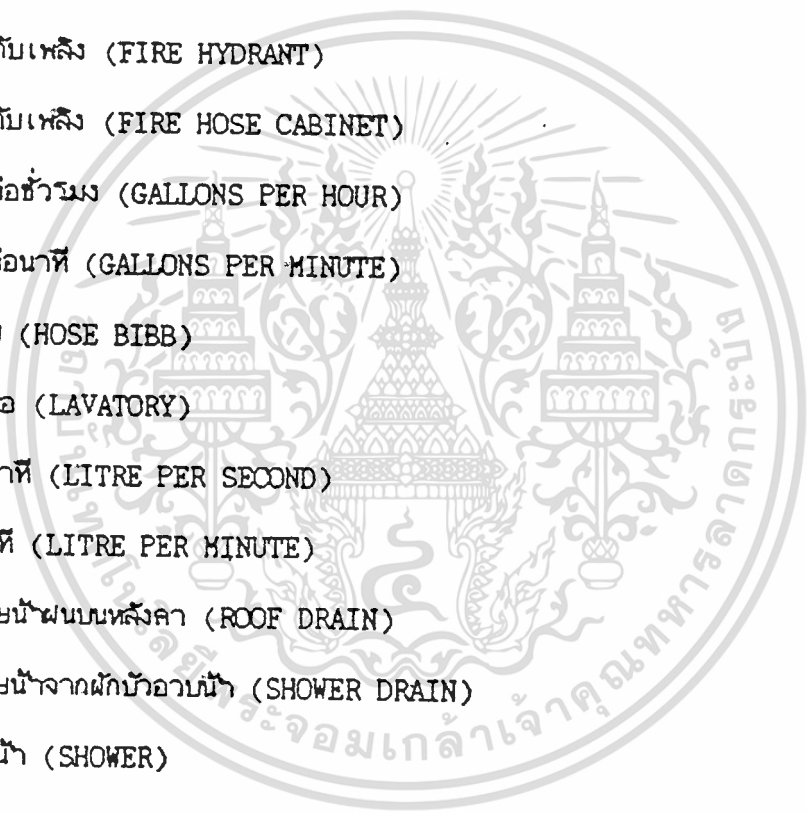
ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ในการจัดทำโครงการพิเศษนี้มีผลที่คาดว่าจะได้รับ ดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบระบบท่อน้ำภายในอาคาร ระบบจ่ายน้ำลงของดักเก็บน้ำในอาคารสูง
2. ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในการสร้างโปรแกรมออกแบบระบบท่อน้ำภายในอาคาร
3. สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้ ช่วยในการออกแบบระบบท่อน้ำเพื่อความรวดเร็ว

เร็ว

คำย่อ



BT	อ่างอาบน้ำ (BATH TUB)
CO	ช่องล้างท่อ (CLEANOUT)
CW	น้ำเย็นหรือน้ำประปา (COLD WATER)
FOO	ช่องล้างท่อที่พื้น (FLOOR CLEANOUT)
FD	ช่องระบายน้ำที่พื้น (FLOOR DRAIN)
FH	หัวค้อน้ำดับเพลิง (FIRE HYDRANT)
FHC	ตู้สายสูบลดับเพลิง (FIRE HOSE CABINET)
GPH	แกลลอนต่อชั่วโมง (GALLONS PER HOUR)
GPM	แกลลอนต่อนาที (GALLONS PER MINUTE)
HB	ก๊อกสนาม (HOSE BIBB)
LAV	อ่างล้างมือ (LAVATORY)
LPS	ลิตรต่อวินาที (LITRE PER SECOND)
LPM	ลิตรต่อนาที (LITRE PER MINUTE)
RD	ช่องระบายน้ำฝนบนหลังคา (ROOF DRAIN)
SD	ช่องระบายน้ำจากฝักบัวอาบน้ำ (SHOWER DRAIN)
SH	ฝักบัวอาบน้ำ (SHOWER)
SS	อ่างซักล้าง (SERVICE SINK)
UR	โถปัสสาวะ (URINAL)
V	ท่ออากาศ (VENT)
VTR	ท่ออากาศผ่านหลังคา (VENT THROUGH ROOF)
WC	โถส้วม (WATER CLOSET)
KS	อ่างล้างในครัว (KITCHEN SINK)
RL	ท่อระบายน้ำฝนแนวตั้ง (ROOF LEADER)
CI	ท่อเหล็กหล่อ (CAST IRON PIPE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญลักษณ์

 LAV _____ LAVATORY, ISOMETRIC

 UR _____ URINAL, ISOMETRIC

 WC _____ WATER CLOSET, ISOMETRIC

 FD _____ FLOOR DRAIN, ISOMETRIC

 SD _____ SHOWER DRAIN, ISOMETRIC

 FCO _____ FLOOR CLEANOUT, ISOMETRIC

 FD _____ FLOOR DRAIN, PLAN

 SD _____ SHOWER DRAIN, PLAN

 FCO _____ FLOOR CLEANOUT, PLAN

 W OR S _____ WASTE, SOIL, OR LEADER

 CW _____ COLD WATER

 HS _____ HOT WATER SUPPLY

 HR _____ HOT WATER RETURN

 V _____ VENT LINE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

_____ F _____ FIRE LINE

_____ A _____ COMPRESSED AIR LINE

_____ FOS _____ FUEL OIL SUPPLY

_____ FOR _____ FUEL OIL RETURN

_____ ST _____ STEAM PIPE

----- CR ----- CONDENSATE RETURN PIPE

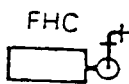
_____  _____ GATE VALVE

_____  _____ CHECK VALVE

_____  _____ PRESSURE GAUGE

_____  _____ FLEXIBLE CONNECTOR

 _____ OUTDOOR FIRE HYDRANT, 2-WAY

 _____ FIRE HOSE CABINET

 _____ SIAMESE CONNECTION

_____  _____ FLOW SWITCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PRESSURE REDUCING VALVE



RELIEF VALVE



RD

ROOF DRAIN



CONNECTION, BOTTOM



CONNECTION, TOP



ELBOW, TURNED DOWN



ELBOW, TURNED UP



STRAINER



WATER PUMP



STEAM TRAP



WC

WATER CLOSET, FLUSH TANK



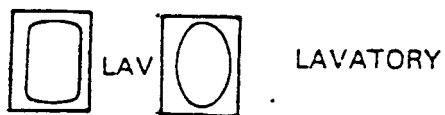
WC

WATER CLOSET, FLUSH VALVE



UR

URINAL



บทที่ 2

การออกแบบระบบท่อประปา

2.1 บทนำ

น้ำที่จ่ายให้กับอาคารทุกประเภทที่มีจุดประสงค์ให้คนใช้สอย จะต้องเป็นน้ำที่มีคุณภาพเหมาะสมแก่การบริโภค โดยปกติแล้วการจัดหาแหล่งน้ำเป็นหน้าที่ของวิศวกรแหล่งน้ำโดยเฉพาะ ส่วนวิศวกรผู้ออกแบบระบบท่อประปาภายในอาคารจะถือว่าได้มีแหล่งน้ำที่เหมาะสมและเพียงพอแก่การใช้สอยภายในอาคารแล้ว การจัดหาน้ำให้กับอาคารนี้สามารถกระทำได้ง่าย ถ้าอาคารตั้งอยู่ในบริเวณที่มีแหล่งน้ำสาธารณะที่จะต่อมาเข้ากับระบบของอาคารได้ ถ้าหากว่าในบริเวณนั้นไม่มีน้ำประปาสาธารณะ หรือน้ำประปามีราคาสูงเกินไป และอาคารมีความต้องการน้ำมาก การจัดหาแหล่งน้ำของตนเองก็อาจจะเหมาะสมกว่า แหล่งน้ำดังกล่าวนี้อาจจะ ได้มาจากทะเลสาบ แม่น้ำ น้ำฝน หรือน้ำบาดาลก็ได้ ในกรณีที่ทำการจัดหาแหล่งน้ำเอง ก็จะต้องมีกระบวนการทำให้น้ำมีคุณภาพให้เหมาะสมกับการบริโภคได้

2.2 วัสดุของท่อประปา

โดยปกติแล้วจะมีการกำหนดมาตรฐานวัสดุของท่อประปาโดยหน่วยงานของรัฐบาล เพื่อให้เหมาะสมแก่การใช้ส่งน้ำ ท่อประปาภายในอาคารจะเป็น ท่อเหล็กอบสังกะสี ท่อเหล็กดำ(black steel pipe) ท่อทองแดง ท่อเหล็กหล่อ หรือ ท่อพลาสติก เช่นท่อ polyvinyl chloride (ท่อ PVC) ท่อ polyethylene ก็ได้ ท่อที่ใช้ส่งน้ำภายในอาคารที่นิยมกันมากที่สุด คือ ท่อเหล็กอบสังกะสี ทั้งนี้เพราะมีความต้านทานต่อการกัดกร่อนได้ดีพอสมควร และราคาไม่สูงจนเกินไป ถึงแม้ว่าท่อเหล็กดำจะมีราคาถูกกว่าท่อเหล็กอบสังกะสี แต่ก็ไม่เป็นที่นิยมใช้เป็นท่อประปาของอาคาร ทั้งนี้เพราะจะเกิดการกัดกร่อนได้เร็วกว่า ส่วนท่อที่นิยมใช้กันมากเช่นกันก็คือท่อ PVC แต่จะต้องใช้ใน ที่ไม่ถูกกับแสงแดด เพราะคุณภาพของท่อจะเสื่อมและเกิดการอ่อนตัวหรือบวมได้ ท่อ PVC สามารถต่อได้ง่ายโดยการใช้น้ำยาประสาน และมีน้ำหนักเบา จึงเป็นเหตุผลให้มีการนำมาใช้กันมากขึ้น แต่ข้อต่อจะไม่มี ความแข็งแรงเท่ากับท่อโลหะ สำหรับท่อทองแดงจะราคาสูงกว่าท่อเหล็กมาก ฉะนั้นในประเทศเราจึง ไม่ผู้ที่นิยมนำมาใช้เป็นท่อประปา อย่างไรก็ตามท่อทองแดงจะเบา กว่าท่อเหล็ก ทนทานต่อการกัดกร่อนได้ดี มีผิวเรียบและเกิดตะกรันจับช้า จึงมีความต้านทานต่อการไหลของน้ำน้อยกว่าท่อเหล็กซึ่งหมายถึงว่าผู้ออกแบบอาจจะสามารถใช้น้ำขนาดเล็กกว่าท่อเหล็กได้ และเมื่อคิดถึงอายุการใช้งานของท่อทองแดง ซึ่งนานกว่าท่อเหล็กแล้ว จะเห็นได้ว่าท่อทองแดงมีความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้มอยู่มากเช่นกัน ส่วนมากแล้วนิยมใช้ท่อทองแดงในการส่งน้ำร้อนเพื่อการใช้สอยภายในอาคาร เช่น ในโรงแรม โรงพยาบาล เป็นต้น สำหรับท่อเหล็กหล่อมักจะไม่นำมาใช้เป็นท่อส่งน้ำภายในอาคาร แต่มักจะใช้เป็นท่อประปาที่อยู่ใต้ดินภายนอกอาคาร ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางติดตั้งตั้งแต่ 100 มม. ขึ้นไป

2.3 ระบบท่อประปาสำหรับอาคาร

เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ที่ใช้น้ำบางชนิดก็ต้องการแต่เพียงน้ำเย็นเพียงอย่างเดียว บางชนิดก็ต้องการน้ำร้อนด้วย ตามหลักเศรษฐศาสตร์แล้วจะต้องเดินท่อให้มีระยะทางสั้นที่สุด ดังนั้นทางทฤษฎีแล้วท่อจะต้องเริ่มจากแหล่งน้ำ แล้วเดินเป็นเส้นตรงไปยังจุดที่ต้องการใช้น้ำ แต่ในทางปฏิบัติแล้ว ไม่สามารถที่จะทำได้ด้วยเหตุผลหลายประการ ประการแรก เนื่องจากจะต้องรักษาความสวยงามของอาคารเอาไว้ ทำให้จำเป็นต้องซ่อนท่อไว้ในเพดาน กำแพง หรือช่องท่อ ประการที่สอง โครงสร้างของอาคารอาจจะขวางทางเดินของท่อ ทำให้จำเป็นต้องเดินท่ออ้อมไปทางด้านอื่น และประการสุดท้ายเพื่อความสะดวกในการดูแลรักษา และซ่อมแซมท่อ จึงจำเป็นต้องพยายามที่จะรวมระบบท่อชนิดต่าง ๆ เอาไว้ด้วยกัน ซึ่งเป็นการป้องกันมิให้มีการเจาะรูจำนวนมากที่โครงสร้างของอาคารเพื่อให้เป็นทางผ่านของท่อด้วย

ความดันที่ช่วยในการส่งน้ำจากแหล่งน้ำไปยังจุดที่ต้องการใช้น้ำอาจจะมาจากความดันในท่อเมนประปา ความดันจากเครื่องสูบน้ำ หรือความดันจากถังเก็บน้ำซึ่งตั้งอยู่บนหลังคา เป็นต้น ในกรณีของเครื่องสุขภัณฑ์ที่ต้องการทั้งน้ำร้อนและน้ำเย็น วิศวกรระบบท่อควรจะออกแบบให้ความดันภายในท่อน้ำร้อนและน้ำเย็น ณ ตำแหน่งที่จะจ่ายเข้าเครื่องสุขภัณฑ์มีค่า ไม่แตกต่างกันมากนัก มิฉะนั้นแล้วอาจจะทำให้ผู้ใช้ไม่สามารถที่จะผสมน้ำให้มีความร้อนตามต้องการ ได้ หรือทำให้การปรับวาล์วผสมน้ำกระทำได้ยากนั่นเอง ทั้งนี้เพราะน้ำภายในท่อที่มีความดันสูงกว่า จะพยายามดันเข้าไปภายในท่อที่มีความดันต่ำกว่าในขณะที่เปิดวาล์วผสมน้ำ ระบบการจ่ายน้ำของอาคารอาจจะแบ่งออกตามลักษณะของการออกแบบได้เป็น 2 ประเภท คือ

- ระบบจ่ายขึ้น (upfeed system)
- ระบบจ่ายลง (downfeed system)

2.3.1 ระบบจ่ายขึ้น

ระบบจ่ายขึ้น หมายถึง ระบบการจ่ายน้ำภายในอาคาร ซึ่งทำการจ่ายน้ำให้แก่เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในขณะที่ท่อจ่ายน้ำเดินจากชั้นล่างขึ้นไปตามความสูงของอาคาร ในกรณีของบ้านอยู่อาศัยทั่วไป ซึ่งมีความสูงเพียง 2 ชั้น ความดันจากท่อเมนของการประปาแต่เพียงเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างเดียว ควรจะเพียงพอแล้ว เพราะตามมาตรฐานของการประปาแล้ว ความดันในเส้นท่อ ณ ตำแหน่งใด ๆ จะต้องไม่น้อยกว่า 2 บาร์ ซึ่งก็เพียงพอสำหรับการจ่ายให้กับอาคาร ได้สูงถึง 3 ชั้นแล้ว ในกรณีที่ความดันในบางพื้นที่ต่ำกว่ามาตรฐาน ผู้อยู่อาศัยก็จำเป็นต้องใช้เครื่องสูบน้ำ (booster pumping set) ช่วยเสริมความดันในเส้นท่อ

สำหรับอาคารที่มีหลายชั้น ระบบจ่ายขึ้นอาจจะมีลักษณะดังรูปที่ 2.1 ระบบดังกล่าวประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำ ซึ่งดูดน้ำจากถังเก็บน้ำแล้วอัดเข้าไปภายในถังอัดความดัน (pneumatic or pressure tank) จะกระทั่งระดับน้ำภายในถังอัดความดันสูงถึงระดับที่ต้องการ ส่วนเครื่องอัดอากาศ (air compressor) ซึ่งมีได้แสดงอยู่ในรูปจะอัดอากาศเข้าไปในถังอัดความดันจนกระทั่งมีความดันตามต้องการและเพียงพอแก่การจ่ายน้ำขึ้นไปยังชั้นต่างๆของอาคาร ในรูปแสดงถึงอาคารที่มี 8 ชั้น และระบบท่อประกอบด้วยท่อตั้ง (riser) เพียง 5 ท่อ ระบบที่ใช้กับถังอัดความดันในการเพิ่มแรงดันให้เส้นท่อนี้เหมาะสมสำหรับอาคารขนาดปานกลาง ซึ่งมีความสูงไม่เกิน 10 ชั้น และพื้นที่ใช้งาน ไม่มากกว่า 10,000 ตารางเมตร เท่านั้น สำหรับอาคารที่มีความสูงมากกว่านี้ ควรจะใช้ระบบถังเก็บน้ำสูง เพราะจะช่วยประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ได้มากกว่า อีกประการหนึ่งสำหรับอาคารขนาดใหญ่ที่มีความต้องการน้ำมาก ระบบถังอัดความดันจะมีถังอัดความดันที่มีขนาดใหญ่เกินกว่าความเหมาะสมทางด้านปฏิบัติ

2.3 ระบบจ่ายลง

ระบบจ่ายลง หมายถึง ระบบการจ่ายน้ำภายในอาคาร ซึ่งทำการจ่ายน้ำให้แก่เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ โดยเริ่มจากชั้นหลังคา (roof tank) ถึงถังเก็บน้ำสูงนี้อาจจะสร้างด้วยคอนกรีต เหล็ก หรือ ไฟเบอร์กลาส ก็ได้ ระบบนี้เหมาะกับอาคารตั้งแต่ขนาดย่อม ไปจนถึงขนาดใหญ่ ซึ่งมีความสูงตั้งแต่ ชั้นขึ้นไป ในรูปแสดงถึงระบบการจ่ายน้ำสำหรับอาคาร 30 ชั้น เครื่องสูบน้ำที่ระดับพื้นจะสูบน้ำขึ้นไปเก็บไว้บนถังสูง ซึ่งพร้อมที่จะจ่ายให้กับเครื่องสุขภัณฑ์ได้ทันที โดยปกติถังเก็บน้ำมักจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน เพื่อที่จะสามารถทำความสะอาดได้ทีละส่วน โดยที่อาคารยังคงมีน้ำใช้อยู่เสมอ เครื่องสูบน้ำจะทำงานโดยการควบคุมของสวิทช์ลูกลอย (float switch) หรือสวิทช์อื่น ๆ เช่น mercury switch เมื่อระดับน้ำภายในถังลดลงถึงระดับที่ได้ตั้งเอาไว้ สวิทช์นี้จะควบคุมให้เครื่องสูบน้ำทำงานจนกระทั่งระดับน้ำภายในถังสูงถึงระดับที่ต้องการจึงจะหยุด

โดยปกติระบบการจ่ายน้ำมักจะใช้เครื่องสูบน้ำสองเครื่อง โดยมีเครื่องสูบน้ำเป็นเครื่องสำรองอยู่หนึ่งเครื่อง และมักจะควบคุมให้เครื่องสูบน้ำทั้งสองนี้ผลัดกันใช้งานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้มีอาจใช้งานนาน ส่วนถังเก็บน้ำสูงก็จะมีส่วนหนึ่งซึ่งจะเก็บน้ำสำรองเอาไว้เพื่อการดับเพลิง ซึ่งควรมีปริมาณ ไม่น้อยกว่า 15 ลูกบาศก์เมตร ขนาดของถังเก็บน้ำบนหลังคาขึ้นอยู่กับอัตราการใช้ น้ำในภาวะปกติแต่ควรที่จะสามารถเก็บน้ำสำรองไว้ใช้ได้อย่างน้อยหนึ่งชั่วโมง อย่างไรก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

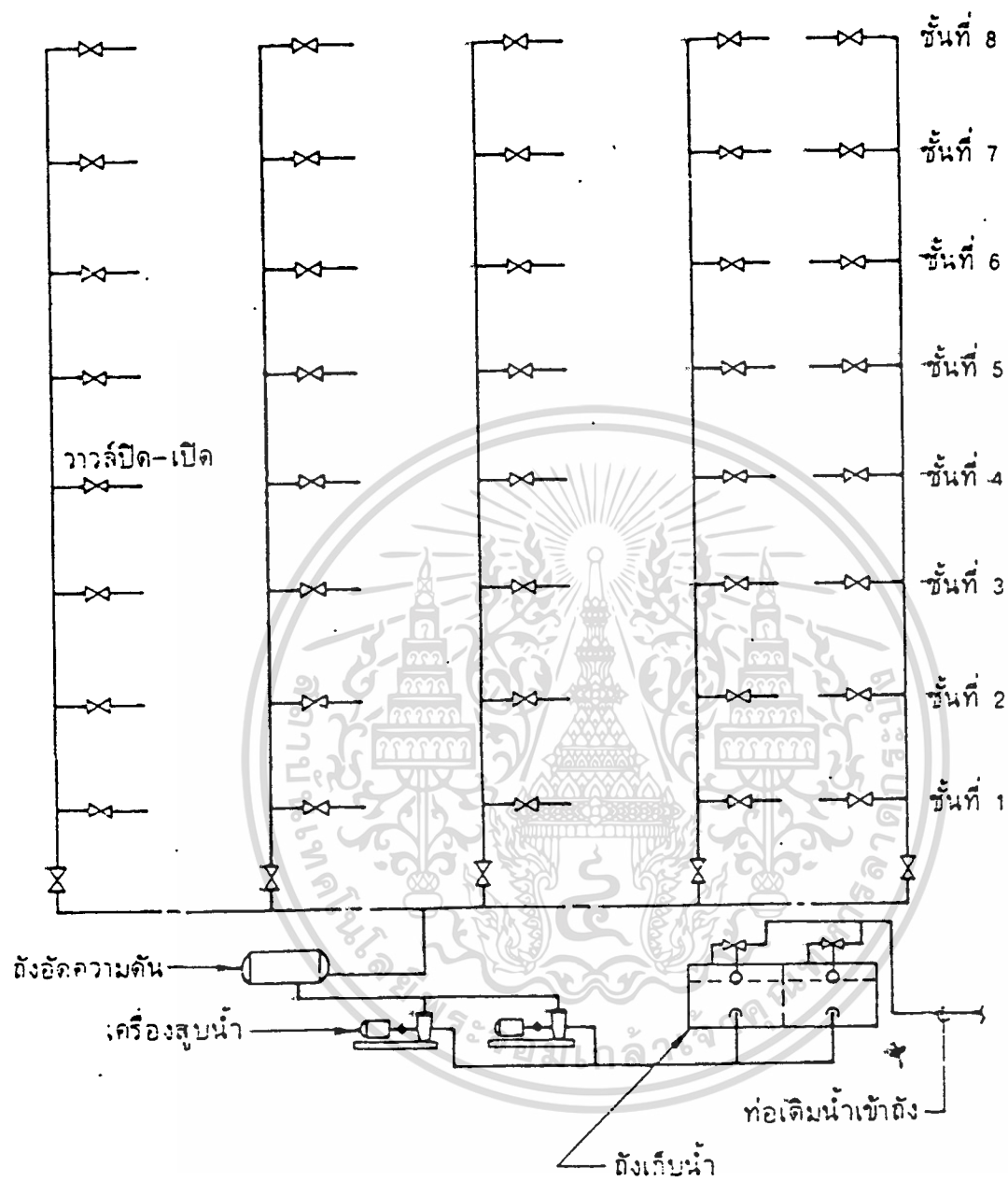
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของถังเก็บน้ำทั้งบนหลังคาและที่ได้ดินรวมกันแล้วควรมีน้ำเพียงพอแก่การใช้สอยอย่างน้อย 6 ชั่วโมง

สำหรับอาคารที่มีความสูงมาก แรงดันของน้ำในเส้นท่อที่ชั้นล่างๆจะสูงเกินไป ซึ่งจะทำให้ 'วาล์วต่างๆ สึกหรือเร็ว เรื่องสุขภัณฑ์เสียได้ง่าย และต้องใช้วาล์วที่ทนความดันสูง ฉะนั้นจึงต้องติดตั้งวาล์วลดความดัน (pressure reducing valve) ที่ท่อแยกตามชั้นต่างๆดังกล่าวนี้ โดยปกติแล้วไม่ควรที่จะให้ความดันในเส้นท่อที่จ่ายให้เครื่องสุขภัณฑ์สูงเกิน 5 บาร์ หรืออาจจะใช้วาล์วลดความดันประมาณทุกๆ 10 ชั้นก็ได้

การจ่ายน้ำในอาคารสูงอาจจะแบ่งเป็นหลายเขต ก็ได้ การแบ่งการจ่ายน้ำออกเป็นเขต ทำให้มีความคล่องตัวในด้านการบำรุงรักษา สามารถจัดความดันในเส้นท่อให้เหมาะสม และยังอาจจะเกิดความประหยัดในด้านพลังงานอีกด้วย รูปที่ 2.3 เป็นระบบจ่ายลงสำหรับอาคารสูง แต่ได้เพิ่มถึงน้ำสูงที่ชั้นที่ 7 อีกหนึ่งถึง ถังน้ำบนหลังคาใช้สำหรับการจ่ายน้ำระหว่างชั้นที่ 16 ถึง 30 ส่วนอีกถึงหนึ่งจะจ่ายน้ำให้กับชั้นที่ 1 ถึง 15 การแบ่งเขตการจ่ายน้ำสำหรับการใช้สอยในชั้นที่ 1 ถึง 15 เพราะไม่ต้องใช้พลังงานในการยกเอาน้ำส่วนนี้ขึ้นไปไว้ส่วนบนสุดของอาคาร ซึ่งจะทำให้ความดันในเส้นท่อของชั้นล่าง ๆ สูงเกินความต้องการมาก

เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ที่ใช้น้ำจะใช้งานได้ดีตามจุดประสงค์ ต้องได้รับแรงดันน้ำ และ อัตราไหลที่พอเหมาะ ในระบบจ่ายน้ำด้วยถังเก็บน้ำบนหลังคานั้น ส่วนใหญ่ความดันน้ำจะไม่พอเพียงสำหรับเครื่องสุขภัณฑ์ซึ่งอยู่ชั้นบนสุด ความจำกัดทางด้านโครงสร้างและความสวยงามของอาคารทำให้ไม่สามารถที่จะยกถังเก็บน้ำให้สูงจนพอกับความต้องการได้ ในกรณีเช่นนี้ก็จำเป็นต้องแยกระบบการจ่ายน้ำในส่วนบนของอาคารออกโดยหาวิธีการเพิ่มแรงดันในเส้นท่อเฉพาะส่วนนี้ให้เพียงพอรูปที่ 2. แสดงให้เห็นถึงระบบหนึ่งซึ่งเป็นระบบผสมระหว่างถังถังอัดความดันและถังเก็บน้ำสูงที่จะทำงานได้ดังความประสงค์ดังกล่าวมาแล้ว



รูปที่ 2.1 ระบบจ่ายน้ำโดยถังอัดความดัน

2.4 การกระแทกของน้ำ (Water Hammer)

การกระแทกของน้ำภายในท่อเป็นสิ่งสำคัญสิ่งหนึ่งที่ทำให้ท่อน้ำเสียหายเร็วขึ้น นอกจากจะทำให้ท่อน้ำเสียหายแล้วยังก่อให้เกิดเสียงดังจนเป็นที่รำคาญอีกด้วย การกระแทกของน้ำเป็นความดันที่เกิดขึ้นเมื่อน้ำที่ไหลอยู่ภายในท่อถูกทำให้หยุดลงอย่างกะทันหัน เช่นการปิดวาล์วน้ำอย่างรวดเร็ว เป็นต้น ปรากฏการณ์ของการกระแทกของน้ำจะดูได้จากรูปที่ 2.5

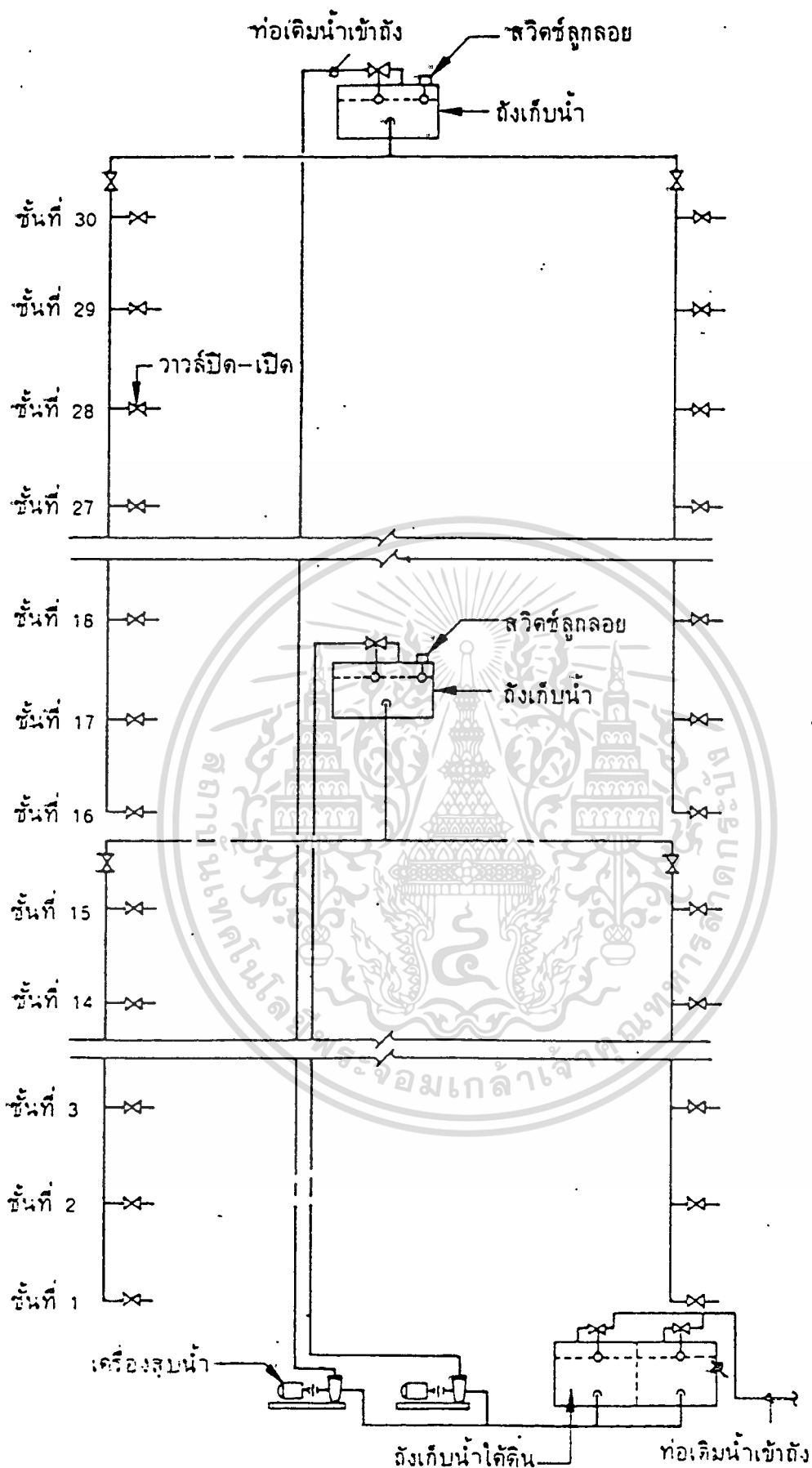
เมื่อปลายท่อถูกปิดลงอย่างกะทันหัน ความเร็วของน้ำจะกระแทกที่ปลายปิด เป็นผลให้เกิดความดันสูงที่ปลายปิด เนื่องจากน้ำเป็นของไหลที่อัดตัวได้น้อยมาก ความดันนี้จึงทำให้ท่อน้ำขยายตัว คลื่นของความดันนี้จะเคลื่อนที่จากปลาย A กลับไปทางปลาย B ดังรูปที่ 2.5 ข. ด้วยความเร็วเท่ากับความเร็วของเสียงในน้ำและท่อจะหดตัวลงเมื่อคลื่นความดันเคลื่อนที่ไปจนสุดปลาย B แล้วก็จะสะท้อนกลับมายังปลาย A ใหม่ การเคลื่อนที่ที่กลับ ไปกลับมาของคลื่นความดันนี้ทำให้เกิดการกระแทกของน้ำขึ้น จนกว่าพลังงานของคลื่นความดันจะถูกดูดกลืนไปหมดโดยการขยายตัวและหดตัวของท่อ

ความจริงการกระแทกของน้ำเองจะไม่เกิดเสียงดังแต่การที่คลื่นความดันเปลี่ยนทิศทาง กลับไปกลับมาอย่างรวดเร็ว จะทำให้เกิดการสั่นสะเทือนที่ท่อและอุปกรณ์ที่แขวนหรือยึดท่อได้จึงเป็นผลให้เกิดเสียงดังขึ้น การคำนวณระดับความดันที่เพิ่มขึ้นจากการกระแทกของน้ำในระบบท่อภายในอาคารค่อนข้างจะลำบาก ทั้งนี้เพราะระบบท่อน้ำของอาคารประกอบด้วยท่อแยกมากมาย เราอาจจะประมาณขนาดของความดันนี้ได้อย่างหยาบ ๆ ได้จากสูตร

$$P = 14.8 V \dots\dots\dots (2.1)$$

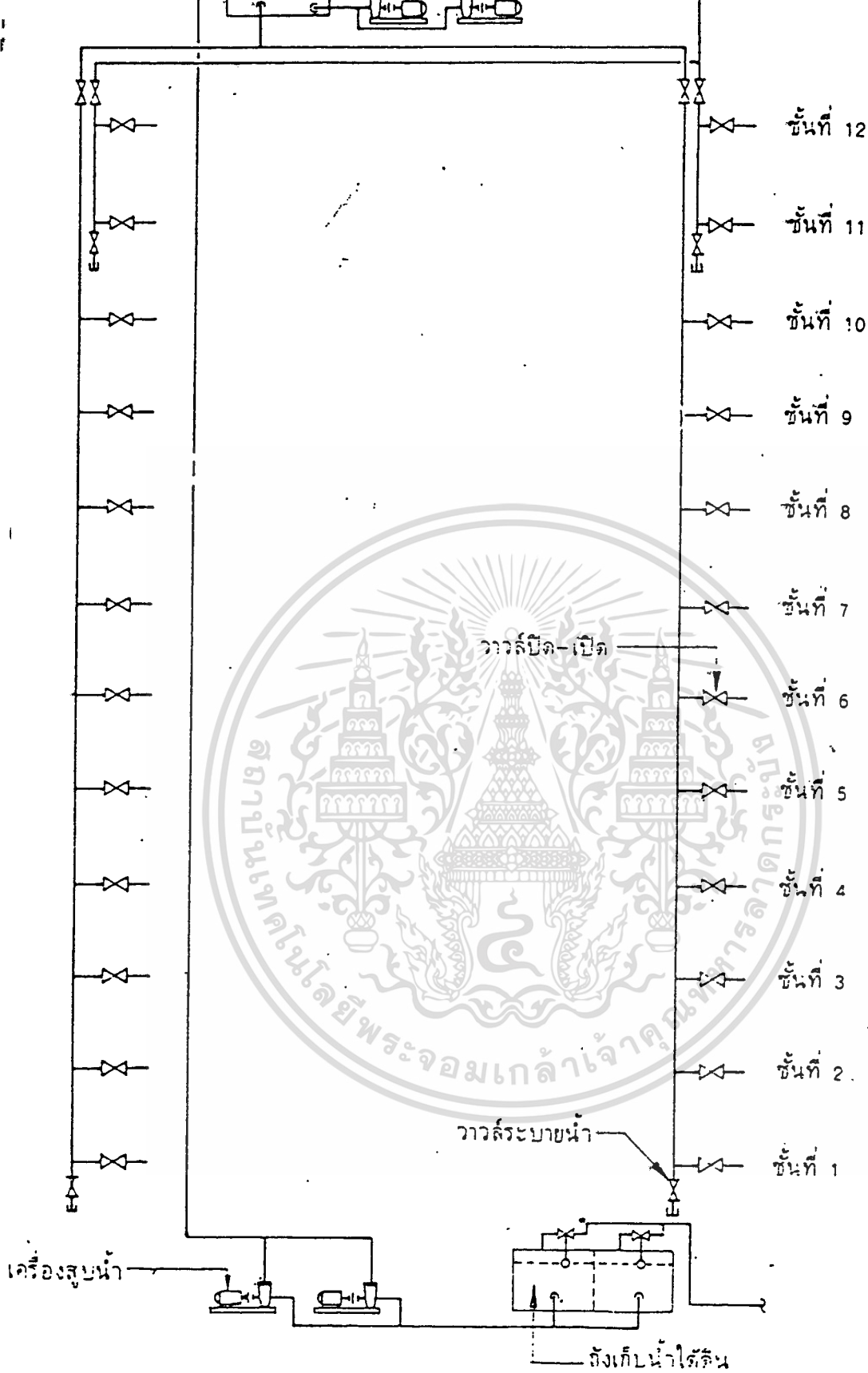
เมื่อ P = ความดันที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการกระแทกของน้ำ บาร์

V = ความเร็วของน้ำ m/s

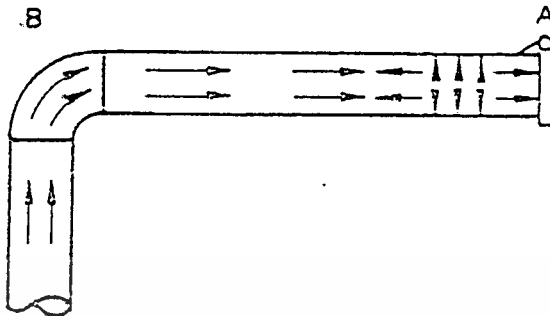


รูปที่ 2.3 ระบบจ่ายน้ำโดยใช้ถังสูงหลายถัง

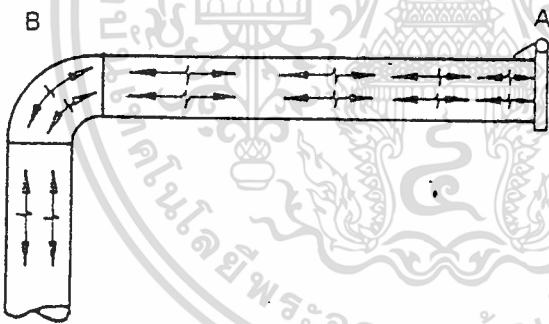
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 ระบบจ่ายน้ำแบบผสม



ก. น้ำกระแทกกับปลาย A. ที่ปิดลงโดยกระทันหัน



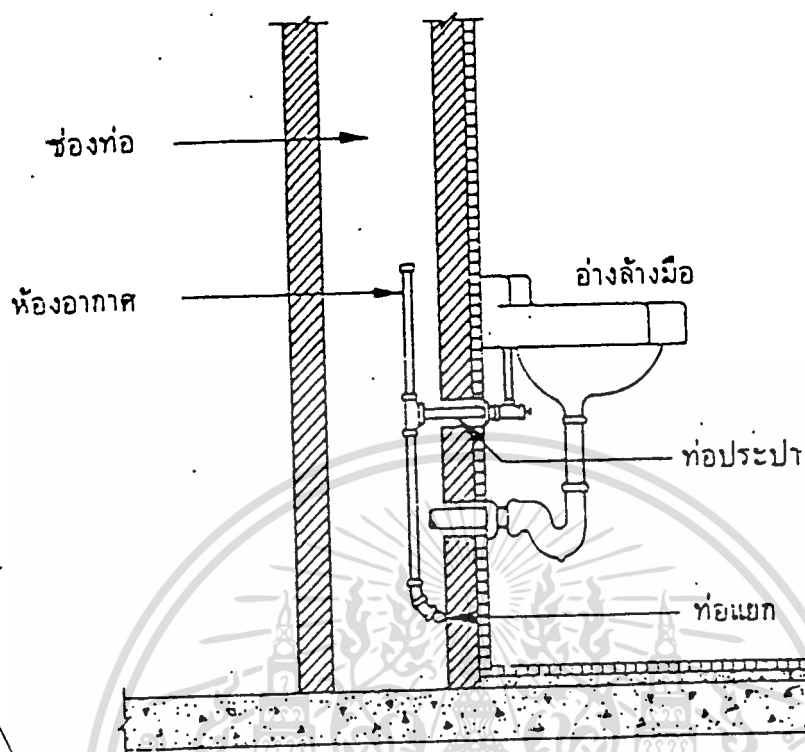
ข. การสะท้อนของคลื่นความดันภายในท่อ

รูปที่ 2.5 แสดงการเกิดการกระแทกของน้ำ

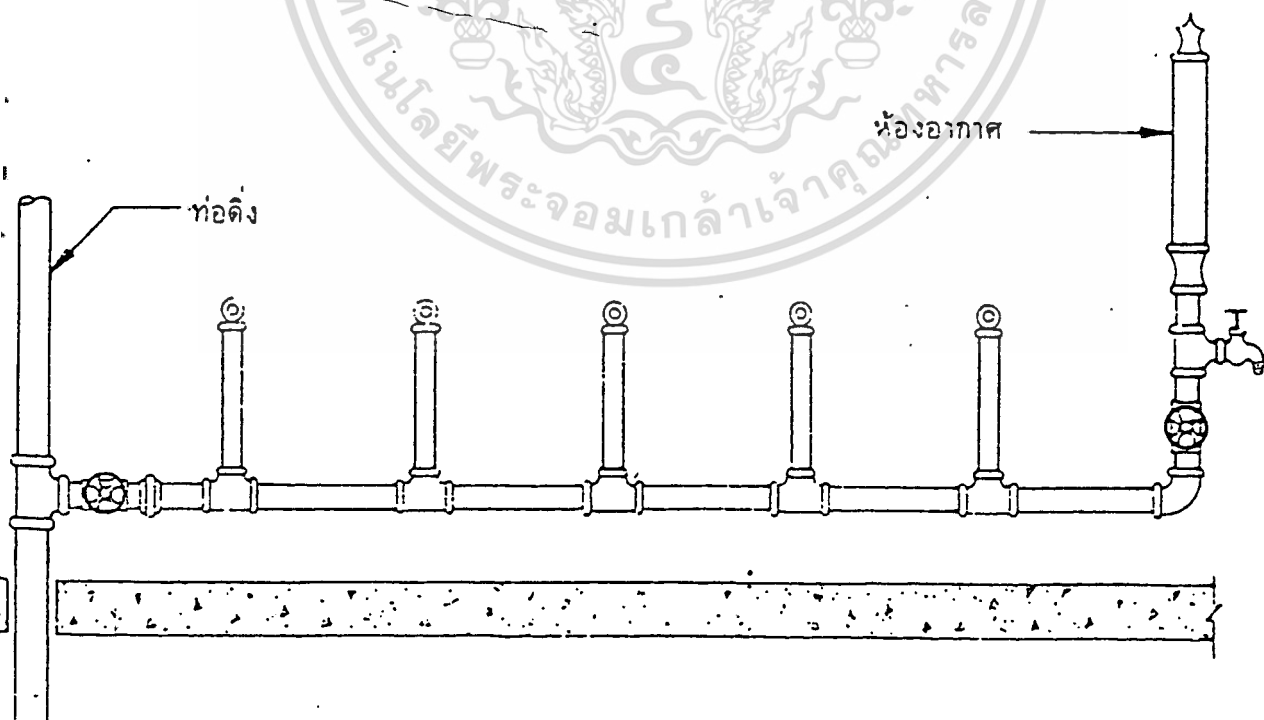
2.5 การป้องกันการกระแทกของน้ำ

การป้องกันการกระแทกของน้ำทำได้ด้วยการจัดหาอุปกรณ์ที่สามารถดูดกลืนพลังงานที่เกิดจากคลื่นความดันมาติดตั้งไว้ในระบบท่อ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสม อากาศเป็นของไหลที่สามารถดูดกลืนความดันนี้ได้ดีที่สุด เพราะอากาศสามารถที่จะยุบตัวในการรับความดันได้มาก อุปกรณ์ที่ง่ายที่สุดสำหรับดูดกลืนคลื่นความดันเรียกว่า ห้องอากาศ (air chamber) ซึ่งเป็นท่อต่อจากท่อน้ำที่จ่ายให้แก่เครื่องสูบน้ำ ห้องอากาศชนิดนี้จะเป็นท่อที่มีขนาดเท่ากับท่อแยกเข้าเครื่องสูบน้ำและควรมีความยาวไม่น้อยกว่า 300 มม. รูปที่ 2.6 แสดงถึงลักษณะการติดตั้งห้องอากาศสำหรับอ่างล้างมือ ส่วนรูปที่ 2.7 แสดงถึงการใช้ห้องอากาศในระบบท่อซึ่งจ่ายน้ำให้กับอ่างล้างมือหลายอ่างร่วมกัน ในระยะแรกของการติดตั้งจะมีอากาศอยู่ในห้องอากาศ แต่เมื่อใช้ไปเป็นเวลานานอากาศนี้จะละลายไปกับน้ำจึงควรมีการเติมอากาศเข้าไปใหม่ วิธีการเติมอากาศกระทำได้โดยการปิดวาล์วของท่อที่จ่ายน้ำให้แก่ท่อแยกนี้ แล้วจึงค่อยเปิดก๊อกของเครื่องสูบน้ำ อากาศภายนอกก็จะถูกเติมเข้าไปยังห้องอากาศใหม่

การใช้ห้องอากาศนี้เป็นวิธีการซึ่งเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด แต่ก็ต้องมีการดูแลเป็นระยะๆ ในงานระบบท่อนี้ควรมีผู้ผลิตอุปกรณ์สำหรับการป้องกันการกระแทกของน้ำออกมาหลายชนิด อุปกรณ์เหล่านี้ไม่ต้องการการดูแลรักษาเลย แต่ค่าใช้จ่ายในการลงทุนก็จะสูงขึ้นด้วย ส่วนใหญ่มีหลักการทำงานโดยอาศัยความยืดหยุ่นของอุปกรณ์ส่วนที่จะมาดูดกลืนพลังงาน เช่น แบบ below แบบ diaphragm และแบบขดลวดทองแดง เป็นต้น ซึ่งวิศวกรผู้ออกแบบระบบท่อควรจะศึกษาและเลือกใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิตเท่านั้น



รูปที่ 2.6 การติดตั้งห้องอากาศสำหรับอ่างล้างมือ



รูปที่ 2.7 การใช้ห้องอากาศสำหรับเครื่องสุขภัณฑ์หลายชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 อัตราการไหลและความดันของเครื่องสุญญากาศ

เครื่องสุญญากาศแต่ละชนิดต้องการความดันของน้ำที่พอเหมาะเพื่อการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพแตกต่างกันไป เมื่อมีความดันที่พอดีตามคำแนะนำของผู้ผลิตเครื่องสุญญากาศแล้ว อัตราการไหลของน้ำก็จะพอเหมาะกับการใช้สอยด้วย ตารางที่ 2.1 แสดงถึงความดันและอัตราการไหลต่ำสุดของเครื่องสุญญากาศทั่วไป ความดันในตารางที่ 2.1 นี้ หมายถึงความดันภายในเส้นท่อ ณ ตำแหน่งที่จะจ่ายน้ำเข้าสู่เครื่องสุญญากาศ และอัตราการไหลของน้ำจะเป็นอัตราการไหลในขณะที่เปิดวาล์วของเครื่องสุญญากาศเต็มที่ ในระยะหลังนี้มีการค้นคว้าทางด้านการประหยัดพลังงานกันมากขึ้น จึงมีการทดสอบพบว่า ถ้าอัตราการไหลของน้ำสำหรับเครื่องสุญญากาศแต่ละชนิดลดลง ผู้ใช้จะยังคงมีความพอใจอยู่หรือไม่ ซึ่งผลปรากฏว่าอัตราการจ่ายน้ำของเครื่องสุญญากาศบางชนิดลดลงได้ ฉะนั้น ผู้ผลิตจึงได้มีการคิดแปลงเครื่องสุญญากาศบางชนิดให้ใช้น้ำน้อยลง ซึ่งวิศวกรระบบท่อควรที่จะศึกษาข้อมูลเหล่านี้จากผู้ผลิตเครื่องสุญญากาศโดยตรง นอกจากนี้ยังมีการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมอัตราการไหล (flow control device) ที่แต่ละเครื่องสุญญากาศหรือแต่ละหมู่ของเครื่องสุญญากาศหรือแต่ละเครื่องสุญญากาศ เพื่อควบคุมอัตราการไหลให้คงที่ในขณะที่ความดันในเส้นท่อแปรเปลี่ยนไปอีกด้วย การใช้อุปกรณ์ควบคุมอัตราการไหลนี้ผลดีคือ

1. ผู้ออกแบบสามารถที่จะจำกัดอัตราการไหลให้น้อยที่สุดเท่าที่จะจำเป็นต่อการใช้สอยสำหรับเครื่องสุญญากาศแต่ละชนิดได้
2. ผู้ออกแบบสามารถที่จะออกแบบระบบท่อได้อย่างแม่นยำยิ่งขึ้น
3. เป็นการประหยัดพลังงานให้แก่ระบบน้ำได้

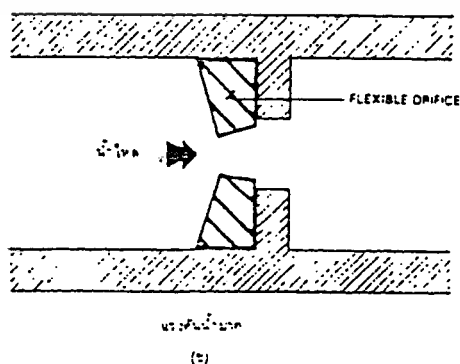
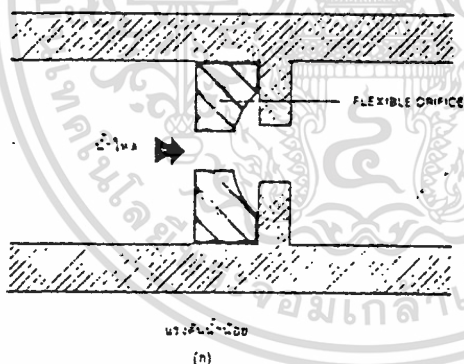
อุปกรณ์ควบคุมอัตราการไหลนี้มีหลายแบบ แต่ละแบบต่างก็อาศัยหลักการแปรเปลี่ยนพื้นที่หน้าตัดซึ่งน้ำจะไหลผ่านในการแปรเปลี่ยนความดันลดภายในท่อส่งน้ำก่อนที่จะเข้าสู่เครื่องสุญญากาศ

รูปที่ 2.8 แสดงถึงหลักการของอุปกรณ์ควบคุมอัตราการไหลชนิดหนึ่ง ซึ่งอาศัยแรงดันของน้ำเพื่อให้ความดันลด ณ flexible orifice แปรเปลี่ยนไป ถ้ารูปร่างและขนาดของ orifice นี้ได้รับการออกแบบอย่างพอเหมาะ ก็จะสามารถจำกัดอัตราการไหลสูงสุดได้ตามที่ต้องการในขณะที่ความดันของน้ำในระบบแปรเปลี่ยนไปมาก รูปที่ 2.9 แสดงถึงการทำงานของ orifice ชนิดนี้ซึ่งจะเห็นได้ว่าเมื่อความดันเพิ่มขึ้น อัตราการไหลจะเพิ่มขึ้นด้วยจนกระทั่งถึงความดันประมาณ 1 บาร์ ต่อจากนี้อัตราการไหลจะมีค่าเกือบจะคงที่ไปจนถึงความดันประมาณ 9 บาร์

ตารางที่ 2.1 อัตราการไหลและความดันสำหรับเครื่องสุขภัณฑ์

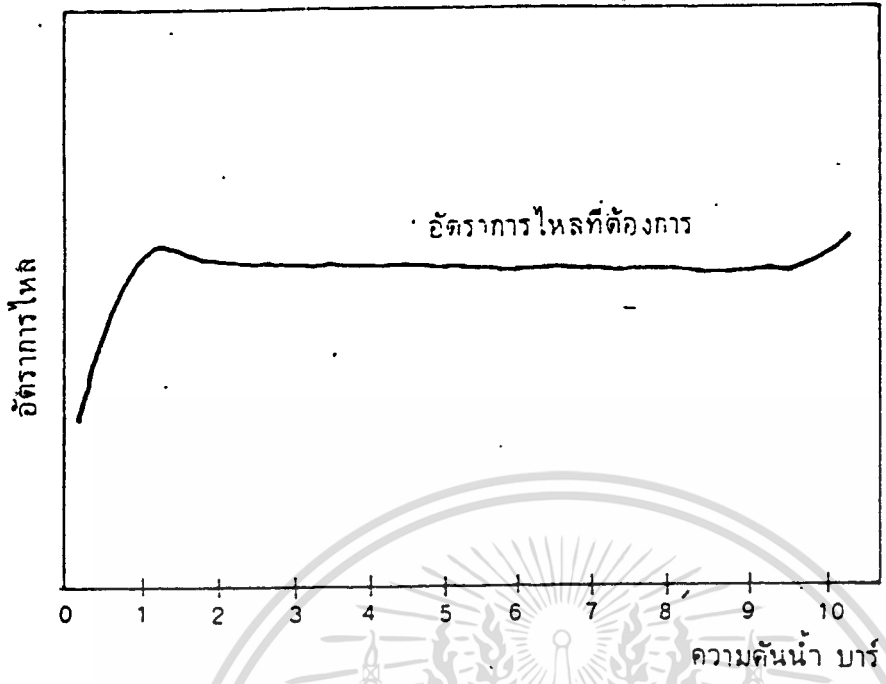
เครื่องสุขภัณฑ์	ความดัน บาร์ (psi)	อัตราการไหล lps (gpm)
Ordinary basin faucet	0.55 (8)	0.19 (3)
Self-closing basin faucet	0.84 (12)	0.16 (2.5)
Sink faucet (15 mm.)	0.35 (5)	0.28 (4.5)
Bathtub faucet	0.35 (5)	0.38 (6)
Laundry tub cock (15 mm.)	0.35 (5)	0.32 (5)
Shower	0.84 (12)	0.32 (5)
Ball cock for closet	1.00 (15)	0.19 (3)
Flush valve for closet	0.7-1.4 (10-20)	0.9-2.5 (15-40)
Flush valve for urinal	1.00 (15)	0.95 (15)

ที่มา : National Plumbing Code Handbook Table 18.3.2



รูปที่ 2.8 อุปกรณ์ควบคุมอัตราการไหล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.9 สมรรถนะของ flexible orifice

2.7 ความต้องการน้ำต่อวัน (Daily Demand)

ความต้องการใช้สอยน้ำเพื่อการบริโภค อาบน้ำ ชักผ้า และอื่นๆ จะแตกต่างกันไปตามฐานะและมาตรฐานความเป็นอยู่ของผู้บริโภค ตลอดจนลักษณะการใช้สอยของอาคารและสภาพของดินฟ้าอากาศ โดยเฉลี่ยแล้วอัตราความต้องการน้ำต่อคนต่อวันสำหรับอาคารทั่วไปจะแปรเปลี่ยนอยู่ระหว่าง 75 ลิตร (20 แกลลอน) ถึง 300 ลิตร (80 แกลลอน) การที่สามารถประมาณความต้องการน้ำต่อวันภายในอาคารแต่ละชนิดได้ย่อมมีประโยชน์ต่อการประมาณขนาดของถังเก็บน้ำเพื่อใช้สอยได้ในระยะเวลาที่ต้องการโดยตรง เนื่องจากข้อมูลเหล่านี้แปรเปลี่ยนไปได้มากตามตัวประกอบต่างๆ ดังกล่าวมาแล้ว การประมาณปริมาณความต้องการน้ำจึงต้องอาศัยประสบการณ์และการตัดสินใจของผู้ออกแบบประกอบกับข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งอาจจะแยกออกตามประเภทของอาคารได้ดังนี้

อาคารอยู่อาศัยประเภท apartment	100-300 ลิตร/คน/วัน
อาคารสำนักงาน	40-75 ลิตร/คน/วัน
โรงพยาบาล	600-1200 ลิตร/เตียง/วัน
โรงเรียน	50-80 ลิตร/คน/วัน
โรงแรม	200-400 ลิตร/ห้อง/วัน
หอพัก	200-300 ลิตร/คน/วัน
โรงซักรีด	20-40 ลิตร/ผ้า 1กก.
สนามบิน	15-25 ลิตร/ผู้โดยสารหนึ่งคน

ในการออกแบบอาคารประเภทอยู่อาศัย โดยคิดให้ปริมาณน้ำประปาเท่ากับ 200 ลิตร/คน/วัน ควรจะเป็นตัวเลขที่เพียงพอ ส่วนปริมาณความต้องการน้ำสำหรับโรงพยาบาล 1000 ลิตร/เตียง/วัน น่าจะเป็นปริมาณที่ปลอดภัยพอกับการออกแบบ สำหรับตัวเลขประมาณการเหล่านี้ได้รวมถึงการใช้น้ำส่วนอื่นๆ ของอาคารด้วย เช่น ภัตตาคาร น้ำที่ใช้โดยบุคคลที่อยู่ในบริเวณโรงพยาบาล เป็นต้น แต่ไม่รวมถึงน้ำใช้เนื่องจากการปรับอากาศซึ่งจะได้นำมารวมเข้ากับการประมาณน้ำใช้ดังกล่าว

2. 8 ขนาดท่อสำหรับเครื่องสุขภัณฑ์

เครื่องสุขภัณฑ์เป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการทดสอบการใช้งานมาแล้ว จนเป็นที่ยอมรับว่าสามารถใช้สอยได้เป็นที่พอใจ ฉะนั้นขนาดท่อประปาที่จ่ายให้แก่เครื่องสุขภัณฑ์แต่ละชนิดจึงได้รับการกำหนดขึ้นเพื่อให้สามารถจ่ายน้ำได้อย่างเพียงพอเมื่อมีแรงดันในเส้นท่ออย่างพอเหมาะ ดังเช่นแสดงอยู่ในตารางที่ 2.1 ขนาดท่อที่เล็กที่สุดซึ่งแนะนำให้ใช้สำหรับเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละชนิดควรมีขนาดดังนี้

ชนิดของเครื่องสุขภัณฑ์

ขนาดท่อ มม. (นิ้ว)

Bathtub	15 (1/2)
Drinking fountain	10 (3/8)
Dishwasher	15 (1/2)
Kitchen sink	15 (1/2)
Lavatory	15 (1/2)
Shower	15 (1/2)
Urinal(angle valve)	15 (1/2)
Urinal(flush valve)	20 (3/4)
Water closet(flush tank)	15 (1/2)
Water closet(flush valve)	25 (1)
Hose bibb	15 (1)
Service sink	20 (3/4)

สำหรับชนิดของเครื่องสุขภัณฑ์ที่มีได้ระบุเอาไว้ ก็อาจจะถือขนาดท่อโดยการเปรียบเทียบอัตราความต้องการน้ำกับชนิดของเครื่องสุขภัณฑ์ที่มีอัตราน้ำคล้ายคลึงกัน

2.9 การประมาณอัตราความต้องการน้ำสูงสุด (Probable Maximum Demand)

สิ่งที่สำคัญที่สุดที่จะต้องรู้ก่อนที่จะทำการคำนวณหาขนาดท่อประปาก็คือ อัตราความต้องการน้ำสูงสุดที่อาจจะเป็นไปได้ (Probable Maximum demand) ในส่วนหนึ่งส่วนใด หรือในท่อแยกใด ๆ ของระบบท่อ ทั้งนี้เพราะอัตราการไหลของน้ำในท่อเมน ท่อตั้ง (riser) และท่อแยก ((branch) จะไม่มีโอกาสเท่ากับผลรวมของอัตราการไหลของเครื่องสุขภัณฑ์ทุกชั้นที่ต่ออยู่เลย ตามความเป็นจริงแล้วโอกาสที่เครื่องสุขภัณฑ์ทุกชั้นซึ่งรวมกลุ่มกันอยู่จำนวนมากจะถูกใช้งานพร้อม ๆ กันจะไม่มีเลย ดังนั้นการที่จะออกแบบระบบท่อให้รับปริมาณน้ำทั้งหมดพร้อมๆกัน จึงเป็นหลักการที่ไม่ถูกต้องทางด้านวิศวกรรม อัตราความต้องการน้ำของอาคารเป็นสิ่งที่ไม่สามารถที่จะคำนวณหาได้อย่างแน่นอน ปัญหาใหญ่ 2 ปัญหาที่จะต้องคิดถึง คือ

-การให้มีน้ำเพียงพอแก่เครื่องสุขภัณฑ์ที่ใช้สอย

เอกสารจำนวนเครื่องสุขภัณฑ์ที่จะสมมุติให้ใช้พร้อมกัน
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการประมาณอัตราความต้องการน้ำในระบบท่อมักจะเทียบอัตราความต้องการน้ำของเครื่องสุขภัณฑ์เป็นหน่วยเปรียบเทียบ เรียกว่า หน่วยสุขภัณฑ์ (fixture unit ย่อว่า FU) โดยคำนึงถึงอัตราการไหลและความถี่ในการใช้งานของแต่ละเครื่องสุขภัณฑ์ประกอบกัน เมื่อเป็นเช่นนี้ อ่างล้างมือซึ่งติดตั้งอยู่ในที่สาธารณะย่อมจะมีจำนวนหน่วยสุขภัณฑ์มากกว่าอ่างล้างมือซึ่งติดตั้งอยู่ที่บ้านส่วนตัว ทั้งนี้เพราะมีความถี่ในการใช้น้ำมากกว่า ตารางที่ 2.2 แสดงถึงอัตราความต้องการน้ำเป็นหน่วยสุขภัณฑ์ของเครื่องสุขภัณฑ์ของน้ำร้อนและน้ำเย็นเพียง 3/4 ของหน่วยสุขภัณฑ์ในแถวสุดท้ายเท่านั้น

ในการประมาณอัตราความต้องการน้ำของเรื่องสุขภัณฑ์ที่มีการใช้สอยเป็นระยะ ๆ ของท่อใดท่อหนึ่ง ให้รวมจำนวนหน่วยสุขภัณฑ์สำหรับท่อนั้น แล้วทำการหาอัตราความต้องการน้ำโดยการอ่านค่าได้จากกราฟรูปที่ 2.10 และ 2.11 ซึ่งเรียกว่า Hunter's curve หรืออาจจะอ่านค่าจากตารางที่ 2.3 ก็ได้ รูปที่ 2.11 เป็นส่วนขยายของรูปที่ 2.10 เพื่อให้เห็นความแตกต่างในอัตราความต้องการของระบบ flush tank และ flush valve กราฟในรูปทั้งสองนี้ได้มาจากอัตราความต้องการน้ำของเครื่องสุขภัณฑ์โดยคิดเป็นหน่วยสุขภัณฑ์และ ได้คิดรวมถึงการที่เครื่องสุขภัณฑ์ทุกชิ้นมิได้มีการใช้สอยพร้อมกันด้วยซึ่งเรียกว่า อัตราความต้องการน้ำสูงสุดที่อาจจะเป็นไปได้ สำหรับทฤษฎีดังกล่าวนี้ได้มีแสดงอย่างละเอียดไว้ใน National Plumbing Code Handbook แล้ว

จากที่ได้กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่า Hunter's Curve นี้ใช้สำหรับประมาณอัตราความต้องการน้ำสูงสุดสำหรับอาคารทุกประเภท แต่ก็มีข้อคิดว่า อาคารทุกประเภทที่มีจำนวนหน่วยสุขภัณฑ์เท่ากัน จะมีอัตราความต้องการน้ำสูงสุดเท่ากันหรือ คำตอบที่ทุกคนรู้อยู่ก็คือว่า “ไม่เป็นความจริง” ทั้งนี้เพราะลักษณะการใช้สอยของอาคาร และจำนวนผู้ใช้สอยที่แตกต่างกันจะทำให้อัตราความต้องการน้ำสูงสุดไม่เท่ากัน ดังจะเห็นได้ชัดเจนว่ามีความแตกต่างกันระหว่างอาคารสำนักงาน โรงพยาบาลและโรงแรม เป็นต้น การที่วิศวกรระบบท่อสามารถที่จะใช้ Hunter's Curve ในการออกแบบให้มีการใช้งานได้อย่างดีมาแล้วในอดีต ย่อมเป็นการแสดงว่าอัตราความต้องการน้ำเหล่านี้แทนอัตราความต้องการน้ำสูงสุดซึ่งครอบคลุมถึงสภาพทุกอย่างอย่างที่อาจจะเป็นไปได้ในอาคารที่มีความต้องการน้ำสูงสุด ดังนั้นจึงแลเห็นได้ชัดเจนว่า เป็นการออกแบบระบบที่มีการเผื่อเอาไว้มากเกินไป ซึ่งมีผลให้ได้ขนาดท่อ เครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องใหญ่เกินความต้องการซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองโดยมิได้ก่อให้เกิดประโยชน์อันใด ในการที่จะทำการประมาณอัตราความต้องการน้ำสูงสุดให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น จะต้องอาศัยประสบการณ์อันยาวนานของวิศวกรระบบท่อทั้งหลาย ตลอดจนข้อมูลที่ได้จากการวัดระบบจริงซึ่งใช้งานอยู่แล้วของอาคารชนิดต่าง ๆ ประกอบกัน ตารางที่ 2.4 และ 2.5 แสดงถึงตัวประกอบน้ำคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ซึ่งแนะนำให้นำไปคูณค่าอัตราความต้องการน้ำสูงสุดที่ได้จาก Hunter's Curve เพื่อปรับค่าให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงยิ่งขึ้น ตัวประกอบเหล่านี้เรียกว่า water factors ซึ่งเป็นข้อมูลจาก J.C. Church สำหรับช่องที่ 2 และ 4 ในตารางทั้งสองนี้แสดงการเปรียบเทียบให้เห็นถึงอัตราความต้องการน้ำสูงสุดเมื่อคิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่วางไว้สำหรับความรู้เท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนหน่วยสุขภัณฑ์สูงสุดในแต่ละบรรทัด ส่วนข้อมูลของโรงแรมซึ่งไม่มีอยู่ในข้อมูลของ J.C. Church ก็ขอแนะนำให้อ่านข้อมูลของโรงพยาบาลแทนจะนั้นในการประมาณอัตราความต้องการน้ำสูงสุดของท่อใดๆ เพื่อนำไปใช้ในการหาขนาดท่อน้ำจึงมีแนวปฏิบัติดังนี้

ก. ให้ทำการรวม FU ของเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมดของท่อน้ำนั้น

ข. ให้อ่านค่าอัตราความต้องการน้ำสูงสุดจากรูปที่ 2.10 และ 2.11 หรือจากตารางที่ 2.3 ค.

