

551๐ 489

๑ ๒๓๗ ๓

๕ 3

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าเพื่อทำนายโอกาสการเกิดน้ำท่วม
ในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

ปริญญานิพนธ์

ของ

วิวัฒน์ เ็นงาม

๒๓ พ.ค. ๒๕๖๕

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ธันวาคม ๒๕๖๗

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

178578

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าเพื่อทำนายโอกาสการเกิดน้ำท่วม
ในกลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

บทคัดย่อ
ของ
วิวัฒน์ เนินงาม

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ธันวาคม 2527

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าเพื่อทำนายโอกาสการเกิดน้ำท่วมในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง การวิเคราะห์กระทำจากข้อมูลปริมาณน้ำสูงสุดรายปี ระดับน้ำสูงสุดรายปีและระดับน้ำสูงสุดรายเดือน ข้อมูลรวบรวมจาก 14 สถานี ของกรมชลประทานและการทำเรือ

ผลการศึกษาพบว่า

ค่าเฉลี่ยระดับน้ำสูงสุดรายเดือนมีค่าสูงในเดือนตุลาคมและพฤศจิกายน

ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมมีค่าสูงมากในเดือนตุลาคมและพฤศจิกายน

เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ มีผลทำให้ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏในรอบ 2 ปี ถึง 100 ปี ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ มีค่าลดลงประมาณ 10 ถึง 20 เปอร์เซ็นต์

โอกาสที่จะเกิดอุทกภัยขนาดใหญ่ในพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง หลังจากมีเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ พิจารณาจากปริมาณน้ำที่ไหลผ่านสถานีวัดน้ำ ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ตั้งแต่ 4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีขึ้นไป เป็นเกณฑ์ขี้นอก จะมีโอกาสเกิดในรอบ 9 ถึง 10 ปี ขึ้นไป

โอกาสที่จะเกิดอุทกภัยขนาดใหญ่ในพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง จากจังหวัดพระนครศรีอยุธยาลงมาถึงกรุงเทพมหานคร พิจารณาจากปริมาณน้ำที่ไหลผ่านสถานีวัดน้ำ ที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ตั้งแต่ 3,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีขึ้นไป เป็นเกณฑ์ขี้นอก จะมีโอกาสเกิดในรอบ 8 ปีขึ้นไป

โอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมใหญ่ในบริเวณกรุงเทพมหานคร พิจารณาจากระดับน้ำที่สถานีวัดน้ำสะพานพระพุทธยอดฟ้า ระดับสูงตั้งแต่ 1.85 เมตร (ร.ท.ก.) ขึ้นไป จะมีโอกาสเกิดในรอบ 9 ถึง 10 ปีขึ้นไป

AN ANALYSIS OF RUNOFF FOR PREDICTING FLOOD PROBABILITY IN
THE LOWER CHAO PHRAYA RIVER BASIN

AN ABSTRACT
BY
WIWAT NOENNGAM

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University
December 1984

The main purpose of this study was to analyze the amount of runoff for predicting flood probability in The Lower Chao Phraya River Basin. The analyzing was based on historical record of annual maximum discharge, annual maximum gage height and monthly maximum gage height. The data were collected from 14 station¹ under the operation of Royal Irrigation Department and Bangkok Port Authority.

The result of the study were.

The monthly arerage of water level was highest in October and November.

The probability of highest flood was likely occuring in October and November.

The Bhumibol Dam and Sirikit Dam reduce the occurencê of maximum flood at Changwat Nakhonsawan which would occure in the cycle of 2 year to 100 year by 10 to 20 percents.

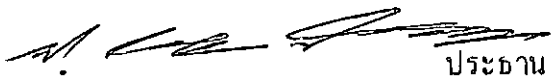
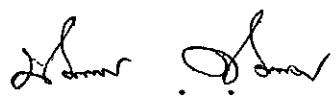
The probability of major flood in the Lower Choa Phraya River Basin after operating Bhumibol Dam and Sirikit Dam considering from the amount of water 4,000 cubic meters per second and above passing the measuring station at Amphoe Muang Changwat Nakhonsawan would occure in the cycle of 9 to 10 years or move.

The probability of major flood in the Lower Chao Phraya River Basin from Ampnoe Bangsai Changwat Phra Nakhon Sri Ayutthaya down to Bangkok Metropolitance considering from the amount of water 3,000 cubic meters per second and above passing the measuring station at Amphoe Bangsai would occure in the cycle of 8 years or move.

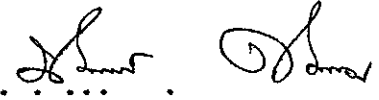
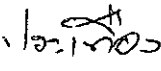
The probability of major flood in Bangkok Metropolitance considering from the level of water at 1.85 meters M.S.L. or above from measuring station at Memorial Bridge would occure in the cycle of 9 to 10 years or move.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปรินิพนธ์
ฉบับนี้ เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิตของ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา


ประธาน

กรรมการ

คณะกรรมการสอบ


ประธาน

กรรมการ
 
กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความร่วมมือจากหลายฝ่าย ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ประเสริฐ วิทยารัฐ และ รองศาสตราจารย์ ดร. นิพนธ์ ตั้งธรรม เป็นอย่างสูง ที่กรุณาให้แนวคิดและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ

ขอขอบพระคุณ คุณประสงค์ จิตเสรี คุณนพคุณ โสณสิน กองอุทกวิทยา กรมชลประทาน คุณอุลลพผล พิศลยบุตร กองการศึกษาวิจัย กรมอุตุนิยมวิทยา ที่ได้ให้ความช่วยเหลือแนะนำด้านวิชาการ ขอขอบพระคุณ คุณธงชัย สิมกึ่ง กองสำรวจทรัพยากร ด้วยภาพถ่ายดาวเทียม สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือแนะนำในการแปลภาพถ่ายดาวเทียม และขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่กองอุทกวิทยา เจ้าหน้าที่ห้องสมุด กรมชลประทาน เจ้าหน้าที่ฝ่ายข้อมูลระดับน้ำการทำเรือ และเจ้าหน้าที่กองสำรวจทรัพยากร ด้วยภาพถ่ายดาวเทียม สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลืออย่างดียิ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการศึกษาค้นคว้า

