หอสมุดกลาง
จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ที่อยู่อาศัยเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการดำรงชีพของมนุษย์ หากพลเมืองในประเทศ ขาดที่อยู่อาศัย หรือมีที่อยู่อาศัยไม่ถูกสุขลักษณะ ก็จะทำให้การดำรงชีพในสังคมเป็นไปด้วยความลำบากและปราศจากความสุข นับเป็นอุปสรรคสำคัญในการพัฒนาประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ฉะนั้นในการวางแผนพัฒนาประเทศจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงการจัดหาที่อยู่อาศัยให้ประชากรในประเทศควบคู่ไปด้วย

สำหรับประเทศไทยในปัจจุบัน ได้มีประชากรจากต่างจังหวัดอพยพเข้ามาประกอบอาชีพในกรุงเทพฯ เป็นจำนวนปีละมากๆ ทำให้เขตชุมชนบริเวณรอบๆ นครหลวงขยายตัวออกอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะทางทิศตะวันออก เหนือ และตะวันออกเฉียงเหนือ มีการสร้างหมู่บ้านจัดสรรและเคหะชุมชนเมืองใหม่เป็นจำนวนมาก ซึ่งมีทั้งที่เป็นการก่อสร้างโดยหน่วยงานของรัฐและโดยหน่วยงานของเอกชน เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่าการสร้างที่อยู่อาศัยในบริเวณนี้เป็นงานที่ใหญ่โตมาก ต้องใช้เงินลงทุนในแต่ละปีนับเป็นพันล้านบาท อุปสรรคสำคัญในการจัดสร้างที่อยู่อาศัยในบริเวณนี้ คือ การป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ ทั้งนี้เพราะพื้นที่บริเวณนี้เป็นที่ราบลุ่มมีน้ำท่วมเป็นประจำแทบทุกปี

ระบบการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำที่ใช้ในปัจจุบันมี 2 ระบบ ระบบแรกเป็นการยกระดับผิวดินให้สูงกว่าระดับน้ำหลาก โดยการใช้ดินถมพื้นที่ในโครงการที่จะสร้างที่อยู่อาศัยทั้งหมด การระบายน้ำฝนของระบบนี้ทำโดยการวางท่อหรือรางระบายซึ่งจะช่วยระบายน้ำให้ไหลออกนอกพื้นที่ในโครงการโดยอาศัยแรงดึงดูดของโลกตาม

ธรรมชาติ ระบบที่สองเป็นการสร้างคันดินล้อมรอบพื้นที่ที่จะสร้างที่อยู่อาศัย (DUTCH POLDER SYSTEM) ส่วนการระบายน้ำฝน นอกจากจะใช้ท่อหรือรางระบายช่วยระบายน้ำลงสู่ที่กักเก็บแล้ว จำเป็นจะต้องมีเครื่องสูบน้ำเพื่อใช้สูบน้ำจากที่กักเก็บออกทิ้งนอกพื้นที่ในโครงการ

ระบบการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำทั้งสองระบบ จะมีประสิทธิภาพในการใช้งานมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้ค่าปริมาณฝนและระดับน้ำหลากได้ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงมากน้อยเพียงใดในการคำนวณออกแบบ ถ้าเลือกใช้ค่าสูงเกินไปก็จะเป็นการไม่ประหยัด แต่ถ้าเลือกใช้ค่าต่ำเกินไป ก็อาจทำให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินและที่อยู่อาศัยได้ ฉะนั้นการศึกษาเกี่ยวกับความถี่ของสถิติทางอุทกวิทยาจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการคำนวณออกแบบระบบการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ

1.2 การสำรวจและการวิจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.2.1 การศึกษาความถี่ของสถิติทางอุทกวิทยา

การศึกษาความถี่ของสถิติทางด้านอุทกวิทยาเท่าที่แล้วมาทอจะแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

1.2.1.1 โดยการใช้ FREQUENCY FACTOR FULLER (1914): เป็นคนแรกที่นำเอาทฤษฎีความน่าจะเป็นไปได้มาใช้ในการศึกษาความถี่ของสถิติทางอุทกวิทยา จากการวิเคราะห์สถิติระดับน้ำหลากสูงสุดในแต่ละปีของแม่น้ำหลายๆ สาย เขาสามารถเขียนเป็นสูตรสำเร็จเพื่อใช้คำนวณหาค่าสถิติสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในช่วง RETURN PERIOD ต่างๆ ได้ตามสมการ (1.1)

$$x = \bar{x}(1+C_v K) \qquad \text{.....(1.1)}$$

ในเมื่อ $K = (0.8 \log T)/ C_v$

x = ค่าสถิติที่อาจเกิดขึ้นได้ในช่วง RETURN PERIOD ต่าง ๆ

$\bar{x}$ = ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

C_v = สัมประสิทธิ์ของความแปรผันของข้อมูล
(COEFFICIENT OF VARIATION)

K = FREQUENCY FACTOR

T = RETURN PERIOD

สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยของ FULLER มีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันอยู่ระหว่าง 0.10-2.00 แต่ส่วนมากมีค่าประมาณ 0.50

FOSTER (1924) : ได้ใช้ PEARSON DISTRIBUTION ทั้ง TYPE I และ TYPE III มาหาความสัมพันธ์ระหว่างค่า FREQUENCY FACTOR กับค่า RETURN PERIOD แล้วนำผลที่ได้มาเขียนเป็นกราฟเรียกว่า K - T CURVE ดังแสดงไว้ในรูปที่ 1 และ 2 ส่วนค่า COEFFICIENT OF SKEWNESS (C_s) สามารถคำนวณได้จากสมการ (1.2)

$$C_s = \frac{\Sigma(X_i - \bar{X})^3}{(N-1)\sigma^3} \qquad \ldots\ldots\ldots(1.2)$$