ให้ปรับค่าอัตราความต้องการน้ำสูงสุดนี้โดยใช้ water factor ในช่องที่ 3 ของตารางที่ 2.4 และ 2.5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 Load values assigned to fixture

Fixture	Type of supply control	Occupancy	Load values, in water-supply fixture units		
			Cold	Hot	Total
Water closet	Flush valve	Public	10.0	.....	10.0
Water closet	Flush tank	Public	5.0	.....	5.0
Urinal	1-in flush valve	Public	10.0	.....	10.0
Urinal	3/4-in flush valve	Public	5.0	.....	5.0
Urinal	Flush tank	Public	3.0	.....	3.0
Lavatory	Faucet	Public	1.5	.....	1.5
Bathtub	Faucet	Public	3.0	.....	3.0
Shower head	Mixing valve	Public	3.0	.....	3.0
Service sink	Faucet	Public	3.0	.....	3.0
Kitchen sink	Faucet	Offices, etc.	2.25	.....	2.25
Drinking fountain	Faucet	Hotel, restaurant	3.0	.....	3.0
Water closet	3/8-in valve	Offices, etc.	0.25	.....	0.25
Water closet	Flush valve	Private	6.0	.....	6.0
Water closet	Flush tank	Private	1.0	.....	1.0
Lavatory	Faucet	Private	0.75	.....	0.75
Bathtub	Faucet	Private	1.5	.....	1.5
Shower stall	Mixing valve	Private	1.5	.....	1.5
Kitchen sink	Faucet	Private	1.5	.....	1.5
Laundry trays (1 to 3)	Faucet	Private	1.5	.....	1.5
Combination fixture	Faucet	Private	2.25	.....	2.25
Dishwashing machine	Faucet	Private	2.25	.....	2.25
Laundry machine (3.5 kg)	Automatic	Private	1.0	.....	1.0
Laundry machine (3.5 kg)	Automatic	Private	1.5	.....	1.5
Laundry machine (3.5 kg)	Automatic	Public or general	2.25	.....	2.25
Laundry machine (7 kg)	Automatic	Public or general	3.0	.....	3.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 Estimating demand (Hunter's curve)

Supply systems predominantly for flush tanks		Supply systems predominantly for flush valves	
Load (water-supply fixture units)	Demand gpm	Load (water-supply fixture units)	Demand gpm
6	5		
8	6.5		
10	8	10	27
12	9.2	12	28.6
14	10.4	14	30.2
16	11.6	16	31.8
18	12.8	18	33.4
20	14	20	35
25	17	25	38
30	20	30	41
35	22.5	35	43.8
40	24.8	40	46.5
45	27	45	49
50	29	50	51.5
60	32	60	55
70	35	70	58.5
80	38	80	62
90	41	90	64.8
100	43.5	100	67.5
120	48	120	72.5
140	52.5	140	77.5
160	57	160	82.5
180	61	180	87
200	65	200	91.5
225	70	225	97
250	75	250	101
275	80	275	105.5
300	85	300	110
400	105	400	126
500	125	500	142
750	170	750	178
1,000	208	1,000	208
1,250	240	1,250	240
1,500	267	1,500	267
1,750	294	1,750	294
2,000	321	2,000	321
2,250	348	2,250	348
2,500	375	2,500	375
2,750	402	2,750	402
3,000	432	3,000	432
4,000	525	4,000	525
5,000	593	5,000	593
6,000	643	6,000	643
7,000	685	7,000	685
8,000	718	8,000	718
9,000	745	9,000	745
10,000	769	10,000	769

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 Hospital water factors

FU	Hunter. gpm	percent	Adjusted. gpm	Minimum. gpm
Up to 400	125	100	125	
401 - 600	155	90	140	130
601 - 1,200	235	77	180	145
1,201 - 1,500	270	74	200	185
1,501 - 2,000	330	70	230	205
2,001 - 2,500	385	69	265	235
2,501 - 3,000	435	68	295	270
3,001 - 4,000	560	65	365	300
4,001 - 5,000	675	64	430	370
5,001 - 6,000	775	63	490	435
6,001 - 8,000	975	62	600	495
8,001 - 10,000	1,175	61	720	605
10,001 - 13,000	1,460	60	875	725

ตารางที่ 2.5 Office buildings, schools, and apartment water factors

FU	Hunter. gpm	percent	Adjusted. gpm	Minimum. gpm
Up to 400	125	100	125	
401 - 600	155	87	135	130
601 - 900	195	75	145	140
901 - 1,200	235	64	150	150
1,201 - 1,500	270	63	170	155
1,501 - 2,000	330	61	200	175
2,001 - 2,500	385	60	230	205
2,501 - 3,000	435	59	255	235
3,001 - 4,000	550	58	320	260
4,001 - 5,000	675	56	380	325
5,001 - 6,000	775	56	435	385
6,001 - 7,000	875	56	490	440
7,001 - 8,000	975	55	540	495

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10 การคำนวณหาขนาดท่อน้ำ

ในขณะที่น้ำไหลไปภายในท่อ จะเกิดความเสียดทานขึ้นอันเนื่องจากความหนืดของน้ำ (viscosity) ถ้าผนังของท่อหยาบ ก็จะเพิ่มความเสียดทานขึ้นอีก เนื่องมาจากความหยาบของผนังท่อ ทำให้เพิ่ม turbulent flow ภายในท่อ พลังงานที่สูญเสียไปเนื่องจากความเสียดทานนี้แสดงออกมา ในรูปของความดันลด (pressure loss) ความดันลดนี้แปรตามความยาวของท่อ ความเร็วของ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ และความหยาบของผนังท่อ ถ้าถือผิวภายในเป็นหลักก็อาจจะแบ่งท่อออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. ท่อผิวเรียบ หมายถึง ท่อที่มีผนังเรียบมาก แลหลังจากได้ใช้งาน ไปนานแล้วความหยาบของผนังจะไม่เพิ่มขึ้นมากนัก ท่อประเภทนี้ได้แก่ ท่อทองแดง ท่อทองเหลือง ท่อ PVC เป็นต้น
2. ท่อผิวหยาบปานกลาง หมายถึง ท่อใหม่ที่มีผนังเรียบดี แต่หลังจากใช้งาน ไปสัก 3 ถึง 4 ปี ผนังจะมีความหยาบปานกลาง ท่อประเภทนี้ได้แก่ท่อเหล็กดำ ท่อเหล็กอาบสังกะสี ท่อเหล็กหล่อ เป็นต้น
3. ท่อผิวหยาบมาก หมายถึง ท่อซึ่งทำด้วยวัสดุที่จะมีผนังท่อหยาบมากหลังจากที่ได้ใช้งานไปแล้วเป็นระยะเวลาหนึ่ง หรือท่อเก่าที่นำมาใช้ใหม่ สำหรับระยะเวลาที่ใช้งานจนผนังท่อหยาบมากนั้น ยังไม่การวางหลักเกณฑ์ ลงไป จึงต้องเป็นหน้าที่ของวิศวกรระบบท่อที่ต้องพิจารณาเอาเอง ขนาดของท่อจะหาได้จากสมการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ของไหล คือ

$$Q = AV \dots\dots\dots(2.2)$$

โดยที่

Q = อัตราการไหล

A = พื้นที่หน้าตัดของท่อ

V = ความเร็วของน้ำภายในท่อ

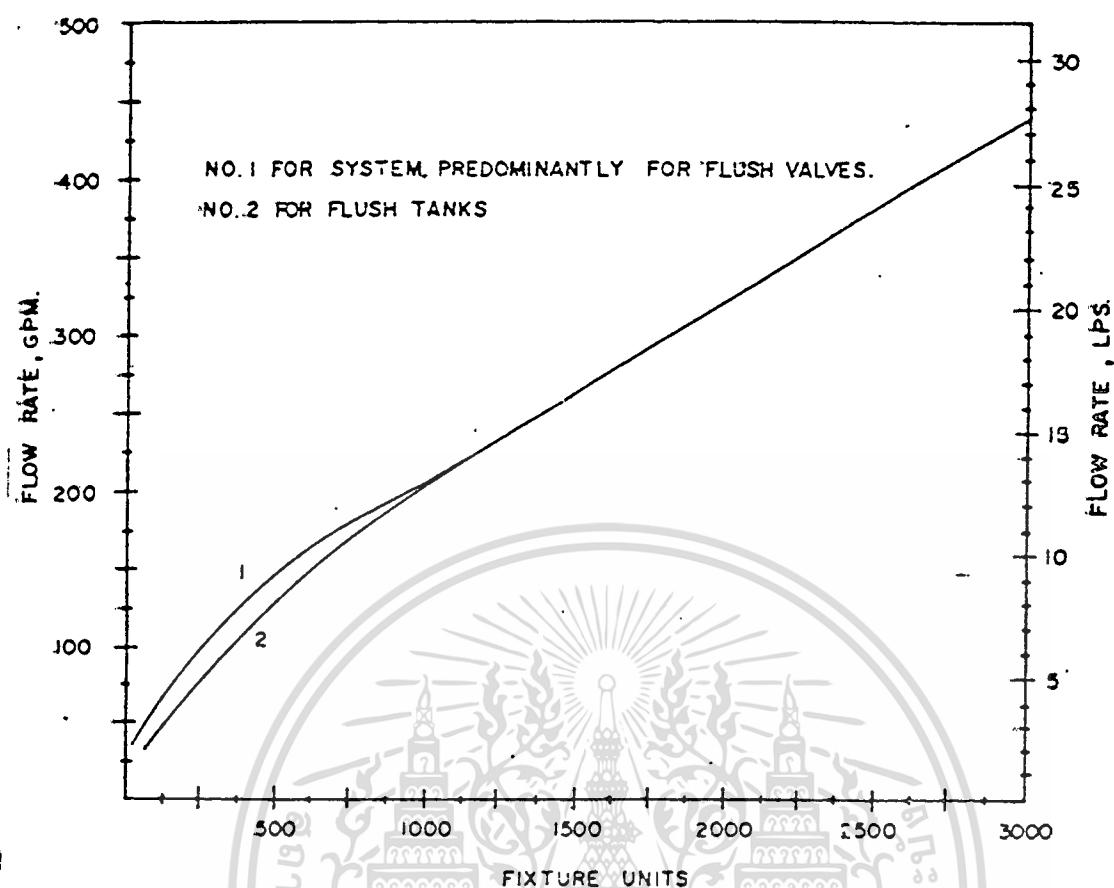
ส่วนความดันลดสามารถหาได้จากสูตรของ Hazen-Williams คือ

Pipe size, mm. (in.)	Number of 25 mm.(1 in.) in flush valves allowed
30(1 ¼)	1
40(1 ½)	2-4
50(2)	5-12
65(2 ½)	13-25
80(3)	26-40
100(4)	41-100

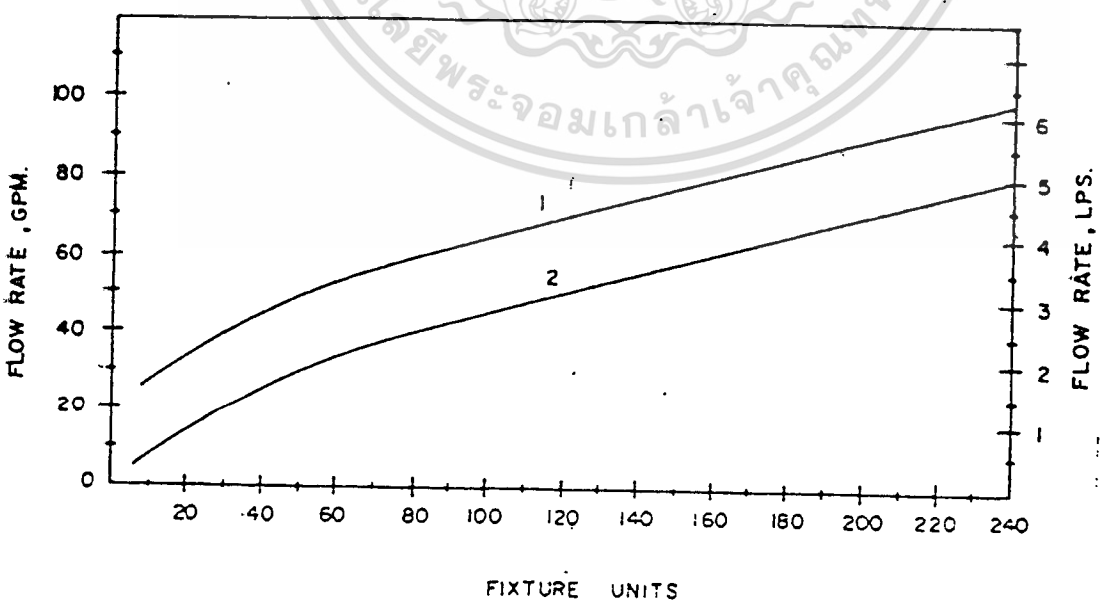
ตารางที่ 2.7 water - pipe sizes' Flush valves

2.11 ความดันลดภายในท่อ

เมื่อน้ำไหลไปในท่อย่อมจะเกิดความดันลดขึ้น ค่าของความดันลดสำหรับท่อขนาดต่างๆ ที่ความเร็วหนึ่งสามารถที่จะหาได้จากรูปที่ 2.12 และ 2.13 ความดันลดทั้งหมดภายในระบบท่อ ประกอบด้วยความดันลดของท่อเอง และ ความดันลดของ ข้องอ ข้อต่อ และวาล์วต่างๆ ข้อมูลเกี่ยวกับความดันลดในส่วนหลังนี้ สามารถที่จะหาได้แต่ก็ไม่สามารถใช้ในการออกแบบในทางปฏิบัติให้รวดเร็ววิธีการง่ายที่สุด ก็คือ การใช้ความยาวสมมูล(equivalent length) ความยาวสมมูลของข้องอ ข้อต่อ หรือ วาล์ว หมายถึง ความยาวของท่อตรงที่มีขนาดเดียวกันกับขนาดของ ข้องอ ข้อต่อหรือ วาล์วซึ่งจะให้ค่าความดันลดเท่ากับความดันลดของอุปกรณ์ที่กล่าวถึงในขณะที่มีอัตราการไหลของน้ำเท่ากันหลักการนี้ช่วยให้การออกแบบกระทำได้รวดเร็วขึ้นโดยการนำความยาวสมมูลไปรวมกับความยาวจริงแล้วจึงทำการหาความดันลดโดยใช้ความยาวดังกล่าวนี้ ตารางที่ 2.8 แสดงถึงความยาวสมมูลของอุปกรณ์ต่างๆ

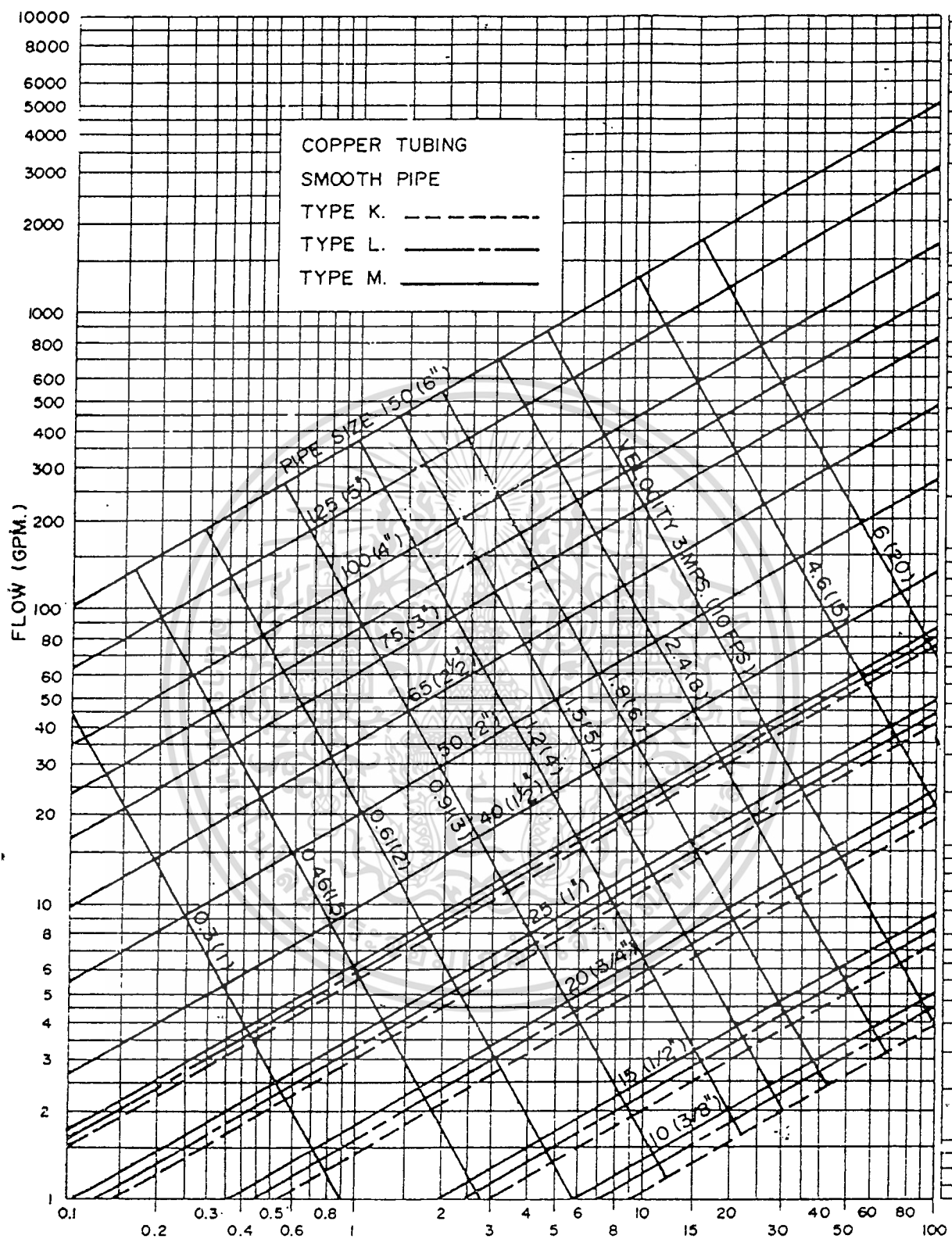


รูปที่ 2.10 HUNTER'S UNITS



รูปที่ 2.11 HUNTER'S CURVE

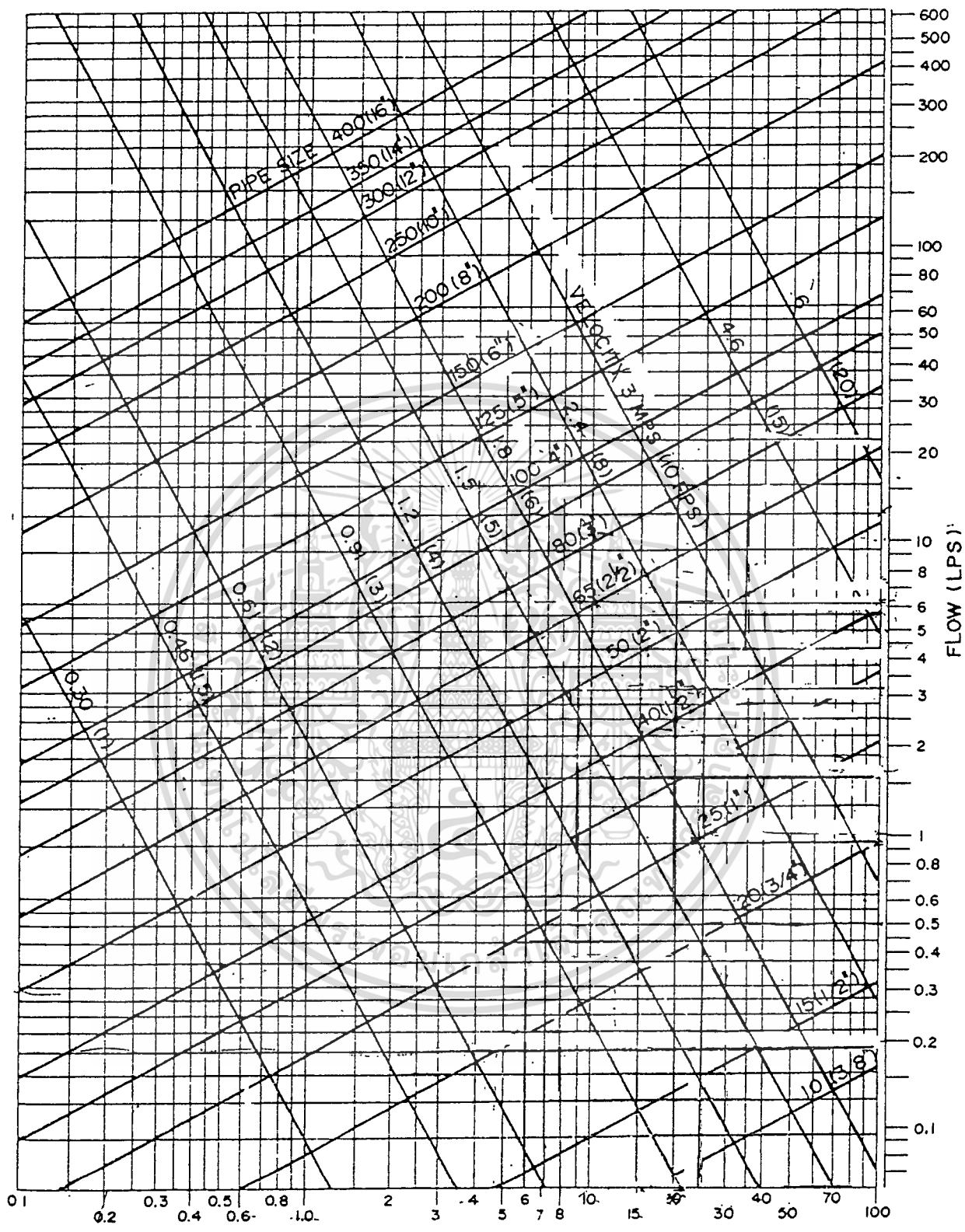
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.12 FRICTION LOSS, FT. PER 100 FT. OR M. PER 100 M.

(COPPER TUBING OR SMOOTH STEEL PIPE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.13 FRICTION LOSS, FT. PER 100 FT. OR M. PER 100 M.

(FAIRLY ROUGH STEEL PIPE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.8 ความยาวสมมูลของข้อต่อ และ อุปกรณ์เป็นเมตร

ขนาด มม. (นิ้ว)	ข้องอ		สามตา (90° tee)		Gate Valve	Globe Valve	Angle Valve
	90°	45°	Side branch	Straight run*			
10 (3/8)	0.3	0.2	0.5	0.1	0.06	2.4	1.2
15 (1/2)	0.6	0.4	0.9	0.2	0.12	4.5	2.4
20 (3/4)	0.8	0.5	1.2	0.25	0.15	6.0	3.6
25 (1)	0.9	0.6	1.5	0.3	0.18	7.6	4.5
30 (1 1/4)	1.2	0.7	1.8	0.4	0.25	11.0	5.5
40 (1 1/2)	1.5	0.9	2.1	0.5	0.3	14.0	6.7
50 (2)	2.1	1.2	3.0	0.6	0.4	17.0	8.5
65 (2 1/2)	2.4	1.5	3.6	0.8	0.5	20.0	10.0
80 (3)	3.0	1.8	4.5	0.9	0.6	24.0	12.0
100 (4)	4.2	2.4	6.4	1.2	0.8	38.0	17.0
125 (5)	5.1	3.0	7.6	1.5	1.0	42.0	21.0
150 (6)	6.0	3.6	9.0	1.8	1.2	50.0	24.0

ในระบบท่อปกติแล้วความดันลดของ ข้องอ ข้อต่อ และอุปกรณ์รวมกันจะมีค่าอยู่ระหว่าง 20% และ 50% ของความดันลดของท่อเอง ฉะนั้นในทางปฏิบัติ วิศวกรระบบท่อจึงมักจะสมมติให้ ข้องอ ข้อต่อ และอุปกรณ์ เหล่านี้มีความยาวสมมูล อยู่ประมาณ 20% และ 50% ของความยาวจริง ของท่อ การที่จะเลือกค่าใดนั้น ก็ขึ้นอยู่กับระบบท่ที่มีอุปกรณ์เหล่านี้อยู่มากเพียงใด ซึ่งจะต้องอาศัย ความชำนาญงานของวิศวกรระบบท่อในการพิจารณาเป็นการเฉพาะแต่ละระบบๆ ไป

2.12 ขั้นตอนในการหาขนาดของท่อประปา

ระบบท่อต้องได้รับการออกแบบให้สามารถจ่ายน้ำให้กับเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์อย่าง เพียงพอ ขนาดของท่อควรที่จะหาจากรูปที่ 2.12 หรือ 2.13 ตัวประกอบอื่นๆที่อาจจะมีผลต่อขนาด ของท่อก็คือ

1. ความดันของแหล่งน้ำที่ได้จากท่อประปาสาธารณะ
2. ความดันที่ต้องการของเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์แต่ละชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารของงานวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความดันลดภายในท่ออันเนื่องมาจากความสูงและความเสียดทาน

4. ข้อจำกัดเกี่ยวกับความเร็วของน้ำภายในท่อ เพื่อป้องกันเสียงและการสึกกร่อน โดย

เฉพาะความเร็วสูงจะมีผลต่อการสึกกร่อนที่บ่าของวาล์วเป็นอย่างมาก

5. อัตราความต้องการน้ำของระบบทั้งหมด

โดยทั่วไปแล้วขั้นตอนการหาขนาดของท่อประปาควรจะเป็นดังต่อไปนี้

1. รวมจำนวนหน่วยสุขภัณฑ์ของท่อเมนหรือท่อแยกที่ต้องการ โดยอาศัยตารางที่ 2.2

2. หาอัตราความต้องการน้ำสูงสุดที่อาจจะเป็นไปได้ โดยใช้รูปที่ 2.10 และ 2.11 หรือ

ตารางที่ 2.3 2.4 และ 2.5 ประกอบ

3. หาขนาดของท่อเมนหรือท่อแยกได้จากรูปที่ 2.12 หรือ 2.13 โดยให้ความเร็วของน้ำ

ภายในท่อไม่เกิน 3 m/s ความเร็วของน้ำที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 1.2 ถึง 2.4 m/s

4. หาขนาดของท่อย่อยโดยอาศัยตารางที่ 2.6 และ 2.7 หรือใช้อัตราความต้องการน้ำสูงสุด

ของท่อย่อยส่วนขนาดของท่อที่จะต่อเข้ากับเครื่องสุขภัณฑ์ให้เป็นไปตามหัวข้อ 2.8

หรือตามขนาดที่ผู้ผลิตแนะนำ

5. คำนวณหาความดันลดสูงสุดของท่อเมนหรือท่อแยกโดยอาศัยรูปที่ 2.12 หรือ 2.13 เพื่อ

ใช้การจัดความดันของน้ำให้แก่ระบบ โดยทั่วไปแล้วความดันลดสูงสุดจะอยู่ที่ท่อแยกที่

จ่ายให้กับเครื่องสุขภัณฑ์ที่อยู่ไกลจากแหล่งความดันของน้ำที่สุด

6. ถ้าความดันลดในระบบสูงเกินไปจนไม่เหมาะสมทางหลักเศรษฐศาสตร์หรือเงื่อนไข

อื่นๆ เช่น ต้องใช้ขนาดของเครื่องสูบน้ำใหญ่เกินไป ความดันของน้ำไม่พอ เป็นต้น ก็ให้

กลับมาปรับขนาดท่อแล้วทำการคำนวณตามขั้นตอนเดิม จนกว่าจะได้ความดันลดที่พอ

เหมาะซึ่งจะต้องอาศัยประสบการณ์ของวิศวกรระบบท่อโดยเฉพาะโดยปกติแล้วขั้น

ตอนนี้มักจะไม่มีคำแนะนำสำหรับผู้ที่มีความชำนาญในการออกแบบระบบท่อแล้ว

บทที่ 3

การเพิ่มความดันของน้ำในระบบท่อ

3.1 บทนำ

อาคารทุกชนิดไม่ว่าจะมีขนาดใหญ่เท่าใดย่อมมีความต้องการน้ำที่สะอาดถูกสุขลักษณะในปริมาณและความดันที่เพียงพอแก่การบริโภคและใช้สอย วิศวกรมักจะพบว่าความดันของน้ำในท่อเมนที่จะจ่ายให้กับอาคารมีไม่เพียงพอที่จะจ่ายน้ำให้แก่เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆของอาคาร ซึ่งอาจจะมาจากสาเหตุหลายประการดังนี้

- ความดันของน้ำในระบบของท่อเมนที่จ่ายน้ำมาต่ำเกินไป
- ท่อเมนมีขนาดเล็กเกินไป
- มีการแย่งน้ำในท่อเมนในอาคารที่สร้างใหม่
- ท่อเมนเกินตะกอนจับมากเกินไป
- การใช้น้ำในฤดูร้อนมีอัตราสูงขึ้นมาก

ด้วยเหตุนี้ในการออกแบบระบบน้ำสำหรับอาคารวิศวกรระบบท่อจึงต้องทำการตรวจสอบความดันของน้ำเสียก่อน ซึ่งส่วนมากจะปรากฏว่ามีความจำเป็นที่จะต้องทำการเพิ่มความดันของน้ำสำหรับอาคารของตนเองเสมอ วิธีการเพิ่มความดันในระบบท่อน้ำนี้มีหลายวิธีโดยมีเครื่องสูบน้ำเป็นตัวจักรกลที่สำคัญ การที่จะเลือกวิธีใหนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของอาคารและการใช้สอย โดยทั่วไปแล้วสามารถที่จะแบ่งวิธีการเพิ่มความดันของน้ำออกได้เป็น 3 ระบบคือ

1. ระบบใช้เครื่องสูบน้ำและถังสูง
2. ระบบใช้เครื่องสูบน้ำเพิ่มความดันโดยตรง
3. ระบบใช้เครื่องสูบน้ำและถังอัดความดัน

3.2 การคำนวณเกี่ยวกับเครื่องสูบน้ำ

ขนาดของเครื่องสูบน้ำบอกได้ด้วยอัตราการไหลและแรงดัน (head) ในขณะทำงาน ในการคำนวณหาขนาดของเครื่องสูบน้ำ จำเป็นที่จะต้องคำนวณหาแรงดันทั้งหมดในระบบของเครื่องสูบน้ำเสียก่อน จากรูปที่ 3.1 และ 3.2 คำจำกัดความของแรงดันต่างๆมีดังนี้

3.2.1 Static Head หมายถึงความสูงเป็นเมตรซึ่งวัดระหว่างผิวของแหล่งน้ำไปจนถึงระดับที่ปล่อยน้ำออก

3.2.2 Suction Head หมายถึงความสูงเป็นเมตร ซึ่งวัดระหว่างผิวของแหล่งน้ำไปจนถึงแนวศูนย์กลางของเครื่องสูบน้ำดังรูปที่ 3.1 suction head นี้จะมีได้ก็ต่อเมื่อผิวของแหล่งน้ำอยู่สูงกว่าเครื่องสูบน้ำและเป็นแรงดันของตลิ่งที่ช่วยในการสูบน้ำของเครื่องสูบน้ำ ในกรณีที่เครื่องสูบน้ำต่อโดยตรงกับท่อเมนที่มีความดันอยู่ ความดันของท่อเมนเมื่อคิดเป็นความสูงของน้ำเป็นเมตรก็คือ Suction head นั้นเอง

3.2.3 Suction Lift หมายถึงความสูงเป็นเมตรซึ่งวัดระหว่างแนวศูนย์กลางของเครื่องสูบน้ำและผิวของแหล่งน้ำที่อยู่ต่ำกว่าเครื่องสูบน้ำดังรูปที่ 3.2 หรือเป็นระยะทางในแนวดิ่งที่เครื่องสูบน้ำจะต้องยกน้ำขึ้นมานั้นเอง

3.2.4 Discharge Static Head หมายถึงความสูงเป็นเมตรซึ่งวัดระหว่างแนวศูนย์กลางของเครื่องสูบน้ำและระดับที่ปล่อยน้ำออก

ในขณะที่น้ำไหลไปภายในท่อข้อมจะเกิดความดันลดอันเนื่องมาจากความเสียดทานภายในท่อ และความดันลดอื่นๆเช่น ความดันลดที่เครื่องกรองผง (strainer) เป็นต้น ความดันลดเหล่านี้ต้องนำไปรวมกับแรงดันอื่นๆในการหาขนาดของเครื่องสูบน้ำ และเรียกแรงดันทั้งหมดเหล่านี้รวมกันว่า แรงดันสุทธิ (net head) ดังนั้นจากรูปที่ 3.1 และ 3.2 แรงดันสุทธิ (บางครั้งเรียกว่า total dynamic head) คือ

$$\text{static head} + \text{ความดันลดอื่นๆ}$$

เมื่อได้แรงดันสุทธิและอัตราการสูบน้ำที่ต้องการแล้วก็จะสามารถคำนวณหาขนาดของมอเตอร์ที่ใช้ขับเครื่องสูบน้ำได้จากสมการที่ 3.1 และ 3.2 คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$HP = QH/3960\eta \quad \dots\dots\dots (3.1)$$

เมื่อ HP = แรงม้าของมอเตอร์

Q = อัตราการไหลเป็น gpm

H = แรงดันสุทธิเป็นฟุต

η = ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ

$$kW = QH/102\eta \quad \dots\dots\dots (3.2)$$

เมื่อ kW = กิโลวัตต์ของมอเตอร์

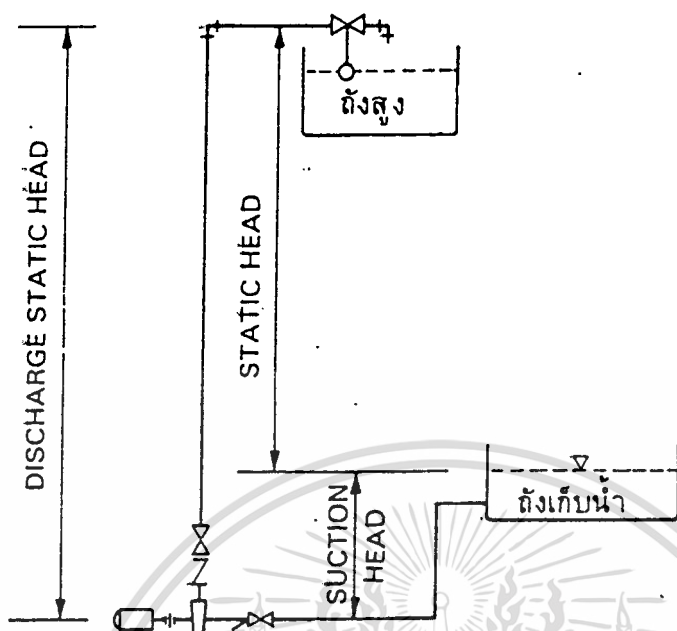
Q = อัตราการไหล เป็น lps

H = แรงดันสุทธิเป็นเมตร

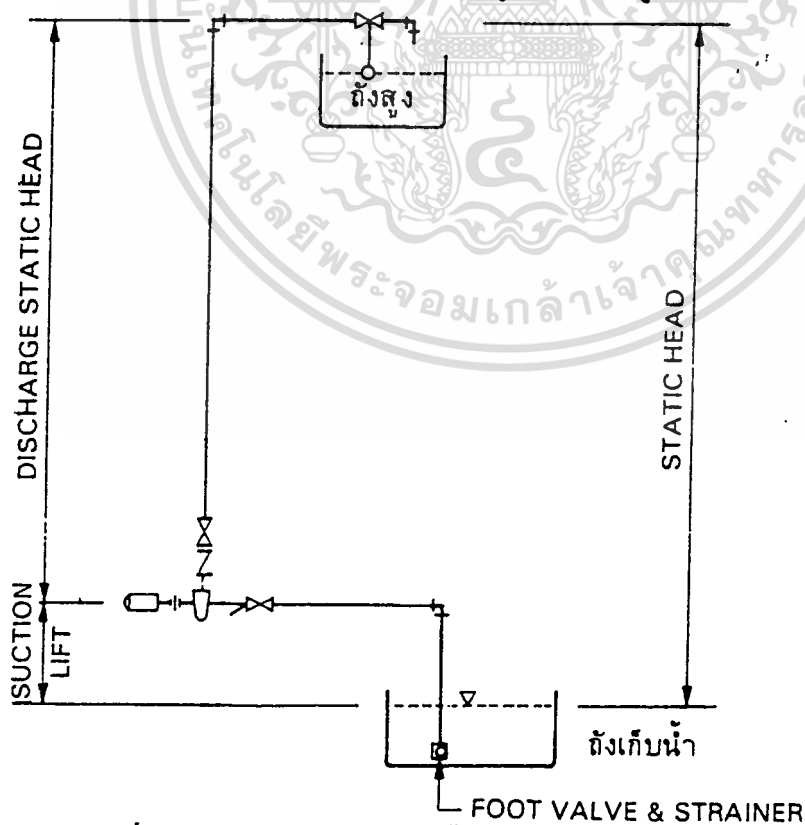
ในการเลือกขนาดของมอเตอร์จะต้องเลือกจากขนาดที่มีการผลิตออกมาเป็นมาตรฐาน

ขนาดต่างๆของมอเตอร์มีดังนี้

0.37 kW (0.5 HP)	0.75 kW (1 HP)	1.12 kW (1.5 HP)
1.49 kW (2 HP)	2.24 kW (3 HP)	3.73 kW (5 HP)
5.60 kW (7.5 HP)	7.46 kW (10 HP)	11.19 kW (15 HP)
14.92 kW (20 HP)	18.65 kW (25 HP)	11.19 kW (30 HP)
29.84 kW (40 HP)	37.30 kW (50 HP)	44.76 kW (60 HP)
55.95 kW (0.5 HP)	74.60 kW (100 HP)	



รูปที่ 3.1 ระบบท่อเมื่อผิวแหล่งน้ำสูงกว่าเครื่องสูบน้ำ



รูปที่ 3.2 ระบบท่อเมื่อผิวแหล่งน้ำต่ำกว่าเครื่องสูบน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ระบบถังน้ำสูง (Elevated Tank System)

ระบบถังน้ำสูงเป็นระบบการจ่ายน้ำให้กับอาคารโดยการสูบน้ำขึ้นไปเก็บเอาไว้บนถังเก็บน้ำซึ่งมีความสูงเพียงพอที่จะให้ความดันแก่เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ได้ ถังเก็บน้ำนี้จะแยกเป็นอิสระจากอาคารหรือเป็นส่วนหนึ่งของอาคารก็ได้ ส่วนใหญ่แล้ววิศวกร และสถาปนิกจะร่วมกันกำหนดตำแหน่งของถังเก็บน้ำนี้ ซึ่งมักจะตั้งอยู่เหนือชั้นดาดฟ้า ระบบนี้เหมาะสำหรับอาคารที่มีขนาดความสูงตั้งแต่ 4 ชั้นเป็นต้นไป และมีความต้องการน้ำมาก ขนาดของถังน้ำสูงขึ้นอยู่กับอัตราความต้องการน้ำสูงสุดที่อาจจะเป็นไปได้ และระยะเวลาที่ระบบต้องการอัตราน้ำสูงสุดนี้ติดต่อกัน อย่างไรก็ตามขนาดของถังควรที่จะสามารถจ่ายน้ำให้แก่ระบบ ได้อย่างน้อยหนึ่งชั่วโมงเมื่อเครื่องสูบน้ำขึ้นถึง (transfer pump) เกิดการขัดข้องขึ้น ถังเก็บน้ำเหนือชั้นดาดฟ้านี้ใช้สำหรับจ่ายน้ำเพื่อการดับเพลิงด้วย ก็ควรที่จะเพิ่มความจุอีกอย่างน้อย 15 ลูกบาศก์เมตร เพื่อใช้สำรองในการดับเพลิง ลักษณะของระบบดังกล่าวนี้แสดงอยู่ในรูปที่ 3.3

เครื่องสูบน้ำขึ้นถังถูกควบคุมให้ทำงานหรือหยุดทำงานโดย สวิตช์ลากลอย (float switch) หรือสวิตช์ควบคุมระดับน้ำ (level controller) ชนิดอื่นๆ เช่น electrode เป็นต้น สวิตช์ลากลอยนี้จะทำให้ starter ของมอเตอร์ที่ขับเครื่องสูบน้ำครบวงจรเมื่อระดับน้ำในถังลดลงจนถึงระดับที่ได้ตั้งเอาไว้ล่วงหน้าและจะตัดวงจรเมื่อมีน้ำอยู่ภายในตามระดับที่ต้องการ

ในการออกแบบระบบส่งน้ำขึ้นถังสูง ควรจะใช้เครื่องสูบน้ำไม่ต่ำกว่า 2 เครื่องในกรณีที่ใช้เครื่องสูบน้ำ 2 เครื่อง แต่ละเครื่องจะต้องมีอัตราการสูบน้ำที่พอแก่ความต้องการ ฉะนั้นระบบจะมีเครื่องสำรองอยู่ 1 เครื่องเสมอ ถ้าผู้ออกแบบมีความประสงค์ที่จะใช้เครื่องสูบน้ำ 3 เครื่อง แต่ละเครื่องควรมีอัตราการสูบน้ำเป็นครึ่งหนึ่งของในกรณีแรก ซึ่งก็จะทำให้มีเครื่องสำรองอยู่ 50 % ตลอดเวลา การประมาณอัตราการสูบน้ำสำหรับอาคารประเภทต่างๆ ให้ใช้ข้อมูลในตารางที่ 3.1 โดยนำจำนวนเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมดคูณด้วยตัวเลขที่แสดงอยู่ในช่องที่ 2 ของตาราง ตัวเลขเหล่านี้ได้มาจากประสบการณ์และการเก็บข้อมูลของอาคารประเภทต่างๆซึ่งเชื่อถือได้แน่นอนว่า ขนาดของเครื่องสูบน้ำจะเพียงพอแก่ความต้องการ

ในการประมาณขนาดความจุของถังสูงที่พอเหมาะอาจจะใช้หลักการได้ 2 อย่าง คือ

- ประมาณขนาดของถังเก็บน้ำโดยการกำหนดวัฏจักรการทำงานของเครื่องสูบน้ำขึ้นถัง โดยปกติแล้วเครื่องสูบน้ำไม่ควรจะทำงานเกิน 4 ครั้งในหนึ่งชั่วโมง
- ประมาณขนาดของถังเก็บน้ำโดยคิดถึงปริมาณน้ำสำรองที่จะใช้ได้เมื่อเครื่องสูบน้ำขึ้นถังเกิดขัดข้องปริมาณสำรองนี้ควรจะไม่น้อยกว่าหนึ่งชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าเป็นไปได้ควรจะให้ถังน้ำมีขนาดเพียงพอแก่การใช้เป็นระยะเวลานาน ส่วนระยะเวลาดังกล่าวนี้จะเป็นเท่าใด ก็ขึ้นอยู่กับสภาพของพื้นที่ซึ่งจะทำการปลูกสร้างอาคาร และแหล่งน้ำว่ามีความน่าเชื่อถือเพียงใด โดยทั่วไปแล้วกฎเหล่านี้จะช่วยในการกำหนดขนาดของถังได้เป็นที่น่าพอใจคือ

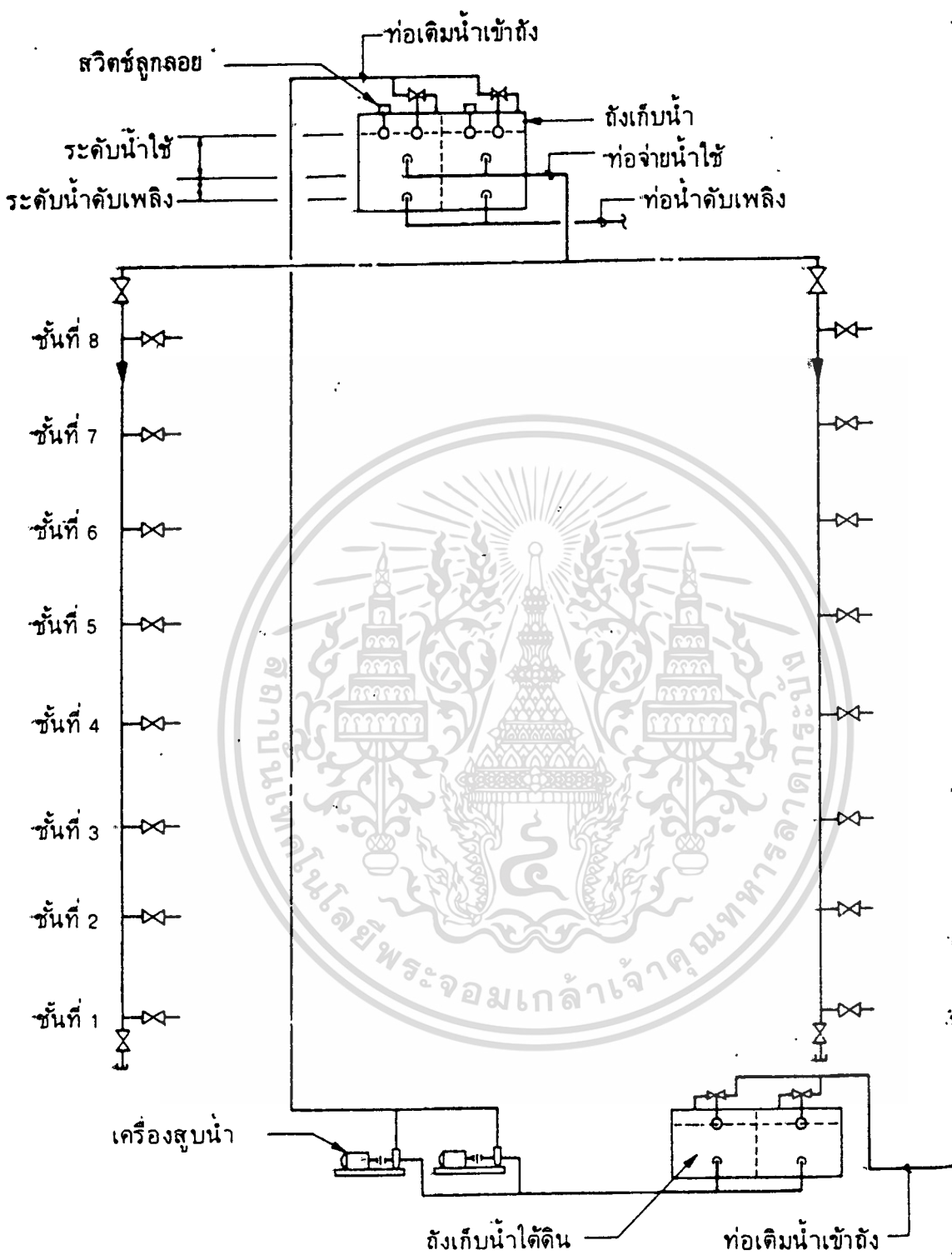
1. ถ้าอัตราการสูบน้ำของเครื่องสูบน้ำไม่เกิน 380 lpm (100 gpm) ให้ความจุของถังเก็บน้ำสูงมีขนาดอย่างต่ำ 40 เท่าของอัตราการสูบน้ำต่อนาที

2. ถ้าอัตราการสูบน้ำของเครื่องสูบน้ำเกิน 380 lpm ให้ความจุของถังเก็บน้ำสูงมีขนาดอย่างต่ำ 30 เท่าของอัตราการสูบน้ำ แต่จะต้องไม่น้อยกว่า 15 ลูกบาศก์เมตร

อย่างไรก็ตามปริมาณน้ำของถังเก็บน้ำสูงรวมกับของถังน้ำใต้ดินควรจะสามารถสำรองน้ำเพื่อการใช้สอยปกติได้ประมาณหนึ่งวัน

ในกรณีที่ใช้น้ำในถังสูงนี้สำรองสำหรับการดับเพลิงด้วย จะต้องเพิ่มความจุตามความต้องการเพื่อการดับเพลิง และถ้ามีการใช้น้ำในถังเพื่อเติมให้กับหอระบายความร้อน (cooling tower) ก็ของแนะนำให้เพิ่มความจุของถังเก็บน้ำสูงอีก 15 เท่าของอัตราการเติมน้ำให้กับหอระบายความร้อนต่อนาที





รูปที่ 3.3 ระบบจ่ายน้ำโดยใช้ถังสูงเหนืออาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 คำนวณประกอบสำหรับหาขนาดของเครื่องสูบน้ำ

No. of Fixtures	lpm (gpm)/fixture	Pump cap. lps (gpm)	
		Min.	Max.
Apartments			
1-25	2.27 (0.60)	0.63 (10)	0.95 (15)
26-50	1.89 (0.50)	1.00 (16)	1.58 (25)
51-100	1.32 (0.35)	1.89 (30)	2.21 (35)
101-200	1.14 (0.30)	2.52 (40)	3.79 (60)
201-400	1.06 (0.28)	4.10 (65)	7.25 (115)
401-800	0.95 (0.25)	7.60 (120)	12.60 (200)
801-up	0.91 (0.24)	13.20 (210)	.....
Hotels and Clubs			
1-50	2.46 (0.65)	1.58 (25)	2.08 (33)
51-100	2.08 (0.55)	2.21 (35)	3.47 (55)
101-200	1.70 (0.45)	3.79 (60)	5.68 (90)
201-400	1.32 (0.35)	6.31 (100)	8.83 (140)
401-800	1.04 (0.28)	9.50 (150)	13.20 (210)
801-1200	0.95 (0.25)	14.20 (225)	18.90 (300)
1201-up	0.76 (0.20)	18.90 (300)	.....
Hospitals			
1-50	3.79 (1.0)	1.58 (25)	3.15 (50)
51-100	3.03 (0.8)	3.47 (55)	5.05 (80)
101-200	2.27 (0.6)	5.36 (85)	7.60 (120)
201-400	1.89 (0.5)	7.89 (125)	12.60 (200)
401-up	1.51 (0.4)	13.20 (210)	.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

No. of fixtures	Jpm (gpm)/fixture	Pump cap. lps (gpm)	
		Min.	Max.
Office buildings			
1-25	4.73 (1.25)	1.58 (25)	1.96 (31)
26-50	3.41 (0.90)	2.21 (35)	3.03 (48)
51-100	2.65 (0.70)	3.15 (50)	4.42 (70)
101-150	2.46 (0.65)	4.73 (75)	6.18 (98)
151-250	2.08 (0.55)	6.31 (100)	8.71 (138)
251-500	1.70 (0.45)	8.83 (140)	14.20 (225)
501-750	1.32 (0.35)	14.51 (230)	16.53 (262)
751-1000	1.14 (0.30)	17.03 (270)	18.90 (300)
1001-up	1.04 (0.28)	19.56 (310)	.....
Industrial buildings			
1-25	5.68 (1.50)	1.58 (25)	2.40 (38)
26-50	3.79 (1.00)	2.52 (40)	3.15 (50)
51-100	2.84 (0.75)	3.79 (60)	4.73 (75)
101-150	2.65 (0.70)	5.05 (80)	6.62 (105)
151-250	2.46 (0.65)	6.94 (110)	10.22 (162)
250-up	2.27 (0.60)	10.41 (165)	.....
Schools			
1-10	5.68 (1.50)	0.63 (10)	0.95 (15)
11-25	3.79 (1.00)	1.01 (16)	1.58 (25)
26-50	3.03 (0.80)	1.89 (30)	2.52 (40)
51-100	2.27 (0.60)	2.84 (45)	3.79 (60)
101-200	1.89 (0.50)	4.10 (65)	6.31 (100)
201-up	1.51 (0.40)	6.94 (110)	.....