ขอขอบพระคุณ คุณสุภพงศ์ ประภาศิริ ที่ได้ช่วยเหลือด้านการพิมพ์จนกระทั่งปริญญานิพนธ์ สำเร็จสมบูรณ์

ท้ายสุดนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และผู้มีพระคุณที่ได้ให้การสนับสนุน การศึกษามาโดยตลอด

. C -1

วิวัฒน์ เนิงงาม

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	จุดมุ่งหมายของการศึกษา	3
	สมมุติฐานการศึกษาขั้นต้น	3
	ความสำคัญของการศึกษาขั้นต้น	4
	ขอบเขตการศึกษาขั้นต้น	4
	ข้อตกลงเบื้องต้น	6
	เกณฑ์ในการเลือกบริเวณศึกษา .	6
	นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
	สภาพน้ำท่าของแม่น้ำเจ้าพระยา	9
	วิธีการศึกษาเกี่ยวกับน้ำท่า	13
3	วิธีดำเนินการศึกษา	30
	แหล่งข้อมูลและเครื่องมือ	30
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	31
	การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	31
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .	32
4	การวิเคราะห์ข้อมูลและผลการวิเคราะห์ข้อมูล	34
	วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยระดับน้ำสูงสุดรายเดือน	34
	วิเคราะห์ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วม	42

วิเคราะห์ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นที่อำเภอเมือง จังหวัด	
นครสวรรค์ เนื่องจากมีเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์	50
วิเคราะห์ปริมาณน้ำและระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้น	57
5 อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า สรุป และข้อเสนอแนะ	108
อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า	108
ข้อบกพร่องในการศึกษาค้นคว้า	129
ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้า	130
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	130
บรรณานุกรม	132
ภาคผนวก	136

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แสดงที่ตั้งของสถานีวัดน้ำในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง	4
2	แสดงค่าเฉลี่ยระดับน้ำสูงสุดรายเดือนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2500 - 2524 ...	34
3	แสดงค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมรายเดือน	43
4	แสดงค่าเปรียบเทียบปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ในกรณีที่ยังไม่มีเขื่อนและเมื่อมีเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ...	51
4	แสดงค่าปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ และที่อำเภอ บางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	58
6	แสดงค่าระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี	65
7	แสดงค่าปริมาณน้ำไหลผ่านกรุงเทพมหานครและระดับน้ำสูงสุดที่ สะพานพุทธ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2508 - 2521	125
8	แสดงพื้นที่ลุ่มน้ำและค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำสูงสุดรายปี	137
9	แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนรายเดือน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2494 - 2523 ...	138

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ		หน้า
1	แผนที่แสดงลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและที่ตั้งสถานีวัดน้ำ	8
2	แสดงปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจกลับมาปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ของแม่น้ำ ทาลาฟูซา รัฐอลาบามา สหรัฐอเมริกา	16
3	แสดงปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจกลับมาปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ของแม่น้ำ ยอคซีโฮฮินี และคีสคิมเนตัส รัฐเพนซิลวาเนีย สหรัฐอเมริกา	17
4	แสดงปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจกลับมาปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ของแม่น้ำ วามัสซ์ รัฐอินเดียนา สหรัฐอเมริกา	18
5	แสดงระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่สถานีวัดน้ำเสาหิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	19
6	แสดงปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ของสถานีลุ่มลุ่ม ตามวิธีของลอค นอร์บอล, ลอค เพียร์สัน และกัมเบล	23
7	แสดงปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่แอตแลนติก รัฐยูทาห์ สหรัฐอเมริกา	26
8	แสดงระดับน้ำเฉลี่ยสูงสุดรายเดือนของแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2500 - 2524	36
9	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ลุ่มน้ำกับค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำสูงสุดรายปีของ ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบน	54
10	แสดงกราฟปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์เมื่อยังไม่มีเขื่อน และเมื่อมีเขื่อนภูมิพลและเขื่อน สิริกิติ์	56
11	แสดงกราฟปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์	60

12	แสดงกราฟปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	63
13	แสดงกราฟระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่สถานีวัดน้ำ c.13 จังหวัดชัยนาท	68
14	แสดงภาพตัดขวางและเส้นระดับน้ำที่อาจปรากฏขึ้นที่จุดสถานีวัดน้ำ c.13 จังหวัดชัยนาท	69
15	แสดงกราฟระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่สถานีวัดน้ำ c.3 จังหวัดสิงห์บุรี	71
16	แสดงภาพตัดขวางและเส้นระดับน้ำที่อาจปรากฏขึ้น ที่จุดสถานีวัดน้ำ c.3 จังหวัดสิงห์บุรี	72
17	แสดงกราฟระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่สถานีวัดน้ำ c.7A จังหวัดอ่างทอง	74
18	แสดงภาพตัดขวางและเส้นระดับน้ำที่อาจปรากฏขึ้น ที่จุดสถานีวัดน้ำ c.7A จังหวัดอ่างทอง	75
19	แสดงกราฟระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่สถานีวัดน้ำ c.15 อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	77
20	แสดงภาพตัดขวางและเส้นระดับน้ำที่อาจปรากฏขึ้นที่จุดสถานีวัดน้ำ c.15 อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	78
21	แสดงกราฟระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	80
22	แสดงกราฟระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	82
23	แสดงภาพตัดขวางและเส้นระดับน้ำที่อาจปรากฏขึ้นที่บริเวณอำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	83