C_s = COEFFICIENT OF SKEWNESS

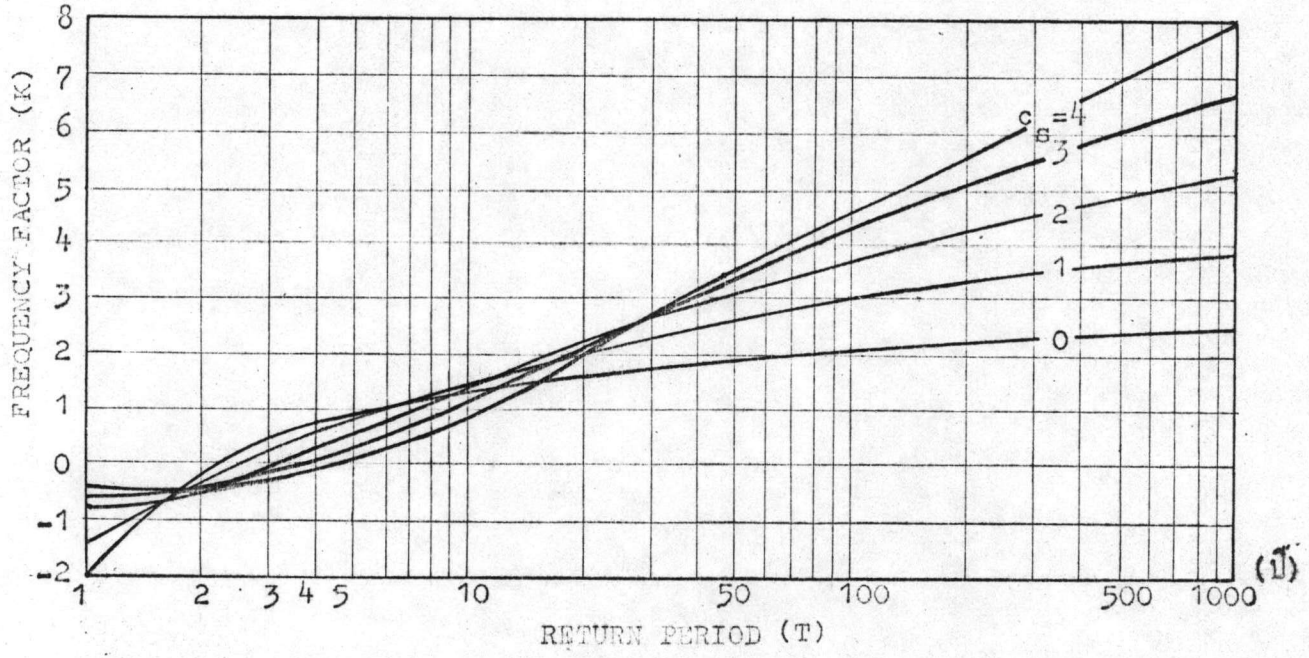
X_i = ค่าสถิติในแต่ละปี

$\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งหมด

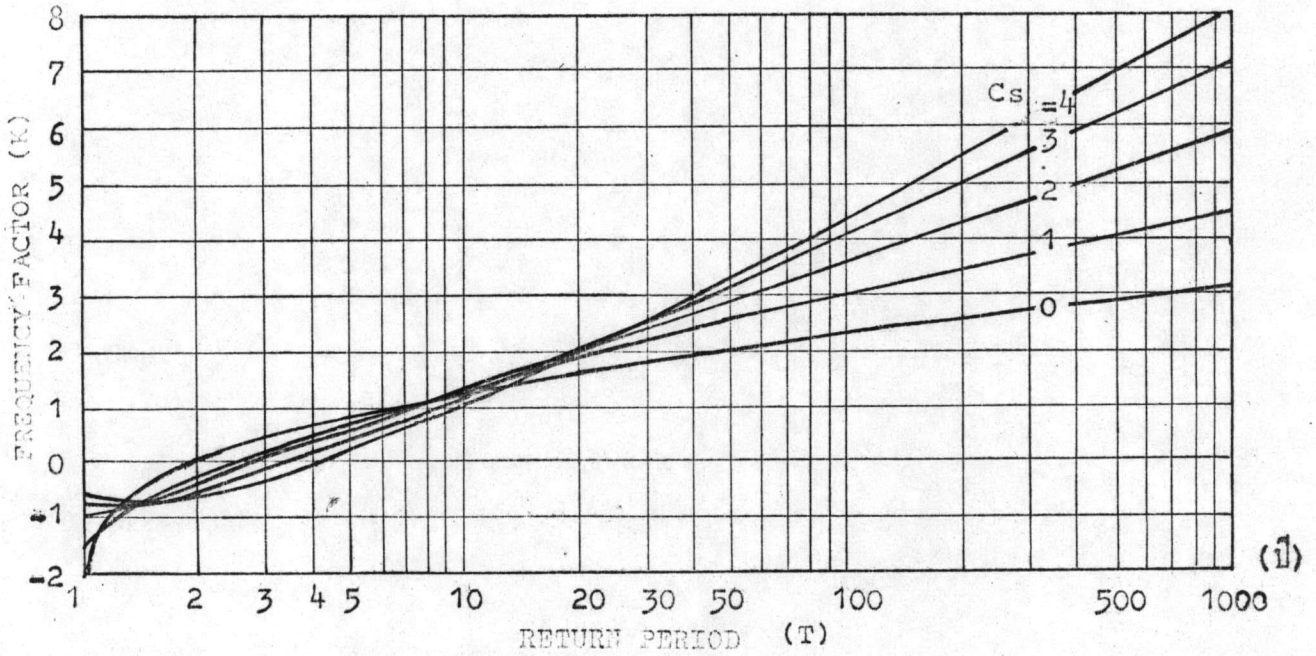
N = จำนวนข้อมูล

σ = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล

ค่า COEFFICIENT OF SKEWNESS ที่ได้จากสมการ (1.2) จะต้องคูณด้วย (1 + 8.5/N) สำหรับ PEARSON'S TYPE III DISTRIBUTION และ (1 + 6/N) สำหรับ PEARSON'S TYPE I DISTRIBUTION ทั้งนี้เพื่อแก้ความคลาดเคลื่อนเนื่องจากจำนวนของข้อมูลที่ใช้คำนวณ แล้วจึงนำค่าผลคูณที่ได้ไปใช้กับ K - T CURVE



รูปที่ 1. K-T CURVE สำหรับ PEARSON TYPE I DISTRIBUTION



รูปที่ 2. K-T CURVE สำหรับ PEARSON TYPE III DISTRIBUTION

HAZEN (1930) : ใช้วิธีการศึกษาคล้ายกับวิธีของ FOSTER แต่เขาใช้หลักการแจกแจงความถี่เป็นแบบ LOGNORMAL DISTRIBUTION ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างค่า FREQUENCY FACTOR กับค่า RETURN PERIOD แล้วนำผลจากการวิจัยมาเขียนเป็นตารางดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 ส่วนค่า C_s ของคำนวณจากสมการ (1.3)