ที่มา : CHICAGO PUMP BULLETIN 150-B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ระบบเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง (Direct Boosting System)

ระบบเพิ่มความดันให้กับเส้นท่อโดยตรง เป็นระบบที่ใช้เครื่องสูบน้ำค่อเข้าในเส้นท่อและจ่ายน้ำไปยังเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์โดยตรง ในกรณีนี้เครื่องสูบน้ำมีชื่อเรียกว่า Booster Pump ระบบนี้เหมาะสำหรับอาคารที่มีปริมาณการใช้น้ำไม่มากนัก หรืออาจจะใช้เสริมกับระบบถังสูงเพื่อเพิ่มความดันให้กับน้ำสำหรับจ่ายให้เครื่องสุขภัณฑ์ซึ่งอยู่ชั้นบน รูปที่ 3.4 แสดงถึงระบบดังกล่าว ซึ่งมีหลักการทำงานดังนี้

สมมุติให้ระบบการเพิ่มแรงดันให้กับเส้นท่อโดยตรงประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำจำนวน 2 เครื่อง ในขณะที่มีการใช้น้ำน้อย เครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 1 จะทำงานอยู่ตลอดเวลา และจ่ายน้ำ โดยผ่าน วาล์วปรับความดัน (pressure regulating valve) เพื่อให้ระบบท่มีความดันตามที่ต้องการ ในขณะที่อัตราการความต้องการน้ำเพิ่มขึ้นจนกระทั่งมีอัตราเกือบจะเท่ากับอัตราการสูบน้ำของเครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 1 flow switch (FS) จะสตาร์ทเครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 2 ซึ่งจะจ่ายน้ำให้แก่ระบบท่อโดยผ่านวาล์วปรับความดันเช่นกัน ดังนั้น เครื่องสูบน้ำทั้ง 2 เครื่องจึงช่วยกันทำการจ่ายน้ำให้แก่เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ของอาคารเมื่ออัตราการความต้องการน้ำของอาคารลดลงจนกระทั่งน้อยกว่าความสามารถในการจ่ายน้ำของเครื่องสูบน้ำเพียงเครื่องเดียวแล้ว flow switch ก็จะหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำลงหนึ่งเครื่องสูบน้ำลงหนึ่งเครื่องในบางครั้งน้ำอาจจะไม่มีที่จะจ่ายมาให้เครื่องสูบน้ำ เช่นในกรณีของการปิดท่อน้ำเพื่อทำการซ่อมแซมหรือต่อท่อใหม่เป็นต้นซึ่งอาจจะทำให้เครื่องสูบน้ำเสียหายได้ ดังนั้นจึงควรใช้ Pressure switch (PS2) ติดตั้งเอาไว้ในท่อทางด้านดูด เพื่อทำการหยุดเครื่องสูบน้ำทั้งหมดในกรณีที่ไม่มีน้ำจ่ายมาให้เครื่องสูบน้ำถ้าไม่มีการใช้น้ำในระบบ ความดันในท่ก็จะเพิ่มขึ้นจนกระทั่งถึงความดันสูงสุดที่ผู้ออกแบบได้จำกัด เอาไว้ซึ่งจะทำให้ pressure switch (PS1) หยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 1 ลง

ในระบบเช่นนี้ขนาดของเครื่องสูบน้ำทั้งหมดรวมกันจะต้องไม่น้อยกว่าอัตราการต้องการน้ำสูงสุดที่อาจจะเป็นไปได้ (probable maximum demand) ซึ่งสามารถคำนวณได้โดยใช้วิธีการที่กล่าวไว้ในบทก่อน ในระบบที่นำมาเป็นตัวอย่างนี้ใช้เครื่องสูบน้ำเพียง 2 เครื่อง ซึ่งวิศวกรระบบท่อจะต้องเป็นผู้ตัดสินใจว่าควรใช้เครื่องสูบน้ำกี่เครื่องจึงจะพอเหมาะกับระบบ โดยปกติแล้วจำนวนเครื่องสูบน้ำจะอยู่ระหว่าง 1 ถึง 3 เครื่องในกรณีที่ใช้เพียงเครื่องเดียว เครื่องสูบน้ำก็จะเดินเต็มที่อยู่ตลอดเวลาที่มีการใช้น้ำถ้าระบบใช้เครื่องสูบน้ำมากกว่าหนึ่งเครื่อง การแบ่งอัตราการสูบน้ำ (capacity split) ของแต่ละเครื่องอย่างพอเหมาะกับลักษณะการใช้สอยของอาคารก็จะช่วยประหยัดพลังงานลงได้สำหรับข้อแนะนำการแบ่งอัตราการสูบน้ำนี้ให้ดูตารางที่ 3.2 ในตอนต่อไป ข้อเสียของระบบนี้ก็คือสิ้นเปลืองพลังงานมากและน้ำที่จ่ายออกมาที่เครื่องสุขภัณฑ์จะไม่เรียบสม่ำเสมอแต่จะมีจังหวะการทำงานของเครื่องสูบน้ำส่งทอดมาตามน้ำด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

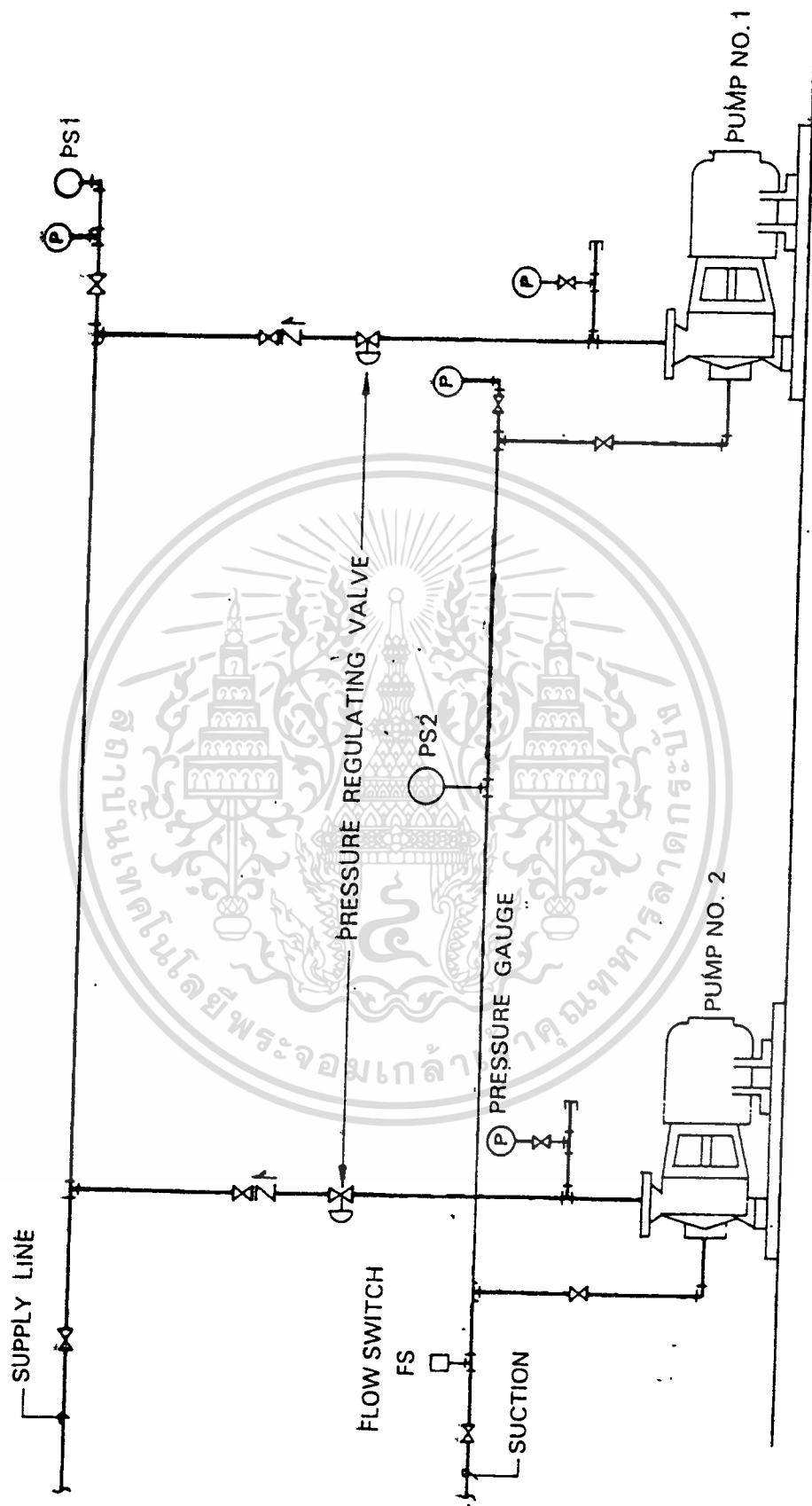
3.5 ระบบถังอัดความดัน

ระบบถังอัดความดัน (pressure tank หรือ pneumatic tank system) เป็นระบบที่เหมาะสมกับอาคารที่มีขนาดใหญ่กว่าระบบเพิ่มแรงดันในเส้นท่อโดยตรงที่ได้กล่าวมาแล้ว ระบบนี้อาจจะแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ ชนิดที่ใช้เครื่องอัดอากาศ (pressure tank system) และชนิดที่อัดอากาศเอาไว้ในตัว (pre charged hydro-pneumatic system)

3.5.1 Pressure Tank System ประกอบด้วยชิ้นส่วนที่สำคัญคือ ถังสำหรับอัดความดัน เครื่องอัดลมและเครื่องสูบน้ำ ซึ่งแสดงอยู่ในรูปที่ 3.5 หลักการทำงานมีดังนี้

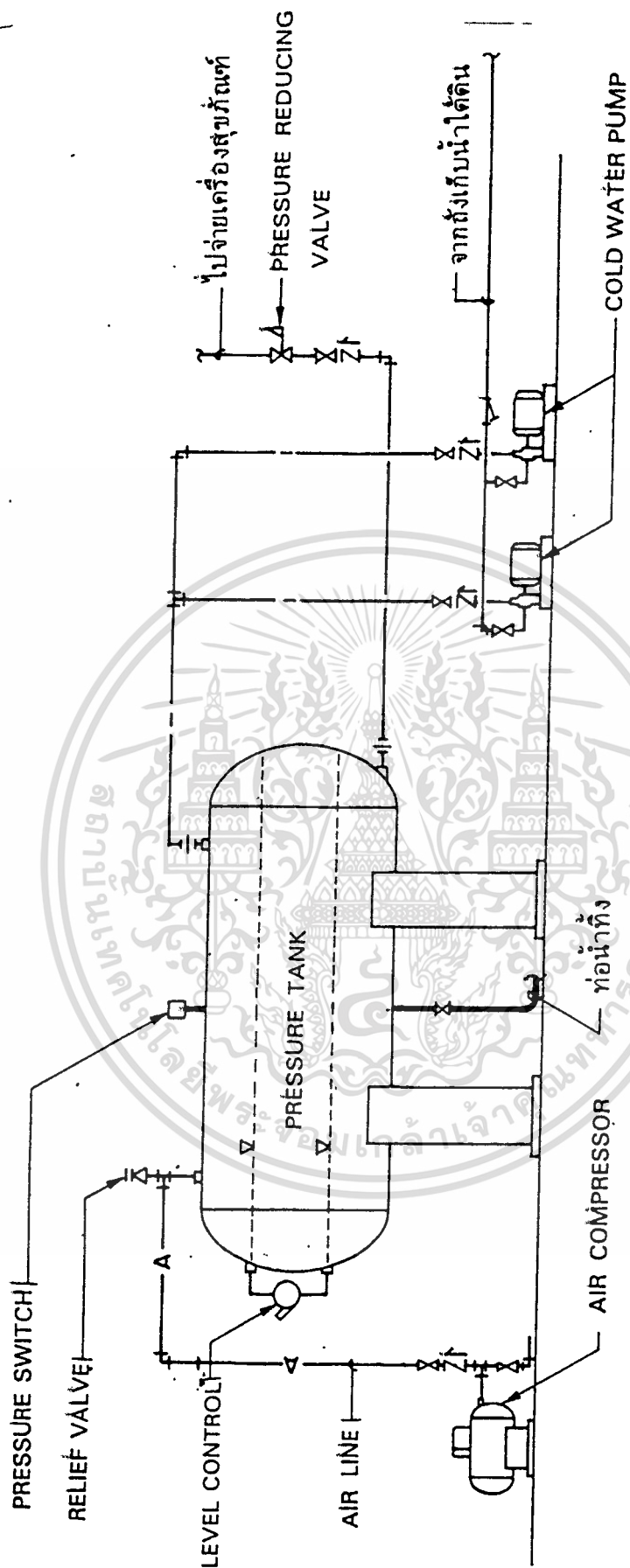
โดยปกติภายในถังจะประกอบด้วยน้ำ 2 ส่วน และอากาศ 1 ส่วน ระดับน้ำภายในถังควบคุมได้โดยใช้อุปกรณ์ควบคุมระดับ (level controller) เมื่อระดับน้ำภายในถังลดลงจนถึงระดับที่กำหนดเอาไว้ อุปกรณ์ ควบคุมระดับก็จะทำให้เครื่องสูบน้ำเข้าถังจนถึงระดับ 2/3 ของถังจึงจะหยุด ถ้าอาคารมีการใช้น้ำมากกว่าอัตราการสูบน้ำของเครื่องสูบน้ำเครื่องแรก ระดับน้ำก็จะลดลงต่ำกว่าระดับที่ได้ตั้งเอาไว้ระดับแรก จนกระทั่งมีน้ำเหลืออยู่ประมาณ 1/3 ของถัง อุปกรณ์ควบคุมระดับก็จะบังคับให้เครื่องสูบน้ำเครื่องที่สองทำงานช่วยเครื่องแรก จนกระทั่งได้ระดับน้ำเต็มที่ต้องการ เครื่องสูบน้ำทั้งสองจึงจะหยุดทำงานพร้อมกัน สำหรับความดันภายในถัง ได้ระดับน้ำเต็มที่ต้องการ เครื่องสูบน้ำทั้งสองจึงจะหยุดทำงานพร้อมกัน สำหรับความดันภายในถัง ได้มาจากเครื่องอัดลม ซึ่งได้รับการควบคุมโดยสวิตช์ความดัน (pressure switch) ที่ติดตั้งอยู่บนถัง เครื่องอัดลมนี้อาจทำการอัดลมเข้าไปภายในถังจนกระทั่งถึงความดันที่ได้ตั้งเอาไว้ล่วงหน้าซึ่งเพียงพอแก่การจ่ายน้ำไปยังส่วนต่างๆ ของอาคาร โดยปกติแล้วเครื่องอัดลมจะตั้งให้มี differential pressure ในการทำงานอยู่ระหว่าง 0.7 ถึง 1.4 บาร์ (10-20 psi)

การกำหนดขนาดของเครื่องสูบน้ำควรจะให้อัตราการสูบน้ำทั้งหมดรวมกันแล้วมีค่าเท่ากับอัตราที่ได้จากการใช้ตารางที่ 3.1 ระบบการจ่ายน้ำแบบนี้จะได้ประสิทธิภาพในการทำงานสูงถ้าเครื่องสูบน้ำทำงานไม่เกิน 4 ครั้งต่อชั่วโมง (จำนวนครั้งต่อชั่วโมงที่อนุโลมให้ใช้ได้คือไม่เกิน 10 ครั้งเพื่อป้องกันความเสียหายของมอเตอร์) เพื่อให้ได้สภาพการทำงานดังกล่าวนี้ ถังอัดความดันควรมีความสูงระหว่าง 25 ถึง 30 เท่าของอัตราการสูบน้ำต่อวินาทีสำหรับการแบ่งขนาดของเครื่องสูบน้ำตามลักษณะของอาคารประเภทต่างๆ ได้จากตารางที่ 3.2 ข้อเสียของระบบนี้ก็จะต้องใช้เนื้อที่ในการติดตั้งมาก เพราะถังอัดความดันมักจะมีขนาดใหญ่ ส่วนขนาดของเครื่องอัดลมก็ควรมีอัตราการไหลเพียงพอที่จะทำให้เกิดความดันที่ต้องการภายในถังได้ภายในระยะเวลาที่เหมาะสมซึ่งจะไม่กล่าวถึงวิธีการคำนวณในที่นี้



รูปที่ 3.4 ระบบการเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 DIAGRAM การติดตั้งถังอัดความดัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 การแบ่งอัตราการสูบน้ำคิดเป็นเปอร์เซ็นต์

อาคาร	อัตราการสูบน้ำ lps (gpm)		
	0-16 (0-250)	16-32 (251-500)	32-63 (501-1000)
Apartments →	65-65	20-40-40	20-40-40
Office buildings →	20-40-40	30-40-40	30-40-40
Schools	30-40-40	25-50-50	25-55-55
Hotels	50-50	20-40-40	20-40-40
	65-65	30-40-40	30-40-40
	20-40-40	25-55-55	25-55-55
Hospitals →	65-65	30-40-40	30-40-40
	30-40-40	25-55-55	25-55-55
	30-70-70	30-70-70	30-70-70
Industrial	50-50	20-40-40	20-40-40
	20-40-40	30-40-40	30-40-40

3.5.2 Precharged Hydro-Pneumatic System เป็นระบบที่คล้ายคลึงกับระบบเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง ถ้าเลือกขนาดของระบบให้พอเหมาะจะสามารถประหยัดพลังงานได้มาก ในระบบประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำ และถังที่ได้อัดลมเอาไว้ล่วงหน้าแล้ว ลักษณะของระบบแสดงอยู่ในรูปที่ 3.6 ถึงอัตราความดันนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนบนเป็นลมอัดและส่วนล่างเป็นน้ำและมี flexible diaphragm คั่นอยู่ ขนาดของความดันที่อัดเอาไว้ขึ้นอยู่กับความดันที่ต้องการในระบบหลักการทำงานของระบบมีดังนี้

ในขณะที่อัตราความต้องการน้ำของอาคารมีน้อย เครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 1 จะทำงานอยู่ตลอดเวลาเพื่อจ่ายน้ำให้กับระบบโดยผ่านวาล์วปรับความดัน น้ำส่วนที่เหลือเกินความต้องการของอาคารจะถูกอัดเข้าไปเก็บเอาไว้ในถังอัดความดัน ดังนั้นความดันของน้ำภายในถังจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นจะถึงค่าหนึ่งซึ่งสวิทช์ความดัน (PS1) ของถังจะหยุดการทำงานของเครื่องที่ 1 จากนั้นน้ำภายในถังก็จะให้ความดันกับระบบท่อ และจ่ายออกไปยังเครื่องสุขภัณฑ์โดยผ่านวาล์วลดความดัน เมื่อได้มีการจ่ายน้ำให้กับอาคาร ความดันของน้ำภายในถังจะค่อยๆ ลดลงจนกระทั่งมีค่ามากกว่าความดันที่ระบบท่อของอาคารต้องการเล็กน้อย สวิทช์ความดันก็จะบังคับให้เครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 1 ทำงานอีก

ในขณะที่เครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 1 กำลังทำงานอยู่ถ้าความต้องการน้ำของอาคารเพิ่มขึ้นจนกระทั่งเกือบจะถึงอัตราการสูบน้ำของเครื่องสูบน้ำเครื่องนี้ flow switch (FS) จะทำการสตาร์ทเครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 2 ทันที จนกว่าอัตราความต้องการน้ำของอาคารจะลดลง flow switch จึงจะ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

File Design Print Help

1+2+3	suction head =	0	Meter
Vertical Pipe No. 3	suction lift =	0	Meter
Length of desire pipe 10	Total X	9.507376	
	ค่า D	3	
+	<<BACK	NEXT>>	
CALCULATE			



รูปที่ 25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

File Design Print Help

1+2+3+4+5

suction head = 0 Meter

suction lift = 0 Meter

Vertical Pipe No. 5

Length of desire pipe 20 Meter

Total X 10.77303

ค่า D 4

+ CALCULATE

<<BACK NEXT>>

รูปที่ 26

ผลการคำนวณจากโปรแกรม LPLUMP

1. ขนาดท่อแนวดิ่งทุกท่อและทุกชั้น
2. ขนาดท่อเมนด้านล่างของอาคาร
3. ความดันที่ต้องการ
4. ขนาดของปั๊มน้ำ
5. ขนาดของ Underground tank
6. ขนาดของ Pressure tank

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

File Design Print Help

UPFEED

	Hold 1 D	Hold 1 Hf	Hold 2
1	2.5	12.106	2.5
2	2.5	11.80809	2.5
3	2.5	10.3699	2.5
4	2.5	8.855081	2.5
5	2	21.86647	2
6	2	17.05557	2
7	2	12.45551	2

Sum Pressure **6.3468** Bar

ขนาดของปั๊ม **3.8447** **7.6894** **7.6894** HP

Underground Tank **43.60098** M³ **BACK TO START**

Pressure Tank **38.83414** M³ **<<BACK**

รูปที่ 27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณตามทฤษฎี

วิธีการออกแบบขั้นแรกให้คำนวณขนาดของแต่ละท่อคั้งก่อน ในที่นี้ท่อแต่ละท่อมียานวน FU เท่ากัน คือ $50 \times 8 = 400$ ซึ่งจากตารางที่ 2.5 พบว่า water factor เท่ากับหนึ่ง การคำนวณขนาดของท่อคั้งกระทำได้โดยใช้ตารางที่ 2.3 หรือรูปที่ 2.10 และ 2.11 ประกอบกับรูปที่ 2.13 ผลของการคำนวณแสดงอยู่ในตาราง ข. ส่วนขนาดของท่อเมนก็หาได้ในทำนองเดียวกันและแสดงอยู่ในตาราง ค.

ข. แสดงการคำนวณของท่อคั้ง

ชั้นที่	FU	ท่อคั้ง FU	ท่อคั้ง lps (gpm)	ขนาดท่อ มม.	ความดันลด m./100m.
8	50	50	1.83 (29)	40	11
7	50	100	2.78 (44)	40	22
6	50	150	3.47 (55)	50	11
5	50	200	4.10 (65)	50	14
4	50	250	4.73 (75)	50	18
3	50	300	5.36 (85)	65	7.5
2	50	350	5.99 (95)	65	9.5
1	50	400	6.62 (105)	65	12

ท่อ	FU	Hunter gpm	Water factor	อัตราปรับปรุง lps (gpm)	ขนาดท่อ มม.	ความดันลด m./100m.
DE	400	105	1.00	6.62 (105)	65	12
CD	800	180	0.75	8.51 (135)	65	19
BC	1200	250	0.64	10.10 (160)	80	10
GF	400	105	1.00	6.62 (105)	65	12
FB	800	180	0.75	8.51 (135)	65	19
AB	2000	321	0.61	12.36 (196)	100	3.8

ตารางที่ ค. แสดงการคำนวณท่อชั้นล่าง

ขนาดต่างๆของท่อที่ได้จากตาราง ข. และ ค. แสดงอยู่ในรูปที่ 2.17 เนื่องจากท่อที่แยกมาทางท่อคิ่ง E มีความยาวมากที่สุด ดังนั้นจึงต้องคำนวณหาความดันที่ต้องการของระบบโดยใช้ท่อแยกนี้ซึ่งจากตาราง ข. และ ค. จะได้ว่าความดันลดอันเนื่องมาจากความเสียดทาน เมื่อคิดให้ความยาวสมมูลของข้อต่อต่าง ๆ เท่ากับ 30% ของความยาวจริง คือ

$$[(20)(3.8)+(10)(10)+(30)(19)+(30)(12)+(3.5)(12+9.5+7.5+18+14+11+22+11)]$$

$$(1.3)/100 = 19.2 \text{ M.}$$

$$\text{ความดันลดเนื่องจากความสูง} = (3.5)(8) = 28 \text{ M.}$$

$$\text{รวมความดันลด} = 19.2 + 28 = 47.2 \text{ M.} = 4.72 \text{ บาร์}$$

$$\text{ความดันน้ำที่ต้องการ ณ ท่อแยกชั้นบนสุด} = 1.50 \text{ บาร์}$$

$$\text{ความดันอย่างต่ำของถังอัดความดัน} = 4.72 + 1.50 = 6.22 \text{ บาร์}$$

สรุป

1. การคำนวณโดยใช้โปรแกรม "LPLUMB" จะได้ค่าใกล้เคียงกับการคำนวณจากทฤษฎี โดยค่าที่ได้จากโปรแกรม "LPLUMB" จะมีค่าถูกต้องมากกว่าเนื่องจากการคำนวณจากทฤษฎีจะใช้กราฟซึ่งทำให้การอ่านค่าต่างๆเกิดความผิดพลาดได้เพราะกราฟต่างๆเป็นกราฟ semi-log

2. การที่ใช้ในการอ่านค่าในการคำนวณไม่ใช้กราฟเส้นตรงแต่ในการใช้งานจริงจะปรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารตัวอย่าง ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

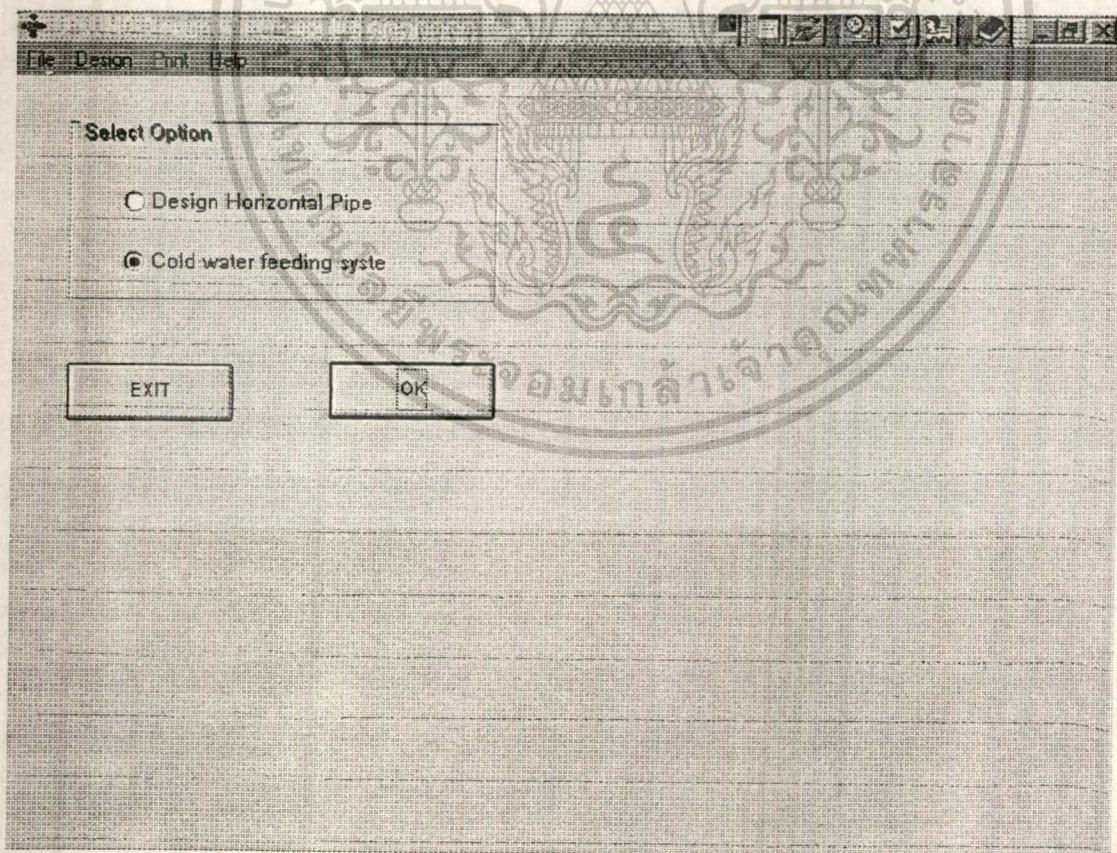
ตัวอย่างการคำนวณหาขนาด Cold Water Feeding Pipe(Down feed)

ระบบท่อน้ำเย็นสำหรับอาคารสำนักงานขนาด 10 ชั้น ซึ่งจ่ายน้ำโดยใช้ถังอัดความดันมี
 ท่อคิ่งจำนวน 2 ท่อ แต่ละชั้นมีความสูง 3.5 เมตร และมีจำนวนเครื่องสุขภัณฑ์อยู่ 100 FU
 โถส้วมเป็นแบบ Flush Tank สมมุติว่าท่อแยกสำหรับแต่ละชั้นต้องการความดันน้ำ 1.5
 บาร์ และความยาวของท่อที่ 1 ยาว 10 เมตร และท่อที่ 2 ยาว 10 เมตร โดยที่ท่อที่ 1 ต่ออยู่กับ
 ท่อที่ 2 และต่อเดินท่อน้ำเข้าปั๊มจางขนาดท่อน้ำและปั๊มน้ำ

1.1.3 เริ่มเข้าโปรแกรม แสดงดังรูปที่ 28 ถ้าต้องการหาขนาดท่อทั้งอาคาร”

1.1.3.1 เลือก “ Cold Water Feeding System ”

1.1.3.2 เลือก “ OK ”



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานรูปที่ 28 ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.4 แสดงการใส่ข้อมูลของอาคาร ดังรูปที่29,30

1.1.4.1 ใส่จำนวนชั้นทั้งหมดของอาคาร

1.1.4.2 ใส่ความสูงของชั้นต่างๆ

1.1.4.3 เลือกว่าเป็นอาคารชนิดไหน

1.1.4.4 ใส่จำนวนท่อแนวดิ่ง

1.1.4.5 เลือก “OK”

Input

Number of floor: 10

From: 1 To: 10

Floor High: 3.5 Meter

INPUT

ชั้นที่	ความ
1	3.5
2	3.5
3	3.5
4	3.5
5	3.5
6	3.5
7	3.5
8	3.5
9	3.5
10	3.5

Type of building

☐ Hospital

☒ Office

☐ House

☐ Apartment

Number of Vertical Pipe: 2

<<BACK

NEXT>>

รูปที่29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Input

Number of floor 10

From To Floor High Meter INPUT

ชั้นที่	ความ
1	3.5
2	3.5
3	3.5
4	3.5
5	3.5
6	3.5

Type of building

☐ Hospital

☒ Office

☐ House

☐ Apartment

Number of Vertical Pipe 2

<<BACK NEXT>>

รูปที่30

1.1.5 แสดงการใส่ข้อมูลของอาคาร ดังรูปที่30

1.1.5.1 เลือกอุปกรณ์ที่ต่ออยู่กับท่อที่ต้องการหาและใส่จำนวนหรือใส่ค่าFU

1.1.5.2 ใส่ค่า FU ของแต่ละชั้นในทุกๆท่อแนวดิ่ง

1.1.5.3 เลือก “ชั้นต่อไป” เมื่อใส่ค่า FU ของชั้นนั้นแล้ว

1.1.5.4 เลือกว่าเป็นระบบ Flush tank หรือ Flush valve

1.1.5.5 กำหนดค่าอุปกรณ์ตัวสุดท้าย (0.8)

1.1.5.6 กำหนดค่า C (C=120)

1.1.5.7 ใส่ค่า FU ของชั้นบนสุดที่ระยะทางไกลที่สุด (เพื่อหาแรงเสียดทาน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

File Design Print Help			
C =	120	DOWNFEED	UPFEED
Pipe No.	1	Floor No.	1
☐ Water closet Flush valve Public	0	☐ Water closet Flush tank Private	0
☐ Water closet Flush Tank Public	0	☐ Bathtub Faucet Private	0
☐ Urinal 1-in flush valve Public	0	☐ Lavatory Faucet Private	0
☐ Urinal 3/4-in flush valve	0	☐ Shower stall Mixing valve Private	0
☐ Urinal Flush tank Public	0	☐ Kitchen sink Faucet Private	0
☐ Lavatory Faucet Public	0	☐ Laundry trays(1 to 3) Faucet Private	0
☐ Bathtub Faucet Public	0	☐ Combination fixture Faucet Private	0
☐ Shower head Mixing valve Public	0	☐ Dishwashing machine Automatic Private	0
☐ Service sink Faucet Offices,etc.	0	☐ Laundry machine(3.5 kg) Automatic	0
☐ Kitchen sink Faucet Hotel,restaurant	0	☐ Laundry machine (3.5 kg) Automatic Public or general	0
☐ Drinking Fountain 3/8 -in valve Offices,etc.	0	☐ Laundry machine (7kg) Automatic Public or general	0
☐ Water closet Flush valve Private	0	☐ Hobby	0
☐ FU	Pipe Length 1 Meter	Last Fixture Pressure 1.5	☒ Sum FU of floor 100
☒ Flush Tank	CALCULATE	HF / 100 =	0 =
☐ Flush Valve		Pressure =	
☐ Save Hfmax of this floor		NEXT STEP	PREVIOUS FLOOR
		EXIT	NEXT FLOOR

รูปที่ 31

1.1.6 แสดงการใส่ข้อมูลท่อเมนด้านล่างสุด ดังรูปที่ 32,33

1.1.6.1 เลือกเบอร์ท่อแนวดังที่ต่ออยู่กับท่อเมนด้านล่าง

1.1.6.2 กำหนดค่าความยาวของท่อเมนด้านล่างตัวนั้น

1.1.6.3 ใส่ค่า suction head หรือ suction lift ของ underground tank และ roof tank

1.1.6.4 เลือก "CALCULATE" (จะได้ขนาดท่อเมนด้านล่างในแนวนั้น)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Calculate upper pipe

Vertical pipe No.

Length of pipe Meter

D = Total X

Underground Tank

suction head = Meter

suction lift = Meter

Roof Tank

suction head = Meter

suction lift = Meter

รูปที่ 32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Calculate upper pipe

1+2

Vertical pipe No. 2

Length of pipe 10 Meter

+

CALCULATE

D = 4

Total X 1.964138

<<BACK

NEXT>>

Underground Tank

suction head = 3 Meter

suction lift = 0 Meter

Roof Tank

suction head = 5 Meter

suction lift = 0 Meter

รูปที่33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการคำนวณจากโปรแกรม LPLUMP

1. ขนาดท่อแนวดิ่งทุกท่อและทุกชั้น
2. ขนาดท่อเมนด้านล่างของอาคาร
3. ความดันที่ต้องการ(ถ้าความดันติดลบแสดงว่าต้องใช้ปั้มน้ำ)
4. แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นในท่อ
5. ขนาดของปั้มน้ำ
6. ขนาดของ Underground tank
7. ขนาดของ Pressure tank

The screenshot shows the LPLUMP software interface. At the top, there is a menu bar with 'File', 'Design', 'Print', and 'Help'. Below the menu bar is a title bar that says 'DOWNFEED'. In the center, there is a table with 4 columns: 'Hole', 'Hole 1 D', 'Hole 1', and 'Hole 1'. The table contains 10 rows of data. Below the table, there are input fields for 'Size of ground pump' and 'Size of roof pump', each with three boxes for different values. To the right of these fields are labels 'HP' and 'HP'. Below these fields, there are input fields for 'Evevent Tank' and 'Pressure Tank', each with a box for a value and a label 'M^3'. To the right of these fields are buttons labeled 'BACK TO START' and '<< BACK'.

	Hole	Hole 1 D	Hole 1	Hole 1
10	2	12.45551	-3625	
9	2	21.86647	-1	
8	3	8.407615	.1625	
7	2.5	17.86878	.425	
6	2.5	15.33812	.6875	
5	2.5	14.9397	.95	
4	2.5	12.106	1.2125	

Size of ground pump: 0.846, 1.692, 1.692 HP

Size of roof pump: 0.258, 0.344, 0.344 HP

Evevent Tank: 51.72424964 M³ BACK TO START

Pressure Tank: 45.60354137 M³ << BACK

รูปที่ 34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณตามทฤษฎี

วิธีการออกแบบขั้นแรกให้คำนวณขนาดของแต่ละท่อดังก่อน ในที่นี้ท่อแต่ละท่อมีจำนวน FU เท่ากัน คือ $100 \times 10 = 1000$ ซึ่งจากตารางที่ 2.5 พบว่า water factor เท่ากับ 0.64 การคำนวณขนาดของท่อได้โดยใช้ตารางข้างล่าง

ชั้นที่	FU	ท่อตั้ง (FU)	อัตราปรับปรุง	ขนาดท่อ	ความดันลด
10	100	200	4.25	2	27
9	100	100	5.77	2	17
8	100	800	9.841	3	10
7	100	700	9.27	2.5	25
6	100	600	9.147	2.5	23
5	100	500	8.516	2.5	20
4	100	400	126	2.5	17
3	100	300	6.939	2.5	13
2	100	200	5.77	2	27
1	100	100	4.25	2	17

ท่อเมน	FU	Water Factor	อัตราปรับปรุง	ขนาดท่อ	ความดันลด
1	1000	0.64	10.22	3	13.5
1+2	2000	0.61	14.88	4	8

สรุป

1. การคำนวณโดยใช้โปรแกรม “LPLUMB” จะได้ค่าใกล้เคียงกับการคำนวณจากทฤษฎีโดยค่าที่ได้จากโปรแกรม “LPLUMB” จะมีค่าถูกต้องมากกว่าเนื่องจากการคำนวณจากทฤษฎีจะใช้กราฟซึ่งทำให้การอ่านค่าต่างๆเกิดความผิดพลาดได้เพราะกราฟต่างๆเป็นกราฟ semi-log
2. การใช้ในการอ่านค่าในการคำนวณไม่ใช้กราฟเส้นตรงแต่ในการใช้งานจริงจะปรับกราฟนั้นให้เป็นเส้นตรงเพื่อใช้งาน ได้สะดวกยิ่งขึ้น



ตัวอย่างการคำนวณหาจำนวนและขนาดของท่อระบายน้ำฝน

ตึก 10 ชั้นมีลักษณะอาคารเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าโดยมีด้านกว้างของอาคารยาว 45 เมตรและมีด้านยาวของอาคารยาว 80 เมตร และมีจำนวนระเบียง 8 ระเบียงต่อ 1 ชั้น ระเบียงมีขนาด 3 ตารางเมตรจงหาขนาดของท่อระบายน้ำและจำนวนของท่อระบายน้ำของอาคารดังกล่าว

รูปที่ 35

วิธีการป้อนข้อมูลตัวอย่างดังกล่าว

1. เลือกลักษณะของอาคาร
2. ใส่ขนาดของด้านที่ 1
3. ใส่ขนาดของด้านที่ 2
4. ใส่พื้นที่ของระเบียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ใส่จำนวนชั้นของอาคาร
6. ใส่จำนวนระเบียงต่อ 1 ชั้น
7. ใส่อัตราฝนที่ตกในพื้นที่ของอาคารที่ตั้งอยู่
8. ใส่ slope ของท่อแนวนราบด้านล่างของอาคาร
9. กดปุ่ม find number of drainage
10. อ่านค่าที่ได้จากโปรแกรมคือ Vertical Pipe , Horizontal

สรุป

1. การคำนวณหาท่อระบายน้ำฝนจะไม่เหมือนกับในหนังสือคู่มือเพราะการคิดในหนังสือจะคิดเพียงกรณีเดียวเท่านั้นซึ่งคิดแต่จำนวนพื้นที่เท่านั้นซึ่งทางปฏิบัติแล้วจะนำไปใช้ในงานจริงไม่ได้
2. การคำนวณในโปรแกรม EPLUMB จะคิดทั้งหมดถึง 3 กรณีซึ่งจะมีความละเอียดมากกว่าในหนังสือคู่มือต่างๆ และยังสามารถกำหนดจำนวนท่อได้ด้วยซึ่งจะสามารถออกแบบได้ตามแบบสถาปัตย์ด้วย



บทสรุปและวิจารณ์

เนื่องจากการออกแบบระบบท่อน้ำดื่มและระบบระบายน้ำฝนเป็นงานที่ค่อนข้างจะซับซ้อนมาก เพราะการป้อนข้อมูลและการเก็บข้อมูลตามความเป็นจริงยาก กลุ่มโครงการได้วางวัตถุประสงค์ในการทำโครงการครั้งนี้ เพื่อรวบรวมข้อมูลในการออกแบบที่ถูกต้องนำมาเขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้การออกแบบสามารถทำได้ง่ายและสะดวกขึ้น โดยอาศัยโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพและมีความยืดหยุ่นในการทำงาน ดังนั้นทางกลุ่มโครงการจึงจำกัดขอบเขตการทำงานของโปรแกรมเพื่อความเหมาะสมในการทำงาน โดยมีการคำนึงถึงการออกแบบในรูปแบบการใช้งานเพื่อลดความยุ่งยากลง

นอกจากนี้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมการคำนวณ เป็นเรื่องของการออกแบบทางโยธาซึ่งการออกแบบส่วนใหญ่ใช้การตัดสินใจของวิศวกรในการเลือกว่าต้องการเดินแนวท่อและเลือกสุขภัณฑ์อย่างไร นอกจากนี้ปัญหาด้านการคำนวณแล้วยังมีปัญหาของตัวภาษาที่เลือกใช้เขียนด้วย เนื่องจากภาษา Visual Basic นั้นยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนักจึงมีแหล่งข้อมูลให้ศึกษาน้อยและต้องใช้เวลาศึกษานานพอสมควร เนื่องจากเวลาในการทำโครงการนี้มีจำกัดเป็นอย่างมากจึงทำให้ไม่สามารถทำการวางแผนการเขียนโปรแกรมเป็นไปโดยขาดลำบาก

ปัญหาที่พบอีกอย่างก็คือการตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรมนั้นเป็นไปด้วยความยากลำบากเนื่องจากไม่สามารถตรวจสอบโปรแกรมทีละขั้นตอนได้ และจากการที่ตัวโปรแกรมมีขนาดใหญ่มีตัวแปรมากทำให้ใช้หน่วยความจำสูง

จะเป็นได้ว่าเราสามารถพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์โครงสร้างบนระบบปฏิบัติการ Windows ได้และถ้าหากต้องการโครงสร้างที่มีความละเอียดในการคำนวณที่มากกว่านี้ก็สามารถนำโครงการนี้ไปพัฒนาขั้นตอนในการคำนวณได้ แต่ก็คงต้องใช้เวลาและความสามารถในการศึกษาเรื่องการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Visual Basic เพิ่มเติม นอกจากนี้ผู้ทำการออกแบบต้องมีความรู้และประสบการณ์ในการออกแบบพอสมควร

ข้อดีของโปรแกรมนี้อาจสามารถรู้ขนาดของท่อและปริมาณน้ำของทั้งอาคารได้อย่างรวดเร็ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Mr. Wibool Wutthiyan : ADVISOR

FORM1.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form FrmEachpipe

BackColor = &H00C0C0C0&
 BorderStyle = 0 'None
 Caption = "Design Pipe"
 ClientHeight = 6750
 ClientLeft = 135
 ClientTop = 645
 ClientWidth = 8760
 ControlBox = 0 'False
 Height = 7155
 Left = 75
 LinkTopic = "Form1"
 ScaleHeight = 360
 ScaleWidth = 2400
 Top = 300
 Width = 8880

Begin SSPanel Panel3D4

BevelOuter = 0 'None
 Caption = "Meters"
 ForeColor = &H00FF00FF&
 Height = 255
 Left = 5910
 TabIndex = 35
 Top = 4410
 Width = 585

End

Begin SSPanel Panel3D3

BevelOuter = 0 'None
 Caption = "Length of pipe"
 ForeColor = &H00FF00FF&
 Height = 315
 Left = 2850
 TabIndex = 36
 Top = 4380
 Width = 1995

End

Begin SSPanel Panel3D2

Alignment = 1 'Left Justify - MIDDLE

FORM1.FRM - 2

```

BevelInner      = 1 'Inset
BevelOuter      = 0 'None
Caption         = "Size of pipe =
ForeColor       = &H00FF00FF&
Height          = 465
Left            = 3060
TabIndex       = 73
Top             = 5280
Width           = 3165
Begin TextBox ESize
    Height       = 285
    Left         = 1320
    TabIndex     = 74
    Top          = 90
    Width        = 855
End
End
Begin SSCommand Command3D3
    Caption      = "<<BACK"
    FontBold     = -1 'True
    FontItalic   = 0 'False
    FontName     = "Cordia New"
    FontSize     = 12
    FontStrikethru = 0 'False
    FontUnderline = 0 'False
    ForeColor    = &H00FF0000&
    Height       = 495
    Left         = 8040
    Picture      = (none)
    TabIndex     = 72
    Top          = 6030
    Width        = 1455
End
Begin TextBox EUnit
    Height       = 285
    Left         = 1680
    TabIndex     = 62
    Top          = 5190
    Width        = 855

```

FORM1.FRM - 3

```

End
Begin SSOption optFlush
    Caption           =    "Flush Valve"
    ForeColor         =    &H00FF00FF&
    Height            =    195
    Index             =    1
    Left              =    1500
    TabIndex          =    69
    TabStop           =    0    'False
    Top               =    4860
    Width             =    1425
End
Begin SSOption optFlush
    Caption           =    "Flush Tank"
    ForeColor         =    &H00FF00FF&
    Height            =    195
    Index             =    0
    Left              =    180
    TabIndex          =    68
    Top               =    4860
    Value             =    -1    'True
    Width             =    1275
End
Begin TextBox ELong
    Height            =    285
    Left              =    4950
    TabIndex          =    24
    Text              =    "1"
    Top               =    4380
    Width             =    735
End
Begin TextBox EC
    Height            =    345
    Left              =    8850
    TabIndex          =    26
    Text              =    "120"
    Top               =    4410
    Width             =    495
End

```


FORM1.FRM - 4

```

i  Begin SSFrame FrameBuilding
    Caption      = "Type of building"
    FontBold     = -1 'True
    FontItalic   = 0  'False
    FontName     = "Cordia New"
    FontSize     = 12
    FontStrikethru = 0  'False
    FontUnderline = 0  'False
    ForeColor    = &H00FF0000&
    Height       = 1665
    Left         = 6300
    TabIndex     = 1
    Top          = 4920
    Width        = 1575
    Begin SSOption OpBuilding
        Caption      = "House"
        FontBold     = -1 'True
        FontItalic   = 0  'False
        FontName     = "Cordia New"
        FontSize     = 12
        FontStrikethru = 0  'False
        FontUnderline = 0  'False
        ForeColor    = &H00FF00FF&
        Height       = 345
        Index        = 3
        Left         = 120
        TabIndex     = 64
        TabStop      = 0  'False
        Top          = 1230
        Width        = 1215
    End
    Begin SSOption OpBuilding
        Caption      = "Apartment"
        FontBold     = -1 'True
        FontItalic   = 0  'False
        FontName     = "Cordia New"
        FontSize     = 12
        FontStrikethru = 0  'False
        FontUnderline = 0  'False

```

FORM1.FRM - 5

```

ForeColor      =    &H00FF00FF&
Height         =    405
Index          =    2
Left           =    120
TabIndex       =    66
TabStop        =    0    'False
Top            =    900
Width          =    1335

```

End

Begin SSOption OpBuilding

```

Caption        =    "Office"
FontBold       =    -1    'True
FontItalic     =    0    'False
FontName       =    "Cordia New"
FontSize       =    12
FontStrikethru =    0    'False
FontUnderline  =    0    'False
ForeColor      =    &H00FF00FF&
Height         =    375
Index          =    1
Left           =    150
TabIndex       =    71
Top            =    600
Value          =    -1    'True
Width          =    1215

```

End

Begin SSOption OpBuilding

```

Caption        =    "Hospital"
FontBold       =    -1    'True
FontItalic     =    0    'False
FontName       =    "Cordia New"
FontSize       =    12
FontStrikethru =    0    'False
FontUnderline  =    0    'False
ForeColor      =    &H00FF00FF&
Height         =    375
Index          =    0
Left           =    150
TabIndex       =    70

```

FORM1.FRM - 6

```

        TabStop          =    0    'False
        Top              =    270
        Width            =    1215
    End
End
Begin SSPanel Panel3D56
    BevelInner          =    1    'Inset
    BevelOuter          =    0    'None
    ForeColor           =    &H00FF00FF&
    Height              =    465
    Left                =    0
    TabIndex            =    33
    Top                 =    4320
    Width               =    2175
    Begin SSCheck ChkFU
        Caption         =    " FU"
        ForeColor       =    &H00FF00FF&
        Height          =    225
        Left            =    90
        TabIndex        =    76
        Top             =    120
        Width           =    855
    End
    Begin TextBox EFU
        Height          =    285
        Left            =    1140
        TabIndex        =    75
        Text            =    "0"
        Top             =    90
        Visible         =    0    'False
        Width           =    855
    End
End
Begin SSPanel Panel3D55
    Alignment           =    1    'Left Justify - MIDDLE
    BevelInner          =    1    'Inset
    BevelOuter          =    0    'None
    Caption             =    "Pressure"
    ForeColor           =    &H00FF00FF&

```


FORM1.FRM - 7

```

Height      = 435
Left        = 3060
TabIndex    = 32
Top         = 5730
Width       = 3165

```

```
Begin TextBox EPres
```

```

    Height      = 285
    Left        = 1320
    TabIndex    = 67
    Top         = 90
    Width       = 855

```

```
End
```

```
End
```

```
Begin SSPanel Panel3D54
```

```

Alignment      = 1 'Left Justify - MIDDLE
BevelInner     = 1 'Inset
BevelOuter     = 0 'None
BevelWidth     = 2
Caption        = "Hf/100m" =
ForeColor      = &H00FF00FF&
Height         = 525
Left           = 30
TabIndex       = 31
Top            = 5550
Width          = 3015

```

```
Begin TextBox EHf
```

```

    Height      = 315
    Left        = 1650
    TabIndex    = 63
    Top         = 120
    Width       = 855

```

```
End
```

```
End
```

```
Begin SSPanel Panel3D52
```

```

Alignment      = 1 'Left Justify - MIDDLE
BevelInner     = 1 'Inset
BevelOuter     = 0 'None
Caption        = "Sum FU" =
ForeColor      = &H00FF00FF&

```

FORM1.FRM - 8

```

Height          = 405
Left            = 3060
TabIndex        = 30
Top            = 6180
Width           = 3165
Begin TextBox EFUout
    Height       = 285
    Left         = 1320
    TabIndex     = 65
    Top          = 60
    Width        = 855
End
End
Begin SSPanel Panel3D48
    Alignment    = 1 'Left Justify - MIDDLE
    BevelInner   = 1 'Inset
    BevelOuter   = 0 'None
    Caption      = "Sum Unit ="
    ForeColor    = &H00FF00FF&
    Height       = 435
    Left         = 30
    TabIndex     = 29
    Top          = 5100
    Width        = 3015
End
Begin SSCommand Command3D2
    Caption      = "CALCULATE"
    FontBold     = -1 'True
    FontItalic   = 0 'False
    FontName     = "Cordia New"
    FontSize     = 12
    FontStrikethru = 0 'False
    FontUnderline = 0 'False
    ForeColor    = &H00FF0000&
    Height       = 495
    Left         = 8040
    Picture      = (none)
    TabIndex     = 25
    Top          = 5400

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM1.FRM - 9

```

Width          = 1455
End
Begin SSPanel Panel3D10
  BevelInner     = 2  'Raised
  BevelOuter     = 0  'None
  ForeColor      = &H00FF00FF&
  Height         = 4425
  Left           = 4440
  TabIndex       = 28
  Top            = -150
  Width          = 5175
  Begin TextBox ETxt
    Height        = 315
    Index         = 23
    Left          = 4440
    TabIndex      = 61
    Text          = "0"
    Top           = 4020
    Width         = 615
  End
  Begin TextBox ETxt
    Height        = 285
    Index         = 22
    Left          = 4440
    TabIndex      = 60
    Text          = "0"
    Top           = 3720
    Width         = 615
  End
  Begin TextBox ETxt
    Height        = 375
    Index         = 21
    Left          = 4440
    TabIndex      = 59
    Text          = "0"
    Top           = 3360
    Width         = 615
  End
  Begin TextBox ETxt

```


FORM1.FRM - 10

```

Height      = 375
Index       = 20
Left        = 4440
TabIndex    = 58
Text        = "0"
Top         = 3000
Width       = 615
End
Begin TextBox ETxt
Height      = 375
Index       = 19
Left        = 4440
TabIndex    = 57
Text        = "0"
Top         = 2640
Width       = 615
End
Begin TextBox ETxt
Height      = 375
Index       = 18
Left        = 4440
TabIndex    = 56
Text        = "0"
Top         = 2280
Width       = 615
End
Begin TextBox ETxt
Height      = 375
Index       = 17
Left        = 4440
TabIndex    = 55
Text        = "0"
Top         = 1920
Width       = 615
End
Begin TextBox ETxt
Height      = 375
Index       = 16
Left        = 4440

```

FORM1.FRM - 11

```

        TabIndex      = 54
        Text           = "0"
        Top            = 1560
        Width          = 615
    End
    Begin TextBox ETxt
        Height         = 375
        Index          = 15
        Left           = 4440
        TabIndex       = 53
        Text           = "0"
        Top            = 1200
        Width          = 615
    End
    Begin TextBox ETxt
        Height         = 375
        Index          = 14
        Left           = 4440
        TabIndex       = 52
        Text           = "0"
        Top            = 840
        Width          = 615
    End
    Begin TextBox ETxt
        Height         = 375
        Index          = 13
        Left           = 4440
        TabIndex       = 51
        Text           = "0"
        Top            = 480
        Width          = 615
    End
    Begin TextBox ETxt
        Height         = 375
        Index          = 12
        Left           = 4440
        TabIndex       = 50
        Text           = "0"
        Top            = 120

```

FORM1.FRM - 12

```

Width = 615
End
Begin SSCheck Chk
Caption = "Hobby "
FontBold = -1 'True
FontItalic = 0 'False
FontName = "Cordia New"
FontSize = 12
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
Height = 300
Index = 23
Left = 120
TabIndex = 23
Top = 4020
Width = 975
End
Begin SSCheck Chk
Caption = "Laundry machine (7kg) Auto
FontBold = -1 'True
FontItalic = 0 'False
FontName = "Cordia New"
FontSize = 12
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
Height = 375
Index = 22
Left = 120
TabIndex = 22
Top = 3720
Width = 4215
End
Begin SSCheck Chk
Caption = "Laundry machine (3.5 kg) A
FontBold = -1 'True
FontItalic = 0 'False
FontName = "Cordia New"
FontSize = 12
FontStrikethru = 0 'False

```


FORM1.FRM - 13

```

FontUnderline = 0 'False
Height = 375
Index = 21
Left = 120
TabIndex = 21
Top = 3360
Width = 4215
End
Begin SSCheck Chk
Caption = "Laundry machine(3.5 kg) A
FontBold = -1 'True
FontItalic = 0 'False
FontName = "Cordia New"
FontSize = 12
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
Height = 375
Index = 20
Left = 120
TabIndex = 20
Top = 3000
Width = 3015
End
Begin SSCheck Chk
Caption = "Dishwashing machine Automa
FontBold = -1 'True
FontItalic = 0 'False
FontName = "Cordia New"
FontSize = 12
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
Height = 375
Index = 19
Left = 120
TabIndex = 19
Top = 2640
Width = 3495
End
Begin SSCheck Chk

```

FORM1.FRM - 14

```

Caption      = "Combination fixture Faucet
FontBold     = -1 'True
FontItalic   = 0  'False
FontName     = "Cordia New"
FontSize     = 12
FontStrikethru = 0  'False
FontUnderline = 0  'False
Height       = 375
Index        = 18
Left         = 120
TabIndex     = 18
Top          = 2280
Width        = 3135

```

End

Begin SSCheck Chk

```

Caption      = "Laundry trays(1 to 3) Fauc
FontBold     = -1 'True
FontItalic   = 0  'False
FontName     = "Cordia New"
FontSize     = 12
FontStrikethru = 0  'False
FontUnderline = 0  'False
Height       = 375
Index        = 17
Left         = 120
TabIndex     = 17
Top          = 1920
Width        = 3135

```

End

Begin SSCheck Chk

```

Caption      = "Kitchen sink Faucet Privat
FontBold     = -1 'True
FontItalic   = 0  'False
FontName     = "Cordia New"
FontSize     = 12
FontStrikethru = 0  'False
FontUnderline = 0  'False
Height       = 375
Index        = 16

```

FORM1.FRM - 15

```

Left          = 120
TabIndex      = 16
Top           = 1560
Width         = 2535
End
Begin SSCheck Chk
Caption       = "Shower stall Miccing valve"
FontBold     = -1 'True
FontItalic   = 0  'False
FontName     = "Cordia New"
FontSize     = 12
FontStrikethru = 0  'False
FontUnderline = 0  'False
Height       = 375
Index        = 15
Left         = 120
TabIndex     = 15
Top          = 1200
Width        = 2895
End
Begin SSCheck Chk
Caption       = "Bathtub Faucet Private"
FontBold     = -1 'True
FontItalic   = 0  'False
FontName     = "Cordia New"
FontSize     = 12
FontStrikethru = 0  'False
FontUnderline = 0  'False
Height       = 375
Index        = 14
Left         = 120
TabIndex     = 14
Top          = 840
Width        = 2175
End
Begin SSCheck Chk
Caption       = "Lavatory Faucet Private"
FontBold     = -1 'True
FontItalic   = 0  'False

```


FORM1.FRM - 16

```

      FontName      = "Cordia New"
      FontSize      = 12
      FontStrikethru = 0 'False
      FontUnderline  = 0 'False
      Height        = 375
      Index         = 13
      Left          = 120
      TabIndex      = 13
      Top           = 480
      Width         = 2295
End
Begin SSCheck Chk
  Caption      = "Water closet Flush tank Pr
  FontBold     = -1 'True
  FontItalic   = 0 'False
  FontName     = "Cordia New"
  FontSize     = 12
  FontStrikethru = 0 'False
  FontUnderline = 0 'False
  Height       = 375
  Index        = 12
  Left         = 120
  TabIndex     = 12
  Top          = 120
  Width        = 2775
End
End
Begin SSPanel Panel3D1
  BevelInner    = 2 'Raised
  BevelOuter    = 0 'None
  ForeColor     = &H00FF00FF&
  Height        = 4455
  Index         = 0
  Left          = 30
  TabIndex      = 27
  Top           = -180
  Width         = 4455
  Begin SSCheck Chk
    Caption      = "Bathtub Faucet Public"

```

FORM1.FRM - 17

```

FontBold      = -1 'True
FontItalic    = 0  'False
FontName      = "Cordia New"
FontSize      = 12
FontStrikethru = 0  'False
FontUnderline = 0  'False
Height        = 375
Index         = 6
Left          = 120
TabIndex      = 7
Top           = 2280
Width         = 2055
End
Begin TextBox ETxt
  Height      = 315
  Index       = 11
  Left        = 3720
  TabIndex    = 49
  Text        = "0"
  Top         = 4050
  Width       = 615
End
Begin TextBox ETxt
  Height      = 375
  Index       = 1
  Left        = 3720
  TabIndex    = 48
  Text        = "0"
  Top         = 480
  Width       = 615
End
Begin TextBox ETxt
  Height      = 375
  Index       = 2
  Left        = 3720
  TabIndex    = 47
  Text        = "0"
  Top         = 840
  Width       = 615

```

FORM1.FRM - 18