24	แสดงกราฟระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่สถานีวัดน้ำ C.22 อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี	85
25	แสดงภาพตัดขวางและเส้นระดับน้ำที่อาจปรากฏขึ้น ที่บริเวณอำเภอ ปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี	86
26	แสดงกราฟระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่สถานีวัดน้ำ C.12 กรมชลประทาน สามเสน กรุงเทพมหานคร	88
27	แสดงภาพตัดขวางและเส้นระดับน้ำที่อาจปรากฏขึ้น ที่บริเวณกรมชลประทาน เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร	89
28	แสดงกราฟระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่สถานีวัดน้ำ C.4 สะพานพระพุทธยอดฟ้า กรุงเทพมหานคร	91
29	แสดงภาพตัดขวางและเส้นระดับน้ำที่อาจปรากฏขึ้น ที่บริเวณสะพาน- พระพุทธยอดฟ้า กรุงเทพมหานคร	92
30	แสดงระดับฝั่งเฉลี่ยของแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่ปากน้ำถึงอำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	95
31	แสดงกราฟระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่การทำเรือ กรุงเทพมหานคร	96
32	แสดงกราฟระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่อำเภอ พระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ	97
33	แสดงกราฟระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	98
34	แสดงกราฟระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่ป้อมพระจุลฯ จังหวัดสมุทรปราการ	100
35	แสดงภาพตัดตามยาวของแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่ท้ายเขื่อนเจ้าพระยาถึง ปากแม่น้ำเจ้าพระยา และระดับน้ำที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ . .	102

36	แผนที่แสดงพื้นที่น้ำท่วมในเขตที่ราบภาคกลางปี พ.ศ. 2521	105
37	แสดงทิศทางการลมน้ำฝนมาตกในประเทศไทย	111
38	แสดงกราฟปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนตั้งแต่ พ.ศ. 2494 - 2523 ..	112
39	แสดงไฮโดรกราฟของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่จังหวัดนครสวรรค์ ปี พ.ศ. 2485, 2518, 2521 และ 2523	119
40	แผนที่แสดงเขตวิกฤตอันดับต่าง ๆ ของกรุงเทพมหานคร	128

ภูมิหลัง

ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง มีอาณาเขตรอบลุ่มตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ต่อเนื่องลงมาจนถึงอ่าวไทย มีพื้นที่ประมาณ 38,400 ตารางกิโลเมตร ลุ่มน้ำนี้มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยเป็นอย่างยิ่ง และยังเป็นที่ตั้งของจังหวัดต่าง ๆ ในภาคกลาง เช่น จังหวัดนครสวรรค์ ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี นนทบุรี กรุงเทพมหานคร และสมุทรปราการ จังหวัดดังกล่าวตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาในส่วนของที่เรียกว่า ทาม (Flood way) จึงมักประสบกับปัญหาน้ำท่วมหรืออุทกภัย เนื่องจากน้ำท่าตามลำแม่น้ำเจ้าพระยาล้นตลิ่งเข้าท่วมอยู่เสมอ ๆ ถึงแม้ประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่น้ำท่วมมาเป็นเวลานาน ได้พยายามหาทางป้องกันและปรับตัวให้เข้ากับสภาพน้ำท่วม โดยวิธีปลูกอาคารบ้านเรือนให้พ้นระดับน้ำ สร้างเรือนแพ สร้างคันดิน ปลูกข้าวลอยน้ำ และในระยะต่อมา ได้สร้างเขื่อนเจ้าพระยาบนลำแม่น้ำเจ้าพระยา ในปี พ.ศ. 2500 เขื่อนภูมิพลบนลำน้ำปิง ในปี พ.ศ. 2507 และสร้างเขื่อนสิริกิติ์ บนลำน้ำน่าน ในปี พ.ศ. 2514 ซึ่งมีผลเพียงทำให้สภาพน้ำท่วมลดลงบ้างเท่านั้น อย่างไรก็ตาม ไม่สามารถจะแก้ปัญหาน้ำท่วมได้โดยเด็ดขาด ภัยธรรมชาติจึงเป็นปัญหาที่กระทบกระเทือนต่อเศรษฐกิจและความเป็นอยู่ของประชาชนอยู่เรื่อยมาจนปัจจุบัน ดังจะได้กล่าวถึงเหตุการณ์น้ำท่วมครั้งสำคัญตั้งแต่อดีตมาดังนี้

วันที่ 2 ธันวาคม พ.ศ. 2328 ระดับน้ำท่วมที่ท้องสนามหลวง วัดได้ลึก 8 ศอก 11 นิ้ว (พื้นที่ท้องสนามหลวงต่ำกว่าปัจจุบันมาก) น้ำท่วมที่ท้องพระโรงพระที่นั่งจักรพรรดิพิมาน วัดได้ 4 ศอก 8 นิ้ว

วันที่ 28 ตุลาคม พ.ศ. 2362 ระดับน้ำที่ท้องสนามหลวงวัดได้ลึก 6 ศอก 8 นิ้ว พระที่นั่งจักรพรรดิพิมาน วัดได้ 2 ศอก

วันที่ 4 พฤศจิกายน พ.ศ. 2374 น้ำท่วมบริเวณกำแพงแก้วในพระที่นั่งอัมรินทร์-วินิจฉัย วัดได้ลึก 4 ศอก และในวันที่ 12 เดือนเดียวกัน วัดระดับน้ำท่วมได้ลึก 8 ศอก คือ

วันที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2402 วัดระดับน้ำท่วมที่ประตูนิมานชัยศรี ได้ลึก 8 นิ้ว

วันที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2412 วัดระดับน้ำท่วมที่ประตูนิมานชัยศรี ได้ลึก 8 นิ้ว

วันที่ 13 พฤศจิกายน พ.ศ. 2422 วัดระดับน้ำท่วมที่ประตูนิมานชัยศรี ได้ลึก 8 นิ้ว

เดือนตุลาคม พ.ศ. 2460 (ปีมะเส็ง) วัดระดับน้ำที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า ให้

1.87 เมตร มีการแข่งเรือที่ลานพระบรมรูปทรงม้าในปีนั้น และระดับน้ำสูงที่จังหวัด
พระนครศรีอยุธยา วัดได้ 4.79 เมตร ซึ่งเป็นน้ำท่วมมากผิดปกติ ทำความเสียหายแก่ไร่นา
2,911,701 ไร่ จากพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด 13,890,600 ไร่ หรือคิดเป็นเนื้อที่เสียหาย
ร้อยละ 20.96