$$C_s = [\Sigma(X_i-\bar{X})^3/(N-1)\sigma^3] \quad (1+8.5/N) \quad \ldots\ldots(1.3)$$

GUMBEL (1945) : ได้นำเอาหลักการแจกแจงความถี่แบบ EXTREMAL DISTRIBUTION มาใช้ในการศึกษาความถี่ของสถิติทางอุทกวิทยาเป็นคนแรก

CHOW (1951) : ได้ปรับปรุงวิธีของ GUMBEL เพื่อที่จะหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าสถิติสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นกับค่า RETURN PERIOD จากผลการวิจัยเขาสามารถแสดงความสัมพันธ์อยู่ในรูปสมการดังนี้

$$X = a' + b'k$$

X เป็นค่าสถิติสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในช่วง RETURN PERIOD ต่าง ๆ

a', b' เป็นค่าคงที่ได้จากข้อมูลที่ได้บันทึกไว้

k เป็นค่า FREQUENCY FACTOR หาได้จากสมการ (1.4)

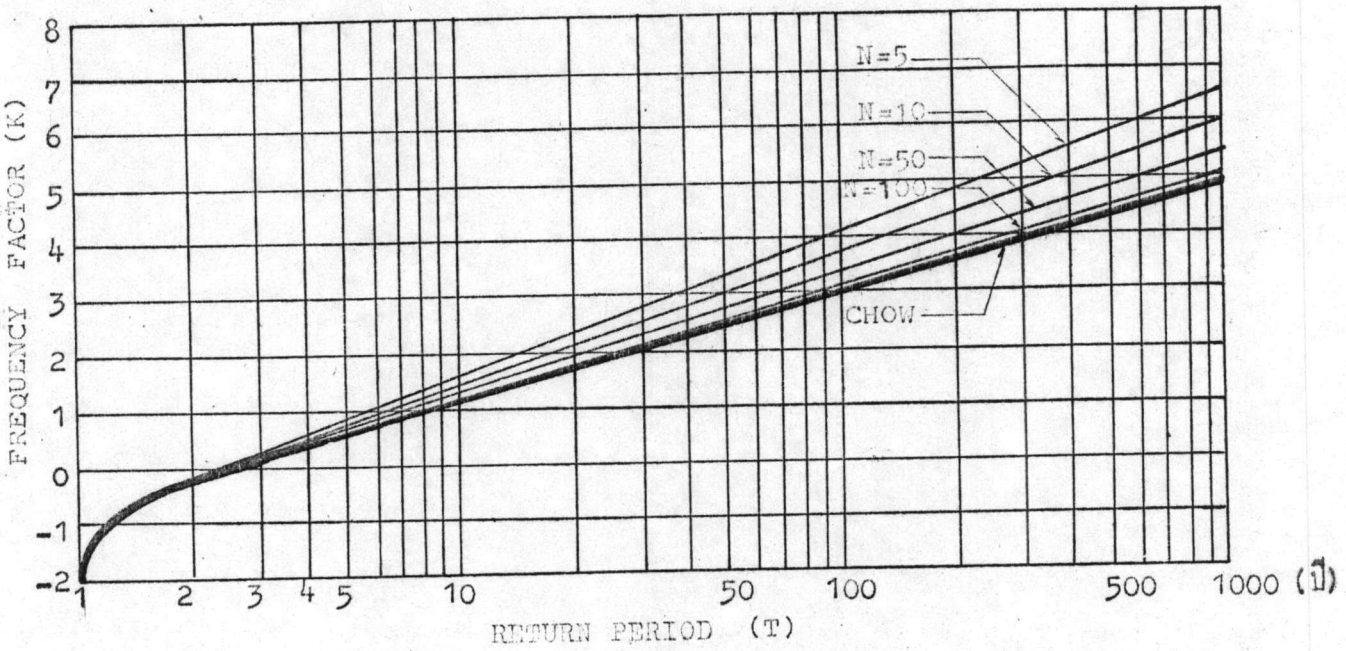
$$K = -\frac{\sqrt{6}}{\pi}[0.57721 + \ln.\ln(T/T-1)] \quad \ldots\ldots(1.4)$$