```

End
Begin TextBox ETxt
    Height      = 375
    Index       = 3
    Left        = 3720
    TabIndex    = 46
    Text        = "0"
    Top         = 1200
    Width       = 615
End
Begin TextBox ETxt
    Height      = 375
    Index       = 4
    Left        = 3720
    TabIndex    = 45
    Text        = "0"
    Top         = 1560
    Width       = 615
End
Begin TextBox ETxt
    FontBold    = -1 'True
    FontItalic  = 0 'False
    FontName    = "MS LineDraw"
    FontSize    = 8.25
    FontStrikethru = 0 'False
    FontUnderline = 0 'False
    Height      = 375
    Index       = 5
    Left        = 3720
    TabIndex    = 44
    Text        = "0"
    Top         = 1920
    Width       = 615
End
Begin TextBox ETxt
    Height      = 375
    Index       = 6
    Left        = 3720
    TabIndex    = 43

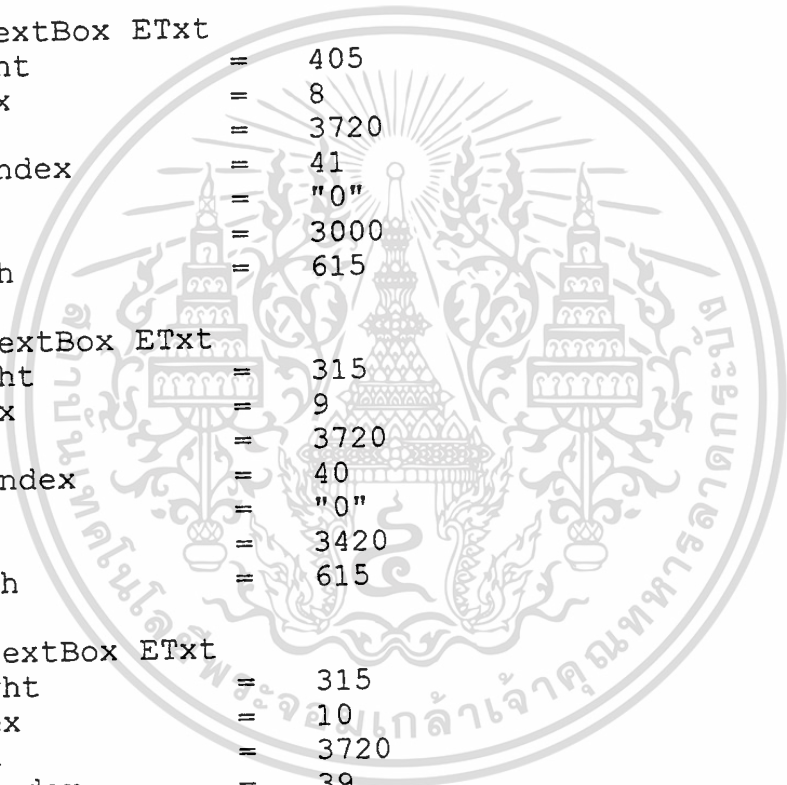
```


FORM1.FRM - 19

```

Text           = "0"
Top            = 2280
Width          = 615.
End
Begin TextBox ETxt
Height         = 375
Index          = 7
Left           = 3720
TabIndex       = 42
Text           = "0"
Top            = 2640
Width          = 615
End
Begin TextBox ETxt
Height         = 405
Index          = 8
Left           = 3720
TabIndex       = 41
Text           = "0"
Top            = 3000
Width          = 615
End
Begin TextBox ETxt
Height         = 315
Index          = 9
Left           = 3720
TabIndex       = 40
Text           = "0"
Top            = 3420
Width          = 615
End
Begin TextBox ETxt
Height         = 315
Index          = 10
Left           = 3720
TabIndex       = 39
Text           = "0"
Top            = 3720
Width          = 615

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM1.FRM - 20

End

Begin TextBox ETxt

Alignment = 2 'Center
 BackColor = &H00FFFFFF&
 Height = 375
 Index = 0
 Left = 3720
 TabIndex = 38
 Text = "0"
 Top = 150
 Width = 615

End

Begin SSCheck Chk

Caption = "Water closet Flush valve P"
 FontBold = -1 'True
 FontItalic = 0 'False
 FontName = "Cordia New"
 FontSize = 12
 FontStrikethru = 0 'False
 FontUnderline = 0 'False
 Height = 300
 Index = 11
 Left = 90
 TabIndex = 37
 Top = 4080
 Width = 2895

End

Begin SSCheck Chk

Caption = "Drinking Fountain 3/8 -in _"
 FontBold = -1 'True
 FontItalic = 0 'False
 FontName = "Cordia New"
 FontSize = 12
 FontStrikethru = 0 'False
 FontUnderline = 0 'False
 Height = 375
 Index = 10
 Left = 90
 TabIndex = 11

FORM1.FRM - 21

```

Top          = 3630
Width        = 3435
End
Begin SSCheck Chk
Caption      = "Kitchen sink Faucet Hotel,"
FontBold    = -1 'True
FontItalic  = 0 'False
FontName     = "Cordia New"
FontSize    = 12
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
Height      = 375
Index       = 9
Left        = 120
TabIndex    = 10
Top         = 3360
Width       = 3135
End
Begin SSCheck Chk
Caption      = "Service sink Faucet Offic
FontBold    = -1 'True
FontItalic  = 0 'False
FontName     = "Cordia New"
FontSize    = 12
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
Height      = 375
Index       = 8
Left        = 120
TabIndex    = 9
Top         = 3000
Width       = 2775
End
Begin SSCheck Chk
Caption      = "Shower head Mixing value P
FontBold    = -1 'True
FontItalic  = 0 'False
FontName     = "Cordia New"
FontSize    = 12

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM1.FRM - 22

```

FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
Height         = 375
Index          = 7
Left           = 120
TabIndex       = 8
Top            = 2640
Width          = 3015
End
Begin SSCheck Chk
Caption        = "Lavatory Faucet Public"
FontBold       = -1 'True
FontItalic     = 0 'False
FontName       = "Cordia New"
FontSize       = 12
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
Height         = 375
Index          = 5
Left           = 120
TabIndex       = 6
Top            = 1920
Width          = 2295
End
Begin SSCheck Chk
Caption        = "Urinal Flush tank Public"
FontBold       = -1 'True
FontItalic     = 0 'False
FontName       = "Cordia New"
FontSize       = 12
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
Height         = 375
Index          = 4
Left           = 120
TabIndex       = 5
Top            = 1560
Width          = 2175
End

```

FORM1.FRM - 23

```

Begin SSCheck Chk
  Caption      = "Urinal 3/4-in flush valuve
  FontBold     = -1 'True
  FontItalic   = 0  'False
  FontName     = "Cordia New"
  FontSize     = 12
  FontStrikethru = 0  'False
  FontUnderline = 0  'False
  Height       = 375
  Index        = 3
  Left         = 120
  TabIndex     = 4
  Top          = 1200
  Width        = 2295

```

End

```

Begin SSCheck Chk
  Caption      = "Urinal 1-in flush valve Pu
  FontBold     = -1 'True
  FontItalic   = 0  'False
  FontName     = "Cordia New"
  FontSize     = 12
  FontStrikethru = 0  'False
  FontUnderline = 0  'False
  Height       = 375
  Index        = 2
  Left         = 120
  TabIndex     = 3
  Top          = 840
  Width        = 2535

```

End

```

Begin SSCheck Chk
  Caption      = "Water closet Flush Tank Pu
  FontBold     = -1 'True
  FontItalic   = 0  'False
  FontName     = "Cordia New"
  FontSize     = 12
  FontStrikethru = 0  'False
  FontUnderline = 0  'False
  Height       = 375

```

FORM1.FRM - 24

```

Index          = 1
Left           = 120
TabIndex       = 2
Top            = 480
Width          = 2775
End
Begin SSCheck Chk
Caption        = "Water closet Flush valve P
FontBold       = -1 'True
FontItalic     = 0 'False
FontName       = "Cordia New"
FontSize       = 12
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
Height         = 345
Index          = 0
Left           = 120
TabIndex       = 0
Top            = 120
Width          = 2895
End
End
Begin Label Label1
BackStyle      = 0 'Transparent
Caption        = "C ="
FontBold       = -1 'True
FontItalic     = 0 'False
FontName       = "Cordia New"
FontSize       = 13.5
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
ForeColor      = &H00FF0000&
Height         = 255
Left           = 8310
TabIndex       = 34
Top            = 4410
Width          = 495
End
End

```


FORM1.FRM - 1

```
Sub Chk_Click (Index As Integer, Value As Integer)
```

```
If Chk(Index).Value = True Then
```

```
    'chk(index).Value = True
```

```
    ETxt(Index).Visible = True
```

```
    ETxt(Index).Text = "" ,
```

```
    ETxt(Index).SetFocus
```

```
Else
```

```
    'Chk(index).Value = False
```

```
    'ETxt(Index).Visible = False
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Sub ChkFU_Click (Value As Integer)
```

```
If ChkFU.Value = True Then
```

```
    'chk(index).Value = True
```

```
    EFU.Visible = True
```

```
    EFU.Text = ""
```

```
    EFU.SetFocus
```

```
'Disabel all choice
```

```
For i = 0 To 23
```

```
    Chk(i).Value = False
```

```
    Chk(i).Enabled = False
```

```
Next i
```

```
Else
```

```
    'Chk(index).Value = False
```

```
    EFU.Visible = False
```

```
'Enable all Choice
```

```
For i = 0 To 23
```

```
    Chk(i).Value = False
```

```
    Chk(i).Enabled = True
```

```
Next i
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Sub Command3D2_Click ()
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM1.FRM - 2

```

If Elong.Text = "" Then
    MsgBox " Please input length of pipe "
    Elong.SetFocus
    Exit Sub
End If

'initial value for this module
SumFU = 0
SumUnit = 0
PercentSumFU = 1
C = CSng(EC.Text)
L = CSng(Elong.Text)

If ChkFU.Value = True Then
    SumFU = CSng(EFU.Text) ' if have FU use it
Else
    ' if don't, use sum
    'sum all UNIT
    'sum all FU
    For i = 0 To 23
        If ETxt(i).Visible = True Then
            SumUnit = CSng(ETxt(i).Text) + SumUnit
            SumFU = CSng(ETxt(i).Text) * Tab22(i + 1) + SumFU
        End If
    Next
End If

If OpBuilding(0).Value = True Then ' Hospital
    For i = 1 To 13
        If SumFU < Tab24(i, 1) Then 'use Table 2.4
            PercentSumFU = Tab24(i, 2) / 100
            Exit For
        End If
    Next
ElseIf OpBuilding(1).Value = True Or OpBuilding(3).Value
= True Then 'office or apartment
    For i = 1 To 13
        If SumFU < Tab25(i, 1) Then 'use Table 2.5
            PercentSumFU = Tab24(i, 2) / 100
            Exit For
        End If
    End If

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM1.FRM - 3

```

        Next
    End If
    'Apartment,House Percent = 1
    SumFU = SumFU * PercentSumFU
    'check value Or tank
    'If ETxt(0).Text <> "0" Or ETxt(2).Text <> "0" Or ETxt(3
).Text <> "0" Or ETxt(7).Text <> "0" Or ETxt(10).Text <>
"0" Or ETxt(11).Text <> "0" Or ETxt(15) <> "0" Then
    If frmEachPipe.optFlush(1).Value Then
        If SumFU <= 10 Then
            GPM = 27
        Else
            For i = 1 To 46      'use Table 2.3 right to interpo
rate
                If SumFU >= Tab23r(i, 1) And SumFU < Tab23r(i + 1
, 1) Then
                    GPM = ((Tab23r(i + 1, 2) - Tab23r(i, 2)) * (Su
mFU - Tab23r(i, 1)) / (Tab23r(i + 1, 1) - Tab23r(i, 1)))
                    GPM = GPM + Tab23r(i, 2)
                    Exit For
                End If
            Next
        End If
    ElseIf frmEachPipe.optFlush(0).Value Then
    'Else 'If frmEachPipe.optFlush(0).Value Then

        If SumFU <= 6 Then
            GPM = 5
        Else
            For i = 1 To 46      'use Table 2.3 left to interpورا
te
                If SumFU >= Tab23l(i, 1) And SumFU < Tab23l(i + 1
, 1) Then
                    GPM = ((Tab23l(i + 1, 2) - Tab23l(i, 2)) * (Su
mFU - Tab23r(i, 1)) / (Tab23l(i + 1, 1) - Tab23l(i, 1)))
                    GPM = GPM + Tab23l(i, 2)
                    Exit For
                End If
            Next

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM1.FRM - 4

```

    End If
'End If
End If 'end interpolate
If ETxt(23).Visible = True Then 'check Have Hobby ?
GPM = CSng(ETxt(23).Text) * 5 + GPM
End If
LPS = GPM * (3.785) / 60
For i = 1 To 16 'find Dia
    D = DiaType(i)
    v = (1.9726 * LPS) / (D ^ 2)
    If v >= 1.4 And v <= 3.027 Then 'check v must betawe
en 1.5 and 3
        Exit For
    End If
Next
Hf = (4.727 * .3047 * 100) / (((D / 12) ^ 4.87) * .3047)
Hf = Hf * (((.03531 * LPS) / C) ^ 1.85)
SumL = (Hf * L) * (1.3 / 100)
SumPress = (SumL / 10)

'Display value
EUnit.Text = CStr(SumUnit)
EFUOut.Text = CStr(SumFU)
EHf.Text = CStr(Hf)
ESize.Text = CStr(D)
Epres.Text = CStr(SumPress)
End Sub

Sub Command3D3_Click ()
    frmOption.Visible = False
    frmEachPipe.Visible = False
    frmInput.Visible = False
    frmFloor.Visible = False
    frmUp.Visible = False
    frmDown.Visible = False
    frmInupfeed.Visible = False
    frmInDownFeed.Visible = False

    frmOption.Visible = True

```

FORM1.FRM - 5

```
'frmEachpipe.Visible = True
End Sub
```

```
Sub EFU_LostFocus ()
    Elong.SetFocus
End Sub
```

```
Sub ELong_LostFocus ()
    OpBuilding(0).SetFocus
End Sub
```

```
Sub ETxt_LostFocus (Index As Integer)
    If ETxt(Index).Text = "" Then
        ETxt(Index).Text = "0"
        ETxt(Index).Visible = True
    End If
End Sub
```

```
Sub Form_Activate ()
    Center_Form frmEachPipe
End Sub
```

```
Sub Form_Load ()
    Center_Form frmEachPipe
End Sub
```

FORM2.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form FrmOption

BackColor = &H00C0C0C0&
 BorderStyle = 0 'None
 Caption = "Option"
 ClientHeight = 3255
 ClientLeft = 1890
 ClientTop = 1080
 ClientWidth = 4635
 ControlBox = 0 'False
 FontBold = -1 'True
 FontItalic = 0 'False
 FontName = "Cordia New"
 FontSize = 12
 FontStrikethru = 0 'False
 FontUnderline = 0 'False
 Height = 3660
 Left = 1830
 LinkTopic = "Form2"
 ScaleHeight = 3255
 ScaleWidth = 4635
 Top = 735
 Width = 4755

Begin SSCommand Command3D2

Caption = "EXIT"
 FontBold = -1 'True
 FontItalic = 0 'False
 FontName = "Cordia New"
 FontSize = 12
 FontStrikethru = 0 'False
 FontUnderline = 0 'False
 ForeColor = &H00FF0000&
 Height = 495
 Left = 480
 Picture = (none)
 TabIndex = 2
 Top = 2460
 Width = 1455

End

FORM2.FRM - 2

```

Begin SSCommand Command3D1
  Caption      = "OK"
  FontBold     = -1 'True
  FontItalic   = 0  'False
  FontName     = "Cordia New"
  FontSize     = 12
  FontStrikethru = 0  'False
  FontUnderline = 0  'False
  ForeColor    = &H00FF0000&
  Height       = 495
  Left         = 2760
  Picture      = (none)
  TabIndex     = 1
  Top          = 2430
  Width        = 1455
End
Begin SSOption OpSecType
  Caption      = "Cold water feeding system"
  FontBold     = -1 'True
  FontItalic   = 0  'False
  FontName     = "Cordia New"
  FontSize     = 13.5
  FontStrikethru = 0  'False
  FontUnderline = 0  'False
  ForeColor    = &H00FF00FF&
  Height       = 495
  Index        = 1
  Left         = 960
  TabIndex     = 4
  Top          = 1350
  Value        = -1 'True
  Width        = 2295
End
Begin SSOption OpFirstType
  Caption      = "Design Horizontal Pipe"
  FontBold     = -1 'True
  FontItalic   = 0  'False
  FontName     = "Cordia New"
  FontSize     = 13.5

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM2.FRM - 3

```
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
ForeColor      = &H00FF00FF&
Height         = 495
Index          = 0
Left           = 960
TabIndex       = 3
TabStop        = 0 'False
Top            = 840
Width          = 2535
```

End

Begin SSFrame Frame3D1

```
Caption        = "Select Option"
Font3D         = 2 'Raised w/heavy shading
FontBold       = -1 'True
FontItalic     = 0 'False
FontName       = "Cordia New"
FontSize       = 13.5
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
ForeColor      = &H00FF0000&
Height         = 1695
Left           = 480
TabIndex       = 0
Top            = 240
Width          = 3735
```

End

End

FORM2.FRM - 1

```

Sub Command3D1_Click ()
'Check option , And What is the next form to load
If OpFirstType(0).Value = True Then
    Load frmEachpipe
    frmOption.Visible = False
    frmEachpipe.Visible = False
    frmInput.Visible = False
    frmFloor.Visible = False
    frmUp.Visible = False
    frmDown.Visible = False
    frmInupfeed.Visible = False
    frmInDownFeed.Visible = False

    frmEachpipe.Visible = True
    frmOption.Visible = False
ElseIf OpSecType(1).Value = True Then
    Load frmInput
    frmOption.Visible = False
    frmEachpipe.Visible = False
    frmInput.Visible = False
    frmFloor.Visible = False
    frmUp.Visible = False
    frmDown.Visible = False
    frmInupfeed.Visible = False
    frmInDownFeed.Visible = False

    frmInput.Visible = True
    frmOption.Visible = False
End If
'Disappear old form
'Unload frmOption

End Sub

Sub Command3D2_Click ()
    frmOption.Visible = False
    frmEachpipe.Visible = False

```


FORM2.FRM - 2

```
frmInput.Visible = False
frmFloor.Visible = False
frmUp.Visible = False
frmDown.Visible = False
frmInupfeed.Visible = False
frmInDownFeed.Visible = False
```

End Sub

```
Sub Form_Activate ()
Center_Form frmOption
End Sub
```

```
Sub Form_Load ()
Center_Form frmOption
End Sub
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM3.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form FrmInput

BackColor = &H00C0C0C0&
 BorderStyle = 1 'Fixed Single
 Caption = "Input"
 ClientHeight = 5160
 ClientLeft = 1455
 ClientTop = 1785
 ClientWidth = 6420
 FontBold = -1 'True
 FontItalic = 0 'False
 FontName = "Cordia New"
 FontSize = 12
 FontStrikethru = 0 'False
 FontUnderline = 0 'False
 Height = 5565
 Left = 1395
 LinkTopic = "Form3"
 ScaleHeight = 5160
 ScaleWidth = 6420
 Top = 1440
 Width = 6540
 WindowState = 2 'Maximized

Begin Grid GEachFloor

Height = 1575
 Left = 2400
 Rows = 6
 TabIndex = 14
 Top = 1560
 Width = 1815

End

Begin SSCommand Command3D3

Caption = "INPUT"
 FontBold = -1 'True
 FontItalic = 0 'False
 FontName = "Cordia New"
 FontSize = 12
 FontStrikethru = 0 'False
 FontUnderline = 0 'False

FORM3.FRM - 2

```

ForeColor      =      &H00FF0000&
Height         =      495
Left           =      5400
Picture        =      (none)
TabIndex       =      4
Top            =      840
Width          =      855

End
Begin TextBox ENumhole
  BackColor     =      &H00FFFFFF&
  Height        =      495
  Left          =      4200
  TabIndex      =      5
  Text          =      "1"
  Top           =      3600
  Width         =      495

End
Begin SSCommand Command3D2
  Caption       =      "NEXT>>"
  FontBold      =      -1 'True
  FontItalic    =      0  'False
  FontName      =      "Cordia New"
  FontSize      =      12
  FontStrikethru = 0    'False
  FontUnderline = 0    'False
  ForeColor     =      &H00FF0000&
  Height        =      495
  Left          =      4440
  Picture       =      (none)
  TabIndex      =      10
  Top           =      4560
  Width         =      1215

End
Begin SSCommand Command3D1
  Caption       =      "<<BACK"
  FontBold      =      -1 'True
  FontItalic    =      0  'False
  FontName      =      "Cordia New"
  FontSize      =      12

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM3.FRM - 3

```

FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
ForeColor = &H00FF0000&
Height = 495
Left = 2880
Picture = (none)
TabIndex = 11
Top = 4560
Width = 1215
End
Begin TextBox Ehigh
BackColor = &H00FFFFFF&
Height = 495
Left = 3960
TabIndex = 3
Text = "3.5"
Top = 840
Width = 615
End
Begin TextBox EFrom
BackColor = &H00FFFFFF&
Height = 495
Left = 1080
TabIndex = 1
Text = "1"
Top = 840
Width = 495
End
Begin TextBox ETo
BackColor = &H00FFFFFF&
Height = 495
Left = 2400
TabIndex = 2
Text = "5"
Top = 840
Width = 495
End
Begin TextBox ENumFloor
Alignment = 2 'Center

```

FORM3.FRM - 4

```

BackColor      =    &H00FFFFFF&
Height         =    375
Left           =    2880
TabIndex       =    0
Text           =    "5"
Top            =    360
Width          =    615

End
Begin SSFrame Frame3D1
Caption        =    "Type of building"
Font3D         =    2  'Raised w/heavy shading
FontBold       =    -1 'True
FontItalic     =    0  'False
FontName       =    "Cordia New"
FontSize       =    12
FontStrikethru =    0  'False
FontUnderline  =    0  'False
ForeColor      =    &H00FF0000&
Height         =    1935
Left           =    360
TabIndex       =    12
Top            =    3120
Width          =    1575
Begin SSOption OpBuilding
Caption        =    "House"
FontBold       =    -1 'True
FontItalic     =    0  'False
FontName       =    "Cordia New"
FontSize       =    12
FontStrikethru =    0  'False
FontUnderline  =    0  'False
ForeColor      =    &H00FF00FF&
Height         =    375
Index          =    3
Left           =    120
TabIndex       =    8
TabStop        =    0  'False
Top            =    1080
Width          =    1215

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM3.FRM - 5

```

End
Begin SSOption OpBuilding
    Caption          = "Apartment"
    FontBold         = -1 'True
    FontItalic       = 0  'False
    FontName         = "Cordia New"
    FontSize         = 12
    FontStrikethru   = 0  'False
    FontUnderline    = 0  'False
    ForeColor        = &H00FF00FF&
    Height           = 495
    Index            = 2
    Left             = 120
    TabIndex         = 9
    TabStop          = 0  'False
    Top              = 1320
    Width            = 1335

```

```

End
Begin SSOption OpBuilding
    Caption          = "Office"
    FontBold         = -1 'True
    FontItalic       = 0  'False
    FontName         = "Cordia New"
    FontSize         = 12
    FontStrikethru   = 0  'False
    FontUnderline    = 0  'False
    ForeColor        = &H00FF00FF&
    Height           = 375
    Index            = 1
    Left             = 120
    TabIndex         = 7
    TabStop          = 0  'False
    Top              = 720
    Width            = 1215

```

```

End
Begin SSOption OpBuilding
    Caption          = "Hospital"
    FontBold         = -1 'True
    FontItalic       = 0  'False

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM3.FRM - 6

```

        FontName      = "Cordia New"
        FontSize      = 12
        FontStrikethru = 0 'False
        FontUnderline  = 0 'False
        ForeColor      = &H00FF00FF& '
        Height         = 375
        Index          = 0
        Left           = 120
        TabIndex       = 6
        Top            = 360
        Value          = -1 'True
        Width          = 1215
    End
End
Begin Label Label4
    BackStyle      = 0 'Transparent
    Caption        = "Number of Vertical Pipe"
    FontBold       = -1 'True
    FontItalic     = 0 'False
    FontName       = "Cordia New"
    FontSize       = 13.5
    FontStrikethru = 0 'False
    FontUnderline  = 0 'False
    ForeColor      = &H00FF0000&
    Height         = 495
    Left           = 2100
    TabIndex       = 19
    Top            = 3720
    Width          = 1995
End
Begin Label Label7
    BackStyle      = 0 'Transparent
    Caption        = "To"
    FontBold       = -1 'True
    FontItalic     = 0 'False
    FontName       = "Cordia New"
    FontSize       = 13.5
    FontStrikethru = 0 'False
    FontUnderline  = 0 'False

```

FORM3.FRM - 7

```

    ForeColor      =    &H00FF0000&
    Height         =    375
    Left           =    1770
    TabIndex       =    18
    Top            =    930
    Width          =    315
End
Begin Label Label6
    BackStyle      =    0    'Transparent
    Caption        =    "Floor High"
    FontBold       =    -1    'True
    FontItalic     =    0    'False
    FontName       =    "Cordia New"
    FontSize       =    13.5
    FontStrikethru =    0    'False
    FontUnderline  =    0    'False
    ForeColor      =    &H00FF0000&
    Height         =    375
    Left           =    2970
    TabIndex       =    17
    Top            =    960
    Width          =    1005
End
Begin Label Label5
    BackStyle      =    0    'Transparent
    Caption        =    "Meter"
    FontBold       =    -1    'True
    FontItalic     =    0    'False
    FontName       =    "Cordia New"
    FontSize       =    13.5
    FontStrikethru =    0    'False
    FontUnderline  =    0    'False
    ForeColor      =    &H00FF0000&
    Height         =    375
    Left           =    4680
    TabIndex       =    16
    Top            =    960
    Width          =    615
End

```

FORM3.FRM - 8

```

Begin Label Label3
  BackStyle      = 0 'Transparent
  Caption        = "From"
  FontBold       = -1 'True
  FontItalic     = 0 'False
  FontName       = "Cordia New"
  FontSize       = 13.5
  FontStrikethru = 0 'False
  FontUnderline  = 0 'False
  ForeColor      = &H00FF0000&
  Height         = 375
  Left           = 240
  TabIndex       = 15
  Top            = 960
  Width          = 855

```

End

```

Begin Label Label1
  BackStyle      = 0 'Transparent
  Caption        = "Number of floor"
  FontBold       = -1 'True
  FontItalic     = 0 'False
  FontName       = "Cordia New"
  FontSize       = 13.5
  FontStrikethru = 0 'False
  FontUnderline  = 0 'False
  ForeColor      = &H00FF0000&
  Height         = 375
  Left           = 960
  TabIndex       = 13
  Top            = 360
  Width          = 1935

```

End

End

FORM3.FRM - 1

```
Sub Command3D1_Click ()
Load FrmOption
FrmOption.Visible = True
FrmFloor.Visible = False
End Sub
```

```
Sub Command3D2_Click ()
```

```
'Set all value before compute building
'PointerToPart = 1 'start first part
AtFloor = 1 'start first floor
AtHole = 1 'start first hole
```

```
'get in type of building
For i = 0 To 3
    If OpBuilding(i) = True Then
        Building = i
    End If
Next
```

```
NumFloor = CInt(ENumFloor.Text)
NumHole = CInt(ENumHole.Text)
```

```
'compute High of building
HighOfBuild = 0
For i = 1 To NumFloor
    HighOfBuild = EachFloor(i) + HighOfBuild
Next
```

```
'load new form
Load FrmFloor
FrmFloor.Visible = True
FrmInput.Visible = False
End Sub
```

```
Sub Command3D3_Click ()
'in value to EachFloor array
GEachFloor.Rows = CInt(ENumFloor.Text) + 1
```

FORM3.FRM - 2

```

For i = Cint(EFrom.Text) To Cint(ETo.Text)
    EachFloor(i) = CSng(Ehigh.Text)      '****Grid BEGIN
col begin with 0
    'Column 1 fill Floor Number          '****Grid begin
row with 0
    GEachFloor.Col = 0
    GEachFloor.Row = i
    GEachFloor.Text = i
    'Column 2 fill High
    GEachFloor.Col = 1
    GEachFloor.Text = EachFloor(i)
Next
EFrom.SetFocus
'Clear
EFrom.Text = ""
ETo.Text = ""
Ehigh.Text = ""
'goto EFrom
EFrom.SetFocus
End Sub

Sub Form_Load ()
'begin at 0
FrmInput.GEachFloor.Row = 0
FrmInput.GEachFloor.Col = 0
FrmInput.GEachFloor.Text = "Ñé¹·Õè"
FrmInput.GEachFloor.Col = 1
FrmInput.GEachFloor.Text = "ÇÒÀÊÛ$ (àÁµÃ)"
End Sub

```

FORM4.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form FrmFloor

```
BackColor = &H00C0C0C0&
BorderStyle = 0 'None
Caption = "Πόλις ἀμὲν Ἄθῆναι"
ClientHeight = 3360
ClientLeft = 900
ClientTop = 5745
ClientWidth = 7455
ControlBox = 0 'False
Height = 3765
Left = 840
LinkTopic = "Form4"
ScaleHeight = 3360
ScaleWidth = 7455
Top = 5400
Width = 7575
```

```
Begin SSOption optFlush
```

```
Caption          = "Flush Valve"
ForeColor        = &H00FF00FF&
Height           = 195
Index            = 1
Left             = 180
TabIndex         = 87
TabStop          = 0      'False
Top              = 5880
Width            = 1635
```

End

```
Begin SSOption optFlush
```

```
Caption      = "Flush Ta
ForeColor    = &H00FF00F
Height       = 195
Index        = 0
Left         = 180
TabIndex     = 86
Top          = 5610
Value        = -1 'True
Width        = 1635
```

End

FORM4.FRM - 2

```

Begin TextBox EEquip
  Alignment      = 2 'Center
  Height         = 375
  Left           = 5880
  TabIndex       = 26
  Text           = "0.8"
  Top            = 5100
  Width          = 735
End
Begin SSPanel Panel3D8
  BevelInner     = 2 'Raised
  BevelOuter     = 0 'None
  BorderWidth    = 1
  ForeColor      = &H00FF00FF&
  Height         = 585
  Left           = 4470
  TabIndex       = 84
  Top            = 4980
  Width          = 2295
Begin Label Label5
  BackStyle      = 0 'Transparent
  Caption        = "Last Fixture Pressure"
  FontBold       = -1 'True
  FontItalic     = 0 'False
  FontName       = "Cordia New"
  FontSize       = 12
  FontStrikethru = 0 'False
  FontUnderline  = 0 'False
  ForeColor      = &H00FF0000&
  Height         = 585
  Left           = 180
  TabIndex       = 85
  Top            = -30
  Width          = 1035
End
End
Begin SSCheck ChkFUFloor
  Caption        = "Sum FU of floor"
  FontBold       = -1 'True

```


FORM4.FRM - 3

```

FontItalic      = 0 'False
FontName        = "Cordia New"
FontSize        = 13.5
FontStrikethru  = 0 'False
FontUnderline   = 0 'False
ForeColor       = &H00FF0000&
Height          = 375
Left            = 6840
TabIndex        = 79
Top             = 5100
Width           = 1815
End
Begin TextBox ESize
Height          = 375
Left            = 5790
TabIndex        = 82
Top             = 5700
Width           = 735
End
Begin SSCheck ChkKeepX
Caption         = "Save Hfmax of this floor"
FontBold        = -1 'True
FontItalic      = 0 'False
FontName        = "Cordia New"
FontSize        = 13.5
FontStrikethru  = 0 'False
FontUnderline   = 0 'False
ForeColor       = &H00FF0000&
Height          = 375
Left            = 150
TabIndex        = 29
Top             = 6150
Width           = 2775
End
Begin SSPanel Panel3D7
BevelInner      = 2 'Raised
BevelOuter      = 0 'None
ForeColor       = &H00FF00FF&
Height          = 495

```

FORM4.FRM - 4

```

Left          = 0
TabIndex      = 40
Top           = -30
Width         = 1935
Begin TextBox EC
  BackColor    = &H00FFFFFF&
  Height       = 375
  Left         = 1200
  TabIndex     = 28
  Text         = "120"
  Top          = 60
  Width        = 615
End
Begin Label Label11
  BackStyle    = 0 'Transparent
  Caption      = "C = "
  FontBold     = -1 'True
  FontItalic   = 0 'False
  FontName     = "Cordia New"
  FontSize     = 13.5
  FontStrikethru = 0 'False
  FontUnderline = 0 'False
  ForeColor    = &H00FF0000&
  Height       = 255
  Left         = 150
  TabIndex     = 45
  Top          = 90
  Width        = 735
End
End
Begin SSPanel Panel3D6
  BevelInner   = 2 'Raised
  BevelOuter   = 0 'None
  ForeColor    = &H00FF00FF&
  Height       = 555
  Left         = 1830
  TabIndex     = 78
  Top          = 4980
  Width        = 2655

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM4.FRM - 5

```

Begin TextBox ELong
  BackColor      = &H00FFFFFF&
  Height         = 375
  Left           = 1200
  TabIndex       = 25
  Text           = "1"
  Top            = 120
  Width          = 615
End
Begin Label Label2
  BackStyle      = 0 'Transparent
  Caption        = "Pipe Length"
  FontBold       = -1 'True
  FontItalic     = 0 'False
  FontName       = "Cordia New"
  FontSize       = 13.5
  FontStrikethru = 0 'False
  FontUnderline  = 0 'False
  ForeColor      = &H00FF0000&
  Height         = 495
  Left           = 120
  TabIndex       = 80
  Top            = 120
  Width          = 1215
End
Begin Label Label8
  BackStyle      = 0 'Transparent
  Caption        = "Meter"
  FontBold       = -1 'True
  FontItalic     = 0 'False
  FontName       = "Cordia New"
  FontSize       = 13.5
  FontStrikethru = 0 'False
  FontUnderline  = 0 'False
  ForeColor      = &H00FF0000&
  Height         = 375
  Left           = 1920
  TabIndex       = 81
  Top            = 120

```

FORM4.FRM - 6

```

        Width          = 495
    End
End
Begin SSPanel Panel3D5
    BevelInner          = 2   'Raised
    BevelOuter          = 0   'None
    ForeColor           = &H00FF00FF&
    Height              = 645
    Left                = 6720
    TabIndex            = 77
    Top                 = 4950
    Width               = 2775
Begin TextBox EFUFloor
    BackColor           = &H00FFFFFF&
    Height              = 375
    Left                = 2010
    TabIndex            = 27
    Text                = "0"
    Top                 = 180
    Visible             = 0   'False
    Width               = 615
End
End
Begin SSPanel Panel3D4
    BevelInner          = 2   'Raised
    BevelOuter          = 0   'None
    ForeColor           = &H00FF00FF&
    Height              = 555
    Left                = 30
    TabIndex            = 74
    Top                 = 4980
    Width               = 1815
Begin SSCheck ChkFU
    Caption             = "    FU"
    FontBold            = -1   'True
    FontItalic          = 0    'False
    FontName             = "Cordia New"
    FontSize            = 13.5
    FontStrikethru      = 0    'False

```


FORM4.FRM - 7

```

        FontUnderline   = 0    'False
        ForeColor       = &H00FF0000&
        Height         = 375
        Left            = 120
        TabIndex        = 24
        Top             = 120
        Width           = 855
    End
    Begin TextBox EFU
        BackColor       = &H00FFFFFF&
        Height          = 375
        Left            = 1080
        TabIndex        = 75
        Text            = "0"
        Top             = 120
        Visible         = 0    'False
        Width           = 615
    End
End
Begin SSPanel Panel3D10
    BevelInner         = 2    'Raised
    BevelOuter         = 0    'None
    ForeColor          = &H00FF00FF&
    Height             = 4395
    Left              = 4470
    TabIndex           = 61
    Top               = 480
    Width             = 5175
    Begin SSCheck Chk
        Caption        = "Water closet Flush tank Pr
        FontBold       = -1    'True
        FontItalic     = 0    'False
        FontName       = "Cordia New"
        FontSize       = 12
        FontStrikethru = 0    'False
        FontUnderline  = 0    'False
        Height        = 375
        Index         = 12
        Left          = 60

```

FORM4.FRM - 8

```

    TabIndex      = 12
    Top           = 150
    Width         = 3045
End
Begin SSCheck Chk
    Caption       = "Lavatory Faucet Private"
    FontBold      = -1 'True
    FontItalic    = 0  'False
    FontName      = "Cordia New"
    FontSize      = 12
    FontStrikethru = 0  'False
    FontUnderline = 0  'False
    Height        = 375
    Index         = 13
    Left          = 90
    TabIndex      = 13
    Top           = 840
    Width         = 3825
End
Begin SSCheck Chk
    Caption       = "Bathtub Faucet Private"
    FontBold      = -1 'True
    FontItalic    = 0  'False
    FontName      = "Cordia New"
    FontSize      = 12
    FontStrikethru = 0  'False
    FontUnderline = 0  'False
    Height        = 375
    Index         = 14
    Left          = 60
    TabIndex      = 14
    Top           = 450
    Width         = 3645
End
Begin SSCheck Chk
    Caption       = "Shower stall Micing valve"
    FontBold      = -1 'True
    FontItalic    = 0  'False
    FontName      = "Cordia New"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM4.FRM - 9

```

FontSize           = 12
FontStrikethru     = 0   'False
FontUnderline      = 0   'False
Height             = 375
Index              = 15
Left               = 120
TabIndex           = 16
Top                = 1200
Width              = 3135
End
Begin SSCheck Chk
Caption             = "Kitchen sink Faucet Privat
FontBold            = -1   'True
FontItalic          = 0   'False
FontName            = "Cordia New"
FontSize            = 12
FontStrikethru      = 0   'False
FontUnderline       = 0   'False
Height              = 375
Index               = 16
Left                = 120
TabIndex            = 15
Top                 = 1590
Width               = 3135
End
Begin SSCheck Chk
Caption             = "Laundry trays(1 to 3) Fauc
FontBold            = -1   'True
FontItalic          = 0   'False
FontName            = "Cordia New"
FontSize            = 12
FontStrikethru      = 0   'False
FontUnderline       = 0   'False
Height              = 375
Index               = 17
Left                = 120
TabIndex            = 17
Top                 = 1920
Width               = 3885

```

FORM4.FRM - 10

```

End
Begin SSCheck Chk
    Caption      = "Combination fixture Faucet"
    FontBold     = -1 'True
    FontItalic   = 0  'False
    FontName     = "Cordia New"
    FontSize     = 12
    FontStrikethru = 0  'False
    FontUnderline = 0  'False
    Height       = 375
    Index        = 18
    Left         = 120
    TabIndex     = 18
    Top          = 2280
    Width        = 4155
End
Begin SSCheck Chk
    Caption      = "Dishwashing machine Automa
    FontBold     = -1 'True
    FontItalic   = 0  'False
    FontName     = "Cordia New"
    FontSize     = 12
    FontStrikethru = 0  'False
    FontUnderline = 0  'False
    Height       = 375
    Index        = 19
    Left         = 120
    TabIndex     = 19
    Top          = 2640
    Width        = 3915
End
Begin SSCheck Chk
    Caption      = "Laundry machine(3.5 kg)  A
    FontBold     = -1 'True
    FontItalic   = 0  'False
    FontName     = "Cordia New"
    FontSize     = 12
    FontStrikethru = 0  'False
    FontUnderline = 0  'False

```


FORM4.FRM - 11

```

      Height      = 375
      Index       = 20
      Left        = 120
      TabIndex    = 20
      Top         = 3000
      Width       = 3705
End
Begin SSCheck Chk
      Caption     = "Laundry machine (3.5 kg) A
      FontBold    = -1 'True
      FontItalic  = 0  'False
      FontName    = "Cordia New"
      FontSize    = 12
      FontStrikethru = 0 'False
      FontUnderline = 0 'False
      Height      = 375
      Index       = 21
      Left        = 120
      TabIndex    = 21
      Top         = 3360
      Width       = 4215
End
Begin SSCheck Chk
      Caption     = "Laundry machine (7kg) Auto
      FontBold    = -1 'True
      FontItalic  = 0  'False
      FontName    = "Cordia New"
      FontSize    = 12
      FontStrikethru = 0 'False
      FontUnderline = 0 'False
      Height      = 375
      Index       = 22
      Left        = 120
      TabIndex    = 23
      Top         = 3720
      Width       = 4215
End
Begin SSCheck Chk
      Caption     = "Hobby "
```

FORM4.FRM - 12

```

FontBold      = -1 'True
FontItalic    = 0  'False
FontName      = "Cordia New"
FontSize      = 12
FontStrikethru = 0  'False
FontUnderline = 0  'False
Height        = 315
Index         = 23
Left          = 120
TabIndex      = 37
Top           = 4050
Width         = 3675
End
Begin TextBox ETxt
Height        = 375
Index         = 12
Left          = 4440
TabIndex      = 73
Text          = "0"
Top           = 120
Width         = 615
End
Begin TextBox ETxt
Height        = 375
Index         = 13
Left          = 4440
TabIndex      = 72
Text          = "0"
Top           = 480
Width         = 615
End
Begin TextBox ETxt
Height        = 375
Index         = 14
Left          = 4440
TabIndex      = 71
Text          = "0"
Top           = 840
Width         = 615

```

FORM4.FRM - 13

```

End
Begin TextBox ETxt
    Height      = 375
    Index       = 15
    Left        = 4440
    TabIndex    = 70
    Text        = "0"
    Top         = 1200
    Width       = 615
End
Begin TextBox ETxt
    Height      = 375
    Index       = 16
    Left        = 4440
    TabIndex    = 69
    Text        = "0"
    Top         = 1560
    Width       = 615
End
Begin TextBox ETxt
    Height      = 375
    Index       = 17
    Left        = 4440
    TabIndex    = 68
    Text        = "0"
    Top         = 1920
    Width       = 615
End
Begin TextBox ETxt
    Height      = 375
    Index       = 18
    Left        = 4440
    TabIndex    = 67
    Text        = "0"
    Top         = 2280
    Width       = 615
End
Begin TextBox ETxt
    Height      = 375

```

FORM4.FRM - 14

```

Index          = 19
Left           = 4440
TabIndex       = 66
Text           = "0"
Top            = 2640
Width          = 615
End
Begin TextBox ETxt
Height         = 375
Index          = 20
Left           = 4440
TabIndex       = 65
Text           = "0"
Top            = 3000
Width          = 615
End
Begin TextBox ETxt
Height         = 375
Index          = 21
Left           = 4440
TabIndex       = 64
Text           = "0"
Top            = 3390
Width          = 615
End
Begin TextBox ETxt
Height         = 375
Index          = 22
Left           = 4440
TabIndex       = 63
Text           = "0"
Top            = 3750
Width          = 615
End
Begin TextBox ETxt
Height         = 375
Index          = 23
Left           = 4440
TabIndex       = 62

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM4.FRM - 15

```

Text          = "0"
Top           = 4080
Width         = 615

```

End

End

Begin SSPanel Panel3D3

```

BevelInner    = 2 'Raised
BevelOuter    = 0 'None
ForeColor     = &H00FF00FF&
Height        = 4485
Index         = 0
Left          = 0
TabIndex      = 48
Top           = 480
Width         = 4455

```

Begin SSCheck Chk

```

Caption       = "Water closet Flush valve P
FontBold      = -1 'True
FontItalic    = 0 'False
FontName      = "Cordia New"
FontSize      = 12
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
Height        = 345
Index         = 0
Left          = 120
TabIndex      = 0
Top           = 150
Width         = 2895

```

End

Begin SSCheck Chk

```

Caption       = "Water closet Flush Tank Pu
FontBold      = -1 'True
FontItalic    = 0 'False
FontName      = "Cordia New"
FontSize      = 12
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
Height        = 375

```

FORM4.FRM - 16

```

        Index          = 1
        Left           = 120
        TabIndex       = 1
        Top            = 480
        Width          = 2775
End
Begin SSCheck Chk
    Caption           = "Urinal 1-in flush valve Pu
    FontBold          = -1 'True
    FontItalic        = 0 'False
    FontName          = "Cordia New"
    FontSize          = 12
    FontStrikethru     = 0 'False
    FontUnderline     = 0 'False
    Height            = 375
    Index             = 2
    Left              = 120
    TabIndex          = 2
    Top               = 840
    Width             = 2535
End
Begin SSCheck Chk
    Caption           = "Urinal 3/4-in flush valuve
    FontBold          = -1 'True
    FontItalic        = 0 'False
    FontName          = "Cordia New"
    FontSize          = 12
    FontStrikethru     = 0 'False
    FontUnderline     = 0 'False
    Height            = 375
    Index             = 3
    Left              = 120
    TabIndex          = 3
    Top               = 1200
    Width             = 2295
End
Begin SSCheck Chk
    Caption           = "Urinal Flush tank Public"
    FontBold          = -1 'True

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM4.FRM - 17

```

FontItalic      = 0 'False
FontName        = "Cordia New"
FontSize        = 12
FontStrikethru  = 0 'False
FontUnderline   = 0 'False
Height          = 375
Index           = 4
Left            = 120
TabIndex        = 4
Top             = 1560
Width           = 2175
End
Begin SSCheck Chk
Caption         = "Lavatory Faucet Public"
FontBold        = -1 'True
FontItalic      = 0 'False
FontName        = "Cordia New"
FontSize        = 12
FontStrikethru  = 0 'False
FontUnderline   = 0 'False
Height          = 375
Index           = 5
Left            = 120
TabIndex        = 5
Top             = 1920
Width           = 2295
End
Begin SSCheck Chk
Caption         = "Shower head Mixing value P
FontBold        = -1 'True
FontItalic      = 0 'False
FontName        = "Cordia New"
FontSize        = 12
FontStrikethru  = 0 'False
FontUnderline   = 0 'False
Height          = 375
Index           = 7
Left            = 120
TabIndex        = 7

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM4.FRM - 18

```

      Top          = 2670
      Width        = 3015
End
Begin SSCheck Chk
  Caption          = "Service sink Faucet  Offic
  FontBold         = -1  'True
  FontItalic       = 0   'False
  FontName         = "Cordia New"
  FontSize        = 12
  FontStrikethru   = 0   'False
  FontUnderline    = 0   'False
  Height          = 375
  Index           = 8
  Left            = 120
  TabIndex        = 8
  Top            = 3000
  Width          = 2775
End
Begin SSCheck Chk
  Caption          = "Kitchen sink Faucet Hotel,
  FontBold         = -1  'True
  FontItalic       = 0   'False
  FontName         = "Cordia New"
  FontSize        = 12
  FontStrikethru   = 0   'False
  FontUnderline    = 0   'False
  Height          = 375
  Index           = 9
  Left            = 120
  TabIndex        = 9
  Top            = 3360
  Width          = 3135
End
Begin SSCheck Chk
  Caption          = "Drinking Fountain  3/8 -in
  FontBold         = -1  'True
  FontItalic       = 0   'False
  FontName         = "Cordia New"
  FontSize        = 12

```


FORM4.FRM - 19

```

FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
Height         = 375
Index          = 10
Left           = 120
TabIndex       = 10
Top            = 3720
Width          = 3495
End
Begin SSCheck Chk
Caption        = "Water closet Flush valve P
FontBold       = -1 'True
FontItalic     = 0 'False
FontName       = "Cordia New"
FontSize       = 12
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
Height        = 375
Index         = 11
Left          = 120
TabIndex      = 11
Top           = 4080
Width         = 2895
End
Begin TextBox ETxt
Alignment      = 2 'Center
BackColor      = &H00FFFFFF&
Height        = 375
Index         = 0
Left          = 3720
TabIndex      = 60
Text          = "0"
Top           = 120
Width         = 615
End
Begin TextBox ETxt
Height        = 375
Index         = 10
Left          = 3720

```

FORM4.FRM - 20

```

        TabIndex      = 59
        Text           = "0"
        Top            = 3720
        Width          = 615
    End
    Begin TextBox ETxt
        Height         = 375
        Index           = 9
        Left            = 3720
        TabIndex        = 58
        Text            = "0"
        Top             = 3360
        Width           = 615
    End
    Begin TextBox ETxt
        Height         = 375
        Index           = 8
        Left            = 3720
        TabIndex        = 57
        Text            = "0"
        Top             = 3000
        Width           = 615
    End
    Begin TextBox ETxt
        Height         = 375
        Index           = 7
        Left            = 3720
        TabIndex        = 56
        Text            = "0"
        Top             = 2640
        Width           = 615
    End
    Begin TextBox ETxt
        Height         = 375
        Index           = 6
        Left            = 3720
        TabIndex        = 55
        Text            = "0"
        Top             = 2280

```

FORM4.FRM - 21

```

        Width                = 615
    End
    Begin TextBox ETxt
        Height                = 375
        Index                  = 5
        Left                   = 3720
        TabIndex                = 54
        Text                    = "0"
        Top                    = 1920
        Width                  = 615
    End
    Begin TextBox ETxt
        Height                = 375
        Index                  = 4
        Left                   = 3720
        TabIndex                = 53
        Text                    = "0"
        Top                    = 1560
        Width                  = 615
    End
    Begin TextBox ETxt
        Height                = 375
        Index                  = 3
        Left                   = 3720
        TabIndex                = 52
        Text                    = "0"
        Top                    = 1200
        Width                  = 615
    End
    Begin TextBox ETxt
        Height                = 375
        Index                  = 2
        Left                   = 3720
        TabIndex                = 51
        Text                    = "0"
        Top                    = 840
        Width                  = 615
    End
    Begin TextBox ETxt

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM4.FRM - 22

```

        Height      = 375
        Index       = 1
        Left        = 3720
        TabIndex    = 50
        Text        = "0"
        Top         = 480
        Width       = 615
    End
    Begin TextBox ETxt
        Height      = 375
        Index       = 11
        Left        = 3720
        TabIndex    = 49
        Text        = "0"
        Top         = 4080
        Width       = 615
    End
    Begin SSCheck Chk
        Caption     = "Bathtub Faucet Public"
        FontBold    = -1 'True
        FontItalic  = 0 'False
        FontName    = "Cordia New"
        FontSize    = 12
        FontStrikethru = 0 'False
        FontUnderline = 0 'False
        Height      = 375
        Index       = 6
        Left        = 120
        TabIndex    = 6
        Top         = 2280
        Width       = 2055
    End
End
Begin TextBox EHf
    BackColor      = &H00FFFFFF&
    Height         = 375
    Left           = 4410
    TabIndex       = 47
    Top            = 5640

```


FORM4.FRM - 23

```

        Width          = 735
End
Begin SSCommand BNextpart
    Caption            = "NEXT STEP"
    FontBold            = -1 'True
    FontItalic          = 0  'False
    FontName            = "Cordia New"
    FontSize            = 12
    FontStrikethru      = 0  'False
    FontUnderline       = 0  'False
    ForeColor           = &H00FF0000&
    Height              = 495
    Left                = 6600
    Picture              = (none)
    TabIndex            = 31
    Top                 = 5610
    Width               = 1395
End
Begin SSCommand BStart
    Caption            = "EXIT"
    FontBold            = -1 'True
    FontItalic          = 0  'False
    FontName            = "Cordia New"
    FontSize            = 12
    FontStrikethru      = 0  'False
    FontUnderline       = 0  'False
    ForeColor           = &H00FF0000&
    Height              = 495
    Left                = 6600
    Picture              = (none)
    TabIndex            = 34
    Top                 = 6090
    Width               = 1395
End
Begin TextBox EPress
    BackColor           = &H00FFFFFF&
    FontBold            = -1 'True
    FontItalic          = 0  'False
    FontName            = "Cordia New"

```

FORM4.FRM - 24

```

FontSize           = 12
FontStrikethru     = 0   'False
FontUnderline      = 0   'False
Height             = 420
Left               = 4410
TabIndex           = 39
Top                = 6000
Width              = 735

End
Begin SSCommand BPrevFloor
Caption            = "PREVIOUS FLOOR"
Enabled           = 0   'False
FontBold          = -1  'True
FontItalic        = 0   'False
FontName          = "Cordia New"
FontSize          = 12
FontStrikethru    = 0   'False
FontUnderline     = 0   'False
ForeColor         = &H00FF0000&
Height            = 495
Left              = 7980
Picture           = (none)
TabIndex          = 33
Top               = 5610
Width             = 1545

End
Begin SSCommand BNextFloor
Caption            = "NEXT FLOOR"
FontBold          = -1  'True
FontItalic        = 0   'False
FontName          = "Cordia New"
FontSize          = 12
FontStrikethru    = 0   'False
FontUnderline     = 0   'False
ForeColor         = &H00FF0000&
Height            = 495
Left              = 7980
Picture           = (none)
TabIndex          = 32

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM4.FRM - 25

```

      Top           = 6090
      Width         = 1545
End
Begin SSCommand Command3D3
  Caption          = " DOWNFEED"
  Enabled          = 0   'False
  FontBold         = -1  'True
  FontItalic       = 0   'False
  FontName         = "Cordia New"
  FontSize        = 12
  FontStrikethru   = 0   'False
  FontUnderline    = 0   'False
  ForeColor        = &H00FF0000&
  Height          = 375
  Left            = 2760
  Picture          = (none)
  TabIndex         = 36
  Top             = 60
  Width           = 1455
End
Begin SSCommand Command3D2
  Caption          = "CALCULATE"
  FontBold         = -1  'True
  FontItalic       = 0   'False
  FontName         = "Cordia New"
  FontSize        = 12
  FontStrikethru   = 0   'False
  FontUnderline    = 0   'False
  ForeColor        = &H00FF0000&
  Height          = 495
  Left            = 2130
  Picture          = (none)
  TabIndex         = 30
  Top             = 5580
  Width           = 1215
End
Begin SSCommand Command3D1
  Caption          = " UPFEED"
  Enabled          = 0   'False

```

FORM4.FRM - 26

```

FontBold      = -1 'True
FontItalic    = 0  'False
FontName      = "Cordia New"
FontSize      = 12
FontStrikethru = 0  'False
FontUnderline = 0  'False
ForeColor     = &H00FF0000&
Height        = 375
Left          = 4560
Picture       = (none)
TabIndex      = 35
Top           = 90
Width         = 1455
End
Begin SSPanel Panel3D2
BevelInner    = 2  'Raised
ForeColor     = &H00FF00FF&
Height        = 525
Left          = 7770
TabIndex      = 38
Top           = -30
Width         = 1695
Begin TextBox EFloor
Height        = 315
Left          = 1110
TabIndex      = 44
Text          = "1"
Top           = 120
Width         = 375
End
Begin Label Label3
BackStyle     = 0  'Transparent
Caption       = "Floor No."
FontBold      = -1 'True
FontItalic    = 0  'False
FontName      = "Cordia New"
FontSize      = 13.5
FontStrikethru = 0  'False
FontUnderline = 0  'False

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM4.FRM - 27

```

        ForeColor      =   &H00FF0000&
        Height         =   285
        Left            =   120
        TabIndex        =   43
        Top             =   120
        Width           =   825
    End
End
Begin SSPanel Panel3D1
    BevelInner         =   2   'Raised
    ForeColor          =   &H00FF00FF&
    Height             =   525
    Left               =   6240
    TabIndex           =   22
    Top                =   0
    Width              =   1425
    Begin TextBox EHole
        Height         =   345
        Left           =   870
        TabIndex       =   76
        Text            =   "1"
        Top             =   90
        Width           =   495
    End
    Begin Label Label1
        BackColor      =   &H00C0C0C0&
        BackStyle       =   0   'Transparent
        Caption         =   "Pipe No."
        FontBold        =   -1   'True
        FontItalic       =   0   'False
        FontName        =   "Cordia New"
        FontSize        =   13.5
        FontStrikethru   =   0   'False
        FontUnderline    =   0   'False
        ForeColor       =   &H00FF0000&
        Height          =   375
        Left            =   120
        TabIndex        =   42
        Top             =   120
    End
End

```

FORM4.FRM - 28

```

        Width          = 1335
    End
End
Begin Label Label4
    BackColor          = &H00FF8080&
    BackStyle          = 0 'Transparent
    Caption            = "D ="
    FontBold           = -1 'True
    FontItalic         = 0 'False
    FontName           = "Cordia New"
    FontSize           = 12
    FontStrikethru     = 0 'False
    FontUnderline      = 0 'False
    ForeColor          = &H000000FF&
    Height             = 255
    Left               = 5430
    TabIndex           = 83
    Top                = 5700
    Width              = 375
End
Begin Label Label9
    BackStyle          = 0 'Transparent
    Caption            = "Hf / 100 ="
    FontBold           = -1 'True
    FontItalic         = 0 'False
    FontName           = "Cordia New"
    FontSize           = 13.5
    FontStrikethru     = 0 'False
    FontUnderline      = 0 'False
    ForeColor          = &H000000FF&
    Height             = 375
    Left               = 3450
    TabIndex           = 46
    Top                = 5640
    Width              = 975
End
Begin Label Label7
    BackStyle          = 0 'Transparent
    Caption            = "Pressure ="

```

FORM4.FRM - 29

```
FontBold      = -1  'True
FontItalic    = 0   'False
FontName      = "Cordia New"
FontSize      = 13.5
FontStrikethru = 0   'False
FontUnderline = 0   'False
ForeColor     = &H000000FF&
Height        = 375
Left          = 3450
TabIndex      = 41
Top           = 6000
Width         = 975
```

End

End



FORM4.FRM - 1

```
Sub Check3D1_Click (Value As Integer)
```

```
If ChkFU.Value = True Then
```

```
    EFU.Visible = True
```

```
    EFU.Text = ""
```

```
    EFU.SetFocus
```

```
Else
```

```
    EFU.Visible = False
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Sub Command3D6_Click ()
```

```
'AllFU(AtHole, AtFloor, 1) = CSng(EFUFloor.Text)
```

```
'clear screen
```

```
For i = 0 To 23
```

```
    If Chk(i).Value = True Then
```

```
        Chk(i).Value = False
```

```
    End If
```

```
Next
```

```
If ChkFU.Value = True Then
```

```
    ChkFU.Value = False
```

```
End If
```

```
EHf.Text = ""
```

```
EPress.Text = ""
```

```
Elong.Text = ""
```

```
End Sub
```

```
Sub BNextFloor_Click ()
```

```
'You must fill FUFloor Before leave this page
```

```
If ChkFUFloor.Value = False Then
```

```
    MsgBox " ;ÃÏ³ÒãÈèèèò FU ÃÇÁçÍ$ªÑé¹", MB_OK + MB_ICONST
```

```
OP, "STOP"
```

```
Else
```

```
'Shift each Floor
```

```
'-----Begin-----
```

```
---
```

```
If AtFloor = NumFloor Then 'Next floor is NumFloor
```


FORM4.FRM - 2

```

    If AtHole = NumHole Then
        'Error
    Else
        AtHole = AtHole + 1
    End If
    AtFloor = 1
Else
    AtFloor = AtFloor + 1
End If

If AtFloor = NumFloor And AtHole = NumHole Then 'check o
f last floor
    BNextFloor.Enabled = False 'bottom
must disable
    Command3d1.Enabled = True
    Command3d3.Enabled = True
End If
EFloor.Text = CStr(AtFloor)
EHole.Text = CStr(AtHole)
'-----end-----
-----