วันที่ 12 ตุลาคม พ.ศ. 2485 เกิดสภาพน้ำท่วมใหญ่ ระดับน้ำที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า
ตรวจวัดได้ 2.27 เมตร (ร.ท.ก.) ทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมในบริเวณกรุงเทพมหานคร
ลึกประมาณ 0.80 - 1.00 เมตร บางแห่งลึกเกือบ 2.00 เมตร เป็นเวลานานเกือบ 2 เดือน
(ชลประทาน 2471 : 56, 2522 : 1, อุดมวิทยวิทยา 2504 : 10, จริย์ ตูลยานนท์
2525 : 4)

ปี พ.ศ. 2518 ระดับน้ำสูงสุดที่สะพานพระพุทธยอดฟ้าตรวจวัดได้ 2.05 เมตร
(ร.ท.ก.) ถือเป็นน้ำท่วมใหญ่ เกือบเท่ากับปี พ.ศ. 2485 แต่ความเสียหายมากกว่า ดังนี้
เพราะบ้านเมืองมีความเจริญมากขึ้น สามารถประเมินความเสียหายทั้งสิ้นได้ประมาณ 1,600
ล้านบาท

ปี พ.ศ. 2519 พ.ศ. 2521 และปี พ.ศ. 2523 ระดับน้ำสูงสุดที่สะพาน
พระพุทธยอดฟ้าตรวจวัดได้ 1.78 เมตร 2.05 เมตร และ 1.76 เมตร (ร.ท.ก.)
ตามลำดับ ซึ่งเป็นปีที่เกิดน้ำท่วมเช่นกัน โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2521 ถือเป็นปีที่เกิด
น้ำท่วมใหญ่ คาดว่าถ้าไม่มีการดำเนินการป้องกันล่วงหน้า ความเสียหายในบริเวณ
กรุงเทพมหานครจะไม่น้อยกว่าปี พ.ศ. 2518 (ชลประทาน 2523 : 33 - 37)

เหตุการณ์น้ำท่วมหรืออุทกภัยดังกล่าว เป็นภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นได้ตามปกติวิสัย
ที่อาจเกิดขึ้นได้ในปีใดปีหนึ่ง อาจเว้นช่วงระยะเวลาาน หรืออาจเกิดขึ้นได้ในปีที่ติดต่อกัน
เสมอมา ลีโอโปล กล่าวไว้ว่า การศึกษาลักษณะน้ำท่า เช่น การเกิดน้ำท่วมในแง่ของ
ความน่าจะเป็นของการเกิด (probability) นับว่าเป็นเรื่องที่น่าสนใจอย่างยิ่งและ

มีความสำคัญทางภูมิศาสตร์ เพราะปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นมีได้เกิดโดยบังเอิญ หากแต่เป็นปรากฏการณ์ที่ยอมรับได้ว่า มีนัยสำคัญทางภูมิศาสตร์ (geomorphic significant) (Leopold, Wolman and Miller. 1964 : 63)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงน่าจะให้ทำการศึกษาการเกิดน้ำท่วมของแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง โดยวิธีการวิเคราะห์ความถี่ของการเกิดน้ำท่วม (flood frequency analysis) ในแง่ความน่าจะเป็นของการเกิดและโอกาสที่อาจย้อนกลับมาปรากฏซ้ำอีกในรอบปีต่าง ๆ (probability of occurrence and return period) และศึกษาพื้นที่น้ำท่วม ทั้งนี้ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการวางแผนป้องกันน้ำท่วม ในบริเวณพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาความน่าจะเป็นของการเกิดและคาดคะเนปริมาณน้ำสูงสุด และระดับน้ำสูงสุดที่อาจย้อนกลับมาปรากฏซ้ำอีกในรอบปีต่าง ๆ
2. เพื่ออธิบายลักษณะน้ำท่า
3. เพื่อสร้างภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างภาพตัดขวาง ภาพตัดตามยาว ของแม่น้ำเจ้าพระยา กับระดับน้ำสูงสุดที่อาจย้อนกลับมาปรากฏซ้ำอีกในรอบปีต่าง ๆ
4. เพื่อศึกษาพื้นที่น้ำท่วม และแสดงพื้นที่น้ำท่วมโดยใช้อากาศถ่ายดาวเทียม

สมมติฐานการศึกษาขั้นคร่าว

1. ระดับน้ำเฉลี่ยสูงสุดของแม่น้ำเจ้าพระยาน่าจะอยู่ในช่วงเดือนตุลาคม และเดือนพฤศจิกายน
2. ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมตามลำแม่น้ำเจ้าพระยาจะมีค่าสูงสุดในช่วงเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายน
3. ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจย้อนกลับมาปรากฏซ้ำอีกในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี 100 ปี ณ สถานีตรวจวัดน้ำ C. 2 จังหวัดนครสวรรค์ เนื่องจากมีเขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์ เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนมีเขื่อน ค่าปริมาณน้ำน่าจะลดลง
4. ปริมาณน้ำและระดับน้ำสูงสุดที่อาจกลับมาปรากฏซ้ำอีก จะมีค่าน้อยในช่วงระยะ

เวลานั้น และจะมีค่ามากในช่วงระยะเวลายาว

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการวางแผนป้องกันปัญหาน้ำท่วม
2. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาเกี่ยวกับการเกิดน้ำท่วม
3. เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการวางแผนการใช้ที่ดินในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำ
4. เพื่อเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่จะนำผลการวิจัยไปดำเนินการศึกษาต่อ

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ศึกษาเฉพาะลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ลงมาถึงปากแม่น้ำ
2. สถิติปริมาณน้ำและระดับน้ำ จากกรมชลประทานและการท่าเรือแห่งประเทศไทย ที่สถานีวัดน้ำต่าง ๆ ดังนี้

ตาราง 1 แสดงสถานที่ตั้งของสถานีวัดน้ำในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบนและล่าง