เมื่อ T เป็นค่า RETURN PERIOD

POTTER : ได้ศึกษาความถี่ของสถิติปริมาณน้ำฝนสูงสุดสำหรับช่วงเวลาฝนตก (DURATION) ต่าง ๆ โดยใช้วิธีเดียวกันกับของ GUMBEL จากการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรวม 370 สถานีในอเมริกา เขาสามารถหาความสัมพันธ์ระหว่าง FREQUENCY FACTOR กับ ค่า RETURN PERIOD แล้วนำมาเขียนเป็น K-T CURVE ดังแสดงไว้ในรูปที่ 3 ซึ่งจะเห็นได้ว่าถ้ามีจำนวนข้อมูลที่จดบันทึกมากก็จะให้ค่า K-T CURVE ใกล้เคียงกับ K-T CURVE ที่ได้จากสมการ (1.4) ของ CHOW

C_s	Probability at mean	Probability in per cent equal to or greater than the given variate									Corresponding C_v
		99 −	95 −	80 −	50 −	20 +	5 +	1 +	0.1 +	0.01 +	
0	50.0	2.33	1.65	0.84	0	0.84	1.64	2.33	3.09	3.72	0
0.1	49.3	2.25	1.62	0.85	0.02	0.84	1.67	2.40	3.22	3.95	0.033
0.2	48.7	2.18	1.59	0.85	0.04	0.83	1.70	2.47	3.39	4.18	0.067
0.3	48.0	2.11	1.56	0.85	0.06	0.82	1.72	2.55	3.56	4.42	0.100
0.4	47.3	2.04	1.53	0.85	0.07	0.81	1.75	2.62	3.72	4.70	0.136
0.5	46.7	1.98	1.49	0.86	0.09	0.80	1.77	2.70	3.88	4.96	0.166
0.6	46.1	1.91	1.46	0.85	0.10	0.79	1.79	2.77	4.05	5.24	0.197
0.7	45.5	1.85	1.43	0.85	0.11	0.78	1.81	2.84	4.21	5.52	0.230
0.8	44.9	1.79	1.40	0.84	0.13	0.77	1.82	2.90	4.37	5.81	0.262
0.9	44.2	1.74	1.37	0.84	0.14	0.76	1.84	2.97	4.55	6.11	0.292
1.0	43.7	1.68	1.34	0.84	0.15	0.75	1.85	3.03	4.72	6.40	0.324
1.1	43.2	1.63	1.31	0.83	0.16	0.73	1.86	3.09	4.87	6.71	0.351
1.2	42.7	1.58	1.29	0.82	0.17	0.72	1.87	3.15	5.04	7.02	0.381
1.3	42.2	1.54	1.26	0.82	0.18	0.71	1.88	3.21	5.19	7.31	0.409
1.4	41.7	1.49	1.23	0.81	0.19	0.69	1.88	3.26	5.35	7.62	0.436
1.5	41.3	1.45	1.21	0.81	0.20	0.68	1.89	3.31	5.51	7.92	0.462
1.6	40.8	1.41	1.18	0.80	0.21	0.67	1.89	3.36	5.66	8.26	0.490
1.7	40.4	1.38	1.16	0.79	0.22	0.65	1.89	3.40	5.80	8.58	0.517
1.8	40.0	1.34	1.14	0.78	0.22	0.64	1.89	3.44	5.96	8.88	0.544
1.9	39.6	1.31	1.12	0.78	0.23	0.63	1.89	3.48	6.10	9.20	0.570
2.0	39.2	1.28	1.10	0.77	0.24	0.61	1.89	3.52	6.25	9.51	0.596
2.1	38.8	1.25	1.08	0.76	0.24	0.60	1.89	3.55	6.39	9.79	0.620
2.2	38.4	1.22	1.06	0.76	0.25	0.59	1.89	3.59	6.51	10.12	0.643
2.3	38.1	1.20	1.04	0.75	0.25	0.58	1.88	3.62	6.65	10.43	0.667
2.4	37.7	1.17	1.02	0.74	0.26	0.57	1.88	3.65	6.77	10.72	0.691
2.5	37.4	1.15	1.00	0.74	0.26	0.56	1.88	3.67	6.90	10.95	0.713
2.6	37.1	1.12	0.99	0.73	0.26	0.55	1.87	3.70	7.02	11.25	0.734
2.7	36.8	1.10	0.97	0.72	0.27	0.54	1.87	3.72	7.13	11.55	0.755
2.8	36.6	1.08	0.96	0.72	0.27	0.53	1.86	3.74	7.25	11.80	0.776
2.9	36.3	1.06	0.95	0.71	0.27	0.52	1.86	3.76	7.36	12.10	0.796
3.0	36.0	1.04	0.93	0.71	0.28	0.51	1.85	3.78	7.47	12.36	0.818
3.2	35.5	1.01	0.90	0.69	0.28	0.49	1.84	3.81	7.65	12.85	0.857
3.4	35.1	0.98	0.88	0.68	0.29	0.47	1.83	3.84	7.84	13.36	0.895
3.6	34.7	0.95	0.86	0.67	0.29	0.46	1.81	3.87	8.00	13.83	0.930
3.8	34.2	0.92	0.84	0.66	0.29	0.44	1.80	3.89	8.16	14.23	0.966
4.0	33.9	0.90	0.82	0.65	0.29	0.42	1.78	3.91	8.30	14.70	1.000
4.5	33.0	0.84	0.78	0.63	0.30	0.39	1.75	3.93	8.60	15.62	1.081
5.0	32.3	0.80	0.74	0.62	0.30	0.37	1.71	3.95	8.86	16.45	1.155