'manage Check X
If AtFloor = FloorForX And AtHole = HoleForx Then 'Check
for floor that have Sum X
    ChkKeepX.Value = True
    ChkKeepX.Enabled = False
ElseIf SumXAllFloor <> 0 Then 'if not those floor, Check
that have sum X
    ChkKeepX.Enabled = False
    ChkKeepX.Value = False
Else ChkKeepX.Enabled = True
    ChkKeepX.Value = False
End If

'Keep FUFloor
'begin
'ALLFU(AtHole, Floor, 1) = CInt(EFUFloor.Text)
'end

```

FORM4.FRM - 3

```
'clear screen
ClrScrFloor
```

```
End If 'for not fill FUFLOOR
ChkFUFloor.Value = True
End Sub
```

```
Sub BNextpart_Click ()
Dim Temp As String
'Disable Check X
```

```
ChkKeepX.Enabled = False
```

```
Temp = EFUFloor.Text ' keep it
'clear all screen
ClrScrFloor
EFUFloor.Text = Temp 'show it
End Sub
```

```
Sub BPrevFloor_Click ()
'You must fill FUFloor Before leave this page
If ChkFUFloor.Value = False Then
    MsgBox "¡Ãø³ÒãÈèèèò FU ÃÇÁçÍ$^Ñé¹", MB_OK + MB_ICONST
OP, "STOP"
Else
'-----begin Shift each floor-----
----
```

```
If AtFloor = 1 Then
    If AtHole = 1 Then
        'Error
    Else
        AtHole = AtHole - 1
    End If
```

```
Else
    AtFloor = AtFloor - 1
End If
```

```
If AtFloor = 1 And AtHole = 1 Then 'check of first floor
    BPrevFloor.Enabled = False 'bottom must disable
```

FORM4.FRM - 4

```
End If
EFloor.Text = CStr(AtFloor)
EHole.Text = CStr(AtHole)
'-----end Shift each floor-----
'-----
```

```
'manage Check X
If AtFloor = FloorForX And AtHole = HoleForx Then 'Check
  for floor that have Sum X
    ChkKeepX.Value = True
    ChkKeepX.Enabled = False
ElseIf SumXAllFloor = 0 Then 'if not those floor,Check t
  hat have sum X
    ChkKeepX.Enabled = True
    ChkKeepX.Value = True
Else ChkKeepX.Enabled = False
    ChkKeepX.Value = True
End If
```

```
'Keep FUFloor
'begin
'ALLFU(AtHole, Floor, 1) = CInt(EFUFloor.Text)
'end
```

```
'clear screen
ClrScrFloor
End If
End Sub
```

```
Sub BStart_Click ()
Load frmOption
  Unload frmEachpipe
  Unload frmInput
  Unload frmFloor
  Unload frmUp
  Unload frmDown
  Unload frmInupfeed

  Unload frmInDownFeed
```

FORM4.FRM - 5

End Sub

```

Sub Chk_Click (Index As Integer, Value As Integer)
If Chk(Index).Value = True Then
    'chk(index).Value = True
    ETxt(Index).Visible = True
    ETxt(Index).Text = ""
    ETxt(Index).SetFocus
Else
    'Chk(index).Value = False
    'ETxt(index).Visible = False
End If
End Sub

```

```

Sub ChkFU_Click (Value As Integer)
If ChkFU.Value = True Then
    'chk(index).Value = True
    EFU.Visible = True
    EFU.Text = ""
    EFU.SetFocus

```

```

'Disabel all choice
For i = 0 To 23
    Chk(i).Value = False
    Chk(i).Enabled = False
Next i

```

```

Else
    'Chk(index).Value = False
    EFU.Visible = False

```

```

'Enable all Choice
For i = 0 To 23
    Chk(i).Value = False
    Chk(i).Enabled = True
Next i

```

End If

End Sub

```

Sub ChkFUFloor_Click (Value As Integer)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM4.FRM - 6

```

If ChkFUFloor.Value = True Then
    'chk(index).Value = True
    EFUFloor.Visible = True
    EFUFloor.Text = ""
    EFUFloor.SetFocus
Else
    'Chk(index).Value = False
    EFUFloor.Visible = False
End If
End Sub

```

```

Sub ChkKeepX_Click (Value As Integer)
    'enable NextPart if ,keep x
    If ChkKeepX.Value = True Then
        BNextPart.Enabled = True
    Else BNextPart.Enabled = False
    End If
End Sub

```

```

Sub Command3D1_Click ()
    'initial SumHoleFU , This is Sum for Lie pipe
    'initial SumX_ , sum lie X

    SumHoleFU = 0
    SumX_ = 0

```

```

Sum = 0
OldSum = 0
For i = 1 To NumHole
    For j = 1 To NumFloor
        Sum = Sum + AllFU(i, j, 1)
    Next j
    If Sum > OldSum Then
        HoleForx = i
        OldSum = Sum
    End If
Next i

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM4.FRM - 7

```

'-----
'Keep FUFloor
'begin
'ALLFU(AtHole, Floor, 1) = CInt(EFUFloor.Text)
'end

frmOption.Visible = False
frmEachpipe.Visible = False
frmInput.Visible = False
frmFloor.Visible = False
frmUp.Visible = False
frmDown.Visible = False
frmInupfeed.Visible = False
frmInDownFeed.Visible = False

frmInupfeed.Visible = True
frmFloor.Visible = False
End Sub

Sub Command3D2_Click ()
'Output for this module is SumL=X
'and Show screen
*****Remark X will be sum if it Check*****
**

'initial value for this module
SumFU = 0
SumUnit = 0
PercentSumFU = 1
C = CSng(EC.Text)
L = CSng(Elong.Text)

If ChkFU.Value = True Then
    SumFU = CSng(EFU.Text) ' if have FU use it
Else ' if don't, use sum .
    'sum all UNIT
    'sum all FU

```

FORM4.FRM - 8

```

For i = 0 To 23
If ETxt(i).Visible = True Then
SumUnit = CSng(ETxt(i).Text) + SumUnit
SumFU = CSng(ETxt(i).Text) * Tab22(i + 1) + SumFU
End If
Next
End If
If Building = 0 Then ' Hospital
For i = 1 To 13
If SumFU < Tab24(i, 1) Then 'use Table 2.4
PercentSumFU = Tab24(i, 2) / 100
Exit For
End If
Next
ElseIf Building = 1 Or Building = 3 Then 'office
For i = 1 To 13
If SumFU < Tab25(i, 1) Then 'use Table 2.5
PercentSumFU = Tab24(i, 2) / 100
Exit For
End If
Next
End If
'House Percent = 1
SumFU = SumFU * PercentSumFU
'check value Or tank
If ETxt(0).Text <> "0" Or ETxt(2).Text <> "0" Or ETxt(3)
.Text <> "0" Or ETxt(7).Text <> "0" Or ETxt(10).Text <>
"0" Or ETxt(11).Text <> "0" Or ETxt(15) <> "0" Then
'if value
If SumFU <= 10 Then
GPM = 27
Else
For i = 1 To 46 'use Table 2.3 right to interpo
rate
If SumFU >= Tab23r(i, 1) And SumFU < Tab23r(i + 1
, 1) Then
GPM = ((Tab23r(i + 1, 2) - Tab23r(i, 2)) * (Su
mFU - Tab23r(i, 1)) / (Tab23r(i + 1, 1) - Tab23r(i, 1)))
GPM = GPM + Tab23r(i, 2)

```

FORM4.FRM - 9

```

Exit For
End If
Next
End If
Else
'if tank
If SumFU <= 6 Then
GPM = 5
Else
For i = 1 To 46 'use Table 2.3 left to interpore
te
If SumFU >= Tab23l(i, 1) And SumFU < Tab23l(i + 1
, 1) Then
GPM = ((Tab23l(i + 1, 2) - Tab23l(i, 2)) * (Su
mFU - Tab23r(i, 1)) / (Tab23l(i + 1, 1) - Tab23l(i, 1)))
GPM = GPM + Tab23l(i, 2)
Exit For
End If
Next
End If
End If 'end interpolate
If ETxt(23).Visible = True Then 'check Have Hobby?
GPM = CSng(ETxt(23).Text) * 5 + GPM
End If
LPS = GPM * (3.785) / 60
For i = 1 To 16 'find Dia
D = DiaType(i)
v = (1.9726 * LPS) / (D ^ 2)
If v >= 1.4 And v <= 3.027 Then 'check v must betawe
en 1.5 and 3
Exit For
End If
Next
Hf = (4.727 * .3047 * 100) / (((D / 12) ^ 4.87) * .3047)
Hf = Hf * (((.03531 * LPS) / C) ^ 1.85)
SumL = (Hf * L) * (1.3 / 100) 'SumL is X
SumPress = (SumL / 10) + 1 'this MOOR

```


FORM4.FRM - 10

```
'Display value
'EUnit.Text = CStr(SumUnit)
'EFUOut.Text = CStr(SumFU)
'EHf.Text = CStr(Hf)
'ESize.Text = CStr(D)
'EPress.Text = CStr(SumPress)

'Keep Value sum x of this floor if it tell ,X = SumL val
ue from Compute
If ChkKeepX.Value = True Then
SumXAllFloor = SumXAllFloor + SumL
' Keep hole number which have Sum X
'HoleForX = AtHole      goto B Downfeed and B upfeed
FloorForX = AtFloor
End If

End Sub
```

```
Sub Command3D3_Click ()
Dim Sum As Integer
Dim OldSum As Integer
'initial SumHoleFU , This is Sum for Lie pipe
'initial SumX_ , sum lie X
SumHoleFU = 0
SumX_ = 0
'HoleForX come from Bottom Compute
'-----
Sum = 0
OldSum = 0
For i = 1 To NumHole
    For j = 1 To NumFloor
        Sum = Sum + AllFU(i, j, 1)
    Next j
    If Sum > OldSum Then
        HoleForx = i
        OldSum = Sum
    End If
Next i
```

FORM4.FRM - 11

```

'-----
'Keep FUFloor
'begin
'AllFU(AtHole, Floor, 1) = CInt(EFUFloor.Text)
'end
    frmOption.Visible = False
    frmEachpipe.Visible = False
    frmInput.Visible = False
    frmFloor.Visible = False
    frmUp.Visible = False
    frmDown.Visible = False
    frmInupfeed.Visible = False
    frmInDownFeed.Visible = False

frmInDownFeed.Visible = True
'frmInDownFeed.Visible = True
frmFloor.Visible = False
End Sub

Sub EFUFloor_LostFocus ()
If EFUFloor.Text <> "" Then
AllFU(AtHole, AtFloor, 1) = CSng(EFUFloor.Text)
End If
End Sub

Sub ETxt_LostFocus (Index As Integer)
If ETxt(Index).Text = "" Then
    ETxt(Index).Text = "0"
    ETxt(Index).Visible = True
End If
End Sub

End Sub

Sub Form_Activate ()
    Center_Form frmFloor
End Sub

Sub Form_Load ()
    Center_Form frmFloor

```

FORM4.FRM - 12

End Sub



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM5.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form FrmUp

BackColor = &H00C0C0C0&
 BorderStyle = 0 'None
 Caption = "UPFEED"
 ClientHeight = 6525
 ClientLeft = 360
 ClientTop = 630
 ClientWidth = 6780
 ControlBox = 0 'False
 Height = 6930
 Left = 300
 LinkTopic = "Form5"
 ScaleHeight = 6525
 ScaleWidth = 6780
 Top = 285
 Width = 6900

Begin SSPanel Panel3D9

BevelInner = 2 'Raised
 Caption = "HP"
 ForeColor = &H00FF00FF&
 Height = 555
 Left = 4980
 TabIndex = 19
 Top = 4170
 Width = 1035

End

Begin SSPanel Panel3D8

BevelInner = 1 'Inset
 BevelOuter = 0 'None
 Caption = "
 FontBold = -1 'True
 FontItalic = 0 'False
 FontName = "Cordia New"
 FontSize = 13.5
 FontStrikethru = 0 'False
 FontUnderline = 0 'False
 ForeColor = &H00FF00FF&
 Height = 615

M^3"

FORM5.FRM - 2

```

Left          = 2070
TabIndex      = 17
Top           = 5640
Width         = 2535
Begin TextBox Eptank
    Height     = 375
    Left       = 240
    TabIndex   = 18
    Top        = 120
    Width      = 1215
End
End
Begin SPanel Panel3D7
    BevelInner  = 1 'Inset
    BevelOuter  = 0 'None
    Caption     = "M^ 3"
    FontBold    = -1 'True
    FontItalic  = 0 'False
    FontName    = "Cordia New"
    FontSize    = 13.5
    FontStrikethru = 0 'False
    FontUnderline = 0 'False
    ForeColor   = &H00FF00FF&
    Height      = 615
    Left        = 2070
    TabIndex    = 15
    Top         = 4980
    Width       = 2535
    Begin TextBox Eetank
        Height     = 375
        Left       = 240
        TabIndex   = 16
        Top        = 120
        Width      = 1215
    End
End
Begin SPanel Panel3D6
    Caption     = "Pressure Tank"
    FontBold    = -1 'True

```

FORM5.FRM - 3

```

FontItalic      = 0 'False
FontName        = "Cordia New"
FontSize        = 13.5
FontStrikethru  = 0 'False
FontUnderline   = 0 'False
ForeColor       = &H00FF00FF&
Height          = 495
Left            = 120
TabIndex        = 14
Top             = 5760
Width           = 1695
End
Begin SSPanel Panel3D5
Caption         = "Underground Tank "
FontBold        = -1 'True
FontItalic      = 0 'False
FontName        = "Cordia New"
FontSize        = 13.5
FontStrikethru  = 0 'False
FontUnderline   = 0 'False
ForeColor       = &H00FF00FF&
Height          = 495
Left            = 120
TabIndex        = 13
Top             = 5040
Width           = 1695
End
Begin TextBox EQ3
Height          = 495
Left            = 3960
TabIndex        = 12
Top             = 4200
Width           = 735
End
Begin TextBox EQ2
Height          = 495
Left            = 2880
TabIndex        = 11
Top             = 4200

```

FORM5.FRM - 4

```

        Width                =      735
End
Begin TextBox EQ1
    Height                =      495
    Left                  =      1800
    TabIndex              =      10
    Top                   =      4200
    Width                 =      735
End
Begin TextBox ESumPress
    Height                =      285
    Left                  =      3000
    TabIndex              =      9
    Top                   =      3600
    Width                 =      735
End
Begin SSCommand Command3D2
    Caption                =      "BACK TO ST ART"
    FontBold               =      -1   'True
    FontItalic             =      0    'False
    FontName               =      "Cordia New"
    FontSize               =      12
    FontStrikethru         =      0    'False
    FontUnderline          =      0    'False
    ForeColor              =      &H00FF0000&
    Height                 =      495
    Left                   =      4860
    Picture                =      (none)
    TabIndex               =      5
    Top                    =      5070
    Width                  =      1785
End
Begin SSCommand Command3D1
    Caption                =      "<<BACK"
    FontBold               =      -1   'True
    FontItalic             =      0    'False
    FontName               =      "Cordia New"
    FontSize               =      12
    FontStrikethru         =      0    'False

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM5.FRM - 6

```

Left          = 1200
TabIndex      = 2
Top           = 1080
Width         = 4695
Begin Grid GUPFEED
  Cols         = 3
  Height       = 2055
  Left         = 120
  Rows         = 10
  TabIndex     = 3
  Top          = 120
  Width        = 4455
End
End
Begin SSPanel Panel3D2
  BevelInner   = 2 'Raised
  Caption      = "UPFEED"
  FontBold     = -1 'True
  FontItalic   = 0 'False
  FontName     = "MS Sans Serif"
  FontSize     = 18
  FontStrikethru = 0 'False
  FontUnderline = 0 'False
  ForeColor    = &H00FF00FF&
  Height       = 615
  Left         = 2400
  TabIndex     = 1
  Top          = 120
  Width        = 2295
End
Begin SSPanel Panel3D1
  BevelOuter   = 1 'Inset
  Caption      = " "
  FontBold     = -1 'True
  FontItalic   = 0 'False
  FontName     = "Cordia New"
  FontSize     = 13.5
  FontStrikethru = 0 'False
  FontUnderline = 0 'False

```


FORM5.FRM - 7

```

ForeColor      = &H00FF0000&
Height         = 495
Left           = 1200
TabIndex       = 0
Top            = 3480
Width          = 3255
Begin Label Label1
    BackStyle   = 0 'Transparent
    Caption     = "Sum Pressure"
    FontBold    = -1 'True
    FontItalic  = 0 'False
    FontName    = "Cordia New"
    FontSize    = 13.5
    FontStrikethru = 0 'False
    FontUnderline = 0 'False
    ForeColor   = &H00FF0000&
    Height      = 495
    Left        = 120
    TabIndex    = 6
    Top         = 120
    Width       = 1215

```

End

End

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM5.FRM - 1

```
Sub Command3D1_Click ()
SumHoleFU = 0
SumX = 0
frmOption.Visible = False
frmEachpipe.Visible = False
frmInput.Visible = False
frmFloor.Visible = False
frmUp.Visible = False
frmDown.Visible = False
frmInupfeed.Visible = False
frmInDownFeed.Visible = False
```

```
frmInupfeed.Visible = True
'frmInUPFeed.Visible = True
frmUp.Visible = False
End Sub
```

```
Sub Command3D2_Click ()
frmOption.Visible = False
frmEachpipe.Visible = False
frmInput.Visible = False
frmFloor.Visible = False
frmUp.Visible = False
frmDown.Visible = False
frmInupfeed.Visible = False
frmInDownFeed.Visible = False
frmUp.Visible = False
frmOption.Visible = True
'Load frmoption
End Sub
```

```
Sub Form_Activate ()
Center_Form frmUp
End Sub
```

```
Sub Form_Load ()
Center_Form frmUp
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM5.FRM - 2

End Sub



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM6.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form FrmDown

```

BackColor      = &H00C0C0C0&
BorderStyle    = 0 'None
Caption        = "DOWNFEED"
ClientHeight   = 6705
ClientLeft     = 1455
ClientTop      = 480
ClientWidth    = 7155
ControlBox     = 0 'False
Height         = 7110
Left           = 1395
LinkTopic      = "Form6"
ScaleHeight    = 6705
ScaleWidth     = 7155
Top            = 135
Width          = 7275

```

Begin SSPanel Panel3D10

```

BevelOuter     = 0 'None
Caption        = "HP"
ForeColor      = &H00FF00FF&
Height         = 315
Left           = 5550
TabIndex       = 21
Top            = 4500
Width          = 585

```

End

Begin SSPanel Panel3D9

```

BevelOuter     = 0 'None
Caption        = "HP"
ForeColor      = &H00FF00FF&
Height         = 315
Left           = 5550
TabIndex       = 22
Top            = 3810
Width          = 585

```

End

Begin SSPanel Panel3D8

```

BevelInner     = 1 'Inset

```


FORM6.FRM - 2

```

BevelOuter      = 0 'None
Caption         = "M^3"
FontBold        = -1 'True
FontItalic      = 0 'False
FontName        = "Cordia New"
FontSize        = 13.5
FontStrikethru  = 0 'False
FontUnderline   = 0 'False
ForeColor       = &H00FF00FF&
Height          = 615
Left            = 2040
TabIndex        = 19
Top             = 5760
Width           = 2535
Begin TextBox Eptank
    Height      = 375
    Left        = 240
    TabIndex    = 20
    Top         = 120
    Width       = 1215
End
End
Begin SSPanel Panel3D7
    BevelInner   = 1 'Inset
    BevelOuter   = 0 'None
    Caption      = "M^3"
    FontBold     = -1 'True
    FontItalic   = 0 'False
    FontName     = "Cordia New"
    FontSize     = 13.5
    FontStrikethru = 0 'False
    FontUnderline = 0 'False
    ForeColor    = &H00FF00FF&
    Height       = 615
    Left         = 2040
    TabIndex     = 17
    Top          = 5040
    Width        = 2535
    Begin TextBox Eetank

```

FORM6.FRM - 3

```

        Height      = 375
        Left         = 240
        TabIndex     = 18
        Top          = 120
        Width        = 1215
    End
End
Begin SSPanel Panel3D6
    Caption          = "Pressure Tank"
    FontBold         = -1 'True
    FontItalic       = 0  'False
    FontName         = "Cordia New"
    FontSize         = 13.5
    FontStrikethru   = 0  'False
    FontUnderline    = 0  'False
    ForeColor        = &H00FF00FF&
    Height           = 495
    Left             = 120
    TabIndex         = 16
    Top              = 5880
    Width            = 1695
End
Begin SSPanel Panel3D5
    Caption          = "Evevent Tank "
    FontBold         = -1 'True
    FontItalic       = 0  'False
    FontName         = "Cordia New"
    FontSize         = 13.5
    FontStrikethru   = 0  'False
    FontUnderline    = 0  'False
    ForeColor        = &H00FF00FF&
    Height           = 495
    Left             = 120
    TabIndex         = 15
    Top              = 5160
    Width            = 1695
End
Begin TextBox EQdown1
    Height           = 495

```

FORM6.FRM - 4

```

Left          = 2040
TabIndex      = 14
Top           = 4440
Width         = 975
End
Begin TextBox EQu2
Height        = 495
Left          = 3120
TabIndex      = 13
Top           = 3720
Width         = 1095
End
Begin TextBox EQu3
Height        = 495
Left          = 4320
TabIndex      = 12
Top           = 3720
Width         = 1095
End
Begin TextBox EQdown2
Height        = 495
Left          = 3120
TabIndex      = 11
Top           = 4440
Width         = 1095
End
Begin TextBox EQdown3
Height        = 495
Left          = 4320
TabIndex      = 10
Top           = 4440
Width         = 1095
End
Begin TextBox EQu1
Height        = 495
Left          = 2040
TabIndex      = 9
Top           = 3720
Width         = 975

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM6.FRM - 5

```

End
Begin SSPanel Panel3D1
    ForeColor      =    &H00FF00FF&
    Height         =    495
    Left           =    120
    TabIndex       =    8
    Top            =    3720
    Width          =    1815
    Begin Label Label1
        BackStyle   =    0    'Transparent
        Caption     =    " Size of roof pump "
        FontBold    =    -1    'True
        FontItalic  =    0    'False
        FontName    =    "Cordia New"
        FontSize    =    13.5
        FontStrikethru =    0    'False
        FontUnderline =    0    'False
        ForeColor   =    &H00FF0000&
        Height     =    495
        Left       =    120
        TabIndex  =    0
        Top        =    120
        Width     =    1695
    End
End
Begin SSCommand Command3D2
    Caption      =    "BACK TO START"
    FontBold     =    -1    'True
    FontItalic   =    0    'False
    FontName     =    "Cordia New"
    FontSize     =    12
    FontStrikethru =    0    'False
    FontUnderline =    0    'False
    ForeColor    =    &H00FF0000&
    Height       =    495
    Left         =    5550
    Picture      =    (none)
    TabIndex     =    7
    Top          =    5160

```


FORM6.FRM - 6

```

Width                = 1455
End
Begin SSCommand Command3D1
Caption              = "<< BACK"
FontBold             = -1 'True
FontItalic           = 0  'False
FontName             = "Cordia New"
FontSize             = 12
FontStrikethru       = 0  'False
FontUnderline        = 0  'False
ForeColor            = &H00FF0000&
Height              = 495
Left                 = 5520
Picture              = (none)
TabIndex             = 6
Top                  = 5760
Width                = 1215
End
Begin SSPanel Panel3D4
ForeColor            = &H00FF00FF&
Height              = 495
Left                 = 120
TabIndex             = 4
Top                  = 4440
Width                = 1815
Begin Label Label2
BackStyle            = 0  'Transparent
Caption              = "Size of ground pump"
FontBold             = -1 'True
FontItalic           = 0  'False
FontName             = "Cordia New"
FontSize             = 13.5
FontStrikethru       = 0  'False
FontUnderline        = 0  'False
ForeColor            = &H00FF0000&
Height              = 645
Left                 = -30
TabIndex             = 5
Top                  = -30

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM6.FRM - 7

```

        Width           = 1845
    End
End
Begin SSPanel Panel3D3
    BevelInner          = 1 'Inset
    BevelOuter           = 0 'None
    Caption              = "Panel3D3"
    ForeColor            = &H00FF00FF&
    Height               = 2295
    Left                 = 1200
    TabIndex             = 2
    Top                  = 1080
    Width                = 4695
Begin Grid GDownFeed
    Cols                 = 20
    Height               = 2055
    Left                 = 90
    Rows                 = 500
    TabIndex             = 3
    Top                  = 120
    Width                = 4455

```

```

"DOWNFEED"
End
End
Begin SSPanel Panel3D2
  BevelInner      = 2 'Raised
  Caption         = "DOWNFEED"
  FontBold        = -1 'True
  FontItalic      = 0 'False
  FontName        = "MS Sans Serif"
  FontSize        = 18
  FontStrikethru  = 0 'False
  FontUnderline   = 0 'False
  ForeColor       = &H00FF00FF&
  Height          = 615
  Left            = 2160
  TabIndex        = 1
  Top             = 240
  Width           = 2775
End

```



FORM6.FRM - 8

End



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM6.FRM - 1

```
Sub Command3D1_Click ()
Load frmInDownFeed
    frmOption.Visible = False
    frmEachpipe.Visible = False
    frmInput.Visible = False
    frmFloor.Visible = False
    frmUp.Visible = False
    frmDown.Visible = False
    frmInupfeed.Visible = False
    frmInDownFeed.Visible = False
```

```
frmInDownFeed.Visible = True
```

```
End Sub
```

```
Sub Command3D2_Click ()
    frmOption.Visible = False
    frmEachpipe.Visible = False
    frmInput.Visible = False
    frmFloor.Visible = False
    frmUp.Visible = False
    frmDown.Visible = False
    frmInupfeed.Visible = False
    frmInDownFeed.Visible = False
    frmOption.Visible = True
```

```
End Sub
```

```
Sub Form_Activate ()
    Center_Form frmDown
End Sub
```

```
Sub Form_Load ()
    Center_Form frmDown
End Sub
```

FORM7.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form FrmInupfeed

BackColor = &H00C0C0C0&
 BorderStyle = 0 'None
 Caption = "Main Pipe Calculate"
 ClientHeight = 3975
 ClientLeft = 360
 ClientTop = 7350
 ClientWidth = 8070
 ControlBox = 0 'False
 Height = 4380
 Left = 300
 LinkTopic = "Form1"
 ScaleHeight = 3975
 ScaleWidth = 8070
 Top = 7005
 Width = 8190

Begin TextBox EDia

Height = 495
 Left = 5640
 TabIndex = 19
 Top = 2400
 Width = 1095

End

Begin TextBox ESumX

Height = 495
 Left = 5640
 TabIndex = 17
 Top = 1800
 Width = 1095

End

Begin SSPanel Panel3D4

BevelInner = 2 'Raised
 BevelOuter = 1 'Inset
 Caption = "Meter"
 FontBold = -1 'True
 FontItalic = 0 'False
 FontName = "Cordia New"
 FontSize = 13.5

```

FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
ForeColor      = &H00FF00FF&
Height        = 495
Left          = 3270
TabIndex      = 14
Top           = 1830
Width         = 735

```

End

Begin SSCommand Command3D4

```

Caption      = "NEXT>>"
FontBold     = -1 'True
FontItalic   = 0 'False
FontName     = "Cordia New"
FontSize     = 13.5
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 495
Left         = 5760
Picture      = (none)
TabIndex     = 5
Top          = 3000
Width        = 1215

```

End

Begin SSCommand Command3D3

```

Caption      = "<<BACK"
FontBold     = -1 'True
FontItalic   = 0 'False
FontName     = "Cordia New"
FontSize     = 13.5
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 495
Left         = 4320
Picture      = (none)
TabIndex     = 6
Top          = 3000

```

FORM7.FRM - 3

```

Width          = 1215
End
Begin SSFrame Frame3D1
  ForeColor     = &H00FF0000&
  Height        = 3495
  Left          = 390
  TabIndex      = 10
  Top           = 0
  Width         = 3615
  Begin TextBox ELong
    Height       = 495
    Left         = 2280
    TabIndex     = 1
    Top          = 1830
    Width        = 615
  End
  Begin SSPanel Panel3D5
    BevelInner   = 2 'Raised
    BevelOuter   = 1 'Inset
    Caption      = "Length of desire pipe"
    FontBold     = -1 'True
    FontItalic   = 0 'False
    FontName     = "Cordia New"
    FontSize     = 13.5
    FontStrikethru = 0 'False
    FontUnderline = 0 'False
    ForeColor    = &H00FF00FF&
    Height       = 495
    Left         = 0
    TabIndex     = 15
    Top          = 1800
    Width        = 2295
  End
  Begin SSPanel Panel3D3
    BevelInner   = 2 'Raised
    BevelOuter   = 1 'Inset
    ForeColor    = &H00FF00FF&
    Height       = 615
    Left         = 420

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM7.FRM - 4

```

TabIndex      = 12
Top           = 1080
Width        = 2475
Begin TextBox EHoleNo
    Height     = 375
    Left       = 1860
    TabIndex   = 0
    Top        = 90
    Width      = 495
End
Begin Label Label1
    BackStyle  = 0 'Transparent
    Caption    = "Vertical Pipe No."
    FontBold   = -1 'True
    FontItalic = 0 'False
    FontName   = "Cordia New"
    FontSize   = 13.5
    FontStrikethru = 0 'False
    FontUnderline = 0 'False
    Height     = 375
    Left       = 120
    TabIndex   = 13
    Top        = 120
    Width      = 1545
End
End
Begin SSCommand Command3D2
    Caption    = "+"
    FontBold   = -1 'True
    FontItalic = 0 'False
    FontName   = "MS Sans Serif"
    FontSize   = 12
    FontStrikethru = 0 'False
    FontUnderline = 0 'False
    ForeColor  = &H00FF0000&
    Height     = 495
    Left       = 840
    Picture    = (none)
    TabIndex   = 11

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM7.FRM - 5

```

        Top          = 2640
        Width         = 495
    End
    Begin SSCommand Command3D1
        Caption       = "CALCULATE"
        FontBold       = -1 'True
        FontItalic     = 0  'False
        FontName       = "Cordia New"
        FontSize       = 13.5
        FontStrikethru = 0  'False
        FontUnderline  = 0  'False
        ForeColor      = &H00FF0000&
        Height         = 495
        Left           = 1920
        Picture        = (none)
        TabIndex       = 2
        Top            = 2640
        Width          = 1095
    End
    Begin Label EAll
        BorderStyle    = 1 'Fixed Single
        Height         = 495
        Left           = 480
        TabIndex       = 9
        Top            = 360
        Width          = 2655
    End
End
Begin TextBox ESucHead
    Height      = 495
    Left        = 5880
    TabIndex    = 8
    Top         = 480
    Width       = 975
End
Begin TextBox ESucLift
    Height      = 495
    Left        = 5880
    TabIndex    = 4

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM7.FRM - 6

```

Top          = 1080
Width        = 975
End
Begin SSPanel Panel3D2
BevelInner   = 2   'Raised
BevelOuter   = 0   'None
Caption      = "suction lift ="
ForeColor    = &H00FF00FF&
Height       = 495
Left         = 4080
TabIndex     = 7
Top          = 1080
Width        = 1695
End
Begin SSPanel Panel3D1
BevelInner   = 2   'Raised
BevelOuter   = 0   'None
Caption      = "suction head ="
ForeColor    = &H00FF00FF&
Height       = 495
Left         = 4080
TabIndex     = 3
Top          = 480
Width        = 1695
End
Begin Label Label5
BackStyle    = 0   'Transparent
Caption      = "Meter"
FontBold     = -1  'True
FontItalic   = 0   'False
FontName     = "Cordia New"
FontSize     = 13.5
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
ForeColor    = &H00FF0000&
Height       = 375
Left         = 6900
TabIndex     = 21
Top          = 1110

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM7.FRM - 7

```

      Width          =      855
End
Begin Label Label4
  BackStyle          =      0  'Transparent
  Caption             =      "Meter"
  FontBold            =      -1  'True
  FontItalic          =      0   'False
  FontName            =      "Cordia New"
  FontSize            =      13.5
  FontStrikethru      =      0   'False
  FontUnderline       =      0   'False
  ForeColor           =      &H00FF0000&
  Height              =      375
  Left                =      6900
  TabIndex            =      20
  Top                 =      540
  Width               =      855
End
Begin Label Label3
  BackStyle          =      0  'Transparent
  Caption             =      "เมเตอร์ D"
  FontBold            =      -1  'True
  FontItalic          =      0   'False
  FontName            =      "Cordia New"
  FontSize            =      13.5
  FontStrikethru      =      0   'False
  FontUnderline       =      0   'False
  ForeColor           =      &H000000FF&
  Height              =      255
  Left                =      4800
  TabIndex            =      18
  Top                 =      2520
  Width               =      615
End
Begin Label Label2
  BackStyle          =      0  'Transparent
  Caption             =      "Total X"
  FontBold            =      -1  'True
  FontItalic          =      0   'False

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM7.FRM - 8

```

FontName      = "Cordia New"
FontSize      = 13.5
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
ForeColor     = &H000000FF&
Height        = 375
Left          = 4800
TabIndex      = 16
Top           = 1920
Width         = 855

```

End

End



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM7.FRM - 1

```

Sub Panel3D8_DragDrop (Source As Control, X As Single, Y
    As Single)
Dim SumAllFu As Integer

'compute Vertical FU for each floor
'-----begin find Vertical FU for each Floor--
-----
' Fu1,Fu1+Fu2,Fu1+Fu2+Fu3,...
For i = 0 To NumFloor - 1
    SumFu = 0
    For j = NumFloor To NumFloor - i
        SumFu = SumFu + AllFU(HoleForX, j, 1)
    Next
    AllFU(HoleForX, i + 1, 2) = SumFu
Next
'-----end find vertical FU-----
-----

'compute KW of pump from QH/102*0.7 remark Q=LPS
'-----begin find All FU in Building-----
-----
SumFu = 0
For i = 1 To numhole
    For j = 1 To NumFloor
        SumFu = AllFU(i, j, 1) + SumFu
    Next
Next
'-----end find all FU in Building-----
-----

'FU ==> LPS => Q
'H is SumX + High of Building
'SumX is | _ -
'- is x+x+x+x+x+x = X
'| is X+X for each floor
'
'-----begin compute X from SumFU-----
-----

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM7.FRM - 2

```

If Building = 0 Then ' Hospital
    For i = 1 To 13
        If SumFu < Tab24(i, 1) Then 'use Table 2.4
            PercentSumFU = Tab24(i, 2) / 100
            Exit For
        End If
    Next
ElseIf Building = 1 Or Building = 3 Then 'office or apartment
    For i = 1 To 13
        If SumFu < Tab25(i, 1) Then 'use Table 2.5
            PercentSumFU = Tab24(i, 2) / 100
            Exit For
        End If
    Next
End If
'House Percent = 1
SumFu = SumFu * PercentSumFU
'check value Or tank
'If ETxt(0).Text <> "0" Or ETxt(2).Text <> "0" Or ETxt(3).Text <> "0" Or ETxt(7).Text <> "0" Or ETxt(10).Text <> "0" Or ETxt(11).Text <> "0" Or ETxt(15) <> "0" Then
'if value
'    For i = 1 To 46 'use Table 2.3 right to interpolate
'        If SumFu >= Tab23r(i, 1) And SumFu < Tab23r(i + 1, 1) Then
'            GPM = ((Tab23r(i + 1, 2) - Tab23r(i, 2)) * (SumFu - Tab23r(i, 1)) / (Tab23r(i + 1, 1) - Tab23r(i, 1)))
'            GPM = GPM + Tab23r(i, 2)
'            Exit For
'        End If
'    Next
'Else
'if tank
'    For i = 1 To 46 'use Table 2.3 left to interpolate
'        If SumFu >= Tab23l(i, 1) And SumFu <= Tab23l(i +

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM7.FRM - 3

```

1, 1) Then
    GPM = Tab23l(i + 1, 2) - Tab23l(i, 2) * (SumFu
- Tab23r(i, 1) / (Tab23l(i + 1, 1) - Tab23l(i, 1)))
    GPM = GPM + Tab23l(i, 2)
    Exit For
End If
Next
'End If 'end interporate
'If ETxt(23).Visible = True Then 'check Have Hobby ?
'GPM = CSng(ETxt(23).Text) * 5 + GPM
'End If
LPS = GPM * (3.785) / 60
For i = 1 To 16 'find Dia
    D = DiaType(i)
    v = (1.9726 * LPS) / (D ^ 2)
    If v >= 1.5 And v <= 3 Then 'check v must betaween 1
.5 and 3
        Exit For
    End If
Next
Hf = (4.727 * .3047 * 100) / (((D / 12) ^ 4.87) * .3047)
Hf = Hf * (((.03531 * LPS) / C) ^ 1.85)
SumL = (Hf * L) * (1.3 / 100) 'this is X=Q
SumPress = (SumL / 10) + 1 'this MOOR
'-----end compute X-----
---
'find H for QH/102*0.7
'-----begin find H from X and Suc head, Suc lift --
---
'-----end find H-----
---
'show screen

End Sub

Sub Text5_LostFocus ()

```


FORM7.FRM - 4

```
EAll.Caption = EAll.Caption + EHoleNo.Text
End Sub
```

```
Sub Command3D1_Click ()
If ELong.Text = "" Then
    MsgBox "Please Input Total Length", MB_OK + MB_ICONSTOP, "STOP"
Else
    'SumX_ is sum of X. in this floor(_)
    'SumX_ is initial in Form FrmFloor (Bottom UPFEED)
    'SumHoleFU
    FlagProcess = 1 'show had process
    SumAHoleFU = 0
    For i = 1 To NumFloor
        SumAHoleFU = SumAHoleFU + AllFU(CInt(EHoleNo.Text), i,
        1) 'Find Per Hole FU for Holeno
    Next i
    SumHoleFU = SumHoleFU + SumAHoleFU
    'Should be Check Long that should fill
    'Formular SumHoleFU, 120, CInt(ELong.Text)
    SumX_ = SumX_ + GloX 'SumX_ is sum of X
    'show SumX
    ESumX_.Text = CStr(SumX_) 'Sum Sum X
    EDia.Text = CStr(GloD)

    SumHoleFU = 0

End If
End Sub
```

```
Sub Command3D2_Click ()
'You must ADD it
FlagProcess = 0 'show not process
EAll.Caption = EAll.Caption + "+"
'EHoleno.Text = ""
'ELong.Text = ""
SumAHoleFU = 0
For i = 1 To NumFloor
    SumAHoleFU = SumAHoleFU + AllFU(CInt(EHoleNo.Text), i,
```

FORM7.FRM - 5

```

1) 'Find Per Hole FU for Holeno
Next i
SumHoleFU = SumHoleFU + SumAHoleFU
EHoleNo.Text = ""
EHoleNo.SetFocus

End Sub

```

```

Sub Command3D3_Click ()
Load frmFloor
    frmOption.Visible = False
    frmEachpipe.Visible = False
    frmInput.Visible = False
    frmFloor.Visible = False
    frmUp.Visible = False
    frmDown.Visible = False
    frmInupfeed.Visible = False
    frmInDownFeed.Visible = False

```

```

frmFloor.Visible = True
frmInupfeed.Visible = False

```

End Sub

```

Sub Command3D4_Click ()
UPDOWN = True
Dim Q As Single
Dim Q1 As Single
Dim Q2 As Single
Dim Q3 As Single
'-----Find ver FU for each floor-----
----
'For i = 1 To NumHole
'    For j = 1 To NumFloor
'        Formular AllFU(i, j, 1), 120, EachFloor(j)
'        AllFU(i, j, 3) = GloD
'        AllFU(i, j, 4) = GloHf
'        AllFU(i, j, 5) = GloX
'    Next j

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM7.FRM - 6

```

'Next i
'-----end-----
-----
'-----find vertical FU for all floor type upfeed-----
'-----begin-----
For a = 1 To numhole
  For i = NumFloor To 1 Step -1
    SumFu = 0
    For j = NumFloor To i Step -1
      SumFu = SumFu + AllFU(a, j, 1)
    Next j
    AllFU(a, i, 2) = SumFu 'is FU vertical
    'You must find GPM,LPS ,D , Hf, X - Please sum it for ne
    xt part and show
    '-----begin computing -----
    --
    'use procedure send (FU,C,L)
    'return in global variable - GloLPS,GloGPM,GloHf,GloD,Glo
    oX,GloPress
    Formular SumFu, 120, EachFloor(i)
    'Keep value
      AllFU(a, i, 3) = GloD
      AllFU(a, i, 4) = GloHf
      AllFU(a, i, 5) = GloX
    Next i 'end forloop
  Next a
  '-----end-----
  '-----compute QH/102*0.7-----
  'Q - FU Horizontal all building => LPS
  'H - ,|, - + High of building
  '| get X from vertical FU and Sum all of it (use max val
  ue)
  '
  'X from Big Table
  'begin compute Q
  SumFu = 0

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM7.FRM - 7

```

For a = 1 To numhole
  For i = 1 To NumFloor
    SumFu = SumFu + AllFU(a, i, 1)
  Next i
Next a
'Fu => LPS = Q
Formular SumFu, 120, 11 'Lenght moor
Q = GloLPS
'end find all FU (horizontal) = Q
-----
----

'Sum X in vertical = SumXver
'get from upper part
SumXver = 0
For i = 1 To NumFloor
  SumXver = SumXver + AllFU(HoleForX, i, 5)
Next i

'Sum X in Big Table = SumX
If Esuchead.Text = "" Then ' Poo
  Esuchead.Text = 0 ' Poo
End If
If Esuclift.Text = "" Then ' Poo
  Esuclift.Text = 0 ' Poo
End If

'lie part ? = SumX_
AllSumX = SumXver + SumXAllFloor + SumX_ + (CSng(frmFloo
r.EEquip.Text) * 10)
H = AllSumX + Highofbuild - CSng(Esuchead.Text) + CSng(E
suclift.Text)
'Kw = Q * H / (102 * .7)
'Compute Size of pump
'*****'begin
'Glopress = Glopress + Highofbuild / 10 + CSng(frmFloor.
EEquip.Text) 'sum pressure due to high
SizeOfPump Q
'end

```


FORM7.FRM - 8

```
'-----New part for display value in from UPFEED-----
-----
'Display Tank
'ETank = (Q*60 *30) + 15
If Q < 380 / 60 Then
    frmUp.Eetank.Text = CStr(((Q * 60 * 40) / 1000) + 15)
Else
    frmUp.Eetank.Text = CStr(((Q * 60 * 30) / 1000) + 15)
End If
'PTank = (Q*60*25)/1000 + 15
frmUp.Eptank.Text = CStr(((Q * 60 * 25) / 1000) + 15)

'display Sum Pressure
frmUp.ESumPress.Text = CStr(H / 10)

'display pump
frmUp.EQ1.Text = CStr((GloQ1 * H) / (102 *.7))
frmUp.EQ2.Text = CStr((GloQ2 * H) / (102 *.7))
frmUp.EQ3.Text = CStr((GloQ3 * H) / (102 *.7))
'Display D ,Hf ...
'size

frmUp.GUPFEED.Cols = 2 * numhole + 1
frmUp.GUPFEED.Rows = NumFloor + 1
For i = 0 To 2 * numhole
    frmUp.GUPFEED.ColWidth(i) = frmUp.GUPFEED.ColWidth(i) +
    500
Next
'name
frmUp.GUPFEED.Row = 0
For i = 1 To numhole
    frmUp.GUPFEED.Col = (i * 2) - 1
    frmUp.GUPFEED.Text = "Hold " + CStr(i) + "mè D"
    frmUp.GUPFEED.Col = (i * 2)
    frmUp.GUPFEED.Text = "Hold " + CStr(i) + "mè Hf"
Next i
'show in grid
For i = 1 To NumFloor
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM7.FRM - 9

```

frmUp.GUPFEED.Col = 0      'first Col is Floor No.
frmUp.GUPFEED.Row = i
frmUp.GUPFEED.Text = i
For j = 1 To numhole
    frmUp.GUPFEED.Col = (2 * j) - 1
    frmUp.GUPFEED.Text = AllFU(j, i, 3)
    frmUp.GUPFEED.Col = (2 * j)
    frmUp.GUPFEED.Text = AllFU(j, i, 4)
Next j
Next i

```

```

'Load and show form
frmOption.Visible = False
frmEachpipe.Visible = False
frmInput.Visible = False
frmFloor.Visible = False
frmUp.Visible = False
frmDown.Visible = False
frmInupfeed.Visible = False
frmInDownFeed.Visible = False

```

```

frmUp.Visible = True
frmInupfeed.Visible = False
'end

```

End Sub

```

Sub EHoleNo_GotFocus ()
'Check BAR of Clear or not Clear
If FlagProcess = 1 Then
    EAll.Caption = ""
End If
EHoleNo.Text = ""
ELong.Text = ""
ESumX_ = ""
End Sub

```

```

Sub EHoleNo_LostFocus ()

```

FORM7.FRM - 10

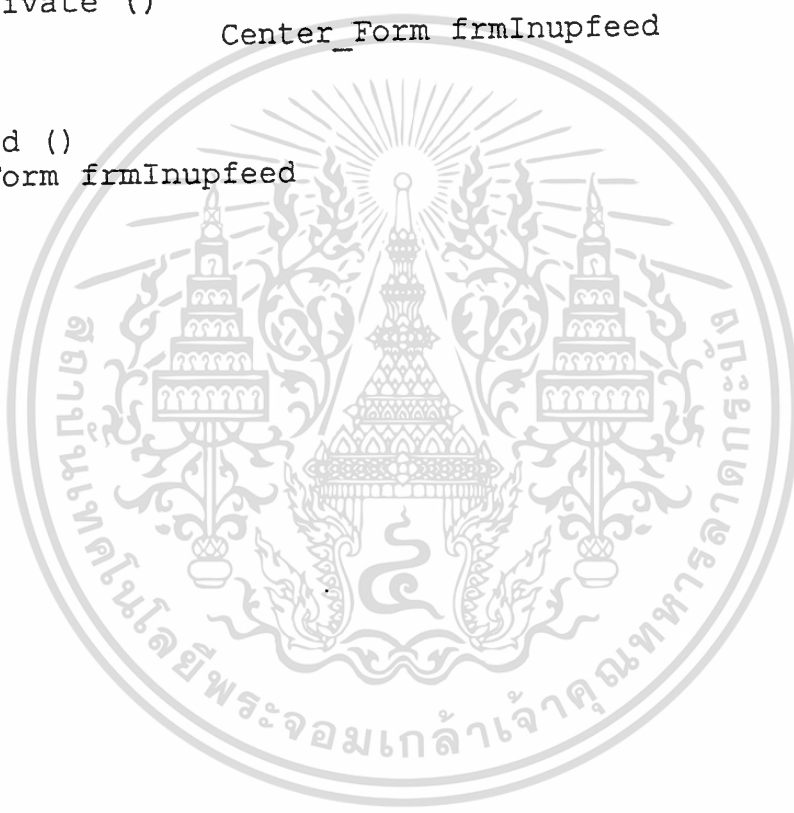
```

EAll.Caption = EAll.Caption + EHoleNo.Text
'sum each hole FU(ver)
'SumHoleFu is initial at Form FrmFloor (Bottom UPFEED)
'and is initial at bottom ๓Ó¹Ç³
'For i = 1 To NumFloor
'    SumHoleFU = SumHoleFU + AllFU(CInt(EHolenNo.Text), i,
1)
'Next i
End Sub

Sub Form_Activate ()
    Center_Form frmInupfeed
End Sub

Sub Form_Load ()
    Center_Form frmInupfeed
End Sub

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM9.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form FrmInDownFeed

BackColor = &H00C0C0C0&
 BorderStyle = 0 'None
 Caption = "CALCULATE UPPER PIPE"
 ClientHeight = 5025
 ClientLeft = 1665
 ClientTop = 5685
 ClientWidth = 7725
 ControlBox = 0 'False
 Height = 5430
 Left = 1605
 LinkTopic = "Form1"
 ScaleHeight = 5025
 ScaleWidth = 7725
 Top = 5340
 Width = 7845

Begin TextBox Text2

Height = 495
 Left = 6360
 TabIndex = 1
 Text = "0"
 Top = 3270
 Width = 615

End

Begin TextBox Text1

Height = 495
 Left = 6360
 TabIndex = 0
 Text = "0"
 Top = 2640
 Width = 615

End

Begin SSPanel Panel3D8

BevelInner = 2 'Raised
 BevelOuter = 0 'None
 Caption = "suction · lift ="
 ForeColor = &H00FF00FF&
 Height = 495

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM9.FRM - 2

```

Left          = 4560
TabIndex      = 24
Top           = 3240
Width         = 1695
End
Begin SSPanel Panel3D7
BevelInner    = 2   'Raised
BevelOuter    = 0   'None
Caption       = "suction head ="
ForeColor     = &H00FF00FF&
Height        = 495
Left          = 4560
TabIndex      = 23
Top           = 2640
Width         = 1695
End
Begin SSPanel Panel3D6
BevelInner    = 2   'Raised
BevelOuter    = 0   'None
Caption       = "suction head ="
ForeColor     = &H00FF00FF&
Height        = 495
Left          = 4560
TabIndex      = 22
Top           = 720
Width         = 1695
End
Begin SSPanel Panel3D2
BevelInner    = 2   'Raised
BevelOuter    = 0   'None
Caption       = "suction lift ="
ForeColor     = &H00FF00FF&
Height        = 495
Left          = 4560
TabIndex      = 21
Top           = 1320
Width         = 1695
End
Begin TextBox ESucLift

```

FORM9.FRM - 3

```

Height      = 495
Left        = 6360
TabIndex    = 20
Text        = "0"
Top         = 1320
Width       = 585
End
Begin TextBox ESucHead
Height      = 495
Left        = 6360
TabIndex    = 6
Text        = "0"
Top         = 720
Width       = 585
End
Begin TextBox EDia
Height      = 495
Left        = 1200
TabIndex    = 18
Top         = 3600
Width       = 735
End
Begin TextBox ESumX
Height      = 495
Left        = 3360
TabIndex    = 17
Top         = 3600
Width       = 855
End
Begin SSPanel Panel3D1
BevelInner  = 2   'Raised
BevelOuter  = 1   'Inset
Caption     = "Meter"
FontBold    = -1  'True
FontItalic  = 0   'False
FontName    = "Cordia New"
FontSize    = 13.5
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False

```

FORM9.FRM - 4

```

ForeColor      =    &H00FF00FF&
Height         =    495
Left           =    3240
TabIndex       =    15
Top            =    1920
Width          =    615
End
Begin SSFrame Frame3D1
  ForeColor     =    &H00FF0000&
  Height        =    3375
  Left          =    600
  TabIndex      =    9
  Top           =    120
  Width         =    3495
  Begin SSCommand Command3D4
    Caption      =    "CALCULATE"
    FontBold     =    -1 'True
    FontItalic   =    0  'False
    FontName     =    "Cordia New"
    FontSize     =    13.5
    FontStrikethru = 0  'False
    FontUnderline = 0  'False
    ForeColor    =    &H00FF0000&
    Height       =    495
    Left         =    1920
    Picture      =    (none)
    TabIndex     =    4
    Top          =    2640
    Width        =    1185
  End
  Begin SSCommand Command3D2
    Caption      =    "+"
    FontBold     =    -1 'True
    FontItalic   =    0  'False
    FontName     =    "MS Sans Serif"
    FontSize     =    12
    FontStrikethru = 0  'False
    FontUnderline = 0  'False
    ForeColor    =    &H00FF0000&
  End

```

FORM9.FRM - 5

```

Height          = 495
Left            = 840
Picture         = (none)
TabIndex        = 13
Top            = 2640
Width          = 495
End
Begin SSPanel Panel3D3
    BevelInner    = 2 'Raised
    BevelOuter    = 1 'Inset
    ForeColor     = &H00FF00FF&
    Height        = 615
    Left          = 600
    TabIndex      = 11
    Top           = 1080
    Width         = 2295
    Begin TextBox EHoleNo
        Height    = 375
        Left      = 1560
        TabIndex  = 2
        Text      = "1"
        Top       = 120
        Width     = 495
    End
    Begin Label Label1
        BackStyle = 0 'Transparent
        Caption   = "Vertical pipe No."
        FontBold  = -1 'True
        FontItalic = 0 'False
        FontName  = "Cordia New"
        FontSize  = 13.5
        FontStrikethru = 0 'False
        FontUnderline = 0 'False
        ForeColor = &H00FF0000&
        Height    = 375
        Left      = 120
        TabIndex  = 12
        Top       = 120
        Width     = 1335
    End
End

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM9.FRM - 6

```

End
End
Begin SSPanel Panel3D5
    BevelInner      = 2 'Raised
    BevelOuter      = 1 'Inset
    Caption         = "Length of pipe"
    FontBold        = -1 'True
    FontItalic      = 0 'False
    FontName        = "Cordia New"
    FontSize        = 13.5
    FontStrikethru  = 0 'False
    FontUnderline   = 0 'False
    ForeColor       = &H00FF00FF&
    Height          = 495
    Left            = 240
    TabIndex        = 10
    Top             = 1800
    Width           = 1695
End
Begin TextBox ELong
    Height          = 495
    Left            = 2040
    TabIndex        = 3
    Text            = "1"
    Top             = 1800
    Width           = 495
End
Begin Label EAll
    BorderStyle     = 1 'Fixed Single
    Height          = 495
    Left            = 480
    TabIndex        = 14
    Top             = 420
    Width           = 2655
End
End
Begin SSCommand Command3D3
    Caption         = "<<BACK"
    FontBold        = -1 'True

```

FORM9.FRM - 7

```

FontItalic      = 0 'False
FontName        = "Cordia New"
FontSize        = 13.5
FontStrikethru  = 0 'False
FontUnderline   = 0 'False
ForeColor       = &H00FF0000&
Height          = 495
Left            = 1080
Picture         = (none)
TabIndex        = 8
Top             = 4320
Width           = 1215

```

End

Begin SSPanel Panel3D4

```

BevelInner      = 2 'Raised
BevelOuter      = 1 'Inset
Caption         = "àÁpÃ"
FontBold        = -1 'True
FontItalic      = 0 'False
FontName        = "Cordia New"
FontSize        = 13.5
FontStrikethru  = 0 'False
FontUnderline   = 0 'False
ForeColor       = &H00FF00FF&
Height          = 495
Left            = 2640
TabIndex        = 7
Top             = 1800
Width           = 735

```

End

Begin SSCommand Command3D1

```

Caption         = "NEXT>>"
FontBold        = -1 'True
FontItalic      = 0 'False
FontName        = "Cordia New"
FontSize        = 13.5
FontStrikethru  = 0 'False
FontUnderline   = 0 'False
ForeColor       = &H00FF0000&

```

FORM9.FRM - 8

```

Height      = 495
Left        = 2910
Picture     = (none)
TabIndex    = 5
Top         = 4350
Width       = 1215

End
Begin SSFrame Frame3D2
Caption      = "Roof Tank"
ForeColor    = &H00000000&
Height       = 1695
Left         = 4440
TabIndex     = 25
Top          = 2280
Width        = 3135
Begin Label Label7
BackStyle    = 0 'Transparent
Caption      = "Meter"
FontBold     = -1 'True
FontItalic   = 0 'False
FontName     = "Cordia New"
FontSize     = 13.5
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
ForeColor     = &H00FF0000&
Height       = 375
Left         = 2550
TabIndex     = 30
Top          = 1020
Width        = 525
End
Begin Label Label6
BackStyle    = 0 'Transparent
Caption      = "Meter"
FontBold     = -1 'True
FontItalic   = 0 'False
FontName     = "Cordia New"
FontSize     = 13.5
FontStrikethru = 0 'False

```

FORM9.FRM - 9

```

FontUnderline = 0 'False
ForeColor = &H00FF0000&
Height = 375
Left = 2550
TabIndex = 29
Top = 390
Width = 525

```

End

End

Begin SSFrame Frame3D3

```

Caption = "Underground Tank"
ForeColor = &H00000000&
Height = 1695
Left = 4440
TabIndex = 26
Top = 360
Width = 3135

```

Begin Label Label5

```

BackStyle = 0 'Transparent
Caption = "Meter"
FontBold = -1 'True
FontItalic = 0 'False
FontName = "Cordia New"
FontSize = 13.5
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
ForeColor = &H00FF0000&
Height = 375
Left = 2520
TabIndex = 28
Top = 1020
Width = 525

```

End

Begin Label Label4

```

BackStyle = 0 'Transparent
Caption = "Meter"
FontBold = -1 'True
FontItalic = 0 'False
FontName = "Cordia New"

```


FORM9.FRM - 10

```

        FontSize           = 13.5
        FontStrikethru      = 0   'False
        FontUnderline       = 0   'False
        ForeColor           = &H00FF0000&
        Height              = 375
        Left                 = 2520
        TabIndex             = 27
        Top                  = 390
        Width                = 495
    End
End
Begin Label Label3
    BackStyle               = 0   'Transparent
    Caption                  = "D"
    FontBold                 = -1  'True
    FontItalic               = 0   'False
    FontName                 = "Cordia New"
    FontSize                 = 13.5
    FontStrikethru           = 0   'False
    FontUnderline            = 0   'False
    ForeColor                = &H00FF0000&
    Height                   = 255
    Left                     = 780
    TabIndex                 = 19
    Top                      = 3720
    Width                    = 255
End
Begin Label Label2
    BackStyle               = 0   'Transparent
    Caption                  = "Total X"
    FontBold                 = -1  'True
    FontItalic               = 0   'False
    FontName                 = "Cordia New"
    FontSize                 = 13.5
    FontStrikethru           = 0   'False
    FontUnderline            = 0   'False
    ForeColor                = &H00FF0000&
    Height                   = 375
    Left                     = 2400

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM9.FRM - 1

```

Sub Command3D1_Click ()
UPDOWN = False
Dim SumH As Single
Dim Press As Single
Dim H As Single
Dim Q As Single

If Text1.Text = "" Then
    Text1.Text = 0
End If
If Text2.Text = "" Then
    Text2.Text = 0
End If
If Text1.Text = "" Then
    Text1.Text = 0
End If
If Esuclift.Text = "" Then
    Esuclift.Text = 0
End If
If Esuchead.Text = "" Then
    Esuchead.Text = 0
End If

'-----begin find Floor that pressure less than 0---
-----
Sumfu = 0
For a = NumFloor To 1 Step -1
    SumH = 0
    For i = a To NumFloor
        SumH = SumH + EachFloor(i)
    Next i
    For j = a To NumFloor
        For i = a To j
            Sumfu = Sumfu + AllFU(HoleForX, i, 1)
        Next i
        Formular Sumfu, 120, EachFloor(j)
        SumDownX = SumDownX + GloX
    Next j
Next a