รหัสสถานี	ที่ตั้งสถานี		อำเภอ	จังหวัด
	ละติจูด	ลองจิจูด		
P.1	18° 47' 09" N	99° 00' 29" E	เมือง	เชียงใหม่
P.2A	16° 51' 14" N	99° 07' 50" E	เมือง	ตาก
P.12	17° 14' 30" N	99° 00' 45" E	สามเงา	ตาก
P.13	19° 12' 38" N	98° 52' 20" E	แม่แตง	เชียงใหม่
P.14	18° 13' 49" N	98° 33' 35" E	ฮอด	เชียงใหม่
P.15	16° 12' 50" N	99° 43' 26" E	คลองขลุง	กำแพงเพชร
P.19A	18° 25' 29" N	98° 42' 17" E	จอมทอง	เชียงใหม่
W.1A	18° 17' 24" N	99° 29' 40" E	เมือง	ลำปาง

ตาราง 1 (ต่อ)

รหัสสถานี	ที่ตั้งสถานี		อำเภอ	จังหวัด
	ละติจูด	ลองจิจูด		
W.3A	17° 38' 29" N	99° 14' 04" E	เถิน	ลำปาง
W.5A	18° 11' 21" N	99° 24' 04" E	เกาะคา	ลำปาง
W.10A	18° 31' 16" N	99° 37' 52" E	แจ้ห่ม	ลำปาง
W.16	18° 48' 12" N	99° 38' 45" E	แจ้ห่ม	ลำปาง
Y 1	18° 08' 32" N	100° 08' 06" E	เมือง	แพร่
Y 14	17° 35' 42" N	99° 43' 08" E	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย
Y.20	18° 35' 03" N	100° 09' 17" E	สอง	แพร่
N.2A	17° 37' 58" N	100° 06' 07" E	เมือง	อุตรดิตถ์
N.5A	16° 49' 15" N	100° 15' 49" E	เมือง	พิษณุโลก
N.35	18° 24' 00" N	100° 51' 05" E	สา	น่าน
C.2	15° 40' 15" N	100° 06' 45" E	เมือง	นครสวรรค์
C.3	14° 53' 44" N	100° 24' 14" E	เมือง	สิงห์บุรี
C.4	13° 44' 15" N	100° 29' 55" E	ธนบุรี	กรุงเทพมหานคร
C.7A	14° 35' 05" N	100° 27' 12" E	เมือง	อ่างทอง
C.12	13° 47' 12" N	100° 30' 56" E	คูสิต	กรุงเทพมหานคร
C.13	15° 09' 57" N	100° 11' 32" E	สรรพยา	ชัยนาท
C.15	14° 25' 35" N	100° 29' 11" E	บางบาล	พระนครศรีอยุธยา
C.22	13° 53' 47" N	100° 29' 39" E	ปากเกร็ด	นนทบุรี
S.5	14° 24' 32" N	100° 35' 02" E	พระนครศรี-	พระนครศรีอยุธยา
			อยุธยา	
- *	14° 11' 36" N	100° 30' 05" E	บางไทร	พระนครศรีอยุธยา

ตาราง 1 (ต่อ)

รหัสสถานี	ที่ตั้งสถานี	ละติจูด	ลองจิจูด	อำเภอ	จังหวัด
- *		13° 40' 00" N	100° 35' 02" E	พระโขนง	กรุงเทพมหานคร
- *		13° 39' 35" N	100° 32' 27" E	พระประแดง	สมุทรปราการ
- *		13° 35' 40" N	100° 35' 58" E	เมือง	สมุทรปราการ
- *		13° 33' 06" N	100° 34' 44" E	ป้อมพระจุลลา	สมุทรปราการ

หมายเหตุ * สถานีวัดน้ำของการท่าเรือ

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. สถิติปริมาณน้ำ ระดับน้ำ ภาพทัศนวงลำน้ำที่ได้จากหน่วยงานต่าง ๆ ถือว่าถูกต้องเชื่อถือได้
2. ข้อมูลที่ได้จากแผนที่ ภาพถ่ายดาวเทียม จากหน่วยงานต่าง ๆ ถือว่าถูกต้องเชื่อถือได้
3. ผลการศึกษาวิเคราะห์ ถือเป็นผลการศึกษาของแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ถึงปากแม่น้ำเท่านั้น

เกณฑ์ในการเลือกบริเวณศึกษา

1. เป็นบริเวณที่เป็นศูนย์กลางการเกษตรกรรมที่สำคัญ และเป็นศูนย์กลางธุรกิจการค้า การคมนาคม การอุตสาหกรรม และการศึกษาของประเทศ
2. เป็นบริเวณที่ประสบปัญหาน้ำท่วมอยู่เสมอ ๆ
3. เป็นบริเวณที่มีข้อมูลทางอุทกวิทยา และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพียงพอ

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

น้ำท่า คือ น้ำที่ซึ่งอยู่ตามแม่น้ำลำธารต่าง ๆ

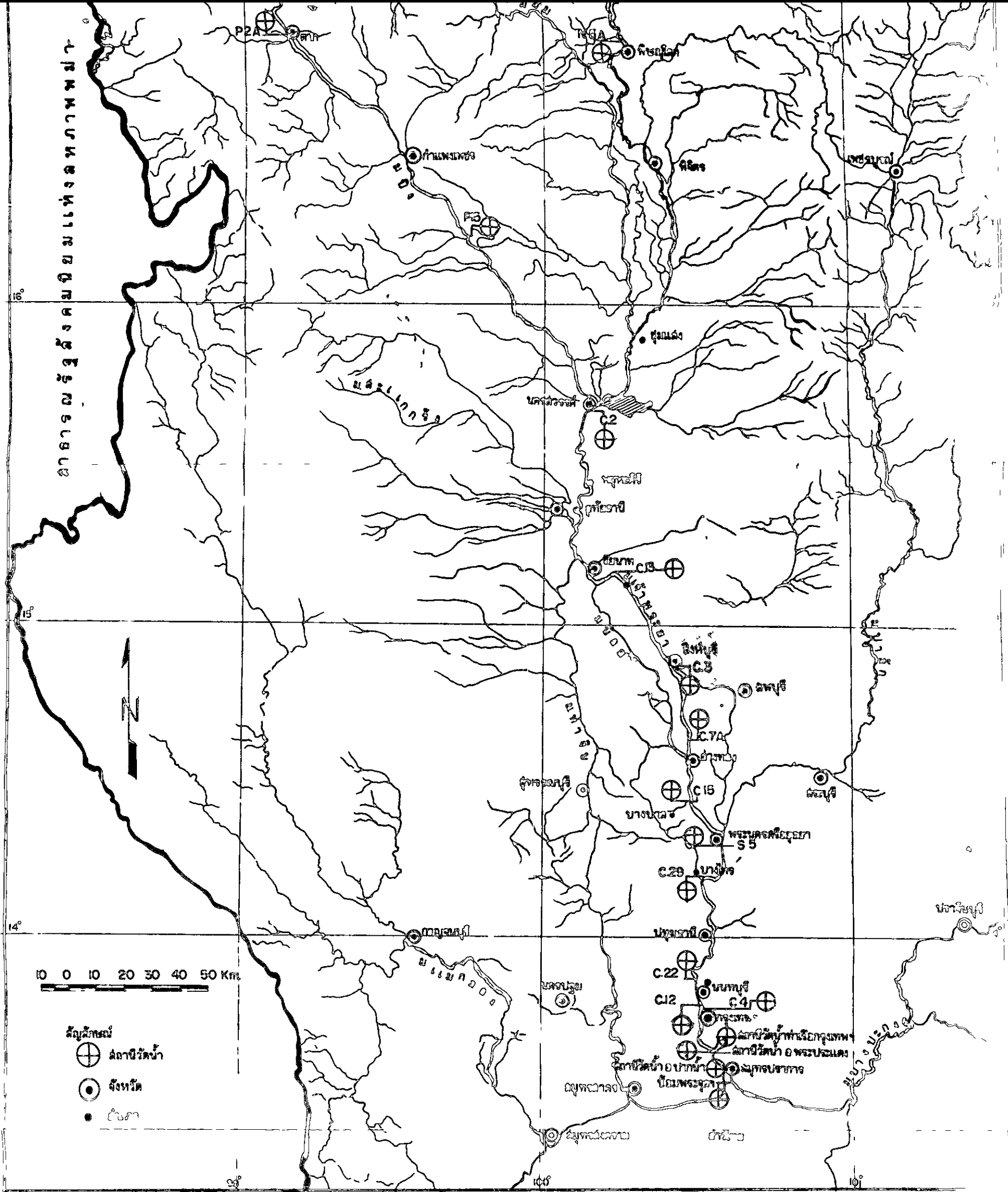
✍ ปริมาณน้ำ คือ ปริมาณน้ำที่ไหลตามแม่น้ำลำธารต่าง ๆ วัดได้เป็นลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

ระดับน้ำ คือ ความสูงของผิวหน้าน้ำตามแม่น้ำลำธารต่าง ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับระดับน้ำทะเลปานกลาง วัดได้เป็นเมตร (ร.ท.ก.)

ปริมาณน้ำสูงสุดรายปี หมายถึง ปริมาณน้ำสูงสุดในปีนั้น (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)

ระดับน้ำสูงสุดรายปี หมายถึง ระดับน้ำสูงสุดในปีนั้น (เมตร.รทก.)

โอกาสที่อาจปรากฏขึ้นอีก (return period) หมายถึง ขนาดปริมาณน้ำสูงสุด และระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ



ที่มา คัดลอกจากแผนที่แสดงที่ตั้งสถานีวัดน้ำ มาตราส่วน 1:1,000,000 ของกรมชลประทาน ปี พ.ศ. 2517

ภาพประกอบ 1 แผนที่แสดงลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและที่ตั้งสถานีวัดปริมาณน้ำและระดับน้ำ

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. สภาพน้ำท่าของแม่น้ำเจ้าพระยา

สภาพน้ำท่วมเนื่องจากน้ำท่า ในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง เป็นลักษณะของน้ำ สันตลิ่ง ทั้งนี้ เนื่องจากปริมาณน้ำในแม่น้ำมีมากเกินไปเกินกว่าจะรับไว้ได้ น้ำจึงสันตลิ่ง แม่น้ำป่า เข้าท่วมพื้นที่สองฝากฝั่ง

อย่างไรก็ตาม ลักษณะของน้ำสันตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับพื้นที่ของลุ่มน้ำที่ประกอบสำคัญสองประการ คือ น้ำจากต้นน้ำ (ลำน้ำสาขา) และน้ำทะเลหนุน

1.1 น้ำจากต้นน้ำ คือ น้ำจากลำน้ำสาขาของแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งได้แก่ ปิง วัง ยม น่าน สะแกกรัง และแม่น้ำป่าสัก ปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ ปริมาณน้ำจากลำน้ำสาขาเหล่านี้เป็นสำคัญ กล่าวคือ ถ้าเกิดน้ำท่วมหรืออุทกภัยในลุ่มน้ำ เจ้าพระยาตอนบนแม่น้ำเพียงสาขาใดสาขาหนึ่ง หรือหลายสาขาพร้อมกัน ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง จะเกิดภาวะน้ำท่วมร่วมไปด้วยทุกครั้งไป ความหนักเบาขึ้นอยู่กับขนาดของน้ำที่เกิดขึ้นกับพื้นที่ ตอนบน และอาจได้รับการเสริมแรงจากฝนที่ตกในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างเองบ้าง แม้แต่สาขาของแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง คือ แม่น้ำป่าสัก หากเกิดน้ำท่วมหรืออุทกภัยในแม่น้ำ นี้แล้ว พื้นที่ใต้ลำน้ำที่แม่น้ำเจ้าพระยาไหลมาบรรจบกับแม่น้ำป่าสัก คือ ตั้งแต่จังหวัด พระนครศรีอยุธยาลงมาจะเกิดน้ำท่วมไปด้วย (ชลประทาน 2521 : 3) ดังนั้นในการกำหนด ปริมาณน้ำที่มีผลทำให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง สามารถนำมาพิจารณา ได้สองจุด คือ