ตารางที่ 1 ค่าFREQUENCY FACTOR(K) สำหรับ LOGNORMAL DISTRIBUTION



รูปที่ 3 K-T CURVE สำหรับ TYPE I EXTREMAL DISTRIBUTION

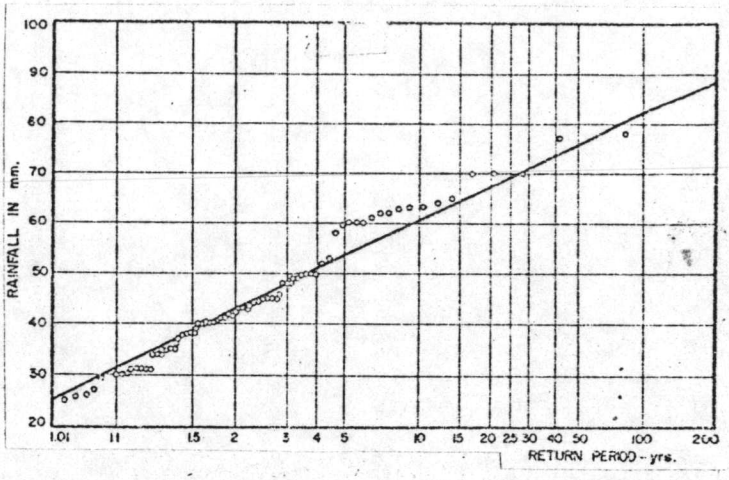
CENGIZ ERTUNA (1970) : ได้ทำการศึกษาปริมาณฝนที่ตกในช่วงเวลาสั้น ๆ บริเวณภาคกลางของประเทศไทย โดยนำเอาข้อมูลจากสถานีวัดน้ำฝนกรุงเทพฯ ดอนเมือง เกาะสีชัง จันบุรีและชลบุรี มาวิเคราะห์หาปริมาณฝนที่อาจเกิดในช่วง RETURN PERIOD ต่าง ๆ จากการวิจัยเขาสามารถเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนกับค่า RETURN PERIOD สำหรับฝนซึ่งตกในช่วงเวลา 0.5, 1, และ 2 ชั่วโมงได้ตามรูปที่ 4

1.2.1.2 โดยการใช้ PROBABILITY PAPER เป็นการศึกษาความถี่ของสถิติทางอุทกวิทยาจากข้อมูลสถิติที่ได้บันทึกไว้ จำนวนปีที่เหตุการณ์ระดับหนึ่งจะย้อนกลับมาเกิดเท่ากันหรือมากกว่า (RETURN PERIOD) สามารถคำนวณได้จากสูตรสำเร็จซึ่งนักอุทกวิทยาหลายท่านได้ศึกษาไว้ตามตารางที่ 2

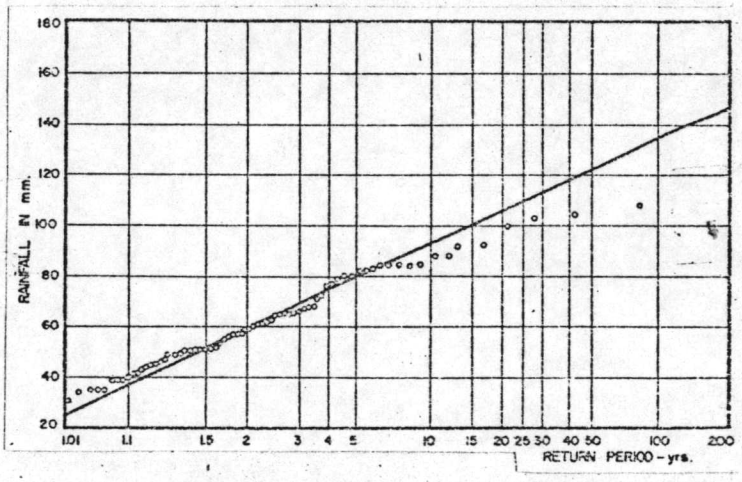
ตารางที่ 2 สูตรสำเร็จที่ใช้คำนวณหาค่า RETURN PERIOD

ชื่อ	ปี ค.ศ.	RETURN PERIOD	หมายเหตุ
CALIFORNIA	1923	N/M	
HAZEN	1930	2N/(2M-1)	N = จำนวนข้อมูลที่บันทึกไว้ทั้งหมด
WEIBULL	1939	(N+1)/M	
BEARD	1943	$1/(1-0.5^{1/N})$	M = ลำดับที่ของข้อมูลที่เรียงจากมากไปหาน้อย
CHEGODAYEV	1955	(N+0.4)/(M-0.3)	
BLOM	1958	(N+0.25)/(M-0.375)	
TUKEY	1962	(3N+1)/(3M-1)	
GRINGORTEN	1963	(N+0.12)/(M-0.44)	