```

FORM9.FRM - 2

```

Next j

'For a = 1 To Floor          'loop for each floor from Up
to Down
'  SumH = 0
'find sum high
'  For j = 1 To a            'find high at that floor
'    SumH = SumH + EachFloor((NumFloor - j) + 1)
'  Next j
'end find sum high
'find sum X
'  SumDownX = 0
'  For i = NumFloor To NumFloor - a + 1 Step -1
'find SumDownX at that floor
'    SumFU = 0
'    For j = i To NumFloor - a + 1 Step -1
'      SumFU = SumFU + AllFU(HoleForX, i, 1)
'    Next j
'    'X <=== SumFU
'    If a = 1 Then
'      Formular SumFU, 120, EachFloor(i)
'    Else GloX = 0
'    End If
'    SumDownX = GloX + SumDownX
'    ' AllFU(HoleForX, i, 2) = SumFU
'    ' AllFU(HoleForX, i, 3) = GloD
'    ' AllFU(HoleForX, i, 4) = GloHf
'  Next i          'find pressure at that floor          'SumXA
11Floor is from Big Table
'  'sum_ is sum- in DownFeed
Press = ((SumH - SumXAllFloor - SumDownX - SumX_ + CS
ng(Text1.Text) - CSng(Text2.Text)) / 10) - CSng(frmFloor
.EEquip.Text) 'equipment
AllFU(HoleForX, a, 5) = Press'Store Press
If a = NumFloor And Press < 0 Then 'Check Press for
Kw
    H = -1 * Press * 10
End If
If Press > 0 Then

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM9.FRM - 3

```

      LastFloor = NumFloor - a + 1
      Exit For 'exit loop A
    End If
  'end find sum X
Next a
'-----end find floor that pressure less than 0-----
-----
'-----begin find D From SumFU-----
-----
For j = NumFloor To LastFloor + 1 Step -1
  Sumfu = 0
  For i = j To LastFloor + 1 Step -1
    Sumfu = Sumfu + AllFU(HoleForX, i, 1)
  Next i
  Formular Sumfu, 120, EachFloor(j)
  AllFU(HoleForX, j, 2) = Sumfu
  AllFU(HoleForX, j, 3) = GloD
  AllFU(HoleForX, j, 4) = GloHf
Next j
'-----end Find D -----
-
'-----end for less than 0
'-----Compute QH/102*0.7 for Floor pressure less tha
n 0-----
'begin
'Q = Fu(floor) of All hole which pressure (-)
'H is 10 * Press that - more pressure
'Xver is ver at that floor
'x2 is horizontal of High floor
'end
'Find H - get from upper
'Find Q
Sumfu = 0
For a = 1 To NumHole
  For i = NumFloor To LastFloor + 1 Step -1 'LastFloor n
ot (-) Pressure

```



```

Sumfu = Sumfu + AllFU(a, i, 1)
Next i
Next a
Formular Sumfu, 120, 10'Not think L
Q = GloLPS
'compute sizeofpump
SizeOfPump Q
'Kw = H * Q / 102 * .7
'-----end compute Kw-----
'-----show pump for Upper-----
'display pump
frmdown.EQup1.Text = CStr((GloQ1 * H * 100 / 30) / (3960
* .7))
frmdown.EQup2.Text = CStr((GloQ2 * H * 100 / 30) / (3960
* .7))
frmdown.EQup3.Text = CStr((GloQ3 * H * 100 / 30) / (3960
* .7))
'-----end upper pump-----
'-----LastFloor-----
Sumfu = 0
For i = 1 To LastFloor
Sumfu = Sumfu + AllFU(HoleForX, i, 1)
Next i
SumH = 0
For i = NumFloor To LastFloor + 1 Step -1
SumH = SumH + EachFloor(i)
Next i
Formular Sumfu, 120, SumH
AllFU(HoleForX, LastFloor, 2) = Sumfu
AllFU(HoleForX, LastFloor, 3) = GloD
AllFU(HoleForX, LastFloor, 4) = GloHf
Press = ((SumH - SumXAllFloor - GloX - SumX_) / 10) - CS
ng(frmFloor.EEequip.Text) 'equipment

```

FORM9.FRM - 5

SumDownX = GloX

'end-----LastFloor-----

```
'For a = LastFloor - 1 To 1 Step -1      'loop for each
floor from Up to Down
'    SumH = 0
'find sum high
'    For j = NumFloor To a Step -1      'find high at
that floor
'        SumH = SumH + EachFloor(j)
'    Next j
'end find sum high
'find sum X
'    SumDownX = SumXMain      'initail SumDownX at SumXMain
'    For i = LastFloor - 1 To a Step -1      'find SumDown
X at that floor
'        SumFU = 0
'        For j = 1 To a      'if a = 1 then ???
'            SumFU = SumFU + AllFU(HoleForX, j, 1)
'        Next j
'X <== SumFU
'    AllFU(HoleForX, i, 2) = SumFU      'Keep
'    Formular SumFU, 120, EachFloor(i)      'compute
'    AllFU(HoleForX, i, 3) = GloD      'keep
'    AllFU(HoleForX, i, 4) = GloHf      'keep
'    SumDownX = GloX + SumDownX
'    Next i      'find pressure at that floor      'SumXA
11Floor is from Big Table
'sum_ is sum- in DownFeed
'    SumH = From Up to me
'    SumDownX is FU7+...+Fu1 ==> X + (F1 + ...F6)*eachfloo
r
For a = LastFloor - 1 To 1 Step -1
    Sumfu = 0
    For i = 1 To a
        Sumfu = Sumfu + AllFU(HoleForX, i, 1)
    Next i
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM9.FRM - 6

```

AllFU(HoleForX, a, 2) = Sumfu
Formular Sumfu, 120, EachFloor(a)
AllFU(HoleForX, a, 3) = GloD
AllFU(HoleForX, a, 4) = GloHf
SumH = 0
For j = NumFloor To a Step -1
    SumH = SumH + EachFloor(j)
Next j
SumDownX = SumDownX + GloX
Press = ((SumH - SumXAllFloor - SumDownX - SumX_) / 10)
- CSng(frmFloor.EEquip.Text) 'equipment
    If Press > 3.5 Then
        Press = Press - 2.5
    End If
    AllFU(HoleForX, a, 5) = Press 'Store Press
Next a
'-----end find floor that pressure less than 0-----
'-----
'----Compute QH/102*0.7 for Floor which pressure more th
an 0-----
'begin
'Q - FU Horizontal all building => LPS
'H - _, |, - + High of building
'| get X from vertical FU and Sum all of it (use max val
ue)
'|
'| X from Big Table
'begin compute Q
Sumfu = 0
For a = 1 To NumHole
    For i = 1 To LastFloor
        Sumfu = Sumfu + AllFU(a, i, 1)
    Next i
Next a
'Fu => LPS = Q
Formular Sumfu, 120, HighOfBuild 'Lenght moor
Q = GloLPS
'D

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM9.FRM - 7

```

frmdown.EDiaAll.Text = CStr(GloD)
'end find all FU (horizontal) = Q
'-----
-----

'Sum X in vertical = SumXver
'get from upper part

'Sum X in Big Table = SumXAllFloor

'lie part ? = SumX
  If Esuchead.Text = "" Then ' Poo
    Esuchead.Text = 0 ' Poo
  End If ' Poo
  If Esuclift.Text = "" Then ' Poo
    Esuclift.Text = 0 ' Poo
  End If ' Poo

H = HighOfBuild + GloX - CSng(Esuchead.Text) + CSng(Esuc
lift.Text)
'Kw = Q * H / (102 * .7)
'Compute Size of pump
'begin
SizeOfPump Q
'end

'-----show pump-----
'display pump
frmdown.EQdown1.Text = CStr((GloQ1 * H) / (102 * .7))
frmdown.EQdown2.Text = CStr((GloQ2 * H) / (102 * .7))
frmdown.EQdown3.Text = CStr((GloQ3 * H) / (102 * .7))
'-----end show pump-----

'-----New part for display value in from DOWNFEED---
-----
'Display Tank
'ETank = (Q*60 *30)/1000 + 15
If Q < 380 / 60 Then

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM9.FRM - 8

```

frmdown.Eetank.Text = CStr(((Q * 60 * 40) / 1000) + 15
)
Else
    frmdown.Eetank.Text = CStr(((Q * 60 * 30) / 1000) + 15
)
End If
'PTank = (Q*60*25)/1000 + 15
frmdown.Eptank.Text = CStr(((Q * 60 * 25) / 1000) + 15)

'size of grid
frmdown.GDownFeed.Cols = 3 * NumHole + 1
frmdown.GDownFeed.Rows = NumFloor + 1
For i = 0 To 2 * NumHole - 1
    frmUp.GUPFEED.ColWidth(i) = frmUp.GUPFEED.ColWidth(i) +
    500
Next

'name of Row & col
frmdown.GDownFeed.Row = 0
For i = 1 To NumHole
    frmdown.GDownFeed.Col = (i * 3) - 2
    frmdown.GDownFeed.Text = "Hold " + CStr(i) + "mèÒ D"
    frmdown.GDownFeed.Col = (i * 3) - 1
    frmdown.GDownFeed.Text = "Hold " + CStr(i) + "mèÒ Hf"
    frmdown.GDownFeed.Col = (i * 3)
    frmdown.GDownFeed.Text = "Hold " + CStr(i) + "mèÒ Pres
s"
Next i
'*****show in grid
For i = 1 To NumFloor
    frmdown.GDownFeed.Col = 0 'first Col is Floor No.
    frmdown.GDownFeed.Row = i
    frmdown.GDownFeed.Text = i
    For j = 1 To NumHole
        frmdown.GDownFeed.Col = (3 * j) - 2
        frmdown.GDownFeed.Text = AllFU(j, i, 3)
        frmdown.GDownFeed.Col = (3 * j) - 1
        frmdown.GDownFeed.Text = AllFU(j, i, 4)
        frmdown.GDownFeed.Col = (3 * j)
    
```

FORM9.FRM - 9

```
frmdown.GDownFeed.Text = AllFU(j, i, 5)
Next j
```

```
Next i
'Cal_DownFeed'try tao
```

```
'Unload FRMUP
'Unload FrmDown
'FrmDown.Visible = True
'Unload frmUp
frmIndownfeed.Visible = False
frmdown.Visible = True
Load frmdown
```

End Sub

```
Sub Command3D2_Click ()
'You must ADD it
FlagProcess = 0 'show not process
EAll.Caption = EAll.Caption + "+"
'EHoleno.Text = ""
'ELong.Text = ""
SumAHoleFU = 0
For i = 1 To NumFloor
    SumAHoleFU = SumAHoleFU + AllFU(CInt(EHoleno.Text), i,
    1) 'Find Per Hole FU for Holeno
Next i
SumHoleFU = SumHoleFU + SumAHoleFU
End Sub
```

```
Sub Command3D3_Click ()
Load frmFloor
    frmOption.Visible = False
    frmEachpipe.Visible = False
    frmInput.Visible = False
    frmFloor.Visible = False
    frmUp.Visible = False
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
frmdown.Visible = False
frmInupfeed.Visible = False
frmIndownfeed.Visible = False
```

```
frmFloor.Visible = True
frmIndownfeed.Visible = False
End Sub
```

```
Sub Command3D4_Click ()
'SumX_ is sum of X in this floor(_)
'SumX_ is initial in Form FrmFloor (Bottom UPFEED)
'SumHoleFU
FlagProcess = 1 'show had process
SumAHoleFU = 0
For i = 1 To NumFloor
    SumAHoleFU = SumAHoleFU + AllFU(CInt(EHolenNo.Text), i,
    1) 'Find Per Hole FU for Holeno
Next i
    SumHoleFU = SumHoleFU + SumAHoleFU
'Should be Check Long that should fill
Formular SumHoleFU, 120, CInt(ELong.Text)
SumX_ = SumX_ + GloX 'SumX_ is sum of X
'show SumX_
ESumX_.Text = CStr(SumX_) 'Sum Sum X
EDia.Text = CStr(GloD)

SumHoleFU = 0
End Sub
```

```
Sub EHoleNo_GotFocus ()
'Check BAR of Clear or not Clear
If FlagProcess = 1 Then
    EAll.Caption = ""
End If
EHolenNo.Text = ""
ELong.Text = ""
ESumX_ = ""
End Sub
```

FORM9.FRM - 11

```

Sub EHoleNo_LostFocus ()
EAll.Caption = EAll.Caption + EHoleneno.Text
'sum each hole FU(ver)
'SumHoleFu is initial at Form FrmFloor (Bottom DOWNFEED)
'and is initial at bottom 0
'For i = 1 To Numfloor
'    SumHoleFu = SumHoleFu + AllFU(CInt(EHoleneno.Text), i,
1)
'Next i
End Sub

Sub Form_Activate ()
Center_Form frmIndownfeed
End Sub

Sub Form_Load ()
Center_Form frmIndownfeed
End Sub

Sub Panel3D8_DragDrop (Source As Control, X As Single, Y
As Single)
'-----begin find Floor that pressure less than 0---
'-----
For i = NumFloor To 1
    Sumfu = 0
    For j = 1 To i
        Sumfu = Sumfu + AllFU(HoleForX, j, 1)
    Next
    AllFU(HoleForX, i, 2) = Sumfu
'-----Call Function-----
'-----
    If SumFUTOpres > 0 Then
        LastFloor = i - 1
        Exit For
    End If
Next
'-----end find floor that pressure less than 0-----
'-----

```


FORM9.FRM - 12

'----- begin Compute Floor that pressure more than 0--

For i = 1 To LastFloor

Sumfu = 0

For j = 1 To i

Sumfu = Sumfu + AllFU(HoleForX, j, 1)

Next

AllFU(HoleForX, i, 2) = Sumfu

Next

'-----end compute floor that pressure more than 0 ---

'Compute QH/102*0.7

'begin

'Q = Fu(floor) of All hole which pressure (-)

'H = 10 * Press = ... ; H is

'Xver is ver at that floor

'x2 is horizontal of High floor

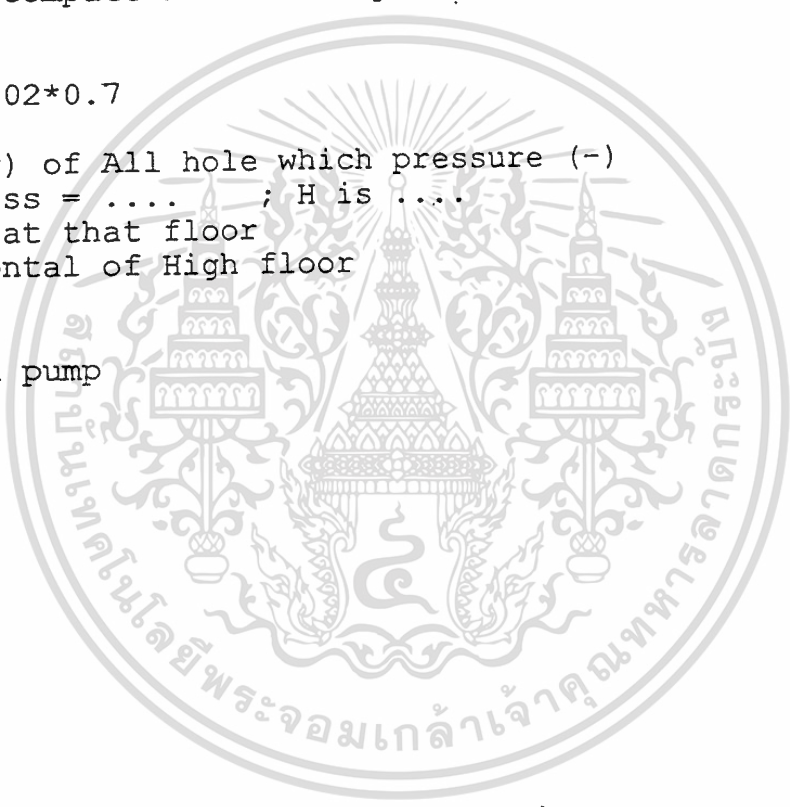
'end

'compute each pump

'begin

'end

End Sub



FRMRAIN.FRM - .1

VERSION 2.00

Begin Form frmRain

AutoRedraw = -1 'True
 BorderStyle = 0 'None
 Caption = "Rain Drainage"
 ClientHeight = 6690
 ClientLeft = -1965
 ClientTop = 5550
 ClientWidth = 9420
 ControlBox = 0 'False
 Height = 7095
 Left = -2025
 LinkTopic = "Form1"
 MDIChild = -1 'True
 ScaleHeight = 6690
 ScaleWidth = 9420
 Top = 5205
 Width = 9540
 WindowState = 2 'Maximized

Begin SSPanel pnlRain

ForeColor = &H00FF00FF&
 Height = 6975
 Left = -90
 TabIndex = 0
 Top = 0
 Width = 9675

Begin TextBox txtOut

Height = 3945
 Left = 3510
 MultiLine = -1 'True
 ScrollBars = 3 'Both
 TabIndex = 57
 Top = 1830
 Width = 6165

End

Begin SSCommand Command3D2

Caption = "Hole"
 Enabled = 0 'False
 ForeColor = &H00FF0000&

FRMRain.FRM - 2

```

        Height      = 375
        Left        = 8070
        Outline     = 0 'False
        Picture     = (none)
        TabIndex    = 56
        Top         = 510
        Width       = 675
    End
    Begin SSCommand Command3D1
        Caption      = "Hole"
        Enabled      = 0 'False
        ForeColor    = &H00FF0000&
        Height       = 375
        Left         = 8070
        Outline      = 0 'False
        Picture      = (none)
        TabIndex     = 55
        Top          = 90
        Width        = 675
    End
    Begin TextBox txtdefine
        Height       = 375
        Left         = 6060
        TabIndex     = 54
        Top          = 540
        Width        = 1875
    End
    Begin SSCommand cmdDefine
        Caption      = "User Define"
        ForeColor    = &H00FF0000&
        Height       = 375
        Left         = 3840
        Outline      = 0 'False
        Picture      = (none)
        TabIndex     = 53
        Top          = 540
        Width        = 2175
    End
    Begin TextBox txtSlope

```

FRMRain.FRM - 3

```

Height          = 315
Left            = 8490
TabIndex       = 52
Text           = "50"
Top            = 1440
Width          = 555
End
Begin TextBox txtRainRate
Height         = 345
Left          = 5250
TabIndex      = 51
Text         = "150"
Top          = 1440
Width       = 675
End
Begin SSPanel pnlFormData
Alignment     = 1 'Left Justify - MIDDLE
BevelInner    = 1 'Inset
BevelOuter    = 0 'None
Caption       = "mm/hr"
ForeColor     = &H00FF00FF&
Height       = 375
Index        = 11
Left         = 5970
TabIndex     = 50
Top          = 1410
Width       = 675
End
Begin SSPanel pnlFormData
Alignment     = 1 'Left Justify - MIDDLE
BevelInner    = 1 'Inset
BevelOuter    = 0 'None
Caption       = "1/(Pipe Slope)"
ForeColor     = &H00FF00FF&
Height       = 375
Index        = 10
Left         = 6990
TabIndex     = 49
Top          = 1410

```



```

        Width                =    1485
    End
    Begin SSPanel pnlFormData
        Alignment              =    1    'Left Justify - MIDDLE
        BevelInner              =    1    'Inset
        BevelOuter              =    0    'None
        Caption                 =    "Rain Rate"
        ForeColor               =    &H00FF00FF&
        Height                  =    375
        Index                   =    9
        Left                    =    3840
        TabIndex                =    48
        Top                     =    1440
        Width                   =    1275
    End
    Begin PictureBox pctBuildForm
        AutoRedraw              =    -1    'True
        ForeColor               =    &H00FF00FF&
        Height                  =    3645
        Left                    =    3720
        Picture                  =    (Bitmap)
        ScaleHeight              =    3615
        ScaleWidth              =    5805
        TabIndex                =    37
        Top                     =    1920
        Visible                  =    0    'False
        Width                   =    5835
        Begin Line lneForm
            BorderColor          =    &H00FF00FF&
            Visible              =    0    'False
            X1                   =    420
            X2                   =    2040
            Y1                   =    1200
            Y2                   =    1620
        End
    End
    Begin SSCommand cmdOK
        Caption                 =    "Find number of drainage"
        ForeColor               =    &H00FF0000&
    End

```

```

Height          = 375
Left            = 3840
Outline         = 0 'False
Picture         = (none)
TabIndex       = 36
Top            = 120
Width          = 2175
End
Begin SSPanel pnlHole
Alignment      = 1 'Left Justify - MIDDLE
BackColor      = &H00FFFF00&
BevelInner     = 1 'Inset
BevelOuter     = 0 'None
ForeColor      = &H00FF00FF&
Height         = 375
Left           = 6030
TabIndex       = 35
Top            = 120
Width          = 1875
End
Begin SSFrame fmeDataInput
Caption        = "Data Input"
ForeColor      = &H00FF0000&
Height         = 4515
Left           = 120
TabIndex       = 7
Top            = 1260
Width          = 3255
Begin SSPanel pnlUnit
BevelInner     = 1 'Inset
BevelOuter     = 0 'None
Caption        = "No."
ForeColor      = &H00FF00FF&
Height         = 375
Index          = 8
Left           = 2580
TabIndex       = 34
Top            = 3900
Width          = 495

```

FRMMAIN.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin MDIForm frmMain

Caption = "LPLUMB"
 ClientHeight = 4935
 ClientLeft = 30
 ClientTop = 2400
 ClientWidth = 9465
 Height = 5625
 Icon = (Icon)
 Left = -30
 LinkTopic = "MDIForm1"
 Top = 1770
 Width = 9585
 WindowState = 2 'Maximized

Begin SSPanel pnlStatus

Align = 2 'Align Bottom
 Alignment = 1 'Left Justify - MIDDLE
 Caption = " Ready...."
 ForeColor = &H00FF0000&
 Height = 435
 Left = 0
 TabIndex = 0
 Top = 4500
 Visible = 0 'False
 Width = 9465

Begin CommonDialog cmdlgSystem

Color = &H00C0C0C0&
 DefaultExt = ".PLB"
 DialogTitle = "Open"
 Filter = "Prestress data files (*.pl
 Left = 5070
 Top = 30

End

End

Begin Menu mnuFile

Caption = "&File"

Begin Menu mnuFile_New

Caption = "&New"
 Enabled = 0 'False

FRMMAIN.FRM - 2

```

        Visible          =    0    'False
    End
    Begin Menu mnuFile_Open
        Caption          =    "&Open"
    End
    Begin Menu mnuFile_Save
        Caption          =    "&Save"
    End
    Begin Menu mnuFile_SaveAs
        Caption          =    "Save &As"
    End
    Begin Menu mnuFile__2
        Caption          =    "-"
    End
    Begin Menu mnuFile_Exit
        Caption          =    "E&xit"
    End
End
Begin Menu mnuInput
    Caption              =    "&Input"
    Enabled              =    0    'False
    Visible              =    0    'False
    Begin Menu mnuInput_Water
        Caption          =    "Water supply piping"
    End
    Begin Menu mnuInput_Sanitary
        Caption          =    "&Sanitary drainage and ven
        Enabled          =    0    'False
        Visible          =    0    'False
    End
    Begin Menu mnuInput_Rain
        Caption          =    "&Building rain drainage"
    End
End
Begin Menu mnuDesign
    Caption              =    "&Design"
    Begin Menu mnuDesign_Water
        Caption          =    "&Water supply piping"
    End

```



```

Begin Menu mnuDesign_Sanitary
  Caption      = "&Sanitary drainage and ven
  Enabled      = 0   'False
  Visible      = 0   'False
End
Begin Menu mnuDesign_Rain
  Caption      = "&Building rain drainage"
End
Begin Menu mnuDesign_Fire
  Caption      = "&Fire extinguish system"
  Enabled      = 0   'False
  Visible      = 0   'False
End
End
Begin Menu mnuPrint
  Caption      = "&Print"
Begin Menu mnuPrint_Water
  Caption      = "&Water supply piping"
Begin Menu mnuPrint_Water_Main
  Caption      = "&Main pipe supply"
End
Begin Menu mnuPrint_Water_Pipe
  Caption      = "&Pipe supply"
End
End
Begin Menu mnuPrint_Rain
  Caption      = "&Building rain drainage"
End
End
Begin Menu mnuHelp
  Caption      = "&Help"
Begin Menu mnuHelp_About
  Caption      = "&About"
End
End
Begin Menu mnuFile_Save_Rain
  Caption      = "&Building rain drainage"
  Enabled      = 0   'False
  Visible      = 0   'False

```

```

End
Begin Menu mnuFile_Save_Water
    Caption      = "&Water supply piping"
    Enabled      = 0    'False
    Visible      = 0    'False
End
Begin Menu mnuFile_Open_Water
    Caption      = "&Water supply piping"
    Enabled      = 0    'False
    Visible      = 0    'False
End
Begin Menu mnuFile_Open_Rain
    Caption      = "&Building rain drainage"
    Enabled      = 0    'False
    Visible      = 0    'False
End
End
End

```



FRMMAIN.FRM - 1

```
Sub MDIForm_Resize ()
    ' If frmMain.WindowState = 0 Then
    ' Center_Form frmMain
    'End If
End Sub
```

```
Sub mnuDesign_Rain_Click ()
    frmMain.Caption = "LPLUMB-Design"
    Load frmRain
    frmRain.Show
End Sub
```

```
Sub mnuDesign_Water_Click ()
    frmMain.Caption = "LPLUMB-Design[Water supply piping
]"
    Unload frmRain
    Main1
End Sub
```

```
Sub mnuFile_Exit_Click ()
    Ready_Exit
End
End Sub
```

```
Sub mnuFile_New_Click ()
    New_File
End Sub
```

```
Sub mnuFile_Open_Click ()
    Open_File
End Sub
```

```
Sub mnuFile_Open_Rain_Click ()
    Open_File
End Sub
```

```
Sub mnuFile_Open_Water_Click ()
```

FRMMAIN.FRM - 2

```
Open_File
End Sub

Sub mnuFile_Save_Click ()
    Save_File
End Sub

Sub mnuFile_Save_Rain_Click ()
    Save_File
End Sub

Sub mnuFile_Save_Water_Click ()
    Save_File
End Sub

Sub mnuHelp_About_Click ()
    frmAbout.Left = (Screen.Width - frmAbout.Width) \ 2
    frmAbout.Top = (Screen.Height - frmAbout.Height) \ 2
    Load frmAbout
    frmAbout.Show MODAL
End Sub

Sub mnuPrint_Click ()
    'Screen_List
End Sub

Sub mnuPrint_Rain_Click ()
    Screen_List 3
End Sub

Sub mnuPrint_Water_Main_Click ()
    Screen_List 1
End Sub

Sub mnuPrint_Water_Pipe_Click ()
    frmEachPipe.Command3D2.Visible = False
    frmEachPipe.Command3D3.Visible = False
    'Printer.CurrentX = 500
    'Printer.CurrentY 1000
```


FRMMAIN.FRM - 3

```
'Printer.Print Text  
frmEachPipe.PrintForm  
'Printer.PrintForm 'frmEachPipe  
End Sub
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMRain.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form frmRain

AutoRedraw = -1 'True
 BorderStyle = 0 'None
 Caption = "Rain Drainage"
 ClientHeight = 6690
 ClientLeft = -1965
 ClientTop = 5550
 ClientWidth = 9420
 ControlBox = 0 'False
 Height = 7095
 Left = -2025
 LinkTopic = "Form1"
 MDIChild = -1 'True
 ScaleHeight = 6690
 ScaleWidth = 9420
 Top = 5205
 Width = 9540
 WindowState = 2 'Maximized
 Begin SSPanel pnlRain

ForeColor = &H00FF00FF&
 Height = 6975
 Left = -90
 TabIndex = 0
 Top = 0
 Width = 9675

Begin TextBox txtOut
 Height = 3945
 Left = 3510
 MultiLine = -1 'True
 ScrollBars = 3 'Both
 TabIndex = 57
 Top = 1830
 Width = 6165

End

Begin SSCommand Command3D2

Caption = "Hole"
 Enabled = 0 'False
 ForeColor = &H00FF0000&

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMRain.FRM - 2

```

Height          = 375
Left            = 8070
Outline         = 0 'False
Picture         = (none)
TabIndex       = 56
Top            = 510
Width          = 675
End
Begin SSCommand Command3D1
Caption        = "Hole"
Enabled        = 0 'False
ForeColor      = &H00FF0000&
Height        = 375
Left          = 8070
Outline       = 0 'False
Picture       = (none)
TabIndex     = 55
Top          = 90
Width        = 675
End
Begin TextBox txtdefine
Height       = 375
Left        = 6060
TabIndex    = 54
Top         = 540
Width      = 1875
End
Begin SSCommand cmdDefine
Caption     = "User Define"
ForeColor   = &H00FF0000&
Height     = 375
Left       = 3840
Outline    = 0 'False
Picture    = (none)
TabIndex   = 53
Top        = 540
Width      = 2175
End
Begin TextBox txtSlope

```

FRMRAIN.FRM - 3

```

Height          = 315
Left            = 8490
TabIndex        = 52
Text            = "50"
Top             = 1440
Width           = 555
End
Begin TextBox txtRainRate
Height          = 345
Left            = 5250
TabIndex        = 51
Text            = "150"
Top             = 1440
Width           = 675
End
Begin SSPanel pnlFormData
Alignment       = 1 'Left Justify - MIDDLE
BevelInner      = 1 'Inset
BevelOuter      = 0 'None
Caption         = "mm/hr"
ForeColor       = &H00FF00FF&
Height          = 375
Index           = 11
Left            = 5970
TabIndex        = 50
Top             = 1410
Width           = 675
End
Begin SSPanel pnlFormData
Alignment       = 1 'Left Justify - MIDDLE
BevelInner      = 1 'Inset
BevelOuter      = 0 'None
Caption         = "1/(Pipe Slope)"
ForeColor       = &H00FF00FF&
Height          = 375
Index           = 10
Left            = 6990
TabIndex        = 49
Top             = 1410

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกวนนำไปใช้

FRMRain.FRM - 4

```

        Width          = 1485
End
Begin SSPanel pnlFormData
    Alignment          = 1 'Left Justify - MIDDLE
    BevelInner         = 1 'Inset
    BevelOuter         = 0 'None
    Caption            = "Rain Rate"
    ForeColor          = &H00FF00FF&
    Height             = 375
    Index              = 9
    Left               = 3840
    TabIndex           = 48
    Top                = 1440
    Width              = 1275
End
Begin PictureBox pctBuildForm
    AutoRedraw         = -1 'True
    ForeColor          = &H00FF00FF&
    Height             = 3645
    Left               = 3720
    Picture             = (Bitmap)
    ScaleHeight        = 3615
    ScaleWidth         = 5805
    TabIndex           = 37
    Top                = 1920
    Visible            = 0 'False
    Width              = 5835
    Begin Line lneForm
        BorderColor    = &H00FF00FF&
        Visible        = 0 'False
        X1              = 420
        X2              = 2040
        Y1              = 1200
        Y2              = 1620
    End
End
Begin SSCommand cmdOK
    Caption            = "Find number of drainage"
    ForeColor          = &H00FF0000&

```

FRMRain.FRM - 5

```

Height      = 375
Left        = 3840
Outline     = 0 'False
Picture     = (none)
TabIndex   = 36
Top         = 120
Width      = 2175

```

End

Begin SSPanel pnlHole

```

Alignment   = 1 'Left Justify - MIDDLE
BackColor   = &H00FFFF00&
BevelInner  = 1 'Inset
BevelOuter  = 0 'None
ForeColor   = &H00FF00FF&
Height      = 375
Left        = 6030
TabIndex    = 35
Top         = 120
Width      = 1875

```

End

Begin SSFrame fmeDataInput

```

Caption     = "Data Input"
ForeColor   = &H00FF0000&
Height      = 4515
Left        = 120
TabIndex    = 7
Top         = 1260
Width      = 3255

```

Begin SSPanel pnlUnit

```

BevelInner  = 1 'Inset
BevelOuter  = 0 'None
Caption     = "No."
ForeColor   = &H00FF00FF&
Height      = 375
Index       = 8
Left        = 2580
TabIndex    = 34
Top         = 3900
Width      = 495

```

FRMRain.FRM - 6

```

End
Begin TextBox txtFormData
    ForeColor      = &H00FF00FF&
    Height         = 315
    Index          = 8
    Left           = 1440
    MousePointer   = 3 'I-Beam
    TabIndex       = 33
    Text           = "4"
    Top            = 3960
    Width          = 1035
End
Begin SSPanel pnlFormData
    Alignment      = 1 'Left Justify - MIDDLE
    BevelInner     = 1 'Inset
    BevelOuter     = 0 'None
    Caption        = "Number of side"
    ForeColor      = &H00FF00FF&
    Height         = 555
    Index          = 8
    Left           = 120
    TabIndex       = 32
    Top            = 3900
    Width          = 1275
End
Begin TextBox txtFormData
    ForeColor      = &H00FF00FF&
    Height         = 315
    Index          = 7
    Left           = 1440
    MousePointer   = 3 'I-Beam
    TabIndex       = 31
    Text           = "0"
    Top            = 3240
    Width          = 1035
End
Begin TextBox txtFormData
    ForeColor      = &H00FF00FF&
    Height         = 315

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Index          = 6
Left           = 1440
MousePointer   = 3 'I-Beam
TabIndex       = 30
Text           = "0"
Top            = 2700
Width          = 1035
End
Begin TextBox txtFormData
  ForeColor     = &H00FF00FF&
  Height        = 315
  Index         = 5
  Left          = 1440
  MousePointer  = 3 'I-Beam
  TabIndex      = 29
  Text          = "0"
  Top           = 2160
  Width         = 1035
End
Begin TextBox txtFormData
  ForeColor     = &H00FF00FF&
  Height        = 315
  Index         = 4
  Left          = 1440
  MousePointer  = 3 'I-Beam
  TabIndex      = 28
  Text          = "0"
  Top           = 1800
  Width         = 1035
End
Begin TextBox txtFormData
  ForeColor     = &H00FF00FF&
  Height        = 315
  Index         = 3
  Left          = 1440
  MousePointer  = 3 'I-Beam
  TabIndex      = 27
  Text          = "0"
  Top           = 1440
```



```

        Width          = 1035
    End
    Begin TextBox txtFormData
        ForeColor       = &H00FF00FF&
        Height          = 315
        Index           = 2
        Left            = 1440
        MousePointer     = 3 'I-Beam
        TabIndex        = 26
        Text            = "0"
        Top             = 1080
        Width           = 1035
    End
    Begin TextBox txtFormData
        ForeColor       = &H00FF00FF&
        Height          = 315
        Index           = 1
        Left            = 1440
        MousePointer     = 3 'I-Beam
        TabIndex        = 25
        Text            = "0"
        Top             = 720
        Width           = 1035
    End
    Begin SSPanel pnlUnit
        BevelInner       = 1 'Inset
        BevelOuter       = 0 'None
        Caption          = "No."
        ForeColor       = &H00FF00FF&
        Height          = 375
        Index           = 7
        Left            = 2580
        TabIndex        = 24
        Top             = 3240
        Width           = 495
    End
    Begin SSPanel pnlUnit
        BevelInner       = 1 'Inset
        BevelOuter       = 0 'None

```

```

Caption          = "No."
ForeColor        = &H00FF00FF&
Height          = 375
Index           = 6
Left            = 2580
TabIndex        = 23
Top            = 2700
Width          = 495

End
Begin SSPanel pnlUnit
    BevelInner    = 1 'Inset
    BevelOuter    = 0 'None
    Caption       = "m^2"
    ForeColor     = &H00FF00FF&
    Height       = 375
    Index        = 5
    Left         = 2580
    TabIndex     = 22
    Top          = 2160
    Width        = 495
End
Begin SSPanel pnlUnit
    BevelInner    = 1 'Inset
    BevelOuter    = 0 'None
    Caption       = "m."
    ForeColor     = &H00FF00FF&
    Height       = 375
    Index        = 4
    Left         = 2580
    TabIndex     = 21
    Top          = 1800
    Width        = 495
End
Begin SSPanel pnlUnit
    BevelInner    = 1 'Inset
    BevelOuter    = 0 'None
    Caption       = "m."
    ForeColor     = &H00FF00FF&
    Height       = 375

```

FRMRain.FRM - 10

```
Index          = 3
Left           = 2580
TabIndex       = 20
Top            = 1440
Width          = 495
End
Begin SSPanel pnlUnit
    BevelInner  = 1 'Inset
    BevelOuter  = 0 'None
    Caption     = "m."
    ForeColor   = &H00FF00FF&
    Height      = 375
    Index       = 2
    Left        = 2580
    TabIndex    = 19
    Top         = 1080
    Width       = 495
End
Begin SSPanel pnlUnit
    BevelInner  = 1 'Inset
    BevelOuter  = 0 'None
    Caption     = "m."
    ForeColor   = &H00FF00FF&
    Height      = 375
    Index       = 1
    Left        = 2580
    TabIndex    = 18
    Top         = 720
    Width       = 495
End
Begin SSPanel pnlUnit
    BevelInner  = 1 'Inset
    BevelOuter  = 0 'None
    Caption     = "m."
    ForeColor   = &H00FF00FF&
    Height      = 375
    Index       = 0
    Left        = 2580
    TabIndex    = 17
```

FRMRain.FRM - 11

```
Top = 360
Width = 495
End
Begin TextBox txtFormData
ForeColor = &H00FF00FF&
Height = 315
Index = 0
Left = 1440
MousePointer = 3 'I-Beam
TabIndex = 16
Text = "0"
Top = 390
Width = 1035
End
Begin SSPanel pnlFormData
Alignment = 1 'Left Justify - MIDDLE
BevelInner = 1 'Inset
BevelOuter = 0 'None
Caption = "Number of terrace per 1"
ForeColor = &H00FF00FF&
Height = 735
Index = 7
Left = 120
TabIndex = 15
Top = 3180
Width = 1275
End
Begin SSPanel pnlFormData
Alignment = 1 'Left Justify - MIDDLE
BevelInner = 1 'Inset
BevelOuter = 0 'None
Caption = "Number of floor"
ForeColor = &H00FF00FF&
Height = 555
Index = 6
Left = 120
TabIndex = 14
Top = 2640
Width = 1275
```

FRMRain.FRM - 12

```

End
Begin SSPanel pnlFormData
    Alignment      = 1 'Left Justify - MIDDLE
    BevelInner     = 1 'Inset
    BevelOuter     = 0 'None
    Caption        = "Area of terrace"
    ForeColor      = &H00FF00FF&
    Height         = 555
    Index          = 5
    Left           = 120
    TabIndex       = 13
    Top            = 2100
    Width          = 1275
End
Begin SSPanel pnlFormData
    Alignment      = 1 'Left Justify - MIDDLE
    BevelInner     = 1 'Inset
    BevelOuter     = 0 'None
    Caption        = "Side4 Length"
    ForeColor      = &H00FF00FF&
    Height         = 375
    Index          = 4
    Left           = 120
    TabIndex       = 12
    Top            = 1740
    Width          = 1275
End
Begin SSPanel pnlFormData
    Alignment      = 1 'Left Justify - MIDDLE
    BevelInner     = 1 'Inset
    BevelOuter     = 0 'None
    Caption        = "Side3 Length"
    ForeColor      = &H00FF00FF&
    Height         = 375
    Index          = 3
    Left           = 120
    TabIndex       = 11
    Top            = 1380
    Width          = 1275

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

End
Begin SSPanel pnlFormData
    Alignment      = 1 'Left Justify - MIDDLE
    BevelInner     = 1 'Inset
    BevelOuter     = 0 'None
    Caption        = "Side2 Length"
    ForeColor      = &H00FF00FF&
    Height         = 375
    Index          = 2
    Left           = 120
    TabIndex       = 10
    Top            = 1020
    Width          = 1275
End
Begin SSPanel pnlFormData
    Alignment      = 1 'Left Justify - MIDDLE
    BevelInner     = 1 'Inset
    BevelOuter     = 0 'None
    Caption        = "Side1 Length"
    ForeColor      = &H00FF00FF&
    Height         = 375
    Index          = 1
    Left           = 120
    TabIndex       = 9
    Top            = 660
    Width          = 1275
End
Begin SSPanel pnlFormData
    Alignment      = 1 'Left Justify - MIDDLE
    BevelInner     = 1 'Inset
    BevelOuter     = 0 'None
    Caption        = "Diameter"
    ForeColor      = &H00FF00FF&
    Height         = 375
    Index          = 0
    Left           = 120
    TabIndex       = 8
    Top            = 300
    Width          = 1275

```

FRMRain.FRM - 14

```

End
Begin SSFrame fmeBuildForm
Caption          = "Form of Building"
FontBold         = -1 'True
FontItalic       = 0  'False
FontName         = "MS Sans Serif"
FontSize         = 9.75
FontStrikethru   = 0  'False
FontUnderline    = 0  'False
ForeColor        = &H00FF0000&
Height           = 1095
Left             = 150
TabIndex         = 1
Top              = 150
Width            = 3555
Begin SSOption optBuildForm
Caption          = "User Define"
Enabled          = 0  'False
ForeColor        = &H00FF00FF&
Height           = 255
Index            = 4
Left             = 1980
TabIndex         = 6
TabStop          = 0  'False
Top              = 780
Visible          = 0  'False
Width            = 1395
End
Begin SSOption optBuildForm
Caption          = "Polygon"
ForeColor        = &H00FF00FF&
Height           = 315
Index            = 3
Left             = 1980
TabIndex         = 5
TabStop          = 0  'False
Top              = 480
Width            = 1095

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

End
Begin SSOption optBuildForm
    Caption           = "Rectangular"
    ForeColor         = &H00FF00FF&
    Height            = 255
    Index             = 2
    Left              = 1980
    TabIndex          = 4
    TabStop           = 0 'False
    Top               = 240
    Width             = 1335
End
Begin SSOption optBuildForm
    Caption           = "Triangular"
    ForeColor         = &H00FF00FF&
    Height            = 270
    Index             = 1
    Left              = 180
    TabIndex          = 3
    TabStop           = 0 'False
    Top               = 570
    Width             = 1335
End
Begin SSOption optBuildForm
    Caption           = "Circular"
    ForeColor         = &H00FF00FF&
    Height            = 255
    Index             = 0
    Left              = 180
    TabIndex          = 2
    Top               = 300
    Value             = -1 'True
    Width             = 1335
End
End
Begin SSPanel pnlSideNum
    BevelInner        = 1 'Inset
    BevelOuter        = 0 'None
    Caption           = "0"

```

```

ForeColor      = &H00FF00FF&
Height         = 375
Left           = 3930
TabIndex       = 38
Top            = 2850
Visible        = 0 'False
Width          = 1275

```

End

Begin SSPanel pnlElementLength

```

BevelInner     = 1 'Inset
BevelOuter     = 0 'None
Caption        = "0"
ForeColor      = &H00FF00FF&
Height         = 375
Left           = 5340
TabIndex       = 39
Top            = 2130
Visible        = 0 'False
Width          = 1275

```

End

Begin SSPanel pnlCElement

```

BevelInner     = 2 'Raised
Caption        = "Length"
ForeColor      = &H00FF00FF&
Height         = 375
Index          = 1
Left           = 5400
TabIndex       = 42
Top            = 2220
Visible        = 0 'False
Width          = 1155

```

End

Begin SSPanel pnlVSize

```

Alignment      = 1 'Left Justify - MIDDLE
BackColor      = &H00FFFF00&
BevelInner     = 1 'Inset
BevelOuter     = 0 'None
ForeColor      = &H00FF00FF&
Height         = 375

```

```

Left           = 5220
TabIndex      = 47
Top           = 990
Width         = 1215

```

End

Begin SSCommand cmdVSize

```

Caption       = "Vertical Pipe"
Enabled       = 0 'False
ForeColor     = &H00FF0000&
Height        = 375
Left          = 3840
Outline       = 0 'False
Picture       = (none)
TabIndex      = 45
Top           = 1050
Width         = 1335

```

End

Begin SSPanel pnlCElement

```

BevelInner    = 2 'Raised
Caption       = "Element"
ForeColor     = &H00FF00FF&
Height        = 375
Index         = 0
Left          = 4050
TabIndex      = 41
Top           = 2610
Visible       = 0 'False
Width         = 1155

```

End

Begin SSCommand cmdHSize

```

Caption       = "Horizontal Pipe"
Enabled       = 0 'False
ForeColor     = &H00FF0000&
Height        = 375
Left          = 6510
Outline       = 0 'False
Picture       = (none)
TabIndex      = 44
Top           = 960

```



```

        Width          = 1395
End
Begin SSPanel pnlCElement
    BevelInner         = 2 'Raised
    Caption            = "Coordinate"
    ForeColor           = &H00FF00FF&
    Height              = 375
    Index              = 2
    Left                = 6720
    TabIndex            = 43
    Top                 = 2130
    Visible             = 0 'False
    Width               = 1635
End
Begin SSPanel pnlCo
    BevelInner         = 1 'Inset
    BevelOuter          = 0 'None
    Caption            = "0.00,0.00"
    ForeColor           = &H00FF00FF&
    Height              = 375
    Left                = 6720
    TabIndex            = 40
    Top                 = 2250
    Visible             = 0 'False
    Width               = 1755
End
Begin SSPanel pnlHSize
    Alignment           = 1 'Left Justify - MIDDLE
    BackColor            = &H00FFFF00&
    BevelInner          = 1 'Inset
    BevelOuter           = 0 'None
    ForeColor            = &H00FF00FF&
    Height               = 375
    Left                 = 8130
    TabIndex             = 46
    Top                  = 960
    Width                = 1275
End
End
End

```

End



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMRain.FRM - 1

```
Dim DrawEnable As Integer
Dim I_X As Double
Dim I_Y As Double

Sub cmdDefine_Click ()
    On Error GoTo ErrorTao
    For I = 0 To 8
        FormData(I) = CSng(frmRain.txtFormData(I).Text)
    Next I
    Dim ErrorH As Integer
    ErrorH = Check_Data
    If Not (ErrorH) Then
        Dim X As Integer
        X = CInt(frmRain.txtdefine.Text)
        frmRain.pnlHole.Caption = X
        frmRain.pnlVSize.Caption = Select_RVSize(Cal_Area()
/ X, False)
        frmRain.pnlHSize.Caption = Select_RVSize(Cal_Area()
/ X, True)
    End If
    userdefine = True
ErrorTao: Exit Sub
End Sub

Sub cmdHSize_Click ()
    Dim Area As Single
    Area = Cal_Area()
    pnlHSize.Caption = Format$(Select_RVSize(Area, False
))
End Sub

Sub cmdOK_Click ()
    For I = 0 To 8
        FormData(I) = CSng(frmRain.txtFormData(I).Text)
    Next I
    Dim ErrorH As Integer
    ErrorH = Check_Data
    If Not (ErrorH) Then
        Out_Rain
    End If
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMRAIN.FRM - 2

```

End If
userdefine = False
End Sub

Sub cmdVSize_Click ()
Dim Area As Single
Area = Cal_Area()
pnlVSize.Caption = Format$(Select_RVSize(Area, True)
)
End Sub

Sub Form_Activate ()
'frmMain.mnuPrint_Rain.Enabled = False
'frmMain.mnuPrint_Water_Main.Enabled = False
'frmMain.mnuPrint_Water_Pipe.Enabled = False
'frmMain.mnuPrint_Rain.Enabled = True
End Sub

Sub Form_GotFocus ()
'frmMain.mnuPrint_Rain.Enabled = False
'frmMain.mnuPrint_Water_Main.Enabled = False
'frmMain.mnuPrint_Water_Pipe.Enabled = False
'frmMain.mnuPrint_Rain.Enabled = True
End Sub

Sub Form_Load ()
For I = 0 To 8
txtFormData(I).Text = FormData(I)
Next I
For I = 0 To 8
txtFormData(I).Enabled = True
pnlFormData(I).Enabled = True
pnlUnit(I).Enabled = True
txtFormData(I).BackColor = Colors(0)
Next I
For I = 1 To 4
txtFormData(I).Enabled = False
pnlFormData(I).Enabled = False

```

```

    pnlUnit(I).Enabled = False
    txtFormData(I).BackColor = Colors(1)
Next I
I = 8
txtFormData(I).Enabled = False
pnlFormData(I).Enabled = False
pnlUnit(I).Enabled = False
txtFormData(I).BackColor = Colors(1)

```

Center_Form frmRain

End Sub

```

Sub Form_Resize ()
    Init_ScreenResize
End Sub

```

```

Sub optBuildForm_Click (Index As Integer, Value As Integer)

```

```

    If (optBuildForm(Index).Value = True) Then

```

```

        Select Case Index

```

```

            Case 0:

```

```

                For I = 0 To 8

```

```

                    txtFormData(I).Enabled = True

```

```

                    pnlFormData(I).Enabled = True

```

```

                    pnlUnit(I).Enabled = True

```

```

                    txtFormData(I).BackColor = Colors(0)

```

```

                Next I

```

```

                For I = 1 To 4

```

```

                    txtFormData(I).Enabled = False

```

```

                    pnlFormData(I).Enabled = False

```

```

                    pnlUnit(I).Enabled = False

```

```

                    txtFormData(I).BackColor = Colors(1)

```

```

                Next I

```

```

                I = 8

```

```

                    txtFormData(I).Enabled = False

```

```

                    pnlFormData(I).Enabled = False

```

```

                    pnlUnit(I).Enabled = False

```

```

                    txtFormData(I).BackColor = Colors(1)

```

```

            Case 1:

```


FRMRain.FRM - 4

```

For I = 0 To 8
    txtFormData(I).Enabled = True
    pnlFormData(I).Enabled = True
    pnlUnit(I).Enabled = True
    txtFormData(I).BackColor = Colors(0)
Next I
I = 0
txtFormData(I).Enabled = False
pnlFormData(I).Enabled = False
pnlUnit(I).Enabled = False
txtFormData(I).BackColor = Colors(1)
I = 4
txtFormData(I).Enabled = False
pnlFormData(I).Enabled = False
pnlUnit(I).Enabled = False
txtFormData(I).BackColor = Colors(1)
I = 8
txtFormData(I).Enabled = False
pnlFormData(I).Enabled = False
pnlUnit(I).Enabled = False
txtFormData(I).BackColor = Colors(1)
Case 2:
For I = 0 To 8
    txtFormData(I).Enabled = True
    pnlFormData(I).Enabled = True
    pnlUnit(I).Enabled = True
    txtFormData(I).BackColor = Colors(0)
Next I
I = 0
txtFormData(I).Enabled = False
pnlFormData(I).Enabled = False
pnlUnit(I).Enabled = False
txtFormData(I).BackColor = Colors(1)
For I = 3 To 4
    txtFormData(I).Enabled = False
    pnlFormData(I).Enabled = False
    pnlUnit(I).Enabled = False
    txtFormData(I).BackColor = Colors(1)
Next I

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRMRain.FRM - 5

```
I = 8
txtFormData(I).Enabled = False
pnlFormData(I).Enabled = False
pnlUnit(I).Enabled = False
txtFormData(I).BackColor = Colors(1)
Case 3:
For I = 0 To 8
    txtFormData(I).Enabled = True
    pnlFormData(I).Enabled = True
    pnlUnit(I).Enabled = True
    txtFormData(I).BackColor = Colors(0)
Next I
For I = 2 To 4
    txtFormData(I).Enabled = False
    pnlFormData(I).Enabled = False
    pnlUnit(I).Enabled = False
    txtFormData(I).BackColor = Colors(1)
Next I
I = 0
txtFormData(I).Enabled = False
pnlFormData(I).Enabled = False
pnlUnit(I).Enabled = False
txtFormData(I).BackColor = Colors(1)
Case 4:
For I = 0 To 8
    txtFormData(I).Enabled = False
    pnlFormData(I).Enabled = False
    pnlUnit(I).Enabled = False
    txtFormData(I).BackColor = Colors(1)
Next I
For I = 5 To 7
    txtFormData(I).Enabled = True
    pnlFormData(I).Enabled = True
    pnlUnit(I).Enabled = True
    txtFormData(I).BackColor = Colors(0)
Next I
NodeNum = 0
End Select
End If
```

FRMRain.FRM - 6

```
Select Case Index
Case 0:
    txtFormData(8) = 1
Case 1:
    txtFormData(8) = 3
Case 2:
    txtFormData(8) = 4
Case 3:
    txtFormData(8) = 4
End Select
End Sub

Sub pctBuildForm_Click ()
    I_X = X
    I_Y = Y
End Sub

Sub pctBuildForm_MouseDown (Button As Integer, Shift As
Integer, X As Single, Y As Single)
    DrawEnable = True
    pctBuildForm.Line (lneForm.X1, lneForm.Y1)-(lneForm.
X2, lneForm.Y2), Colors(39)
End Sub

Sub pctBuildForm_MouseMove (Button As Integer, Shift As
Integer, X As Single, Y As Single)
    SideLength(NodeNum) = Sqr((X - I_X) ^ 2 + (Y - I_Y)
^ 2)
    pnlElementLength = Format$(SideLength(NodeNum), "0.0
0")
    pnlCo = Format$(X, "0.00") + "," + Format$(Y, "0.00"
)
    lneForm.X2 = X
    lneForm.Y2 = Y
End Sub

Sub pctBuildForm_MouseUp (Button As Integer, Shift As In
teger, X As Single, Y As Single)
    lneForm.Visible = DrawEnable
```

FRMRain.FRM - 7

```
lneForm.X1 = X
lneForm.Y1 = Y
I_X = X
I_Y = Y
```

End Sub

```
Sub txtFormData_Change (Index As Integer)
Dim ErrorH As Integer
If txtFormData(Index).Text <> "" Then
    FormData(Index) = CSng(txtFormData(Index).Text)
    'ErrorH = Check_Data
    'Out_Rain
End If
End Sub
```

```
Sub txtFormData_KeyPress (Index As Integer, KeyAscii As
Integer)
Dim ErrorH As Integer
If KeyAscii = 13 Then
    If txtFormData(Index).Text <> "" Then
        FormData(Index) = CSng(txtFormData(Index).Text)
        'ErrorH = Check_Data
        'Out_Rain
Dim formIndex As Single
For I = 0 To 4
    If optBuildForm(I).Value Then
        formIndex = I
        Exit For
    End If
Next I
If Index <> 8 Then
    Select Case formIndex
    Case 0:
        Select Case Index
        Case 0:
        Case 1:
        Case 2:
        Case 3:
        Case 4:
```

```
Case 5:
Case 6:
Case 7:
Case 8:
End Select
Case 1:
  Select Case Index
    Case 0:
    Case 1:
    Case 2:
    Case 3:
      Index = 4
    Case 4:
    Case 5:
    Case 6:
    Case 7:
      Index = 0
    End Select
Case 2:
  Select Case Index
    Case 0:
    Case 1:
    Case 2:
      Index = 4
    Case 3:
    Case 4:
    Case 5:
    Case 6:
    Case 7:
      Index = 0
    Case 8:
    End Select

Case 3:
  Select Case Index
    Case 0:
    Case 1:
      Index = 4
```



```
Case 2:  
Case 3:  
Case 4:  
Case 5:  
Case 6:  
Case 7:  
Case 8:  
End Select
```

```
Case 4:  
End Select  
txtFormData(Index + 1).SetFocus  
End If  
End If  
End If  
End Sub
```



FRMOUT.FRM - 1

VERSION 2.00

Begin Form frmOut

Caption = "List"
ClientHeight = 4035
ClientLeft = 1095
ClientTop = 1485
ClientWidth = 7650
Height = 4440
Left = 1035
LinkTopic = "Form1"
ScaleHeight = 4035
ScaleWidth = 7650
Top = 1140
Width = 7770

Begin TextBox txtOut

Height = 6915
Left = -30
ScrollBars = 3 'Both
TabIndex = 0
Top = 0
Width = 9645

End

End



```
Sub Form_Load ()  
Center_Form frmOut  
txtOut.Width = frmOut.ScaleWidth  
txtOut.Height = frmOut.ScaleHeight  
End Sub
```



VERSION 2.00

Begin Form frmAbout

AutoRedraw = -1 'True
 BackColor = &H00C0C0C0&
 BorderStyle = 0 'None
 Caption = "About Program"
 ClientHeight = 6975
 ClientLeft = -90
 ClientTop = 330
 ClientWidth = 9600
 ClipControls = 0 'False
 ControlBox = 0 'False
 Height = 7380
 Left = -150
 LinkTopic = "Form1"
 ScaleHeight = 6975
 ScaleWidth = 9600
 Top = -15
 Width = 9720

Begin SSCommand cmdOK

Caption = "&OK"
 FontBold = -1 'True
 FontItalic = 0 'False
 FontName = "Arial"
 FontSize = 12
 FontStrikethru = 0 'False
 FontUnderline = 0 'False
 ForeColor = &H00FF0000&
 Height = 495
 Left = 4080
 Picture = (none)
 TabIndex = 0
 Top = 6360
 Width = 1575

End

Begin SSPanel Panel3D4

Alignment = 1 'Left Justify - MIDDLE
 BevelOuter = 0 'None
 Caption = "

```

ForeColor      = &H00FF0000&
Height         = 495
Left           = 240
TabIndex       = 7
Top            = 5640
Width          = 9255

End
Begin SSPanel Panel3D2
Alignment      = 1 'Left Justify - MIDDLE
BevelOuter     = 0 'None
Caption        = "
ForeColor      = &H00800080&
Height         = 495
Left           = 270
TabIndex       = 5
Top            = 4080
Width          = 9135

End
Begin SSPanel Panel3D1
BevelOuter     = 0 'None
Caption        = "BY"
FontBold       = -1 'True
FontItalic     = 0 'False
FontName       = "MS Sans Serif"
FontSize       = 18
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline  = 0 'False
ForeColor      = &H00FF0000&
Height         = 495
Index          = 3
Left           = 360
TabIndex       = 4
Top            = 3420
Width          = 8895

End
Begin SSPanel Panel3D1
BevelOuter     = 0 'None
Caption        = "PLUMBLING DESIGN"
FontBold       = -1 'True

```



```

FontItalic      = 0 'False
FontName        = "MS Sans Serif"
FontSize        = 12
FontStrikethru  = 0 'False
FontUnderline   = 0 'False
ForeColor       = &H00000080&
Height          = 975
Index           = 2
Left            = 240
TabIndex        = 3
Top             = 2400
Width           = 8895

```

End

Begin SSPanel Panel3D1

```

BevelInner      = 2 'Raised
Caption         = "LPLUMB"
FontBold        = -1 'True
FontItalic      = 0 'False
FontName        = "Courier"
FontSize        = 15
FontStrikethru  = 0 'False
FontUnderline   = 0 'False
ForeColor       = &H000000FF&
Height          = 735
Index           = 1
Left            = 240
TabIndex        = 2
Top             = 1440
Width           = 9135

```

End

Begin SSPanel Panel3D1

```

BevelOuter      = 0 'None
Caption         = "KING MONGKUT'S INSTITUTE OF T
FontBold        = -1 'True
FontItalic      = 0 'False
FontName        = "MS Sans Serif"
FontSize        = 14.25
FontStrikethru  = 0 'False
FontUnderline   = 0 'False

```

```

ForeColor      =    &H00FF0000&
Height         =    975
Index          =    0
Left           =    360
TabIndex       =    .1
Top            =    240
Width          =    8895
End
Begin SSPanel Panel3D3
Alignment      =    1 'Left Justify - MIDDLE
BevelOuter     =    0 'None
Caption        =    ""
ForeColor      =    &H00800080&
Height         =    255
Left           =    270
TabIndex       =    .6
Top            =    4680
Width          =    9135
End
Begin SSPanel Panel3D5
Alignment      =    1 'Left Justify - MIDDLE
BevelOuter     =    0 'None
Caption        =    ""
ForeColor      =    &H00800080&
Height         =    255
Left           =    240
TabIndex       =    8
Top            =    4680
Width          =    9135
End
Begin SSPanel Panel3D6
BevelInner     =    2 'Raised
BevelOuter     =    0 'None
BevelWidth     =    3
BorderWidth    =    0
ForeColor      =    &H00FF0000&
Height         =    6975
Left           =    0
TabIndex       =    9