จุดที่หนึ่ง ที่จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งเป็นจุดรวมปริมาณน้ำจากสาขา ปิง วัง ยม น่าน ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านจุดนี้ มีผลต่อพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ขนาดของน้ำท่วมหรืออุทกภัย ในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่ไหลผ่านจังหวัดนครสวรรค์ลงมา สถิติ ปริมาณน้ำสูงสุดประจำปีที่ผ่านมาสำรวจปริมาณน้ำ C.2 จังหวัดนครสวรรค์ จึงเป็นเกณฑ์ ชีบอกระยะของน้ำท่วมหรืออุทกภัยในพื้นที่ทางตอนล่างได้เป็นอย่างดี ซึ่งสามารถกำหนดได้ ดังนี้

ปริมาณน้ำสูงสุดประจำปีที่ยังหวัจนครสวรรค์เกินกว่า 4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ถือเป็นอุทกภัยขนาดใหญ่ในพื้นที่ราบภาคกลางตั้งแต่จังหวัดชัยนาทลงมา

ปริมาณน้ำสูงสุดประจำปีที่ยังหวัจนครสวรรค์ระหว่าง 3,000 - 4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ถือเป็นปีน้ำมาก เป็นขนาดของอุทกภัยที่ทำให้เกิดความเสียหายกับพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางตั้งแต่จังหวัดชัยนาทลงมาเป็นบางส่วน

ปริมาณน้ำสูงสุดประจำปีที่ยังหวัจนครสวรรค์ระหว่าง 2,000 - 3,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ถือเป็นปีน้ำปกติ เป็นปริมาณที่เหมาะสมและไม่ ให้อาเกิดความเสียหายให้แก่พื้นที่เพาะปลูกในที่ราบลุ่มภาคกลาง

ปริมาณน้ำสูงสุดประจำปีที่ยังหวัจนครสวรรค์ต่ำกว่า 2,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ถือเป็นปีค่อนข้างแห้งแล้ง ถ้าต่ำกว่า 1,500 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ถือเป็นปีแล้งจัด เกิดความเสียหายกับพื้นที่เพาะปลูกในที่ราบลุ่มภาคกลางอีกเช่นกัน (ชลประทาน 2521 : 4)

ผู้ศึกษาจะใช้เกณฑ์ปริมาณน้ำดังกล่าวนี้ มาเป็นเกณฑ์ในการกำหนดและอธิบายโอกาสของการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง โดยจะไม่บอกเล่าหรืออ้างถึงแหล่งที่มาโดยบทต่อไปอีก

จุดที่สอง ที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นจุดที่วัดน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาที่แม่น้ำป่าสัก ดังได้กล่าวมาข้างต้นแล้ว แม่น้ำใดที่เกิดน้ำท่วมหรืออุทกภัยในแม่น้ำป่าสักพื้นที่ใดส่วนน้ำ ตั้งแต่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาลงมา จะเกิดน้ำท่วมร่วมด้วยทุกครั้ง ปริมาณน้ำสูงสุดรายปีที่ไหลผ่านจุดนี้จะเป็นเรื่องขึ้นอยุ่กับขนาดของน้ำท่วมหรืออุทกภัยที่เกิดแก่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ตั้งแต่ตอนใต้จังหวัดพระนครศรีอยุธยาลงมา เนื่องจากปริมาณน้ำที่ไหลผ่านอำเภอบางไทร เป็นน้ำที่ระบายจากเขื่อนเจ้าพระยาหรือเขื่อนยมนาส่วนหนึ่ง และน้ำจากแม่น้ำป่าสักที่ระบายผ่านเขื่อนพระรามหกอีกส่วนหนึ่ง จากการศึกษาของกรมชลประทาน ได้พิจารณากำหนดปริมาณน้ำไว้ดังนี้

ปริมาณน้ำผ่านเขื่อนเจ้าพระยา ตั้งแต่ 2,500 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีขึ้นไป และปริมาณน้ำจากแม่น้ำป่าสักไหลผ่านเขื่อนพระรามหกเกิน 600 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ถือเป็นน้ำขนาดใหญ่จะทำให้ระดับน้ำที่สะพานพุทธสูงกว่า 1.85 เมตร (ร.ท.ก.)

สภาพน้ำท่วมแผ่ขยายเป็นบริเวณกว้าง

ปริมาณน้ำผ่านเขื่อนเจ้าพระยาอยู่ระหว่าง 1,500 - 2,500 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และปริมาณน้ำจากแม่น้ำป่าสัก ผ่านเขื่อนพระรามหก ไม่เกิน 600 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ถือเป็นน้ำขนาดปานกลาง จะทำให้ระดับน้ำที่สะพานพุทธอยู่ระหว่าง 1.65 - 1.85 เมตร (ร.ท.ก.) สภาพน้ำท่วมพบในบริเวณตลิ่งที่ต่ำของแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นบางแห่ง และล้นตลิ่ง คลองที่ต่อเนื่องจากแม่น้ำเจ้าพระยา ในบริเวณที่ต่ำเป็นช่วง ๆ เช่น คลองสามเสน คลองบางซื่อ เป็นต้น

ปริมาณน้ำผ่านเขื่อนเจ้าพระยาน้อยกว่า 1,500 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และปริมาณน้ำจากแม่น้ำป่าสัก ผ่านเขื่อนพระรามหก ไม่เกิน 600 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที จะทำให้ระดับน้ำที่สะพานพุทธต่ำกว่า 1.65 เมตร (ร.ท.ก.) จะไม่เกิดสภาพน้ำท่วมหรืออาจมีบ้างเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (ชลประทาน 2523 . 9)

จากเกณฑ์กำหนดปริมาณน้ำไหลผ่านเขื่อนเจ้าพระยา และเขื่อนพระรามหกดังกล่าว เมื่อนำมาพิจารณาประกอบกับสถิติปริมาณน้ำสูงสุดรายปีที่สามารถวัดได้ที่อำเภอบางไทร และสถิติปริมาณน้ำไหลผ่านกรุงเทพมหานคร สามารถนำมาพิจารณากำหนดเป็นเกณฑ์ขี้ออกขนาดของน้ำท่วมหรืออุทกภัยในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ตั้งแต่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ลงมาได้ดังนี้