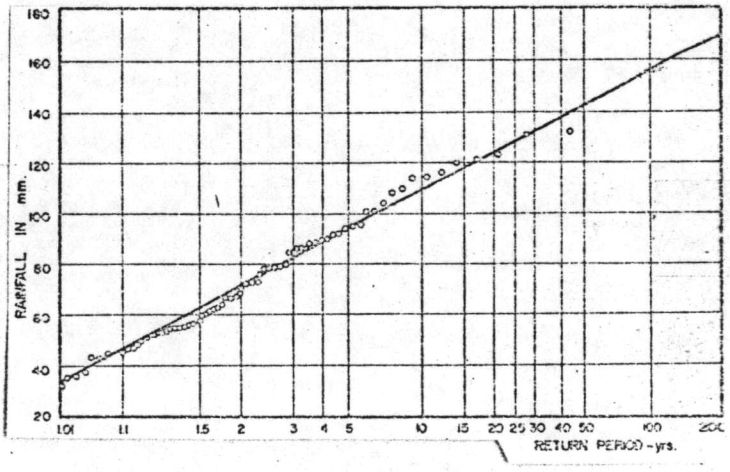
นำเอาค่าสถิติและค่า RETURN PERIOD ไปเขียนกราฟใน PROBABILITY PAPER กราฟที่ได้จะเป็นเส้นตรงซึ่งเมื่อต่อออกไปก็สามารถอ่านค่าสถิติที่อาจเกิดในช่วง RETURN PERIOD ต่าง ๆ ได้



0.5 Hr. DURATION



1.0 Hr. DURATION



2.0 Hrs. DURATION

รูปที่ 4 ปริมาณฝนบริเวณภาคกลางของประเทศไทยโดย CENGIZ ERTUNA

CHOW ได้วิเคราะห์สูตรต่าง ๆ ในตารางที่ 2 แล้วได้ให้ความเห็นว่าสูตรที่เหมาะสำหรับใช้ศึกษาเกี่ยวกับความถี่ของสถิติสูงสุดในแต่ละปีคือสูตรของ WEIBULL

1.2.2 การศึกษาเกี่ยวกับระบบการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ

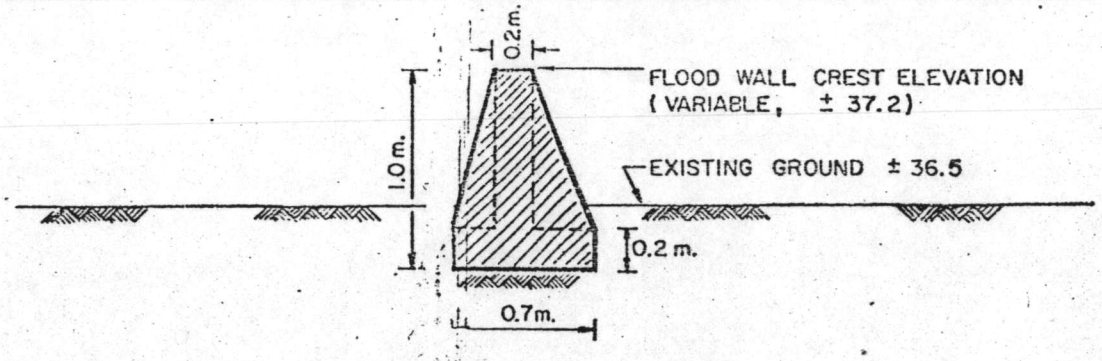
1.2.2.1 CAMP,DRESSER & McKEE (1968) : ได้ทำการวิจัยระบบการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำในบริเวณกรุงเทพฯ โดยใช้ค่าระดับน้ำหลากและปริมาณฝนที่ค่า RETURN PERIOD 100 และ 2-5 ปี ตามลำดับ ผลการวิจัยได้เสนอแนะให้สร้างเขื่อนลักษณะต่าง ๆ แล้วแต่ความเหมาะสม ตามรูปที่ 5 กั้นล้อมรอบพื้นที่ในเขตต่าง ๆ ดังรูปที่ 6 เพื่อป้องกันน้ำท่วมและให้สร้างสถานีสูบน้ำขึ้นในแต่ละเขตเพื่อใช้ระบายน้ำฝน รวมทั้งจะต้องปรับปรุงคลองและท่อระบายน้ำที่มีอยู่เดิมให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ด้วย

1.2.2.2 นวนคร (1974) เป็นโครงการสร้างที่อยู่อาศัยขนาดใหญ่อยู่ทางตอนเหนือของกรุงเทพฯ การก่อสร้างระยะแรกจะทำในพื้นที่ 2360 ไร่ซึ่งมีเส้นรอบรูป 10.8 กิโลเมตร และระดับดินเดิมต่ำกว่าระดับน้ำหลากโดยเฉลี่ยประมาณ 1.50 เมตร การป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำของโครงการเป็นระบบทำคันดินกั้น (DUTCH POLDER SYSTEM) ซึ่งใช้ปริมาณฝน 24 ชั่วโมงที่ RETURN PERIOD 5 ปี มาคำนวณขนาดคลองกักเก็บน้ำและขนาดเครื่องสูบน้ำฝนออกทิ้งนอกโครงการ

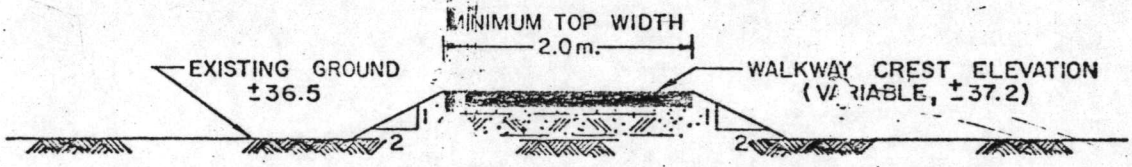
1.3 วัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาโครงการสร้างที่อยู่อาศัยในบริเวณนอกกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียงทางตะวันออกและเหนือ ว่าโครงการลักษณะใดควรสร้างระบบการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำโดยวิธีถมดิน และลักษณะใดควรสร้างโดยวิธีทำคันดิน (DUTCH POLDER SYSTEM) จึงจะเป็นการประหยัดเงินทุนที่ใช้ในการก่อสร้างได้มากที่สุด