```

FRMABOUT.FRM -- 5

Top = 0
Width = 9615
End
End



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Sub cmdOK_Click ()  
    frmAbout.Visible = False  
    Unload frmAbout  
End Sub
```



```

Function Cal_Area ()
    Dim Index As Integer
    Dim s As Double
    Dim s1 As Double
    Dim s2 As Double
    Dim s3 As Double
    Dim s4 As Double
    Dim d As Double
    Dim A As Double
    Dim V As Double
    Dim F As Double
    Dim Area As Double
    Dim n As Double
    d = FormData(0)
    s1 = FormData(1)
    s2 = FormData(2)
    s3 = FormData(3)
    s4 = FormData(4)
    A = FormData(5)
    F = FormData(6)
    V = FormData(7)
    n = FormData(8)
    For I = 0 To 4
        If (frmRain.optBuildForm(I).Value = True) Then
            Index = I
        End If
    Next I
    Select Case Index
    Case 0:
        Area = ((Pi * (d ^ 2)) / 4) + (A * F)
    Case 1:
        s = (s1 + s2 + s3) / 2
        Area = Sqr(s * (s - s1) * (s - s2) * (s - s3)) + (A
* F)
    Case 2:
        Area = (s1 * s2) + (A * F)
    Case 3:

```


COMPUTE.BAS - 2

```
Area = n * s1 * ((s1 / 2) * Tan((((90 * n) - 180) /  
n) * Pi)) + (A * F)
```

Case 4:

End Select

Cal_Area = Area

End Function

Function Cal_Hole () As Integer

Hole = 0

Dim Hole1 As Integer

Dim Hole2 As Integer

Dim Hole3 As Integer

Dim Hole4 As Integer

Dim Index As Integer

Dim s As Double

Dim s1 As Double

Dim s2 As Double

Dim s3 As Double

Dim s4 As Double

Dim d As Double

Dim A As Double

Dim V As Double

Dim F As Double

Dim Area As Double

Dim n As Double

Dim x As Double

d = FormData(0)

s1 = FormData(1)

s2 = FormData(2)

s3 = FormData(3)

s4 = FormData(4)

A = FormData(5)

F = FormData(6)

V = FormData(7)

n = FormData(8)

For I = 0 To 4

If (frmRain.optBuildForm(I).Value = True) Then

COMPUTE.BAS - 3

```

    Index = I
    End If
Next I
Hole1 = Trunc(Cal_Area() / 1000) + 1
Select Case Index
Case 0:
    Hole2 = Trunc((Pi * d) / 15)
Case 1:
    Hole2 = Trunc(s1 / 15) + Trunc(s2 / 15) + Trunc(s3
/ 15) .
    Hole4 = 3
Case 2:
    Hole2 = ((Trunc(s1 / 15) + Trunc(s2 / 15)) * 2)
    Hole4 = 4
Case 3:
    Hole2 = (n * Trunc(s1 / 15))
    Hole4 = n
Case 4:
End Select
Hole3 = Trunc(V / 2)
If Hole < Hole1 Then
    Hole = Hole1
End If
If Hole < Hole2 Then
    Hole = Hole2
End If
If Hole < Hole3 Then
    Hole = Hole3
End If
If Hole < Hole4 Then
    Hole = Hole4
End If
Cal_Hole = Hole
End Function

Function Select_RVSize (Area As Single, VH As Integer) A
s String
    Dim Size As String * 10
    Slope = CSng(frmRain.txtSlope.Text)
```

COMPUTE.BAS - 4

```
RainRate = CSng(frmRain.txtRainRate.Text)
If VH Then
  If Slope > 0 And Slope <= 50 Then 'slope 1/100-1/50
    Select Case RainRate
      Case 50:
        For I = 1 To 8
          If Area >= RP50(I - 1).FlowRate50 And Area < RP5
            (I).FlowRate50 Then
              Size = RP50(I).Size
            End If
          Next I
        Case 100:
          For I = 1 To 8
            If Area >= RP50(I - 1).FlowRate100 And Area < RP
              50(I).FlowRate100 Then
                Size = RP100(I).Size
              End If
            Next I
          Case 150:
            For I = 1 To 8
              If Area >= RP50(I - 1).FlowRate150 And Area < RP
                50(I).FlowRate150 Then
                  Size = RP50(I).Size
                End If
              Next I
            End Select
          ElseIf Slope > 50 And Slope <= 100 Then 'slope 0-1
            /100
            Select Case RainRate
              Case 50:
                For I = 1 To 8
                  If Area >= RP100(I - 1).FlowRate50 And Area < RP
                    100(I).FlowRate50 Then
                      Size = RP100(I).Size
                    End If
                  Next I
                Case 100:
                  For I = 1 To 8
                    If Area >= RP100(I - 1).FlowRate100 And Area < R
```

```

COMPUTE.BAS - 5

P100(I).FlowRate100 Then
    Size = RP100(I).Size
    End If
    Next I
    End If
    For I = 1 To 8
        If Area >= RP100(I - 1).FlowRate150 And Area < RP100(I).FlowRate150 Then
            Size = RP100(I).Size
        End If
        Next I
        Case 150:
            Next I
            End If
            For I = 1 To 7
                If Area >= RP(I - 1).FlowRate150 And Area < RP(I).FlowRate150 Then
                    Size = RV(I).Size
                End If
                Next I
                Case 150:
                    For I = 1 To 7
                        If Area >= RP(I - 1).FlowRate150 And Area < RP(I).FlowRate150 Then
                            Size = RV(I).Size
                        End If
                        Next I
                        Case 100:
                            For I = 1 To 7
                                If Area >= RP(I - 1).FlowRate100 And Area < RP(I).FlowRate100 Then
                                    Size = RV(I).Size
                                End If
                                Next I
                                Case 50:
                                    For I = 1 To 7
                                        If Area >= RP(I - 1).FlowRate50 And Area < RP(I).FlowRate50 Then
                                            Size = RV(I).Size
                                        End If
                                        Next I
                                        Case 50:
                                            Select Case RainRate
                                            ElseIf Not VH Then
                                                End If
                                                End Select
                                                Next I
                                                End If
                                                Size = RP100(I).Size
                                                P100(I).FlowRate150 Then
                                                    If Area >= RP100(I - 1).FlowRate150 And Area < RP100(I).FlowRate150 Then
                                                        Size = RP100(I).Size
                                                    End If
                                                    Next I
                                                    End If
                                                    Select RVSize = Size
                                                    End If
                                                    End Select

```

COMPUTE.BAS - 6

End Function

Function Select_Size (FU As Single) As String

End Function

Function Trunc (x As Double) As Integer

If (x Mod 1) > 0 Then

Trunc = (x \ 1) + 1

Else

Trunc = (x \ 1)

End If

End Function



.....

' into a code module.

7

44-38861-1

' with the constants in this file.

3

Clipboard formats

```
Global Const CF_TEXT = 1
```

```
Global Const CF_BITMAP = 1
Global Const CF_METAFILE = 2
```

Global Const CF_DIB = 8

Global Center for

```
Global Const ENTER = 0
```

Global Const OVER = 2

' Drag (controls)

```
Global Const BEGIN_DRAG = 1
```

```
Global Const END_DRAG = 2
```

Global Const MODAL = 1

Global Const MODELESS = 0

CONSTANT.BAS - 2

```

' Arrange Method
' for MDI Forms
Global Const CASCADE = 0
Global Const TILE_HORIZONTAL = 1
Global Const TILE_VERTICAL = 2
Global Const ARRANGE_ICONS = 3

' ZOrder Method
Global Const BRINGTOFRONT = 0
Global Const SENDTOBACK = 1

' Key Codes
Global Const KEY_LBUTTON = &H1
Global Const KEY_RBUTTON = &H2
Global Const KEY_CANCEL = &H3
Global Const KEY_MBUTTON = &H4 ' NOT contiguous with
L & RBUTTON
Global Const KEY_BACK = &H8
Global Const KEY_TAB = &H9
Global Const KEY_CLEAR = &HC
Global Const KEY_RETURN = &HD
Global Const KEY_SHIFT = &H10
Global Const KEY_CONTROL = &H11
Global Const KEY_MENU = &H12
Global Const KEY_PAUSE = &H13
Global Const KEY_CAPITAL = &H14
Global Const KEY_ESCAPE = &H1B
Global Const KEY_SPACE = &H20
Global Const KEY_PRIOR = &H21
Global Const KEY_NEXT = &H22
Global Const KEY_END = &H23
Global Const KEY_HOME = &H24
Global Const KEY_LEFT = &H25
Global Const KEY_UP = &H26
Global Const KEY_RIGHT = &H27
Global Const KEY_DOWN = &H28
Global Const KEY_SELECT = &H29
Global Const KEY_PRINT = &H2A

```

CONSTANT.BAS - 3

```
Global Const KEY_EXECUTE = &H2B
Global Const KEY_SNAPSHOT = &H2C
Global Const KEY_INSERT = &H2D
Global Const KEY_DELETE = &H2E
Global Const KEY_HELP = &H2F
```

' KEY_A thru KEY_Z are the same as their ASCII equivalents: 'A' thru 'Z'

' KEY_0 thru KEY_9 are the same as their ASCII equivalents: '0' thru '9'

```
Global Const KEY_NUMPAD0 = &H60
Global Const KEY_NUMPAD1 = &H61
Global Const KEY_NUMPAD2 = &H62
Global Const KEY_NUMPAD3 = &H63
Global Const KEY_NUMPAD4 = &H64
Global Const KEY_NUMPAD5 = &H65
Global Const KEY_NUMPAD6 = &H66
Global Const KEY_NUMPAD7 = &H67
Global Const KEY_NUMPAD8 = &H68
Global Const KEY_NUMPAD9 = &H69
Global Const KEY_MULTIPLY = &H6A
Global Const KEY_ADD = &H6B
Global Const KEY_SEPARATOR = &H6C
Global Const KEY_SUBTRACT = &H6D
Global Const KEY_DECIMAL = &H6E
Global Const KEY_DIVIDE = &H6F
Global Const KEY_F1 = &H70
Global Const KEY_F2 = &H71
Global Const KEY_F3 = &H72
Global Const KEY_F4 = &H73
Global Const KEY_F5 = &H74
Global Const KEY_F6 = &H75
Global Const KEY_F7 = &H76
Global Const KEY_F8 = &H77
Global Const KEY_F9 = &H78
Global Const KEY_F10 = &H79
Global Const KEY_F11 = &H7A
Global Const KEY_F12 = &H7B
```

CONSTANT.BAS - 4

```
Global Const KEY_F13 = &H7C
Global Const KEY_F14 = &H7D
Global Const KEY_F15 = &H7E
Global Const KEY_F16 = &H7F
```

```
Global Const KEY_NUMLOCK = &H90
```

' Variant VarType tags

```
Global Const V_EMPTY = 0
Global Const V_NULL = 1
Global Const V_INTEGER = 2
Global Const V_LONG = 3
Global Const V_SINGLE = 4
Global Const V_DOUBLE = 5
Global Const V_CURRENCY = 6
Global Const V_DATE = 7
Global Const V_STRING = 8
```

' Event Parameters

' ErrNum (LinkError)

```
Global Const WRONG_FORMAT = 1
Global Const DDE_SOURCE_CLOSED = 6
Global Const TOO_MANY_LINKS = 7
Global Const DATA_TRANSFER_FAILED = 8
```

' QueryUnload

```
Global Const FORM_CONTROLMENU = 0
Global Const FORM_CODE = 1
Global Const APP_WINDOWS = 2
Global Const APP_TASKMANAGER = 3
Global Const FORM_MDIFORM = 4
```

' Properties

' Colors

```
Global Const BLACK = &H0&
```

CONSTANT.BAS - 6

```

f item selected in a control.
Global Const BUTTON_FACE = &H8000000F           ' Face s
hading on command buttons.
Global Const BUTTON_SHADOW = &H80000010         ' Edge s
hading on command buttons.
Global Const GRAY_TEXT = &H80000011             ' Grayed
(disabled) text. This color is set to 0 if the current
display driver does not support a solid gray color.
Global Const BUTTON_TEXT = &H80000012           ' Text o
n push buttons.

```

' Enumerated Types

```

' Align (picture box)

```

```

Global Const NONE = 0
Global Const ALIGN_TOP = 1
Global Const ALIGN_BOTTOM = 2

```

```

' Alignment

```

```

Global Const LEFT_JUSTIFY = 0 ' 0 - Left Justify
Global Const RIGHT_JUSTIFY = 1 ' 1 - Right Justify
Global Const CENTER = 2 ' 2 - Center

```

```

' BorderStyle (form)

```

```

'Global Const NONE = 0 ' 0 - None
Global Const FIXED_SINGLE = 1 ' 1 - Fixed Single
Global Const SIZABLE = 2 ' 2 - Sizable (Forms onl
y)
Global Const FIXED_DOUBLE = 3 ' 3 - Fixed Double (Form
s only)

```

```

' BorderStyle (Shape and Line)

```

```

'Global Const TRANSPARENT = 0 ' 0 - Transparent
'Global Const SOLID = 1 ' 1 - Solid
'Global Const DASH = 2 ' 2 - Dash
'Global Const DOT = 3 ' 3 - Dot
'Global Const DASH_DOT = 4 ' 4 - Dash-Dot
'Global Const DASH_DOT_DOT = 5 ' 5 - Dash-Dot-Dot
'Global Const INSIDE_SOLID = 6 ' 6 - Inside Solid

```



```

' MousePointer
Global Const DEFAULT = 0      ' 0 - Default
Global Const ARROW = 1        ' 1 - Arrow
Global Const CROSSHAIR = 2    ' 2 - Cross
Global Const IBEAM = 3        ' 3 - I-Beam
Global Const ICON_POINTER = 4 ' 4 - Icon
Global Const SIZE_POINTER = 5 ' 5 - Size
Global Const SIZE_NE_SW = 6   ' 6 - Size NE SW
Global Const SIZE_N_S = 7     ' 7 - Size N S
Global Const SIZE_NW_SE = 8   ' 8 - Size NW SE
Global Const SIZE_W_E = 9     ' 9 - Size W E
Global Const UP_ARROW = 10    ' 10 - Up Arrow
Global Const HOURGLASS = 11   ' 11 - Hourglass
Global Const NO_DROP = 12     ' 12 - No drop

' DragMode
Global Const MANUAL = 0      ' 0 - Manual
Global Const AUTOMATIC = 1  ' 1 - Automatic

' DrawMode
Global Const BLACKNESS = 1   ' 1 - Blackness
Global Const NOT_MERGE_PEN = 2 ' 2 - Not Merge Pen
Global Const MASK_NOT_PEN = 3 ' 3 - Mask Not Pen
Global Const NOT_COPY_PEN = 4 ' 4 - Not Copy Pen
Global Const MASK_PEN_NOT = 5 ' 5 - Mask Pen Not
Global Const INVERT = 6     ' 6 - Invert
Global Const XOR_PEN = 7    ' 7 - Xor Pen
Global Const NOT_MASK_PEN = 8 ' 8 - Not Mask Pen
Global Const MASK_PEN = 9   ' 9 - Mask Pen
Global Const NOT_XOR_PEN = 10 ' 10 - Not Xor Pen
Global Const NOP = 11      ' 11 - Nop
Global Const MERGE_NOT_PEN = 12 ' 12 - Merge Not Pen
Global Const COPY_PEN = 13 ' 13 - Copy Pen
Global Const MERGE_PEN_NOT = 14 ' 14 - Merge Pen Not
Global Const MERGE_PEN = 15 ' 15 - Merge Pen
Global Const WHITENESS = 16 ' 16 - Whiteness

' DrawStyle

```

CONSTANT.BAS - 8

```

Global Const SOLID = 0          ' 0 - Solid
Global Const DASH = 1           ' 1 - Dash
Global Const DOT = 2            ' 2 - Dot
Global Const DASH_DOT = 3       ' 3 - Dash-Dot
Global Const DASH_DOT_DOT = 4   ' 4 - Dash-Dot-Dot
Global Const INVISIBLE = 5      ' 5 - Invisible
Global Const INSIDE_SOLID = 6   ' 6 - Inside Solid

' FillStyle
' Global Const SOLID = 0          ' 0 - Solid
Global Const TRANSPARENT = 1     ' 1 - Transparent
Global Const HORIZONTAL_LINE = 2 ' 2 - Horizontal Line
Global Const VERTICAL_LINE = 3   ' 3 - Vertical Line
Global Const UPWARD_DIAGONAL = 4 ' 4 - Upward Diagonal
Global Const DOWNWARD_DIAGONAL = 5 ' 5 - Downward Diagonal
Global Const CROSS = 6           ' 6 - Cross
Global Const DIAGONAL_CROSS = 7  ' 7 - Diagonal Cross

' LinkMode (forms and controls)
' Global Const NONE = 0          ' 0 - None
Global Const LINK_SOURCE = 1     ' 1 - Source (forms only)
)
Global Const LINK_AUTOMATIC = 1  ' 1 - Automatic (controls only)
Global Const LINK_MANUAL = 2     ' 2 - Manual (controls only)
Global Const LINK_NOTIFY = 3     ' 3 - Notify (controls only)

' LinkMode (kept for VB1.0 compatibility, use new constants instead)
Global Const HOT = 1             ' 1 - Hot (controls only)
Global Const SERVER = 1          ' 1 - Server (forms only)
Global Const COLD = 2            ' 2 - Cold (controls only)

' ScaleMode
Global Const USER = 0           ' 0 - User

```

CONSTANT.BAS - 9

```

Global Const TWIPS = 1      ' 1 - Twip
Global Const POINTS = 2    ' 2 - Point
Global Const PIXELS = 3    ' 3 - Pixel
Global Const CHARACTERS = 4 ' 4 - Character
Global Const INCHES = 5    ' 5 - Inch
Global Const MILLIMETERS = 6 ' 6 - Millimeter
Global Const CENTIMETERS = 7 ' 7 - Centimeter

```

```

' ScrollBar

```

```

' Global Const NONE = 0 ' 0 - None
Global Const HORIZONTAL = 1 ' 1 - Horizontal
Global Const VERTICAL = 2 ' 2 - Vertical
Global Const BOTH = 3 ' 3 - Both

```

```

' Shape

```

```

Global Const SHAPE_RECTANGLE = 0
Global Const SHAPE_SQUARE = 1
Global Const SHAPE_OVAL = 2
Global Const SHAPE_CIRCLE = 3
Global Const SHAPE_ROUNDED_RECTANGLE = 4
Global Const SHAPE_ROUNDED_SQUARE = 5

```

```

' WindowState

```

```

Global Const NORMAL = 0 ' 0 - Normal
Global Const MINIMIZED = 1 ' 1 - Minimized
Global Const MAXIMIZED = 2 ' 2 - Maximized

```

```

' Check Value

```

```

Global Const UNCHECKED = 0 ' 0 - Unchecked
Global Const CHECKED = 1 ' 1 - Checked
Global Const GRAYED = 2 ' 2 - Grayed

```

```

' Shift parameter masks

```

```

Global Const SHIFT_MASK = 1
Global Const CTRL_MASK = 2
Global Const ALT_MASK = 4

```

```

' Button parameter masks

```

```

Global Const LEFT_BUTTON = 1

```

CONSTANT.BAS - 10

```
Global Const RIGHT_BUTTON = 2
Global Const MIDDLE_BUTTON = 4
```

```
' Function Parameters
```

```
' MsgBox parameters
```

```
Global Const MB_OK = 0
```

```
Global Const MB_OKCANCEL = 1
```

```
uttons
```

```
Global Const MB_ABORTRETRYIGNORE = 2
```

```
nd Ignore buttons
```

```
Global Const MB_YESNOCANCEL = 3
```

```
ancel buttons
```

```
Global Const MB_YESNO = 4
```

```
ons
```

```
Global Const MB_RETRYCANCEL = 5
```

```
l buttons
```

```
Global Const MB_ICONSTOP = 16
```

```
e
```

```
Global Const MB_ICONQUESTION = 32
```

```
Global Const MB_ICONEXCLAMATION = 48
```

```
Global Const MB_ICONINFORMATION = 64
```

```
sage
```

```
Global Const MB_APPLMODAL = 0
```

```
al Message Box
```

```
Global Const MB_DEFBUTTON1 = 0
```

```
default
```

```
Global Const MB_DEFBUTTON2 = 256
```

```
s default
```

```
Global Const MB_DEFBUTTON3 = 512
```

```
default
```

```
Global Const MB_SYSTEMMODAL = 4096
```

```
' MsgBox return values
```

```
Global Const IDOK = 1
```

```
ed
```

```
Global Const IDCANCEL = 2
```

```
ressed
```

```
' OK button only
```

```
' OK and Cancel b
```

```
' Abort, Retry, a
```

```
' Yes, No, and Ca
```

```
' Yes and No butt
```

```
' Retry and Cance
```

```
' Critical messag
```

```
' Warning query
```

```
' Warning message
```

```
' Information mes
```

```
' Application Mod
```

```
' First button is
```

```
' Second button i
```

```
' Third button is
```

```
'System Modal
```

```
' OK button press
```

```
' Cancel button p
```

CONSTANT.BAS - 11

```

Global Const IDABORT = 3           ' Abort button pr
essed                             '
Global Const IDRETRY = 4          ' Retry button pr
essed                             '
Global Const IDIGNORE = 5        ' Ignore button p
ressed                             '
Global Const IDYES = 6           ' Yes button pres
sed                               '
Global Const IDNO = 7            ' No button press
ed

' SetAttr, Dir, GetAttr functions
Global Const ATTR_NORMAL = 0
Global Const ATTR_READONLY = 1
Global Const ATTR_HIDDEN = 2
Global Const ATTR_SYSTEM = 4
Global Const ATTR_VOLUME = 8
Global Const ATTR_DIRECTORY = 16
Global Const ATTR_ARCHIVE = 32

'Grid
'ColAlignment,FixedAlignment Properties
Global Const GRID_ALIGNLEFT = 0
Global Const GRID_ALIGNRIGHT = 1
Global Const GRID_ALIGNCENTER = 2

'Fillstyle Property
Global Const GRID_SINGLE = 0
Global Const GRID_REPEAT = 1

'Data control
'Error event Response arguments
Global Const DATA_ERRCONTINUE = 0
Global Const DATA_ERRDISPLAY = 1

'Editmode property values
Global Const DATA_EDITNONE = 0
Global Const DATA_EDITMODE = 1

```


CONSTANT.BAS - 12

Global Const DATA_EDITADD = 2

' Options property values

Global Const DATA_DENYWRITE = &H1

Global Const DATA_DENYREAD = &H2

Global Const DATA_READONLY = &H4

Global Const DATA_APPENDONLY = &H8

Global Const DATA_INCONSISTENT = &H10

Global Const DATA_CONSISTENT = &H20

Global Const DATA_SQLPASSTHROUGH = &H40

'Validate event Action arguments

Global Const DATA_ACTIONCANCEL = 0

Global Const DATA_ACTIONMOVEFIRST = 1

Global Const DATA_ACTIONMOVEPREVIOUS = 2

Global Const DATA_ACTIONMOVENEXT = 3

Global Const DATA_ACTIONMOVELAST = 4

Global Const DATA_ACTIONADDNEW = 5

Global Const DATA_ACTIONUPDATE = 6

Global Const DATA_ACTIONDELETE = 7

Global Const DATA_ACTIONFIND = 8

Global Const DATA_ACTIONBOOKMARK = 9

Global Const DATA_ACTIONCLOSE = 10

Global Const DATA_ACTIONUNLOAD = 11

'OLE Client Control

'Actions

Global Const OLE_CREATE_EMBED = 0

Global Const OLE_CREATE_NEW = 0 'from ole1 con

trol

Global Const OLE_CREATE_LINK = 1

Global Const OLE_CREATE_FROM_FILE = 1 'from ole1 con

trol

Global Const OLE_COPY = 4

Global Const OLE_PASTE = 5

Global Const OLE_UPDATE = 6

Global Const OLE_ACTIVATE = 7

Global Const OLE_CLOSE = 9

CONSTANT.BAS - 13

```
Global Const OLE_DELETE = 10
Global Const OLE_SAVE_TO_FILE = 11
Global Const OLE_READ_FROM_FILE = 12
Global Const OLE_INSERT_OBJ_DLG = 14
Global Const OLE_PASTE_SPECIAL_DLG = 15
Global Const OLE_FETCH_VERBS = 17
Global Const OLE_SAVE_TO_OLE1FILE = 18
```

'OLEType

```
Global Const OLE_LINKED = 0
Global Const OLE_EMBEDDED = 1
Global Const OLE_NONE = 3
```

'OLETypeAllowed

```
Global Const OLE_EITHER = 2
```

'UpdateOptions

```
Global Const OLE_AUTOMATIC = 0
Global Const OLE_FROZEN = 1
Global Const OLE_MANUAL = 2
```

'AutoActivate modes

'Note that OLE_ACTIVATE_GETFOCUS only applies to objects that

'support "inside-out" activation. See related Verb notes below.

```
Global Const OLE_ACTIVATE_MANUAL = 0
Global Const OLE_ACTIVATE_GETFOCUS = 1
Global Const OLE_ACTIVATE_DOUBLECLICK = 2
```

'SizeModes

```
Global Const OLE_SIZE_CLIP = 0
Global Const OLE_SIZE_STRETCH = 1
Global Const OLE_SIZE_AUTOSIZE = 2
```

'DisplayTypes

```
Global Const OLE_DISPLAY_CONTENT = 0
Global Const OLE_DISPLAY_ICON = 1
```

CONSTANT.BAS - 14

'Update Event Constants

Global Const OLE_CHANGED = 0

Global Const OLE_SAVED = 1

Global Const OLE_CLOSED = 2

Global Const OLE_RENAMED = 3

'Special Verb Values

Global Const VERB_PRIMARY = 0

Global Const VERB_SHOW = -1

Global Const VERB_OPEN = -2

Global Const VERB_HIDE = -3

Global Const VERB_INPLACEUIACTIVATE = -4

Global Const VERB_INPLACEACTIVATE = -5

'The last two verbs are for objects that support "inside
-out" activation,

'meaning they can be edited in-place, and that they support
being left

'in-place-active even when the input focus moves to another
control or form.

'These objects actually have 2 levels of being active.

"InPlace Active"

'means that the object is ready for the user to click inside
it and start

'working with it. "In-Place UI-Active" means that, in addition,
if the object

'has any other UI associated with it, such as floating palette
windows,

'that those windows are visible and ready for use. Any
number of objects

'can be "In-Place Active" at a time, although only one can
be

"InPlace UI-Active".

'You can cause an object to move to either one of states
programmatically by

'setting the Verb property to the appropriate verb and setting

'Action=OLE_ACTIVATE.

CONSTANT.BAS - 15

'Also, if you set AutoActivate = OLE_ACTIVATE_GETFOCUS,
the server will
'automatically be put into "InPlace UI-Active" state whe
n the user clicks
'on or tabs into the control.

'VerbFlag Bit Masks

Global Const VERBFLAG_GRAYED = &H1
Global Const VERBFLAG_DISABLED = &H2
Global Const VERBFLAG_CHECKED = &H8
Global Const VERBFLAG_SEPARATOR = &H800

'MiscFlag Bits - Or these together as desired for specia
l behaviors

'MEMSTORAGE causes the control to use memory to store th
e object while
' it is loaded. This is faster than the defau
lt (disk-tempfile),
' but can consume a lot of memory for objects
whose data takes
' up a lot of space, such as the bitmap for a
paint program.

Global Const OLE_MISCFLAG_MEMSTORAGE = &H1

'DISABLEINPLACE overrides the control's default behavior
of allowing
' in-place activation for objects that support
it. If you
' are having problems activating an object inp
lace, you can
' force it to always activate in a separate wi
ndow by setting this
' bit

Global Const OLE_MISCFLAG_DISABLEINPLACE = &H2

'Common Dialog Control

'Action Property

Global Const DLG_FILE_OPEN = 1

CONSTANT.BAS - 16

```
Global Const DLG_FILE_SAVE = 2
Global Const DLG_COLOR = 3
Global Const DLG_FONT = 4
Global Const DLG_PRINT = 5
Global Const DLG_HELP = 6
```

'File Open/Save Dialog Flags

```
Global Const OFN_READONLY = &H1&
Global Const OFN_OVERWRITEPROMPT = &H2&
Global Const OFN_HIDEREADONLY = &H4&
Global Const OFN_NOCHANGEDIR = &H8&
Global Const OFN_SHOWHELP = &H10&
Global Const OFN_NOVALIDATE = &H100&
Global Const OFN_ALLOWMULTISELECT = &H200&
Global Const OFN_EXTENSIONDIFFERENT = &H400&
Global Const OFN_PATHMUSTEXIST = &H800&
Global Const OFN_FILEMUSTEXIST = &H1000&
Global Const OFN_CREATEPROMPT = &H2000&
Global Const OFN_SHAREAWARE = &H4000&
Global Const OFN_NOREADONLYRETURN = &H8000&
```

'Color Dialog Flags

```
Global Const CC_RGBINIT = &H1&
Global Const CC_FULLOPEN = &H2&
Global Const CC_PREVENTFULLOPEN = &H4&
Global Const CC_SHOWHELP = &H8&
```

'Fonts Dialog Flags

```
Global Const CF_SCREENFONTS = &H1&
Global Const CF_PRINTERFONTS = &H2&
Global Const CF_BOTH = &H3&
Global Const CF_SHOWHELP = &H4&
Global Const CF_INITTOLOGFONTSTRUCT = &H40&
Global Const CF_USESTYLE = &H80&
Global Const CF_EFFECTS = &H100&
Global Const CF_APPLY = &H200&
Global Const CF_ANSIONLY = &H400&
Global Const CF_NOVECTORFONTS = &H800&
Global Const CF_NOSIMULATIONS = &H1000&
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CONSTANT.BAS - 17

```

Global Const CF_LIMITSIZE = &H2000&
Global Const CF_FIXEDPITCHONLY = &H4000&
Global Const CF_WYSIWYG = &H8000& 'must also hav
e CF_SCREENFONTS & CF_PRINTERFONTS
Global Const CF_FORCEFONTEXIST = &H10000
Global Const CF_SCALABLEONLY = &H20000
Global Const CF_TTONLY = &H40000
Global Const CF_NOFACESEL = &H80000
Global Const CF_NOSTYLESEL = &H100000
Global Const CF_NOSIZESEL = &H200000

'Printer Dialog Flags
Global Const PD_ALLPAGES = &H0&
Global Const PD_SELECTION = &H1&
Global Const PD_PAGENUMS = &H2&
Global Const PD_NOSELECTION = &H4&
Global Const PD_NOPAGENUMS = &H8&
Global Const PD_COLLATE = &H10&
Global Const PD_PRINTTOFILE = &H20&
Global Const PD_PRINTSETUP = &H40&
Global Const PD_NOWARNING = &H80&
Global Const PD_RETURNDC = &H100&
Global Const PD_RETURNIC = &H200&
Global Const PD_RETURNDEFAULT = &H400&
Global Const PD_SHOWHELP = &H800&
Global Const PD_USEDEVMODECOPIES = &H40000
Global Const PD_DISABLEPRINTTOFILE = &H80000
Global Const PD_HIDEPRINTTOFILE = &H100000

'Help Constants
Global Const HELP_CONTEXT = &H1 'Display topic
in ulTopic
Global Const HELP_QUIT = &H2 'Terminate hel
p
Global Const HELP_INDEX = &H3 'Display index
Global Const HELP_CONTENTS = &H3
Global Const HELP_HELPONHELP = &H4 'Display help
on using help
Global Const HELP_SETINDEX = &H5 'Set the curre

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CONSTANT.BAS - 18

```
nt Index for multi index help
Global Const HELP_SETCONTENTS = &H5
Global Const HELP_CONTEXTPOPUP = &H8
Global Const HELP_FORCEFILE = &H9
Global Const HELP_KEY = &H101           'Display topic
' for keyword in offabData
Global Const HELP_COMMAND = &H102
Global Const HELP_PARTIALKEY = &H105    'call the sear
ch engine in winhelp
```

'Error Constants

```
Global Const CDERR_DIALOGFAILURE = -32768 .
```

```
Global Const CDERR_GENERALCODES = &H7FFF
Global Const CDERR_STRUCTSIZE = &H7FFE
Global Const CDERR_INITIALIZATION = &H7FFD
Global Const CDERR_NOTEMPLATE = &H7FFC
Global Const CDERR_NOINSTANCE = &H7FFB
Global Const CDERR_LOADSTRFAILURE = &H7FFA
Global Const CDERR_FINDRESFAILURE = &H7FF9
Global Const CDERR_LOADRESFAILURE = &H7FF8
Global Const CDERR_LOCKRESFAILURE = &H7FF7
Global Const CDERR_MEMALLOCFAILURE = &H7FF6
Global Const CDERR_MEMLOCKFAILURE = &H7FF5
Global Const CDERR_NOHOOK = &H7FF4
```

'Added for CMDIALOG.VBX

```
Global Const CDERR_CANCEL = &H7FF3
Global Const CDERR_NODLL = &H7FF2
Global Const CDERR_ERRPROC = &H7FF1
Global Const CDERR_ALLOC = &H7FF0
Global Const CDERR_HELP = &H7FEF
```

```
Global Const PDERR_PRINTERCODES = &H6FFF
Global Const PDERR_SETUPFAILURE = &H6FFE
Global Const PDERR_PARSEFAILURE = &H6FFD
Global Const PDERR_RETDEFFAILEURE = &H6FFC
Global Const PDERR_LOADDRVFAILURE = &H6FFB
Global Const PDERR_GETDEVMODEFAIL = &H6FFA
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CONSTANT.BAS - 19

```
Global Const PDERR_INITFAILURE = &H6FF9
Global Const PDERR_NODEVICES = &H6FF8
Global Const PDERR_NODEFAULTPRN = &H6FF7
Global Const PDERR_DNDMMISMATCH = &H6FF6
Global Const PDERR_CREATEICFAILURE = &H6FF5
Global Const PDERR_PRINTERNOTFOUND = &H6FF4
```

```
Global Const CFERR_CHOOSEFONTCODES = &H5FFF
Global Const CFERR_NOFONTS = &H5FFE
```

```
Global Const FNERR_FILENAMECODES = &H4FFF
Global Const FNERR_SUBCLASSFAILURE = &H4FFE
Global Const FNERR_INVALIDFILENAME = &H4FFD
Global Const FNERR_BUFFERTOOSMALL = &H4FFC
```

```
Global Const FRERR_FINDREPLACECODES = &H3FFF
Global Const CCERR_CHOOSECOLORCODES = &H2FFF
```

Table of Contents for Visual Basic Professional

1. 3-D Controls
(Frame/Panel/Option/Check/Command/Group Push)
 2. Animated Button
 3. Gauge Control
 4. Graph Control Section
 5. Key Status Control
 6. Spin Button
 7. MCI Control (Multimedia)
 8. Masked Edit Control
 9. Comm Control
 10. Outline Control
-

CONSTANT.BAS - 20

```

'-----
'3D Controls
'-----

'Alignment (Check Box)
Global Const SSCB_TEXT_RIGHT = 0      '0 - Text to the right
Global Const SSCB_TEXT_LEFT = 1      '1 - Text to the left

'Alignment (Option Button)
Global Const SSOB_TEXT_RIGHT = 0      '0 - Text to the right
Global Const SSOB_TEXT_LEFT = 1      '1 - Text to the left

'Alignment (Frame)
Global Const SSFR_LEFT_JUSTIFY = 0    '0 - Left justify text
Global Const SSFR_RIGHT_JUSTIFY = 1   '1 - Right justify text
Global Const SSFR_CENTER = 2         '2 - Center text

'Alignment (Panel)
Global Const SSPN_LEFT_TOP = 0        '0 - Text to left and top
Global Const SSPN_LEFT_MIDDLE = 1     '1 - Text to left and middle
Global Const SSPN_LEFT_BOTTOM = 2     '2 - Text to left and bottom
Global Const SSPN_RIGHT_TOP = 3       '3 - Text to right and top
Global Const SSPN_RIGHT_MIDDLE = 4    '4 - Text to right and middle
Global Const SSPN_RIGHT_BOTTOM = 5    '5 - Text to right and bottom
Global Const SSPN_CENTER_TOP = 6      '6 - Text to center

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CONSTANT.BAS - 21

nter and top
 Global Const SSPN_CENTER_MIDDLE = 7 '7 - Text to ce
 nter and middle
 Global Const SSPN_CENTER_BOTTOM = 8 '8 - Text to ce
 nter and bottom

 'Autosize (Command Button)
 Global Const SS_AUTOSIZE_NONE = 0 '0 - No Autosiz
 ing
 Global Const SSPB_AUTOSIZE_PICTOBUT = 1 '0 - Autosize P
 icture to Button
 Global Const SSPB_AUTOSIZE_BUTTOPIC = 2 '0 - Autosize B
 utton to Picture

 'Autosize (Ribbon Button)
 'Global Const SS_AUTOSIZE_NONE = 0 '0 - No Autosiz
 ing
 Global Const SSRI_AUTOSIZE_PICTOBUT = 1 '0 - Autosize P
 icture to Button
 Global Const SSRI_AUTOSIZE_BUTTOPIC = 2 '0 - Autosize B
 utton to Picture

 'Autosize (Panel)
 'Global Const SS_AUTOSIZE_NONE = 0 '0 - No Autosiz
 ing
 Global Const SSPN_AUTOSIZE_WIDTH = 1 '1 - Autosize P
 anel width to Caption
 Global Const SSPN_AUTOSIZE_HEIGHT = 2 '2 - Autosize P
 anel height to Caption
 Global Const SSPN_AUTOSIZE_CHILD = 3 '3 - Autosize C
 hild to Panel

 'BevelInner (Panel)
 Global Const SS_BEVELINNER_NONE = 0 '0 - No Inner B
 evel
 Global Const SS_BEVELINNER_INSET = 1 '1 - Inset Inne
 r Bevel
 Global Const SS_BEVELINNER_RAISED = 2 '2 - Raised Inn
 er Bevel

CONSTANT.BAS - 22

```
'BevelOuter (Panel)
Global Const SS_BEVELOUTER_NONE = 0      '0 - No Outer B
evel
Global Const SS_BEVELOUTER_INSET = 1     '1 - Inset Oute
r Bevel
Global Const SS_BEVELOUTER_RAISED = 2    '2 - Raised Out
er Bevel
```

```
'FloodType (Panel)
Global Const SS_FLOODTYPE_NONE = 0      '0 - No flood
Global Const SS_FLOODTYPE_L_TO_R = 1    '1 - Left to li
ght
Global Const SS_FLOODTYPE_R_TO_L = 2    '2 - Right to l
eft
Global Const SS_FLOODTYPE_T_TO_B = 3    '3 - Top to bot
tom
Global Const SS_FLOODTYPE_B_TO_T = 4    '4 - Bottom to
top
Global Const SS_FLOODTYPE_CIRCLE = 5    '5 - Widening c
ircle
```

```
'Font3D (Panel, Command Button, Option Button, Check Box
, Frame)
Global Const SS_FONT3D_NONE = 0         '0 - No 3-D tex
t
Global Const SS_FONT3D_RAISED_LIGHT = 1 '1 - Raised wit
h light shading
Global Const SS_FONT3D_RAISED_HEAVY = 2 '2 - Raised wit
h heavy shading
Global Const SS_FONT3D_INSET_LIGHT = 3  '3 - Inset with
light shading
Global Const SS_FONT3D_INSET_HEAVY = 4  '4 - Inset with
heavy shading
```

```
'PictureDnChange (Ribbon Button)
Global Const SS_PICDN_NOCHANGE = 0      '0 - Use 'Up'bi
tmap with no change
Global Const SS_PICDN_DITHER = 1       '1 - Dither 'Up
```

CONSTANT.BAS - 23

```
'bitmap
Global Const SS_PICDN_INVERT = 2          '2 - Invert 'Up
'bitmap

'ShadowColor (Panel, Frame)
Global Const SS_SHADOW_DARKGREY = 0      '0 - Dark grey
shadow
Global Const SS_SHADOW_BLACK = 1         '1 - Black shad
ow

'ShadowStyle (Frame)
Global Const SS_SHADOW_INSET = 0         '0 - Shadow ins
et
Global Const SS_SHADOW_RAISED = 1       '1 - Shadow rai
sed

'-----
'Animated Button
'-----

'Cycle property
Global Const ANI_ANIMATED = 0
Global Const ANI_MULTISTATE = 1
Global Const ANI_TWO_STATE = 2

'Click Filter property
Global Const ANI_ANYWHERE = 0
Global Const ANI_IMAGE_AND_TEXT = 1
Global Const ANI_IMAGE = 2
Global Const ANI_TEXT = 3

'PicDrawMode Property
Global Const ANI_XPOS_YPOS = 0
Global Const ANI_AUTOSIZE = 1
Global Const ANI_STRETCH = 2

'SpecialOp Property
Global Const ANI_CLICK = 1
```

CONSTANT.BAS - 24

'TextPosition Property

Global Const ANI_CENTER = 0

Global Const ANI_LEFT = 1

Global Const ANI_RIGHT = 2

Global Const ANI_BOTTON = 3

Global Const ANI_TOP = 4

'-----
'GAUGE
'-----

'Style Property

Global Const GAUGE_HORIZ = 0

Global Const GAUGE_VERT = 1

Global Const GAUGE_SEMI = 2

Global Const GAUGE_FULL = 3

'-----
'Graph Control
'-----

'General

Global Const G_NONE = 0

Global Const G_DEFAULT = 0

Global Const G_OFF = 0

Global Const G_ON = 1

Global Const G_MONO = 0

Global Const G_COLOR = 1

'Graph Types

Global Const G_PIE2D = 1

Global Const G_PIE3D = 2

Global Const G_BAR2D = 3

Global Const G_BAR3D = 4

Global Const G_GANTT = 5

Global Const G_LINE = 6

Global Const G_LOGLIN = 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CONSTANT.BAS - 25

```
Global Const G_AREA = 8
Global Const G_SCATTER = 9
Global Const G_POLAR = 10
Global Const G_HLC = 11
```

'Colors

```
Global Const G_BLACK = 0
Global Const G_BLUE = 1
Global Const G_GREEN = 2
Global Const G_CYAN = 3
Global Const G_RED = 4
Global Const G_MAGENTA = 5
Global Const G_BROWN = 6
Global Const G_LIGHT_GRAY = 7
Global Const G_DARK_GRAY = 8
Global Const G_LIGHT_BLUE = 9
Global Const G_LIGHT_GREEN = 10
Global Const G_LIGHT_CYAN = 11
Global Const G_LIGHT_RED = 12
Global Const G_LIGHT_MAGENTA = 13
Global Const G_YELLOW = 14
Global Const G_WHITE = 15
Global Const G_AUTOBW = 16
```

'Patterns

```
Global Const G_SOLID = 0
Global Const G_HOLLOW = 1
Global Const G_HATCH1 = 2
Global Const G_HATCH2 = 3
Global Const G_HATCH3 = 4
Global Const G_HATCH4 = 5
Global Const G_HATCH5 = 6
Global Const G_HATCH6 = 7
Global Const G_BITMAP1 = 16
Global Const G_BITMAP2 = 17
Global Const G_BITMAP3 = 18
Global Const G_BITMAP4 = 19
Global Const G_BITMAP5 = 20
Global Const G_BITMAP6 = 21
```

CONSTANT.BAS - 26

```
Global Const G_BITMAP7 = 22
Global Const G_BITMAP8 = 23
Global Const G_BITMAP9 = 24
Global Const G_BITMAP10 = 25
Global Const G_BITMAP11 = 26
Global Const G_BITMAP12 = 27
Global Const G_BITMAP13 = 28
Global Const G_BITMAP14 = 29
Global Const G_BITMAP15 = 30
Global Const G_BITMAP16 = 31
```

'Symbols

```
Global Const G_CROSS_PLUS = 0
Global Const G_CROSS_TIMES = 1
Global Const G_TRIANGLE_UP = 2
Global Const G_SOLID_TRIANGLE_UP = 3
Global Const G_TRIANGLE_DOWN = 4
Global Const G_SOLID_TRIANGLE_DOWN = 5
Global Const G_SQUARE = 6
Global Const G_SOLID_SQUARE = 7
Global Const G_DIAMOND = 8
Global Const G_SOLID_DIAMOND = 9
```

'Line Styles

```
'Global Const G_SOLID = 0
Global Const G_DASH = 1
Global Const G_DOT = 2
Global Const G_DASHDOT = 3
Global Const G_DASHDOTDOT = 4
```

'Grids

```
Global Const G_HORIZONTAL = 1
Global Const G_VERTICAL = 2
```

'Statistics

```
Global Const G_MEAN = 1
Global Const G_MIN_MAX = 2
Global Const G_STD_DEV = 4
Global Const G_BEST_FIT = 8
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CONSTANT.BAS - 27

'Data Arrays

```
Global Const G_GRAPH_DATA = 1
Global Const G_COLOR_DATA = 2
Global Const G_EXTRA_DATA = 3
Global Const G_LABEL_TEXT = 4
Global Const G_LEGEND_TEXT = 5
Global Const G_PATTERN_DATA = 6
Global Const G_SYMBOL_DATA = 7
Global Const G_XPOS_DATA = 8
Global Const G_ALL_DATA = 9
```

'Draw Mode

```
Global Const G_NO_ACTION = 0
Global Const G_CLEAR = 1
Global Const G_DRAW = 2
Global Const G_BLIT = 3
Global Const G_COPY = 4
Global Const G_PRINT = 5
Global Const G_WRITE = 6
```

'Print Options

```
Global Const G_BORDER = 2
```

'Pie Chart Options

```
Global Const G_NO_LINES = 1
Global Const G_COLORED = 2
Global Const G_PERCENTS = 4
```

'Bar Chart Options

```
'Global Const G_HORIZONTAL = 1
Global Const G_STACKED = 2
Global Const G_PERCENTAGE = 4
Global Const G_Z_CLUSTERED = 6
```

'Gantt Chart Options

```
Global Const G_SPACED_BARS = 1
```

'Line/Polar Chart Options

CONSTANT.BAS - 28

Global Const G_SYMBOLS = 1

Global Const G_STICKS = 2

Global Const G_LINES = 4

'Area Chart Options

Global Const G_ABSOLUTE = 1

Global Const G_PERCENT = 2

'HLC Chart Options

Global Const G_NO_CLOSE = 1

Global Const G_NO_HIGH_LOW = 2

'-----
'Key Status Control
'-----

'Style

Global Const KEYSTAT_CAPSLOCK = 0

Global Const KEYSTAT_NUMLOCK = 1

Global Const KEYSTAT_INSERT = 2

Global Const KEYSTAT_SCROLLLOCK = 3

'-----
'MCI Control (Multimedia)
'-----

'NOTE:

'Please use the updated Multimedia constants
'in the WINMMSYS.TXT file from the \VB\WINAPI
'subdirectory.

'Mode Property

'Global Const MCI_MODE_NOT_OPEN = 11

'Global Const MCI_MODE_STOP = 12

'Global Const MCI_MODE_PLAY = 13

'Global Const MCI_MODE_RECORD = 14

'Global Const MCI_MODE_SEEK = 15

'Global Const MCI_MODE_PAUSE = 16

'Global Const MCI_MODE_READY = 17

CONSTANT.BAS - 29

```
'NotifyValue Property
'Global Const MCI_NOTIFY_SUCCESSFUL = 1
'Global Const MCI_NOTIFY_SUPERSEDED = 2
'Global Const MCI_ABORTED = 4
'Global Const MCI_FAILURE = 8
```

```
'Orientation Property
'Global Const MCI_ORIENT_HORZ = 0
'Global Const MCI_ORIENT_VERT = 1
```

```
'RecordMode Porperty
'Global Const MCI_RECORD_INSERT = 0
'Global Const MCI_RECORD_OVERWRITE = 1
```

```
'TimeFormat Property
'Global Const MCI_FORMAT_MILLISECONDS = 0
'Global Const MCI_FORMAT_HMS = 1
'Global Const MCI_FORMAT_MSF = 2
'Global Const MCI_FORMAT_FRAMES = 3
'Global Const MCI_FORMAT_SMPTE_24 = 4
'Global Const MCI_FORMAT_SMPTE_25 = 5
'Global Const MCI_FORMAT_SMPTE_30 = 6
'Global Const MCI_FORMAT_SMPTE_30DROP = 7
'Global Const MCI_FORMAT_BYTES = 8
'Global Const MCI_FORMAT_SAMPLES = 9
'Global Const MCI_FORMAT_TMSF = 10
```

```
'-----
'Spin Button
'-----
```

```
'SpinOrientation
Global Const SPIN_VERTICAL = 0
Global Const SPIN_HORIZONTAL = 1
```

```
'-----
'Masked Edit Control
```

CONSTANT.BAS - 30

```

'-----
'ClipMode
Global Const ME_INCLIT = 0
Global Const ME_EXCLIT = 1

'-----
'Comm Control
'-----
'Handshaking
Global Const MSCOMM_HANDSHAKE_NONE = 0
Global Const MSCOMM_HANDSHAKE_XONXOFF = 1
Global Const MSCOMM_HANDSHAKE_RTS = 2
Global Const MSCOMM_HANDSHAKE_RTSXONXOFF = 3

'Event constants
Global Const MSCOMM_EV_SEND = 1
Global Const MSCOMM_EV_RECEIVE = 2
Global Const MSCOMM_EV_CTS = 3
Global Const MSCOMM_EV_DSR = 4
Global Const MSCOMM_EV_CD = 5
Global Const MSCOMM_EV_RING = 6
Global Const MSCOMM_EV_EOF = 7

'Error code constants
Global Const MSCOMM_ER_BREAK = 1001
Global Const MSCOMM_ER_CTSTO = 1002
Global Const MSCOMM_ER_DSRTO = 1003
Global Const MSCOMM_ER_FRAME = 1004
Global Const MSCOMM_ER_OVERRUN = 1006
Global Const MSCOMM_ER_CDTO = 1007
Global Const MSCOMM_ER_RXOVER = 1008
Global Const MSCOMM_ER_RXPARITY = 1009
Global Const MSCOMM_ER_TXFULL = 1010

'-----
' MAPI SESSION CONTROL CONSTANTS
'-----

```

CONSTANT.BAS - 32

Global Const ATTACHMENT_DELETE = 15 ' Delete current message

' ERROR CONSTANT DECLARATIONS (MAPI CONTROLS)

Global Const SUCCESS_SUCCESS = 32000
Global Const MAPI_USER_ABORT = 32001
Global Const MAPI_E_FAILURE = 32002
Global Const MAPI_E_LOGIN_FAILURE = 32003
Global Const MAPI_E_DISK_FULL = 32004
Global Const MAPI_E_INSUFFICIENT_MEMORY = 32005
Global Const MAPI_E_ACCESS_DENIED = 32006
Global Const MAPI_E_TOO_MANY_SESSIONS = 32008
Global Const MAPI_E_TOO_MANY_FILES = 32009
Global Const MAPI_E_TOO_MANY_RECIPIENTS = 32010
Global Const MAPI_E_ATTACHMENT_NOT_FOUND = 32011
Global Const MAPI_E_ATTACHMENT_OPEN_FAILURE = 32012
Global Const MAPI_E_ATTACHMENT_WRITE_FAILURE = 32013
Global Const MAPI_E_UNKNOWN_RECIPIENT = 32014
Global Const MAPI_E_BAD_RECIPTYPE = 32015
Global Const MAPI_E_NO_MESSAGES = 32016
Global Const MAPI_E_INVALID_MESSAGE = 32017
Global Const MAPI_E_TEXT_TOO_LARGE = 32018
Global Const MAPI_E_INVALID_SESSION = 32019
Global Const MAPI_E_TYPE_NOT_SUPPORTED = 32020
Global Const MAPI_E_AMBIGUOUS_RECIPIENT = 32021
Global Const MAPI_E_MESSAGE_IN_USE = 32022
Global Const MAPI_E_NETWORK_FAILURE = 32023
Global Const MAPI_E_INVALID_EDITFIELDS = 32024
Global Const MAPI_E_INVALID_RECIPS = 32025
Global Const MAPI_E_NOT_SUPPORTED = 32026

Global Const CONTROL_E_SESSION_EXISTS = 32050
Global Const CONTROL_E_INVALID_BUFFER = 32051
Global Const CONTROL_E_INVALID_READ_BUFFER_ACTION = 32052
Global Const CONTROL_E_NO_SESSION = 32053

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CONSTANT.BAS - 31

'Action

Global Const SESSION_SIGNON = 1

Global Const SESSION_SIGNOFF = 2

'-----
' MAPI MESSAGE CONTROL CONSTANTS
'-----

'Action

Global Const MESSAGE_FETCH = 1 ' Load all me

ssages from message store

Global Const MESSAGE_SENDDLG = 2 ' Send mail b

ring up default mapi dialog

Global Const MESSAGE_SEND = 3 ' Send mail w

ithout default mapi dialog

Global Const MESSAGE_SAVEMSG = 4 ' Save messag

e in the compose buffer

Global Const MESSAGE_COPY = 5 ' Copy curren

t message to compose buffer

Global Const MESSAGE_COMPOSE = 6 ' Initialize

compose buffer (previous

data is los

t

Global Const MESSAGE_REPLY = 7 ' Fill Compos

e buffer as REPLY

Global Const MESSAGE_REPLYALL = 8 ' Fill Compos

e buffer as REPLY ALL

Global Const MESSAGE_FORWARD = 9 ' Fill Compos

e buffer as FORWARD

Global Const MESSAGE_DELETE = 10 ' Delete curr

ent message

Global Const MESSAGE_SHOWADBOOK = 11 ' Show Addres

s book

Global Const MESSAGE_SHOWDETAILS = 12 ' Show detail

s of the current recipient

Global Const MESSAGE_RESOLVENAME = 13 ' Resolve the

display name of the recipient

Global Const RECIPIENT_DELETE = 14 ' Fill Com

pose buffer as FORWARD

CONSTANT.BAS - 33

```

Global Const CONTROL_E_INVALID_RECIPIENT = 32054
Global Const CONTROL_E_INVALID_COMPOSE_BUFFER_ACTION = 3
2055
Global Const CONTROL_E_FAILURE = 32056
Global Const CONTROL_E_NO_RECIPIENTS = 32057
Global Const CONTROL_E_NO_ATTACHMENTS = 32058

```

```

'-----
' MISCELLANEOUS GLOBAL CONSTANT DECLARATIONS (MAPI CONT
ROLS)
'-----

```

```

Global Const RECIPTYPE_ORIG = 0
Global Const RECIPTYPE_TO = 1
Global Const RECIPTYPE_CC = 2
Global Const RECIPTYPE_BCC = 3

```

```

Global Const ATTACHTYPE_DATA = 0
Global Const ATTACHTYPE_EOLE = 1
Global Const ATTACHTYPE_SOLE = 2

```

```

'-----
' Outline
'-----

```

```

' PictureType

```

```

Global Const MSOUTLINE_PICTURE_CLOSED = 0
Global Const MSOUTLINE_PICTURE_OPEN = 1
Global Const MSOUTLINE_PICTURE_LEAF = 2

```

```

'Outline Control Error Constants

```

```

Global Const MSOUTLINE_BADPICFORMAT = 32000
Global Const MSOUTLINE_BADINDENTATION = 32001
Global Const MSOUTLINE_MEM = 32002
Global Const MSOUTLINE_PARENTNOTEXPANDED = 32003

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MODULE1.BAS - 1

```

Global SumXMain As Single      'X for Main
Global SumMain As Single      'All Sum of Main pipe from
m Last floor to Top
Global ESuclift As Single      'Suction Lift
Global ESucHead As Single      'Suction Head
Global FlagProcess As Integer  'if 1 Show that their had
process
'-----
'begin global declare SizeOfPump() procedure
Global GloQ1 As Single
Global GloQ2 As Single
Global GloQ3 As Single
'end global declare for SizeOfPump() procedure
'-----
Global SumXAllFloor As Single
Global SumHoleFU As Single     'Sum FU for All Hole that i
nput
Global SumAHoleFU As Single    'Sum FU per Hole
Global ApartTab(3, 4) As Single
Global OfficeTab(3, 4) As Single
Global HospitalTab(3, 4) As Single
'-----
'begin global declare Formular() procedure
Global GloD As Single
Global GloLPS As Single
Global GloGPM As Single
Global GloHf As Single
Global GloX As Single
Global GloPress As Single
'end global declare for Formular() procedure
'-----
Global AllSumX As Single       'All of Sum X for compute
H
Global SumXver As Single       'Sum of X when vertical
Global SumX_ As Single        'Sum of X when lower hor
izontal
Global Kw As Single           ' Kw of pump
'Global sumH As Single
Global HighofBuild As Integer

```

```

'all array begin from 1
Global LastFloor As Integer      'Last floor for downfeed
Global HoleforX As Integer      'hole of sum x
Global FloorforX As Integer     'floor of sum x
Global SumX As Single           'sum of x+x+x+x+
Global AtHole As Integer        'pointer to current hole
Global AtFloor As Integer       'floor to current Floor
'Global PointtoPart As Integer  ' must less than 150
'Global Part(150) As Single     'keep X for each part
Global NumFloor As Integer      'Number of Floor
Global NumHole As Integer       'Number of Hole
Global AllFU(15, 100, 5)       'keep all FU
'    AllFU(Hole, Floor, Type)
'    Floor 1      |-FU(her)-|-FU(ver)-|----D----|----Hf--
--|--X-or-P-|    X for upfeed,P for downfeed
'    Floor 2      |-----|-----|-----|-----
--|-----|
'    Floor 3      |-----|-----|-----|-----
--|-----|

Global EachFloor(100) As Single 'Keep High for each floor
r
Global Building As Integer      ' 0 - hospital 1-office 2-ho
use 3-apartment
Global SumFU As Single
Global PercentSumFU As Single
Global Tab24(13, 2) As Single
Global Tab25(13, 2) As Single
Global Tab23l(47, 2) As Single
Global Tab23r(47, 2) As Single
Global Tab22(24) As Single
Global DiaType(16) As Single
Global C As Single
Global L As Single
Global SumUNIT As Single
Global I As Integer
Global GPM As Single
Global LPS As Single
Global Hf As Single

```

MODULE1.BAS - 3

```
Global SumL As Single
Global SumPress As Single
Global D As Single
```

```
Sub ClrScrFloor ()
  For I = 0 To 23
    FrmFloor.Chk(I).Value = False
  Next I
  FrmFloor.ChkFUFloor.Value = False
  FrmFloor.ChkFU.Value = False
  FrmFloor.EHf.Text = ""
  FrmFloor.EPress.Text = ""
  FrmFloor.EFUFloor.Text = ""
End Sub
```

```
Sub Formular (ByVal SumFU As Single, ByVal C As Single,
  ByVal L As Single)
  Dim I As Integer
  Dim j As Integer
  Dim a As Integer
  'SumFU=0
  PercentSumFU = 1
  If Building = 0 Then ' Hospital
    For I = 1 To 13
      If SumFU < Tab24(I, 1) Then 'use Table 2.4
        PercentSumFU = Tab24(I, 2) / 100
        Exit For
      End If
    Next
  ElseIf Building = 1 Or Building = 3 Then 'office or apartment
    For I = 1 To 13
      If SumFU < Tab25(I, 1) Then 'use Table 2.5
        PercentSumFU = Tab24(I, 2) / 100
        Exit For
      End If
    Next
  End Sub
```


MODULE1.BAS - 4