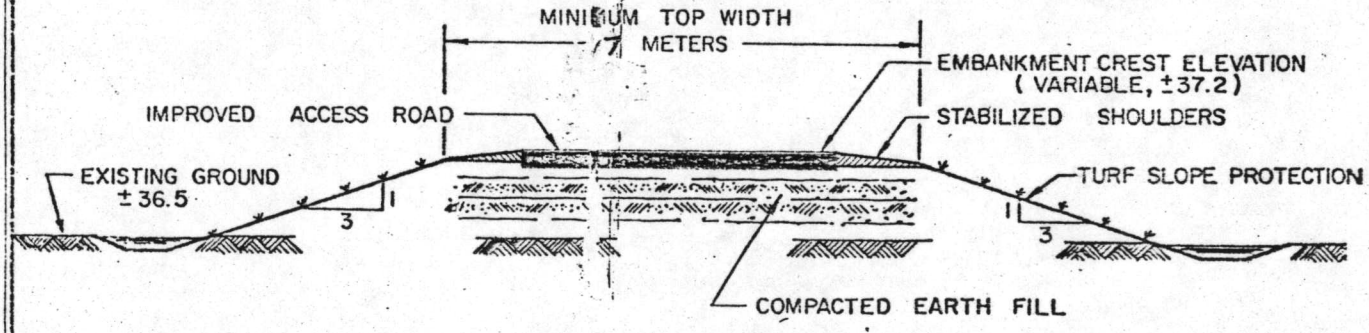
เนื่องจากการก่อสร้างระบบการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำขึ้นอยู่กับแฟคเตอร์ (FACTOR) ต่าง ๆ มากมาย ซึ่งบางอย่างไม่อาจรวบรวมข้อมูลนำมา



CONCRETE FLOOD WALL



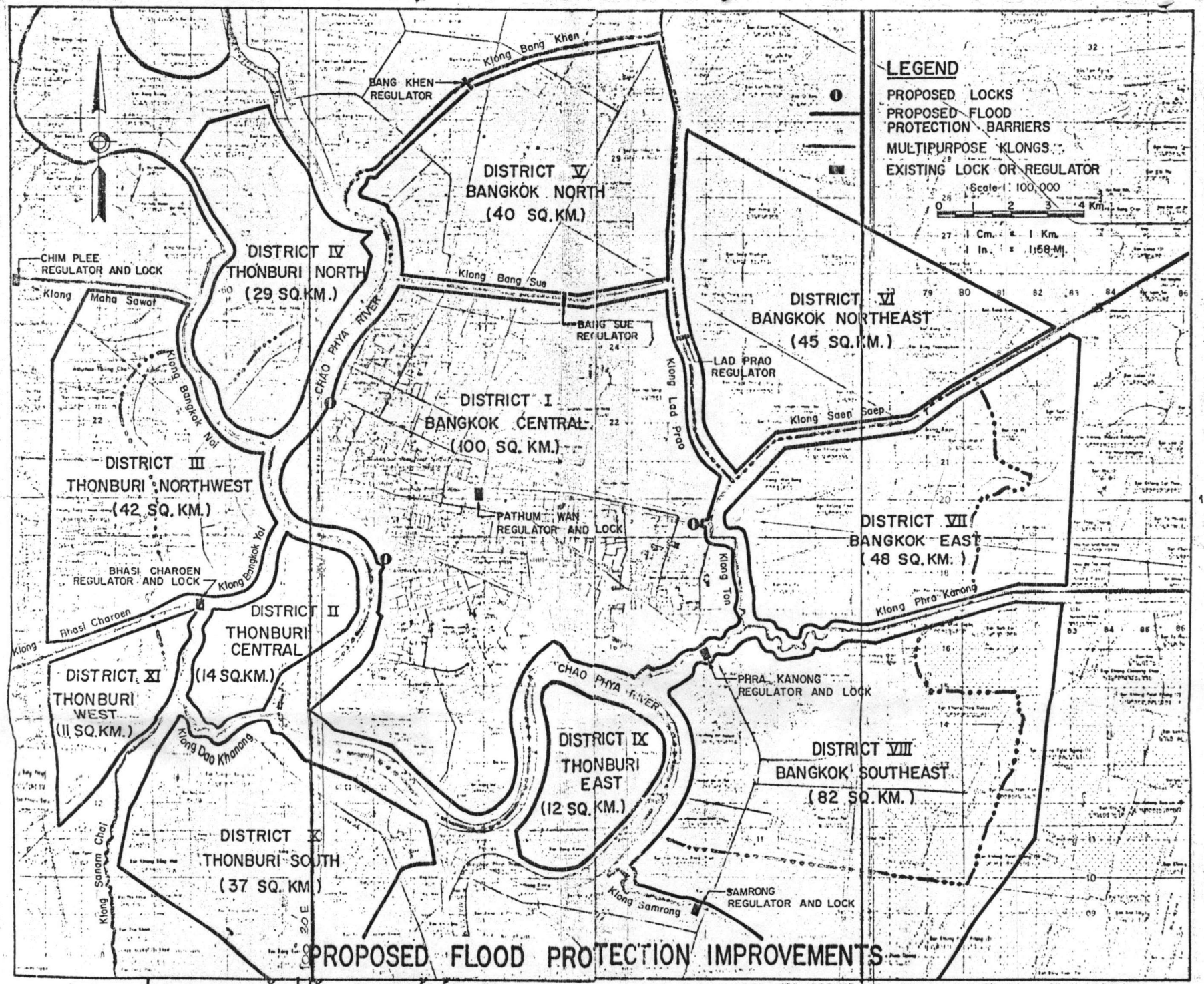
FLOOD PROTECTION WALKWAY



FLOOD PROTECTION EMBANKMENT

ELV. 35.03 = ± 0.00 M.S.L.

รูปที่ 5 เขื่อนป้องกันน้ำท่วมลักษณะต่างๆของกรุงเทพมหานคร



รูปที่ 6 บริเวณพื้นที่ที่ต้องทำคันดินคันน้ำหลาก

วิเคราะห์ได้ แต่เพื่อให้ผลการวิจัยออกมาใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด การวิจัยจำเป็นต้องดำเนินการภายในขอบเขตตามข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้

1.3.1 ระบบการระบายน้ำที่ใช้ในการวิจัยเป็นระบบการระบายน้ำฝนเพียงอย่างเดียวซึ่งถือว่าไม่รวมกับระบบการระบายน้ำโสโครก

1.3.2 โครงการทุกโครงการสามารถระบายน้ำให้ไหลออกตามธรรมชาติได้ ในกรณีที่ทำการก่อสร้างระบบการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำโดยวิธีถมดิน

1.3.3 ราคาค่าก่อสร้างระบบการระบายน้ำภายในโครงการถือว่ามีค่าเท่ากันไม่ว่าจะทำการก่อสร้างโดยวิธีถมดินหรือทำคันดินและไม่นำมาคิดรวมในการวิจัย

1.3.4 ราคาเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะใช้ในการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ในอนาคตมีค่าเท่ากับค่าเทียบเท่าของราคาปัจจุบัน

1.3.5 ระบบการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำถือว่ามีอายุการใช้งาน 40 ปี ส่วนเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์แต่ละชุดมีอายุการใช้งาน 10 ปี

1.4 <u>วิธีดำเนินการวิจัย</u>

ลักษณะของโครงการที่นำมาพิจารณาในการวิจัย ประกอบด้วยค่าผลต่างระหว่างระดับน้ำหลากกับระดับดินเดิม ปริมาณน้ำฝน ราคาที่ดิน รูปร่างและขนาดของพื้นที่ที่ใช้สร้างที่อยู่อาศัย ส่วนการวิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1.4.1 ดำเนินการหาข้อมูลราคาที่ดิน ราคาค่าก่อสร้างระบบการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ รวมทั้งราคาเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ที่ใช้ในปัจจุบัน

1.4.2 ดำเนินการหาข้อมูลระดับดินเดิม ระดับน้ำหลากและปริมาณฝนรายวันสูงสุดของแต่ละปี ในบริเวณพื้นที่ที่ทำการวิจัย

1.4.3 นำข้อมูลระดับน้ำและปริมาณฝน (1.4.2) มาวิเคราะห์หาค่าระดับน้ำหลากและปริมาณฝนรายวันสูงสุดที่อาจเกิดในช่วง RETURN PERIOD 5-25 และ 2-5 ปีตามลำดับ

1.4.4 นำเอาค่าปริมาณฝน (1.4.3) และผลต่างระหว่างระดับน้ำหลาก

(1.4.3)กับระดับดินเดิม (1.4.2) มาคำนวณหาปริมาณงานที่จะต้องทำในการก่อสร้างระบบการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำของโครงการที่อยู่อาศัยแต่ละลักษณะทั้งวิธีถมดินและทำคันดิน โดยเริ่มจากโครงการที่มีขนาดพื้นที่ 50 ไร่ถึง 1550 ไร่ และรูปร่างซึ่งมีค่า SHAPE FACTOR 4 ถึง 8

1.4.5 นำเอาปริมาณงานของโครงการแต่ละลักษณะ (1.4.4) และข้อมูลราคา (1.4.1) มาวิเคราะห์เปรียบเทียบเงินทุนที่ใช้ในการก่อสร้างระบบการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำทั้งสองระบบ ระบบที่ให้ค่าเงินทุนต่อพื้นที่ที่ใช้ทำประโยชน์เท่ากันต่ำกว่าถือว่า เป็นระบบที่ประหยัดกว่าสำหรับลักษณะโครงการนั้น ๆ

1.4.6 สรุปลักษณะโครงการที่เหมาะแก่การก่อสร้างระบบการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำแต่ละระบบ

1.5 ประโยชน์ของการวิจัย

การป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำสำหรับโครงการบ้านจัดสรรในบริเวณกรุงเทพฯ และจังหวัดใกล้เคียงมักนิยมใช้ระบบการถมดิน ซึ่งบางโครงการอาจเป็นการไม่ประหยัด ประโยชน์ของการวิจัยช่วยให้การตัดสินใจเลือกใช้ระบบการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำของโครงการที่อยู่อาศัย เป็นไปอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ส่วนบริเวณที่อยู่อาศัยหรือเขตชุมชนในเขตกรุงเทพมหานครที่ได้รับความเสียหายเนื่องจากน้ำท่วม อาจนำผลจากการวิจัยมาใช้พิจารณาประกอบ การตัดสินใจในการวางแผนป้องกันน้ำท่วมอย่างถาวร ซึ่งจะช่วยประหยัดเงินที่ใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย และเงินที่ใช้ซ่อมแซมถนน รวมทั้งทรัพย์สินอื่น ๆ ที่ได้รับความเสียหายอันเกิดจากน้ำท่วมไว้เป็นจำนวนปีละไม่น้อย