```

Next I
End If
'Apartment,House Percent = 1
SumFU = SumFU * PercentSumFU
If SumFU <= 10 Then
GPM = 27
Else
For I = 1 To 46 'use Table 2.3 left to interporat
e
If SumFU >= Tab23r(I, 1) And SumFU < Tab23r(I + 1,
1) Then
GPM = ((Tab23r(I + 1, 2) - Tab23r(I, 2)) * (Sum
FU - Tab23r(I, 1)) / (Tab23r(I + 1, 1) - Tab23r(I, 1)))
GPM = GPM + Tab23r(I, 2)
Exit For
End If
Next I
End If
'end interpolate
GloGPM = GPM
LPS = GPM * (3.785) / 60
GloLPS = LPS
For I = 1 To 16 'find Dia
D = DiaType(I)
v = (1.9726 * LPS) / (D ^ 2)
If v >= 1.5 And v <= 3 Then 'check v must betaween 1
.5 and 3
Exit For
End If
Next
GloD = D
Hf = (4.727 * .3047 * 100) / (((D / 12) ^ 4.87) * .3047)
Hf = Hf * (((.03531 * LPS) / C) ^ 1.85)
GloHf = Hf
SumL = (Hf * L) * (1.3 / 100)
GloX = SumL
SumPress = (SumL / 10)
GloPress = SumPress

```

MODULE1.BAS - 5

End Sub

Sub initial_all ()

ApartTab(1, 1) = 16
 ApartTab(1, 2) = 65
 ApartTab(1, 3) = 65
 ApartTab(1, 4) = 0
 ApartTab(2, 1) = 32
 ApartTab(2, 2) = 20
 ApartTab(2, 3) = 40
 ApartTab(2, 4) = 40
 ApartTab(3, 1) = 63
 ApartTab(3, 2) = 20
 ApartTab(3, 3) = 40
 ApartTab(3, 4) = 40

OfficeTab(1, 1) = 16
 OfficeTab(1, 2) = 20
 OfficeTab(1, 3) = 40
 OfficeTab(1, 4) = 40
 OfficeTab(2, 1) = 32
 OfficeTab(2, 2) = 30
 OfficeTab(2, 3) = 40
 OfficeTab(2, 4) = 40
 OfficeTab(3, 1) = 63
 OfficeTab(3, 2) = 30
 OfficeTab(3, 3) = 40
 OfficeTab(3, 4) = 40

HospitalTab(1, 1) = 16
 HospitalTab(1, 2) = 30
 HospitalTab(1, 3) = 40
 HospitalTab(1, 4) = 40
 HospitalTab(2, 1) = 32
 HospitalTab(2, 2) = 25
 HospitalTab(2, 3) = 55
 HospitalTab(2, 4) = 55
 HospitalTab(3, 1) = 63

pitalTab(3, 2) = 25
pitalTab(3, 3) = 55
pitalTab(3, 4) = 55

Tab22(1) = 10
Tab22(2) = 5
Tab22(3) = 10
Tab22(4) = 5
Tab22(5) = 3
Tab22(6) = 2
Tab22(7) = 4
Tab22(8) = 4
Tab22(9) = 3
Tab22(10) = 4
Tab22(11) = .25
Tab22(12) = 6
Tab22(13) = 3
Tab22(14) = 1
Tab22(15) = 2
Tab22(16) = 2
Tab22(17) = 2
Tab22(18) = 3
Tab22(19) = 3
Tab22(20) = 1
Tab22(21) = 2
Tab22(22) = 3
Tab22(23) = 4
Tab22(24) = 0

Tab24(1, 1) = 400
Tab24(1, 2) = 100
Tab24(2, 1) = 600
Tab24(2, 2) = 90
Tab24(3, 1) = 1200
Tab24(3, 2) = 77
Tab24(4, 1) = 1500
Tab24(4, 2) = 74
Tab24(5, 1) = 2000
Tab24(5, 2) = 70



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Tab24(6, 1) = 2500
Tab24(6, 2) = 69
Tab24(7, 1) = 3000
Tab24(7, 2) = 68
Tab24(8, 1) = 4000
Tab24(8, 2) = 65
Tab24(9, 1) = 5000
Tab24(9, 2) = 64
Tab24(10, 1) = 6000
Tab24(10, 2) = 63
Tab24(11, 1) = 8000
Tab24(11, 2) = 62
Tab24(12, 1) = 10000
Tab24(12, 2) = 61
Tab24(13, 1) = 13000
Tab24(13, 2) = 60

```

```

Tab25(1, 1) = 400
Tab25(1, 2) = 100
Tab25(2, 1) = 600
Tab25(2, 2) = 87
Tab25(3, 1) = 900
Tab25(3, 2) = 75
Tab25(4, 1) = 1200
Tab25(4, 2) = 64
Tab25(5, 1) = 1500
Tab25(5, 2) = 63
Tab25(6, 1) = 2000
Tab25(6, 2) = 61
Tab25(7, 1) = 2500
Tab25(7, 2) = 60
Tab25(8, 1) = 3000
Tab25(8, 2) = 59
Tab25(9, 1) = 4000
Tab25(9, 2) = 58
Tab25(10, 1) = 5000
Tab25(10, 2) = 56
Tab25(11, 1) = 6000
Tab25(11, 2) = 56

```



MODULE1.BAS - 8

```

Tab25(12, 1) = 7000
Tab25(12, 2) = 56
Tab25(13, 1) = 8000
Tab25(13, 2) = 55

```

```

Tab231(1, 1) = 6
Tab231(1, 2) = 5
Tab231(2, 1) = 8
Tab231(2, 2) = 6.5
Tab231(3, 1) = 10
Tab231(3, 2) = 8
Tab231(4, 1) = 12
Tab231(4, 2) = 9.2
Tab231(5, 1) = 14
Tab231(5, 2) = 10.4
Tab231(6, 1) = 16
Tab231(6, 2) = 11.6
Tab231(7, 1) = 18
Tab231(7, 2) = 12.8
Tab231(8, 1) = 20
Tab231(8, 2) = 14
Tab231(9, 1) = 25
Tab231(9, 2) = 17
Tab231(10, 1) = 30
Tab231(10, 2) = 20
Tab231(11, 1) = 35
Tab231(11, 2) = 22.5
Tab231(12, 1) = 40
Tab231(12, 2) = 24.8
Tab231(13, 1) = 45
Tab231(13, 2) = 27
Tab231(14, 1) = 50
Tab231(14, 2) = 29
Tab231(15, 1) = 60
Tab231(15, 2) = 32
Tab231(16, 1) = 70
Tab231(16, 2) = 35
Tab231(17, 1) = 80

```


MODULE1.BAS - 9

```
Tab231(17, 2) = 38
Tab231(18, 1) = 90
Tab231(18, 2) = 41
Tab231(19, 1) = 100
Tab231(19, 2) = 43.5
Tab231(20, 1) = 120
Tab231(20, 2) = 48
Tab231(21, 1) = 140
Tab231(21, 2) = 52.5
Tab231(22, 1) = 160
Tab231(22, 2) = 57
Tab231(23, 1) = 180
Tab231(23, 2) = 61
Tab231(24, 1) = 200
Tab231(24, 2) = 65
Tab231(25, 1) = 225
Tab231(25, 2) = 70
Tab231(26, 1) = 250
Tab231(26, 2) = 75
Tab231(27, 1) = 275
Tab231(27, 2) = 80
Tab231(28, 1) = 300
Tab231(28, 2) = 85
Tab231(29, 1) = 400
Tab231(29, 2) = 105
Tab231(30, 1) = 500
Tab231(30, 2) = 125
Tab231(31, 1) = 750
Tab231(31, 2) = 170
Tab231(32, 1) = 1000
Tab231(32, 2) = 208
Tab231(33, 1) = 1250
Tab231(33, 2) = 240
Tab231(34, 1) = 1500
Tab231(34, 2) = 267
Tab231(35, 1) = 1750
Tab231(35, 2) = 294
Tab231(36, 1) = 2000
Tab231(36, 2) = 321
```

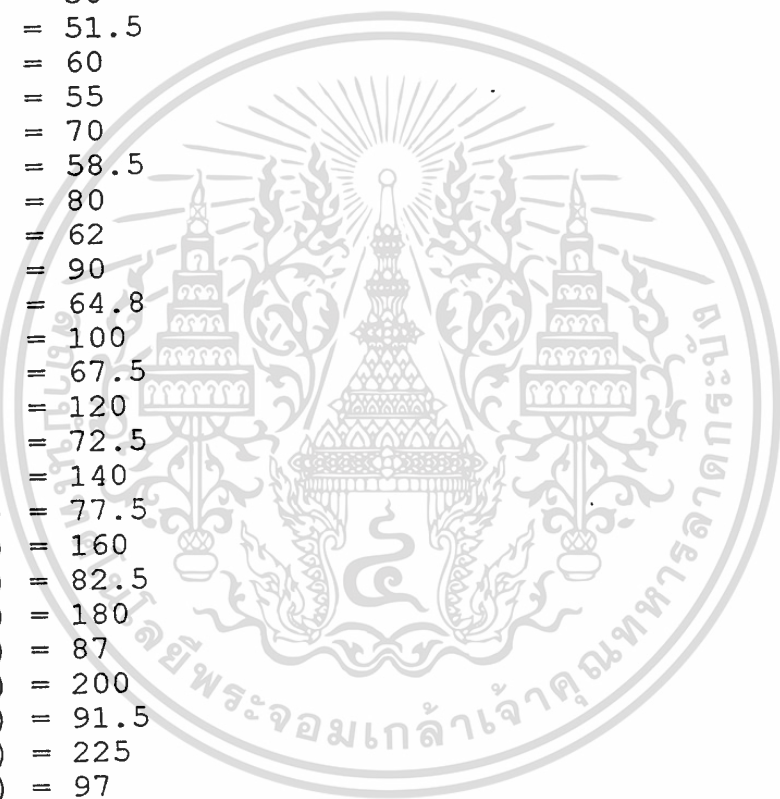
MODULE1.BAS - 10

Tab231(37, 1) = 2250
Tab231(37, 2) = 348
Tab231(38, 1) = 2500
Tab231(38, 2) = 375
Tab231(39, 1) = 2750
Tab231(39, 2) = 402
Tab231(40, 1) = 3000
Tab231(40, 2) = 432
Tab231(41, 1) = 4000
Tab231(41, 2) = 525
Tab231(42, 1) = 5000
Tab231(42, 2) = 593
Tab231(43, 1) = 6000
Tab231(43, 2) = 643
Tab231(44, 1) = 7000
Tab231(44, 2) = 685
Tab231(45, 1) = 8000
Tab231(45, 2) = 718
Tab231(46, 1) = 9000
Tab231(46, 2) = 745
Tab231(47, 1) = 10000
Tab231(47, 2) = 769

Tab23r(1, 1) = 6
Tab23r(1, 2) = 0
Tab23r(2, 1) = 8
Tab23r(2, 2) = 0
Tab23r(3, 1) = 10
Tab23r(3, 2) = 27
Tab23r(4, 1) = 12
Tab23r(4, 2) = 28.6
Tab23r(5, 1) = 14
Tab23r(5, 2) = 30.2
Tab23r(6, 1) = 16
Tab23r(6, 2) = 31.8
Tab23r(7, 1) = 18
Tab23r(7, 2) = 33.4
Tab23r(8, 1) = 20

MODULE1.BAS - 11

```
Tab23r(8, 2) = 35
Tab23r(9, 1) = 25
Tab23r(9, 2) = 38
Tab23r(10, 1) = 30
Tab23r(10, 2) = 41
Tab23r(11, 1) = 35
Tab23r(11, 2) = 43.8
Tab23r(12, 1) = 40
Tab23r(12, 2) = 46.5
Tab23r(13, 1) = 45
Tab23r(13, 2) = 49
Tab23r(14, 1) = 50
Tab23r(14, 2) = 51.5
Tab23r(15, 1) = 60
Tab23r(15, 2) = 55
Tab23r(16, 1) = 70
Tab23r(16, 2) = 58.5
Tab23r(17, 1) = 80
Tab23r(17, 2) = 62
Tab23r(18, 1) = 90
Tab23r(18, 2) = 64.8
Tab23r(19, 1) = 100
Tab23r(19, 2) = 67.5
Tab23r(20, 1) = 120
Tab23r(20, 2) = 72.5
Tab23r(21, 1) = 140
Tab23r(21, 2) = 77.5
Tab23r(22, 1) = 160
Tab23r(22, 2) = 82.5
Tab23r(23, 1) = 180
Tab23r(23, 2) = 87
Tab23r(24, 1) = 200
Tab23r(24, 2) = 91.5
Tab23r(25, 1) = 225
Tab23r(25, 2) = 97
Tab23r(26, 1) = 250
Tab23r(26, 2) = 101
Tab23r(27, 1) = 275
Tab23r(27, 2) = 105.5
```



MODULE1.BAS - 12

```

Tab23r(28, 1) = 300
Tab23r(28, 2) = 110
Tab23r(29, 1) = 400
Tab23r(29, 2) = 126
Tab23r(30, 1) = 500
Tab23r(30, 2) = 142
Tab23r(31, 1) = 750
Tab23r(31, 2) = 178
Tab23r(32, 1) = 1000
Tab23r(32, 2) = 208
Tab23r(33, 1) = 1250
Tab23r(33, 2) = 240
Tab23r(34, 1) = 1500
Tab23r(34, 2) = 267
Tab23r(35, 1) = 1750
Tab23r(35, 2) = 294
Tab23r(36, 1) = 2000
Tab23r(36, 2) = 321
Tab23r(37, 1) = 2250
Tab23r(37, 2) = 348
Tab23r(38, 1) = 2500
Tab23r(38, 2) = 375
Tab23r(39, 1) = 2750
Tab23r(39, 2) = 402
Tab23r(40, 1) = 3000
Tab23r(40, 2) = 432
Tab23r(41, 1) = 4000
Tab23r(41, 2) = 525
Tab23r(42, 1) = 5000
Tab23r(42, 2) = 593
Tab23r(43, 1) = 6000
Tab23r(43, 2) = 643
Tab23r(44, 1) = 7000
Tab23r(44, 2) = 685
Tab23r(45, 1) = 8000
Tab23r(45, 2) = 718
Tab23r(46, 1) = 9000
Tab23r(46, 2) = 745
Tab23r(47, 1) = 10000

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PLUMBLNG.BAS - 1

```
Sub Cal_DownFeed ()
Dim Pressure As Single
Dim High As Single
Dim Index As Integer
Dim SumFU As Single
High = CSng(frmIndownfeed.Text1) - CSng(frmIndownfee
d.Text2)
Pressure = 0

For I = 1 To 5
High = High + EachFloor(NumFloor - I)
Pressure = .75 * High - 10
If Pressure > 0 Then
Index = I
Exit For
End If
Next I
'Index = 3
SumFU = 0
C = frmFloor.EC.Text
'frmDown.GDownFeed.Rows = NumFloor + 1
For I = 1 To NumFloor
frmDown.GDownFeed.Col = 0
frmDown.GDownFeed.Row = I
frmDown.GDownFeed.Text = NumFloor - I + 1
Next I
High = 0
For J = 1 To NumHole
'frmDown.GDownFeed.Rows = NumFloor
High = CSng(frmIndownfeed.Text1) - CSng(frmIndownfee
d.Text2)
For I = NumFloor To 1 Step -1

SumFU = 0
If I >= NumFloor - Index + 2 Then 'for used pressur
e tank
For K = I To NumFloor' - Index + 2 Step -1
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

    SumFU = SumFU + AllFU(K, J, 1)
Next K
Formular SumFU, C, EachFloor(I)
Else 'for free dropdown
    For K = I To 1 Step -1
        SumFU = SumFU + AllFU(K, J, 1)
    Next K
    Formular SumFU, C, EachFloor(I) 'get GloHf,GloPres

```

s,GloD

```

End If
frmDown.GDownFeed.Row = NumFloor - I + 1
frmDown.GDownFeed.Col = 1 + (J - 1) * 3'diameter
frmDown.GDownFeed.Text = GloD
frmDown.GDownFeed.Col = 2 + (J - 1) * 3'hf/100m
frmDown.GDownFeed.Text = GloHf
frmDown.GDownFeed.Col = 3 + (J - 1) * 3'pressure
High = High + EachFloor(I)
Pressure = .75 * High - 10
frmDown.GDownFeed.Text = Pressure

```

Next I

Next J

End Sub

```

Sub Center_Form (Ctrl As Form)
    Ctrl.Width = frmMain.ScaleWidth
    Ctrl.Height = frmMain.ScaleHeight
    Ctrl.Left = 0
    Ctrl.Top = 550
End Sub

```

End Sub

```

Function Check_Data () As Integer
    If (FormData(8) = 0) Or (FormData(8) = Null) Then
        If frmRain.optBuildForm(4).Value Then
            MsgBox "Number must more than zero.", 0 + 48, "Data error"
        Check_Data = True
    Else
        Check_Data = False
    End If

```

PLUMBLNG.BAS - 3

End If
End Function

```
Function Find_FileName (FName As String) As String
    Dim Filename As String
    For I = 1 To Len(FName)
        If "\" = Left$(Right$(FName, I), 1) Then
            Filename = Right$(FName, I)
            If Left$(Filename, 1) = "\" And Len(Filename) > 1
Then
                Filename = Right$(FName, I - 1)
            End If
            Exit For
        End If
    Next I
    If Filename = "" Then
        Filename = FName
    End If
    Find_FileName = UCase$(Filename)
End Function
```

```
Sub Init_ScreenResize ()
    If frmRain.WindowState <> 1 Then
        'frmRain.pnlRain.Width = frmRain.ScaleWidth
        'frmRain.pnlRain.Height = frmRain.ScaleHeight
    End If
End Sub
```

```
Sub Init_Value ()
    PointNum = False
    Colors(0) = 16777215'6777215
    Colors(1) = 14737632
    Colors(2) = 12632319
    Colors(3) = 12640511
    Colors(4) = 14745599
    Colors(5) = 12648384
    Colors(6) = 16777152
    Colors(7) = 16761024
    Colors(8) = 16761087
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colors(9) = 192
 Colors(10) = 16576
 Colors(11) = 49344
 Colors(12) = 49152
 Colors(13) = 12632064
 Colors(14) = 12582912
 Colors(15) = 12583104
 Colors(16) = 12632256'2632256
 Colors(17) = 4210752
 Colors(18) = 8421631
 Colors(19) = 8438015
 Colors(20) = 8454143
 Colors(21) = 8454016
 Colors(22) = 16777088
 Colors(23) = 16744576
 Colors(24) = 16744703
 Colors(25) = 128
 Colors(26) = 16512
 Colors(27) = 32896
 Colors(28) = 32768
 Colors(29) = 8421376
 Colors(30) = 8388608
 Colors(31) = 8388736
 Colors(32) = 8421504
 Colors(33) = 0
 Colors(34) = 255
 Colors(35) = 33023
 Colors(36) = 65535
 Colors(37) = 65280
 Colors(38) = 16776960
 Colors(39) = 16711680
 Colors(40) = 16711935
 Colors(41) = 64
 Colors(42) = 4210816
 Colors(43) = 16448
 Colors(44) = 16384
 Colors(45) = 4210688
 Colors(46) = 4194304
 Colors(47) = 4194368

```

For I = 0 To 8
  FormData(I) = 0
Next I
'''Horizontal Pipe
RP100(1).Size = "80 (3)"
RP100(1).FlowRate150 = 50
RP100(1).FlowRate50 = 150
RP100(1).FlowRate100 = 75
RP100(2).Size = "100 (4)"
RP100(2).FlowRate150 = 115
RP100(2).FlowRate50 = 350
RP100(2).FlowRate100 = 175
RP100(3).Size = "125 (5)"
RP100(3).FlowRate150 = 205
RP100(3).FlowRate50 = 620
RP100(3).FlowRate100 = 310
RP100(4).Size = "150 (6)"
RP100(4).FlowRate150 = 330
RP100(4).FlowRate50 = 1000
RP100(4).FlowRate100 = 500
RP100(5).Size = "200 (8)"
RP100(5).FlowRate150 = 710
RP100(5).FlowRate50 = 2140
RP100(5).FlowRate100 = 1070
RP100(6).Size = "250 (10)"
RP100(6).FlowRate150 = 1280
RP100(6).FlowRate50 = 3840
RP100(6).FlowRate100 = 1920
RP100(7).Size = "300 (12)"
RP100(7).FlowRate150 = 2060
RP100(7).FlowRate50 = 6180
RP100(7).FlowRate100 = 3090
RP100(8).Size = "375 (15)"
RP100(8).FlowRate150 = 3685
RP100(8).FlowRate50 = 11060
RP100(8).FlowRate100 = 5530

```

```

RP50(1).Size = "80 (3)"
RP50(1).FlowRate150 = 72

```

PLUMBLNG.BAS - 6

```

RP50(1).FlowRate50 = 216
RP50(1).FlowRate100 = 108
RP50(2).Size = "100 (4)"
RP50(2).FlowRate150 = 160
RP50(2).FlowRate50 = 490
RP50(2).FlowRate100 = 245
RP50(3).Size = "125 (5)"
RP50(3).FlowRate150 = 290
RP50(3).FlowRate50 = 880
RP50(3).FlowRate100 = 440
RP50(4).Size = "150 (6)"
RP50(4).FlowRate150 = 465
RP50(4).FlowRate50 = 1400
RP50(4).FlowRate100 = 700
RP50(5).Size = "200 (8)"
RP50(5).FlowRate150 = 1010
RP50(5).FlowRate50 = 3030
RP50(5).FlowRate100 = 1515
RP50(6).Size = "250 (10)"
RP50(6).FlowRate150 = 1805
RP50(6).FlowRate50 = 5420
RP50(6).FlowRate100 = 2710
RP50(7).Size = "300 (12)"
RP50(7).FlowRate150 = 2910
RP50(7).FlowRate50 = 8740
RP50(7).FlowRate100 = 4370
RP50(8).Size = "375 (15)"
RP50(8).FlowRate150 = 5200
RP50(8).FlowRate50 = 15610
RP50(8).FlowRate100 = 7806

```

'''Vertical Pipe

```

Rv(1).Size = "50 (2)"
Rv(1).FlowRate150 = 45
Rv(1).FlowRate50 = 135
Rv(1).FlowRate100 = 67
Rv(2).Size = "65 (2.5)"
Rv(2).FlowRate150 = 80
Rv(2).FlowRate50 = 242

```



```

Rv(2).FlowRate100 = 121
Rv(3).Size = "80 (3)"
Rv(3).FlowRate150 = 137
Rv(3).FlowRate50 = 409
Rv(3).FlowRate100 = 205
Rv(4).Size = "100 (4)"
Rv(4).FlowRate150 = 285
Rv(4).FlowRate50 = 855
Rv(4).FlowRate100 = 428
Rv(5).Size = "125 (5)"
Rv(5).FlowRate150 = 536
Rv(5).FlowRate50 = 1608
Rv(5).FlowRate100 = 804
Rv(6).Size = "150 (6)"
Rv(6).FlowRate150 = 836
Rv(6).FlowRate50 = 2510
Rv(6).FlowRate100 = 1255
Rv(7).Size = "200 (8)"
Rv(7).FlowRate150 = 1796
Rv(7).FlowRate50 = 5390
Rv(7).FlowRate100 = 2695
'init
For I = 0 To 8
    frmRain.txtFormData(I).Enabled = False
Next I
frmRain.txtFormData(0).Enabled = True
frmRain.txtFormData(5).Enabled = True
frmRain.txtFormData(6).Enabled = True
frmRain.txtFormData(7).Enabled = True

```

End Sub

```

Sub Initial_Menu (Index As Integer)
    Select Case Index
    Case 1: 'initial in enter program
        'file
        frmMain.mnuFile_New.Enabled = True
        frmMain.mnuFile_Open.Enabled = True
        frmMain.mnuFile_Save.Enabled = False
    
```

PLUMBLNG.BAS - 8

```
frmMain.mnuFile_SaveAs.Enabled = False
End Select
```

End Sub

```
Sub Main ()
frmAbout.Left = (Screen.Width - frmAbout.Width) \ 2
frmAbout.Top = (Screen.Height - frmAbout.Height) \ 2
Load frmAbout
frmAbout.Show MODAL
Load frmMain
Init_Value
frmMain.Show
End Sub
```

Sub New_File ()

End Sub

```
Sub Open_Data (FName As String, Errors As Integer)
'On Error GoTo error4
Z: Open FName For Input As #1
Input #1, DesignIndex
For I = 0 To 4
Input #1, a
frmRain.optBuildForm(I).Value = a
Next I
For I = 0 To 8
Input #1, a
FormData(I) = a
Next I
For I = 0 To 23
Input #1, a
frmEachPipe.ETxt(I).Text = a
Next I
Input #1, a
frmEachPipe.EFU.Text = a
Input #1, a
frmEachPipe.ELong.Text = a
Input #1, a
```

```
frmEachPipe.EC.Text = "120"
```

```
Input #1, a  
frmEachPipe.EC.Text = "120"
```

```
Dim Index As Integer
```

```
Input #1, Index
```

```
frmEachPipe.optFlush(Index).Value = True  
Input #1, Index  
frmEachPipe.OpBuilding(Index).Value = True
```

```
Input #1, a  
frminput.ENumFloor.Text = a  
Input #1, a  
frminput.EFrom.Text = a  
Input #1, a  
frminput.ETo.Text = a  
Input #1, a  
frminput.Ehigh.Text = a  
Input #1, a  
frminput.ENumhole.Text = a
```

```
Input #1, Index  
frmFloor.optFlush(Index).Value = True
```

```
Input #1, Index  
frminput.OpBuilding(Index).Value = True
```

```
For I = 0 To 23  
Input #1, a  
frmFloor.ETxt(I).Text = a  
Next I
```

```
Input #1, a
```

```
frmFloor.EFU.Text = a
Input #1, a
frmFloor.ELong.Text = a
Input #1, a
frmFloor.EC.Text = "120"
Input #1, a
frmFloor.EEquip.Text = a
Input #1, a
frmFloor.EHole.Text = a
Input #1, a
frmFloor.EFUFloor.Text = a
Input #1, a
frmFloor.EC.Text = "120"
```

```
Input #1, a
frminupfeed.EHoleNo.Text = a
Input #1, a
frminupfeed.ELong.Text = a
Input #1, a
```

```
frminupfeed.ESucLift.Text = a
Input #1, a
frminupfeed.ESucHead.Text = a
'Input #1, CSng(frminupfeed.Eall.label)
```

```
Input #1, a
frmIndownfeed.EHoleNo.Text = a
Input #1, a
frmIndownfeed.ELong.Text = a
Input #1, a
frmIndownfeed.ESucLift.Text = a
Input #1, a
frmIndownfeed.ESucHead.Text = a
Input #1, a
frmIndownfeed.Text1.Text = a
Input #1, a
```

PLUMBLNG.BAS - 11

```
frmIndownfeed.Text2.Text = a
'Inputyy #1, CSng(frmIndownfeed.Eall.label)
```

Close #1

Exit Sub

```
error4: If Error = "File not found" Then . .
    GoTo Z
Else .
    Screen.MousePointer = 0
    Exit Sub
End If
```

End Sub

```
Sub Open_File ()
    Dim FName As String
    Dim Filename As String
    Dim Errors As Integer
    frmMain.cmdlgSystem.Flags = OFN_OVERWRITEPROMPT + OF
N_CREATEPROMPT
    frmMain.cmdlgSystem.CancelError = True
    On Error GoTo DlgError
    frmMain.cmdlgSystem.Action = 1
    FName = frmMain.cmdlgSystem.Filename
    FName = FName
    If FName <> "" Then
        ' If FileIndex < MaxFileNum Then
        ' FileIndex = FileIndex + 1
        ' CProj = FileIndex 'Current project
        ' FileNames(FileIndex) = FName
        TagChange(FileIndex) = False
        'frmData(FileIndex).Caption = FName
        Screen.MousePointer = 11
        frmMain.pnlStatus.Caption = " Wait...."
        ' CProj = CProj + 1'Try
        Open_Data FName, Errors
        'frmData(CProj).Show '*****try
```


OUTTEXT.BAS - 1

```
Sub Out_Rain ()  
    frmRain.pnlHole.Caption = Format$(Cal_Hole())  
    frmRain.pnlVSize.Caption = Select_RVSize(Cal_Area()  
/ Cal_Hole(), False)  
    frmRain.pnlHSize.Caption = Select_RVSize(Cal_Area()  
/ Cal_Hole(), True)  
End Sub
```



MODULE1.BAS - 13

Tab23r(47, 2) = 769

```
DiaType(1) = 3 / 8
DiaType(2) = 1 / 2
DiaType(3) = 3 / 4
DiaType(4) = 1
DiaType(5) = 3 / 2
DiaType(6) = 2
DiaType(7) = 5 / 2
DiaType(8) = 3
DiaType(9) = 4
DiaType(10) = 5
DiaType(11) = 6
DiaType(12) = 8
DiaType(13) = 10
DiaType(14) = 12
DiaType(15) = 14
DiaType(16) = 16
End Sub
```

```
Sub Main1 ()
    initial_all
    Load frmOption
    frmOption.Show
End Sub
```

```
Sub SizeOfPump (ByVal Q As Single)
    'Compute Size of pump, get Q, send GloQ1,GloQ2,GloQ3
    'begin
    If Building = 0 Then 'hospital
        For I = 1 To 3
            If Q < HospitalTab(I, 1) Then
                GloQ1 = (HospitalTab(I, 2) / 100) * Q
                GloQ2 = (HospitalTab(I, 3) / 100) * Q
                GloQ3 = (HospitalTab(I, 4) / 100) * Q
            Exit For
        End If
    Next I
    ElseIf Building = 1 Then 'office
```

```

For I = 1 To 3
    If Q < OfficeTab(I, 1) Then
        GloQ1 = (OfficeTab(I, 2) / 100) * Q
        GloQ2 = (OfficeTab(I, 3) / 100) * Q
        GloQ3 = (OfficeTab(I, 4) / 100) * Q
        Exit For
    End If
Next I
Else
    'Apartment , hou
se
    For I = 1 To 3
        If Q < ApartTab(I, 1) Then
            GloQ1 = (ApartTab(I, 2) / 100) * Q
            GloQ2 = (ApartTab(I, 3) / 100) * Q
            GloQ3 = (ApartTab(I, 4) / 100) * Q
            Exit For
        End If
    Next I
End If
'end
End Sub

```



PLUMBLNG.BAS - 12

```
'Dim frmData As New frmData
Initial_Menu 2
Filename = Find_FileName(FName)
frmMain.Caption = "LPLUMB-Design[" + Filename + "]"

"

Show_Data
SaveTag = False
frmMain.pnlStatus.Caption = " Ready...."
Screen.MousePointer = 0
If Not (Errors) Then
Else
Exit Sub
End If
Else
' MsgBox "Close some project before.", 0 + 48, "Err
or new file."
End If

'End If
Exit Sub
DlgError: Exit Sub
MsgBox Error, 0 + 48, "Error "
End Sub

Sub Print_List ()
End Sub

Sub Ready_Exit ()
End Sub

Sub Save_Data (FName As String, Errors As Integer)
On Error GoTo Error3
Y: Open FName For Output As #1
Write #1, DesignIndex
For I = 0 To 4
Write #1, frmRain.optBuildForm(I).Value
Next I
```

PLUMBLNG.BAS - 13

```

For I = 0 To 8
  Write #1, FormData(I)
Next I
For I = 0 To 23
  Write #1, CInt(frmEachPipe.ETxt(I).Text)
Next I
  Write #1, CSng(frmEachPipe.EFU.Text)
  Write #1, CSng(frmEachPipe.ELong.Text)
  Write #1, CSng(frmEachPipe.EC.Text)

  Write #1, CSng(frmEachPipe.EC.Text)

Dim Index As Integer
For I = 0 To 1
  If frmEachPipe.optFlush(I).Value Then
    Index = I
  End If
Next I
Write #1, Index

'Dim Index As Integer
  For I = 0 To 3
    If frmEachPipe.OpBuilding(I).Value Then
      Index = I
    End If
  Next I
Write #1, Index

Write #1, CInt(frminput.ENumFloor.Text)
Write #1, CInt(frminput.EFrom.Text)
Write #1, CInt(frminput.ETo.Text)
Write #1, CInt(frminput.Ehigh.Text)
Write #1, CInt(frminput.ENumhole.Text)

'Dim Index As Integer
For I = 0 To 1
  If frmFloor.optFlush(I).Value Then

```


PLUMBLNG.BAS - 14

```

    Index = I
End If
Next I
Write #1, Index

    For I = 0 To 3
        If frminput.OpBuilding(I).Value Then
            Index = I
        End If
    Next I
Write #1, Index

For I = 0 To 23
Write #1, CInt(frmFloor.ETxt(I).Text)
Next I

Write #1, CSng(frmFloor.EFU.Text)
Write #1, CSng(frmFloor.ELong.Text)
Write #1, CSng(frmFloor.EC.Text)
Write #1, CSng(frmFloor.EEquip.Text)
Write #1, CInt(frmFloor.EHole.Text)
Write #1, CSng(frmFloor.EFUFloor.Text)
Write #1, CInt(frmFloor.EC.Text)

Write #1, CInt(frmInupfeed.EHoleNo.Text)
Write #1, CSng(frmInupfeed.ELong.Text)
Write #1, CSng(frmInupfeed.ESucLift.Text)
Write #1, CSng(frmInupfeed.ESucHead.Text)
'Write #1, CSng(frmInupfeed.Eall.label)

Write #1, CInt(frmIndownfeed.EHoleNo.Text)
Write #1, CSng(frmIndownfeed.ELong.Text)
Write #1, CSng(frmIndownfeed.ESucLift.Text)
Write #1, CSng(frmIndownfeed.ESucHead.Text)
Write #1, CSng(frmIndownfeed.Text1.Text)
Write #1, CSng(frmIndownfeed.Text2.Text)

```

PLUMBLNG.BAS - 15

```
'Write #1, CSng(frmindownfeed.Eall.label)
```

```
Close #1
```

```
Exit Sub
```

```
Error3: If Error = "File not found" Then
```

```
GoTo Y
```

```
Else
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Sub Save_File ()
```

```
Dim FName As String
```

```
Dim Errors As Integer
```

```
Dim Filename As String
```

```
If SaveTag = False Then
```

```
frmMain.cmdlgSystem.Flags = OFN_OVERWRITEPROMPT + O
```

```
FN_CREATEPROMPT
```

```
frmMain.cmdlgSystem.CancelError = True
```

```
On Error GoTo dlgerrorsave
```

```
frmMain.cmdlgSystem.Action = 2
```

```
'If Error = "Cancel was selected." Then Exit Sub
```

```
FName = frmMain.cmdlgSystem.FileName
```

```
FFName = FFName
```

```
ElseIf SaveTag = True Then
```

```
FName = FFName
```

```
End If
```

```
If FName <> "" Then
```

```
Screen.MousePointer = 11
```

```
frmMain.pnlStatus.Caption = " Wait...."
```

```
Save_Data FName, Errors
```

```
Filename = Find_FileName(FName)
```

```
frmMain.Caption = "LPLUMB-Design" + "[" + Filename
```

```
+ "]"
```

```
SaveTag = True
```

```
frmMain.pnlStatus.Caption = " Ready...."
```

```
Screen.MousePointer = 0
```

```
If Not (Errors) Then
```

```

    TagChange(CProj) = False
Else
    Exit Sub
End If
End If
Exit Sub
dlgerrorsave:
    Exit Sub
End Sub

Sub Screen_List (Index As Integer)
    Dim Text As String
    Dim CR As String * 1
    Dim LF As String * 1
    Dim Indexopt As Integer
    CR = Chr$(13)
    LF = Chr$(10)
    Text = ""
    Text = Text + CR + LF
    Text = Text + "=====
===== " + CR + LF
    Text = Text + "                                PLUMBING DESIGN
                                " + CR + LF
    Text = Text + "    KING MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY
LADKRABANG    " + CR + LF
    Text = Text + "                                CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT
                                " + CR + LF
    Text = Text + "                                BY SIAM KUNKATE & SULISSORN KHAN
CHITVORAKUL    " + CR + LF
    Text = Text + "                                " + CR + LF
    Text = Text + "=====
===== " + CR + LF
    Text = Text + CR + LF
    Text = Text + CR + LF

    Select Case Index
    Case 1:
        Text = Text + "Design Main Pipe Supply" + CR + LF

```

PLUMBLNG.BAS - 17

```

Text = Text + "===== " + CR + LF
Text = Text + CR + LF
' Text = Text + "Pipe " + Format$(I, "@@") + " = " +
Format$(frmEachpipe.ELong.Text, "@@@") + CR + LF
' Text = Text + "All unit" + " = " + Format$(frmEach
pipe.EUnit.Text, "@@@@") + CR + LF
' Text = Text + "Hf/100 " + " = " + Format$(frmEach
pipe.EHf.Text, "@@@@") + CR + LF
' Text = Text + "Pressure" + " = " + Format$(frmEach
pipe.EPres, "0.00E+00") + CR + LF
' Text = Text + "Sum Fu " + " = " + Format$(frmEach
pipe.EFUout, "@@@@") + CR + LF
' Text = Text + "All unit" + " = " + Format$(frmEac
hpipe.EUnit.Text, "@@@@") + CR + LF
' Text = Text + "C " + " = " + Format$(frmEach
pipe.EC.Text, "@@@@") + CR + LF
' Text = Text + "All unit" + " = " + Format$(frmEac
hpipe.EUnit.Text, "@@@@") + CR + LF

' Dim indextext As Integer
' For I = 0 To 3
' If frmEachpipe.OpBuilding(I).Value Then
' indextext = I
' Exit For
' End If
' Next I
' Dim ext As String
' Select Case indextext
' Case 0:
' ext = "Hospital"
' Case 1:
' ext = "Office"
' Case 2:
' ext = "Apartment"
' Case 3:
' ext = "House"
' End Select
' Text = Text + "Type of building : " + ext + CR + LF

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PLUMBLNG.BAS - 19

Next I

```

Else
Text = Text + "Water supply is downfeed system" + CR +
LF
Text = Text + "===== " + CR +
LF
'downfeed form
For I = 1 To NumFloor'frmdown.GDownFeed.Rows - 1
    frmDown.GDownFeed.Row = I
    frmDown.GDownFeed.Col = 1
    Text = Text + "Floor" + Format$(I, "000") + " Dia
; meter = " + frmDown.GDownFeed.Text + CR + LF
    frmDown.GDownFeed.Col = 2
    Text = Text + " " + Format$(I, "000") + " HF
    = " + frmDown.GDownFeed.Text + CR + LF
Next I
End If

'bows
'Text = Text + "frminput"

Case 3:
Textopt = ""
For I = 0 To 3
    If frmRain.optBuildForm(I).Value Then
        Indexopt = I
        Textopt = frmRain.optBuildForm(I).Caption
    Exit For
End If
Next I
Text = Text + CR + LF
Text = Text + "Rain Drainage Design" + CR + LF
Text = Text + "===== " + CR + LF
Text = Text + CR + LF
Text = Text + "Form of building is " + Textopt + CR
+ LF
Select Case Indexopt

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PLUMBLNG.BAS - 20

```

Case 0:
    Text = Text + "Diameter      = " + frmRain.txtFormDa
ta(0).Text + CR + LF
    'Text = Text + "Side1 Length = " + frmRain.txtFormD
ata(1).Text + CR + LF
    'Text = Text + "Side2 Length = " + frmRain.txtFormD
ata(2).Text + CR + LF
    'Text = Text + "Side3 Length = " + frmRain.txtFormD
ata(3).Text + CR + LF
    'Text = Text + "Side4 Length = " + frmRain.txtFormD
ata(4).Text + CR + LF
    Text = Text + "Area of terrace = " + frmRain.txtFor
mData(5).Text + CR + LF
    Text = Text + "Number of floor = " + frmRain.txtFor
mData(6).Text + CR + LF
    Text = Text + "Number of terrace per 1 floor = " +
frmRain.txtFormData(7).Text + CR + LF
    'Text = Text + "Number of side = " + frmRain.txtFo
rmData(8).Text + CR + LF
    Text = Text + "Rain Rate = " + frmRain.txtRainRate.
Text + CR + LF
    Text = Text + "1/slope of horizontal drain pipe = "
+ frmRain.txtSlope.Text + CR + LF
Case 1:
    'Text = Text + "Diameter      = " + frmRain.txtFormD
ata(0).Text + CR + LF
    Text = Text + "Side1 Length = " + frmRain.txtFormDa
ta(1).Text + CR + LF
    Text = Text + "Side2 Length = " + frmRain.txtFormDa
ta(2).Text + CR + LF
    Text = Text + "Side3 Length = " + frmRain.txtFormDa
ta(3).Text + CR + LF
    'Text = Text + "Side4 Length = " + frmRain.txtFormD
ata(4).Text + CR + LF
    Text = Text + "Area of terrace = " + frmRain.txtFor
mData(5).Text + CR + LF
    Text = Text + "Number of floor = " + frmRain.txtFor
mData(6).Text + CR + LF
    Text = Text + "Number of terrace per 1 floor = " +

```

PLUMBLNG.BAS - 21

```
frmRain.txtFormData(7).Text + CR + LF
    'Text = Text + "Number of side = " + frmRain.txtFo
rmData(8).Text + CR + LF
    Text = Text + "Rain Rate = " + frmRain.txtRainRate.
Text + CR + LF
    Text = Text + "1/slope of horizontal drain pipe = "
+ frmRain.txtSlope.Text + CR + LF
```

Case 2:

```
'Text = Text + "Diameter      = " + frmRain.txtFormD
ata(0).Text + CR + LF
    Text = Text + "Side1 Length = " + frmRain.txtFormDa
ta(1).Text + CR + LF
    Text = Text + "Side2 Length = " + frmRain.txtFormDa
ta(2).Text + CR + LF
    'Text = Text + "Side3 Length = " + frmRain.txtFormD
ata(3).Text + CR + LF
    'Text = Text + "Side4 Length = " + frmRain.txtFormD
ata(4).Text + CR + LF
    Text = Text + "Area of terrace = " + frmRain.txtFor
mData(5).Text + CR + LF
    Text = Text + "Number of floor = " + frmRain.txtFor
mData(6).Text + CR + LF
    Text = Text + "Number of terrace per 1 floor = " +
frmRain.txtFormData(7).Text + CR + LF
    'Text = Text + "Number of side = " + frmRain.txtFo
rmData(8).Text + CR + LF
    Text = Text + "Rain Rate = " + frmRain.txtRainRate.
Text + CR + LF
    Text = Text + "1/slope of horizontal drain pipe = "
+ frmRain.txtSlope.Text + CR + LF
```

Case 3:

```
'Text = Text + "Diameter      = " + frmRain.txtFormD
ata(0).Text + CR + LF
    Text = Text + "Side1 Length = " + frmRain.txtFormDa
ta(1).Text + CR + LF
    'Text = Text + "Side2 Length = " + frmRain.txtFormD
ata(2).Text + CR + LF
```

PLUMBLNG.BAS - 22

```

    'Text = Text + "Side3 Length = " + frmRain.txtFormD
ata(3).Text + CR + LF
    'Text = Text + "Side4 Length = " + frmRain.txtFormD
ata(4).Text + CR + LF
    Text = Text + "Area of terrace = " + frmRain.txtFor
mData(5).Text + CR + LF
    Text = Text + "Number of floor = " + frmRain.txtFor
mData(6).Text + CR + LF
    Text = Text + "Number of terrace per 1 floor = " +
frmRain.txtFormData(7).Text + CR + LF
    Text = Text + "Number of side = " + frmRain.txtFor
mData(8).Text + CR + LF
    Text = Text + "Rain Rate = " + frmRain.txtRainRate.
Text + CR + LF
    Text = Text + "1/slope of horizontal drain pipe = "
+ frmRain.txtSlope.Text + CR + LF

End Select
If userdefine Then
    Text = Text + "User Define hole = " + frmRain.txtde
fine.Text + " Hole" + CR + LF
ElseIf Not userdefine Then
    Text = Text + "Number of hole = " + frmRain.pnlHole
.Caption + " Hole" + CR + LF
End If
    Text = Text + "Size of Vertical Pipe = " + frmRain
.pnlVSize.Caption + " mm(inches)" + CR + LF
    Text = Text + "Size of Horizontal Pipe = " + frmRain
.pnlHSize.Caption + " mm(inches)" + CR + LF

End Select

Select Case Index
Case 1:
    Printer.CurrentY = 500
    Printer.CurrentX = 500
    For I = 1 To Len(Text)
        Ch = Right$(Left$(Text, I), 1)

```

PLUMBLNG.BAS - 23

```

If Printer.CurrentY = Printer.ScaleWidth - 1000 The
n
    Printer.NewPage
    Printer.CurrentX = 500
    Printer.CurrentY = 1000
End If
Printer.Print Ch;
If Ch = LF Then
    Printer.CurrentX = 500
End If

Next I
Printer.EndDoc
Case 2:
    'frmOut.txtOut.Text = Text
Case 3:
    frmRain.txtOut.Text = Text
End Select

End Sub

Sub Show_Data ()
End Sub

```


PLUMBLNG.GBL - 1

Type CoordType

Co_X As Double

Co_Y As Double

End Type

Type RainPipeType

Size As String * 10

FlowRate50 As Single

FlowRate100 As Single

FlowRate150 As Single

End Type

'System variable

Global Userdefine As Integer

Global TagChange(1) As Integer

Global FileNum As Integer

Global UPDOWN As Integer

Global FormData(10) As Double

Global PointNum As Integer

Global Colors(47) As Long

Global NodeNum As Integer

Global SideCoord(10000) As CoordType

Global SideLength(10000) As Double

Global RP100(8) As RainPipeType

Global RP50(8) As RainPipeType

Global RV(7) As RainPipeType

Global RainRate As Single

Global Slope As Integer

Global DesignIndex As Integer

Global FFName As String

'constant

Global Const Pi = 3.141592654

Global Const MaxFileNum = 6

FORM7.FRM - 1

```

Sub Panel3D8_DragDrop (Source As Control, X As Single, Y
As Single)
Dim SumAllFu As Integer

'compute Vertical FU for each floor
'-----begin find Vertical FU for each Floor--
-----
' Fu1,Fu1+Fu2,Fu1+Fu2+Fu3,....
For i = 0 To NumFloor - 1
    SumFu = 0
    For j = NumFloor To NumFloor - i
        SumFu = SumFu + AllFU(HoleForX, j, 1)
    Next
    AllFU(HoleForX, i + 1, 2) = SumFu
Next
'-----end find vertical FU-----
---
'compute KW of pump from QH/102*0.7 remark Q=LPS
'-----begin find All FU in Building-----
---
SumFu = 0
For i = 1 To numhole
    For j = 1 To NumFloor
        SumFu = AllFU(i, j, 1) + SumFu
    Next
Next
'-----end find all FU in Building-----
---
'FU===> LPS => Q
'H is SumX + High of Building
'SumX is | _ -
'- is x+x+x+x+x+x = X
'| is X+X for each floor
'
'-----begin compute X from SumFU-----
-----

```

FORM7.FRM - 2

```

If Building = 0 Then ' Hospital
  For i = 1 To 13
    If SumFu < Tab24(i, 1) Then 'use Table 2.4
      PercëntSumFU = Tab24(i, 2) / 100
      Exit For
    End If
  Next
ElseIf Building = 1 Or Building = 3 Then 'office or apar
tment
  For i = 1 To 13
    If SumFu < Tab25(i, 1) Then 'use Table 2.5
      PercentSumFU = Tab24(i, 2) / 100
      Exit For
    End If
  Next
End If
'House Percent = 1
SumFu = SumFu * PercentSumFU
'check value Or tank
'If ETxt(0).Text <> "0" Or ETxt(2).Text <> "0" Or ETxt(3
).Text <> "0" Or ETxt(7).Text <> "0" Or ETxt(10).Text <>
"0" Or ETxt(11).Text <> "0" Or ETxt(15) <> "0" Then
'if value
'  For i = 1 To 46 'use Table 2.3 right to interp
orate
'    If SumFu >= Tab23r(i, 1) And SumFu < Tab23r(i +
1, 1) Then
'      GPM = ((Tab23r(i + 1, 2) - Tab23r(i, 2)) * (S
umFu - Tab23r(i, 1)) / (Tab23r(i + 1, 1) - Tab23r(i, 1))
')
'      GPM = GPM + Tab23r(i, 2)
'      Exit For
'    End If
'  Next
'Else
'if tank
  For i = 1 To 46 'use Table 2.3 left to interpora
te
    If SumFu >= Tab23l(i, 1) And SumFu <= Tab23l(i +

```

FORM7.FRM - 3

```

1, 1) Then
    GPM = Tab23l(i + 1, 2) - Tab23l(i, 2) * (SumFu
- Tab23r(i, 1) / (Tab23l(i + 1, 1) - Tab23l(i, 1)))
    GPM = GPM + Tab23l(i, 2)
    Exit For
End If
Next
'End If 'end interpolate
'If ETxt(23).Visible = True Then 'check Have Hobby ?
'GPM = CSng(ETxt(23).Text) * 5 + GPM
'End If
LPS = GPM * (3.785) / 60
For i = 1 To 16 'find Dia
    D = DiaType(i)
    v = (1.9726 * LPS) / (D ^ 2)
    If v >= 1.5 And v <= 3 Then 'check v must between 1
.5 and 3
        Exit For
    End If
Next
Hf = (4.727 * .3047 * .100) / (((D / 12) ^ 4.87) * .3047)
Hf = Hf * (((.03531 * LPS) / C) ^ 1.85)
SumL = (Hf * L) * (1.3 / 100) 'this is X=Q
SumPress = (SumL / 10) + 1 'this MOOR
'-----end compute X-----
---
'find H for QH/102*0.7
'-----begin find H from X and Suc head , Suc lift ---
---
'-----end find H-----
---
'show screen

End Sub

Sub Text5_LostFocus ()

```

FORM7.FRM - 4

```
EAll.Caption = EAll.Caption + EHoleNo.Text
End Sub
```

```
Sub Command3D1_Click ()
If ELong.Text = "" Then
    MsgBox "Please Input Total Length", MB_OK + MB_ICONSTOP, "STOP"
Else
    'SumX_ is sum of X in this floor(_)
    'SumX_ is initial in Form FrmFloor (Bottom UPFEED)
    'SumHoleFU
    FlagProcess = 1 'show had process
    SumAHoleFU = 0
    For i = 1 To NumFloor
        SumAHoleFU = SumAHoleFU + AllFU(CInt(EHoleNo.Text), i,
        1) 'Find Per Hole FU for Holeno
    Next i
    SumHoleFU = SumHoleFU + SumAHoleFU
    'Should be Check Long that should fill
    Formular SumHoleFU, 120, CInt(ELong.Text)
    SumX_ = SumX_ + GloX 'SumX_ is sum of X
    'show SumX
    ESumX_.Text = CStr(SumX_) 'Sum Sum X
    EDia.Text = CStr(GloD)

    SumHoleFU = 0

End If
End Sub
```

```
Sub Command3D2_Click ()
'You must ADD it
FlagProcess = 0 'show not process
EAll.Caption = EAll.Caption + "+"
'Eholeno.Text = ""
'ELong.Text = ""
SumAHoleFU = 0
For i = 1 To NumFloor
    SumAHoleFU = SumAHoleFU + AllFU(CInt(EHoleNo.Text), i,
```


FORM7.FRM - 5

```

1) 'Find Per Hole FU for Holeno
Next i
SumHoleFU = SumHoleFU + SumAHoleFU
EHoleNo.Text = ""
EHoleNo.SetFocus

```

End Sub

```

Sub Command3D3_Click ()
Load frmFloor
    frmOption.Visible = False
    frmEachpipe.Visible = False
    frmInput.Visible = False
    frmFloor.Visible = False
    frmUp.Visible = False
    frmDown.Visible = False
    frmInupfeed.Visible = False
    frmInDownFeed.Visible = False

```

```

frmFloor.Visible = True
frmInupfeed.Visible = False

```

End Sub

```

Sub Command3D4_Click ()
UPDOWN = True
Dim Q As Single
Dim Q1 As Single
Dim Q2 As Single
Dim Q3 As Single
'-----Find ver FU for each floor-----
'-----

```

```

'For i = 1 To NumHole
'    For j = 1 To NumFloor
'        Formular AllFU(i, j, 1), 120, EachFloor(j)
'        AllFU(i, j, 3) = GloD
'        AllFU(i, j, 4) = GloHf
'        AllFU(i, j, 5) = GloX
'    Next j

```

FORM7.FRM - 6

```

'Next i
'-----end-----
----

'-----find vertical FU for all floor type upfeed-----
----
'-----begin-----
For a = 1 To numhole
  For i = NumFloor To 1 Step -1
    SumFu = 0
    For j = NumFloor To i Step -1
      SumFu = SumFu + AllFU(a, j, 1)
    Next j
    AllFU(a, i, 2) = SumFu 'is FU vertical
'You must find GPM,LPS ,D , Hf, X - Please sum it for ne
xt part and show
'-----begin computing -----
--
'use procedure send (FU,C,L)
'return in global variable - GloLPS,GloGPM,GloHf,GloD,Glo
oX,GloPress
Formular SumFu, 120, EachFloor(i)
'Keep value
  AllFU(a, i, 3) = GloD
  AllFU(a, i, 4) = GloHf
  AllFU(a, i, 5) = GloX
Next i 'end forloop
Next a
'-----end-----

'-----compute QH/102*0.7-----
'Q - FU Horizontal all building => LPS
'H - _,|, - + High of building
'| get X from vertical FU and Sum all of it (use max val
ue)
'
'X from Big Table
'begin compute Q
SumFu = 0

```

FORM7.FRM - 7

```

For a = 1 To numhole
  For i = 1 To NumFloor
    SumFu = SumFu + AllFU(a, i, 1)
  Next i
Next a
'Fu => LPS = Q
Formular SumFu, 120, 11 'Lenght moor
Q = GloLPS
'end find all FU (horizontal) = Q
'-----
-----

'Sum X in vertical = SumXver
'get from upper part
SumXver = 0
For i = 1 To NumFloor
  SumXver = SumXver + AllFU(HoleForX, i, 5)
Next i

'Sum X in Big Table = SumX
If Esuchead.Text = "" Then ' Poo
  Esuchead.Text = 0 ' Poo
End If ' Poo
If Esuclift.Text = "" Then ' Poo
  Esuclift.Text = 0 ' Poo
End If ' Poo

'lie part ? = SumX_
AllSumX = SumXver + SumXAllFloor + SumX_ + (CSng(frmFloor.
EEquip.Text) * 10)
H = AllSumX + Highofbuild - CSng(Esuchead.Text) + CSng(E
suclift.Text)
'Kw = Q * H / (102 * .7)
'Compute Size of pump
'*****'begin
'Glopress = Glopress + Highofbuild / 10 + CSng(frmFloor.
EEquip.Text) 'sum pressure due to high
SizeOfPump Q
'end

```

FORM7.FRM - 8

```
'-----New part for display value in from UPFEED-----
```

```
-----
```

```
'Display Tank
```

```
'ETank = (Q*60 *30) + 15
```

```
If Q < 380 / 60 Then
```

```
    frmUp.Eetank.Text = CStr(((Q * 60 * 40) / 1000) + 15)
```

```
Else
```

```
    frmUp.Eetank.Text = CStr(((Q * 60 * 30) / 1000) + 15)
```

```
End If
```

```
'PTank = (Q*60*25)/1000 + 15
```

```
frmUp.Eptank.Text = CStr(((Q * 60 * 25) / 1000) + 15)
```

```
'display Sum Pressure
```

```
frmUp.ESumPress.Text = CStr(H / 10)
```

```
'display pump
```

```
frmUp.EQ1.Text = CStr((GloQ1 * H) / (102 * .7))
```

```
frmUp.EQ2.Text = CStr((GloQ2 * H) / (102 * .7))
```

```
frmUp.EQ3.Text = CStr((GloQ3 * H) / (102 * .7))
```

```
'Display D ,Hf ....
```

```
'size
```

```
frmUp.GUPFEED.Cols = 2 * numhole + 1
```

```
frmUp.GUPFEED.Rows = NumFloor + 1
```

```
For i = 0 To 2 * numhole
```

```
    frmUp.GUPFEED.ColWidth(i) = frmUp.GUPFEED.ColWidth(i) + 500
```

```
Next
```

```
'name
```

```
frmUp.GUPFEED.Row = 0
```

```
For i = 1 To numhole
```

```
    frmUp.GUPFEED.Col = (i * 2) - 1
```

```
    frmUp.GUPFEED.Text = "Hold " + CStr(i) + "mè D"
```

```
    frmUp.GUPFEED.Col = (i * 2)
```

```
    frmUp.GUPFEED.Text = "Hold " + CStr(i) + "mè Hf"
```

```
Next i
```

```
'show in grid
```

```
For i = 1 To NumFloor
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FORM7.FRM - 9

```

frmUp.GUPFEED.Col = 0      'first Col is Floor No.
frmUp.GUPFEED.Row = i
frmUp.GUPFEED.Text = i
  For j = 1 To numhole
    frmUp.GUPFEED.Col = (2 * j) - 1
    frmUp.GUPFEED.Text = AllFU(j, i, 3)
    frmUp.GUPFEED.Col = (2 * j)
    frmUp.GUPFEED.Text = AllFU(j, i, 4)
  Next j
Next i

```

```

'Load and show form
frmOption.Visible = False
frmEachpipe.Visible = False
frmInput.Visible = False
frmFloor.Visible = False
frmUp.Visible = False
frmDown.Visible = False
frmInupfeed.Visible = False
frmInDownFeed.Visible = False

```

```

frmUp.Visible = True
frmInupfeed.Visible = False
'end

```

End Sub

```

Sub EHoleNo_GotFocus ()
'Check BAR of Clear or not Clear
If FlagProcess = 1 Then
  EAll.Caption = ""
End If
EHoleNo.Text = ""
ELong.Text = ""
ESumX_ = ""
End Sub

```

```

Sub EHoleNo_LostFocus ()

```


FORM7.FRM - 10

```
EAll.Caption = EAll.Caption + EHoleNo.Text
'sum each hole FU(ver)
'SumHoleFu is initial at Form FrmFloor (Bottom UPFEED)
'and is initial at bottom "0"
'For i = 1 To NumFloor
'    SumHoleFU = SumHoleFU + AllFU(CInt(EHolenNo.Text), i,
'    1)
'Next i
End Sub
```

```
Sub Form_Activate ()
    Center_Form frmInupfeed
End Sub
```

```
Sub Form_Load ()
    Center_Form frmInupfeed
End Sub
```



บรรณานุกรม

1. Neilsen,L.S., Standard Plumbing Engineering Design , McGraw - Hill, 1982
2. Manas,V.T., National Plumbing Code Handbook , McGraw - Hill
3. Babbit,H.E.,Plumbing , McGraw - Hill
4. ดร. วรวิทย์ อิงภากรณ์ “การออกแบบระบบท่อภายในอาคาร”