ปริมาณน้ำสูงสุดประจำปีที่อำเภอบางไทร เกินกว่า 3,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ถือเป็นน้ำขนาดใหญ่ เมื่อรวมกับน้ำทะเลหนุนแล้วมีผลทำให้ระดับน้ำที่สะพานพุทธสูงกว่า 1.85 เมตร (ร.ท.ก.) เช่น กรณีที่เกิดในปี พ.ศ. 2513, พ.ศ. 2518 มีน้ำไหลผ่านสถานีสำรวจปริมาณน้ำที่อำเภอบางไทร 3,239 และ 3,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ตามลำดับ ทำให้ระดับน้ำสูงสุดที่สะพานพุทธสูง 1.86 เมตร และ 2.05 เมตร (ร.ท.ก.) และจากการสำรวจสถิติปริมาณน้ำพบว่าในปี พ.ศ. 2521 มีปริมาณน้ำไหลผ่านกรุงเทพมหานคร 3,100 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ทำให้ระดับน้ำที่สะพานพุทธสูง 2.05 เมตร (ร.ท.ก.)

ปริมาณน้ำสูงสุดประจำปีที่อำเภอบางไทร อยู่ระหว่าง 2,000 - 3,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ถือเป็นปีน้ำมาก ก่อให้เกิดน้ำท่วมขนาดปานกลาง เมื่อรวมกับน้ำทะเลหนุนแล้วมีผลทำให้ระดับน้ำที่สะพานพระพุทธยอดฟ้าอยู่ระหว่าง 1.65 - 1.85 เมตร (ร.ท.ก.) เช่น กรณีที่เกิดในปี พ.ศ. 2519 ปริมาณน้ำสูงสุดไหลผ่านสถานีสำรวจปริมาณน้ำอำเภอบางไทร

2,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ระดับน้ำที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า ตรวจวัดได้ 1.78 เมตร (ร.ท.ก.) และจากการสำรวจของกรมชลประทาน พบว่า ในปี พ.ศ. 2512, 2516 และ พ.ศ. 2517 มีปริมาณน้ำไหลผ่านกรุงเทพมหานคร 2,500, 2,100 และ 2,650 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที (ชลประทาน 2522 : 8) ระดับน้ำสูงสุดที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า ตรวจวัดได้ 1.65, 1.67 และ 1.83 เมตร (ร.ท.ก.) ตามลำดับ

ปริมาณน้ำสูงสุดประจำปีที่อำเภอบางไทร ต่ำกว่า 2,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ถือว่าเป็นปีที่สภาพน้ำเป็นปกติอาจก่อให้เกิดน้ำท่วมได้บ้างเล็กน้อยในบริเวณที่ลุ่มน้ำ เมื่อรวมกับระดับน้ำทะเลหนุนแล้วมีผลทำให้ระดับน้ำที่สะพานพระพุทธยอดฟ้าต่ำกว่า 1.65 เมตร (ร.ท.ก.)

ผู้ศึกษาจะใช้เกณฑ์ปริมาณน้ำดังกล่าวนี้ มาเป็นเกณฑ์ในการกำหนดและอธิบาย โอกาสของการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ลงมา

1.2 น้ำทะเลหนุน น้ำทะเลจะหนุนสูงในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม ซึ่งเป็นลักษณะธรรมชาติที่เกิดขึ้นประจำปี แต่เฉพาะน้ำทะเลหนุนอย่างเดียว ไม่สามารถทำให้เกิดสภาน้ำล้นตลิ่งแม่น้ำได้ เพราะจากการคำนวณพบว่าระดับน้ำทะเลหนุนสูงสุดในบริเวณกรุงเทพมหานครมีเพียงประมาณ 1.35 เมตร (ร.ท.ก.) (ชลประทาน 2522 : 4) แต่เมื่อรวมกับปริมาณน้ำจืดจากต้นน้ำ ก็จะทำให้เกิดการแอ่ระหว่างน้ำจากต้นน้ำกับน้ำทะเลหนุน ทำให้ระดับน้ำในแม่น้ำสูงขึ้น โดยเฉพาะในบริเวณที่อยู่ใกล้ปากแม่น้ำ สภาพน้ำท่วมจะเกิดบริเวณริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาเท่านั้น ส่วนลึกเข้าไปจะได้รับผลกระทบกระเทือนน้อย เพราะระดับน้ำในแม่น้ำจะขึ้นลงตามจังหวะของน้ำทะเลหนุน

ลักษณะการเกิดน้ำล้นตลิ่งแม่น้ำบริเวณกรุงเทพมหานครมักจะมีขึ้นเนื่องจาก องค์ประกอบสองประการ คือ น้ำจากต้นน้ำและน้ำทะเลหนุน ดังนั้น ถ้าหากพิจารณาใช้ระดับน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาที่สะพานพระพุทธยอดฟ้าเป็นเกณฑ์ สอประมาณน้ำท่วมตามระดับต่าง ๆ ได้ดังนี้

ระดับน้ำสูงกว่า 1.85 เมตร (ร.ท.ก.) จะทำให้เกิดน้ำล้นตลิ่ง แม่น้ำเจ้าพระยา เกือบทั่วไป โดยเกณฑ์นี้ น้ำจะล้นตลิ่งแม่น้ำตั้งแต่จังหวัดปทุมธานี นนทบุรีลงมา เช่น สภาพน้ำ ในปี พ.ศ. 2485, 2518 และปี พ.ศ. 2521

ระดับน้ำอยู่ระหว่าง 1.75 ถึง 1.85 เมตร (ร.ท.ก.) น้ำเริ่มล้นตลิ่งแม่น้ำ โดยเฉพาะบริเวณที่ระดับตลิ่งต่ำ ทำให้มีสภาพน้ำท่วมริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา จนถึงแนวถนน และบางแห่งสามารถข้ามถนนไปได้

ระดับน้ำอยู่ระหว่าง 1.65 ถึง 1.75 เมตร (ร.ท.ก.) น้ำไหลเข้าที่ระบายน้ำ และล้นตลิ่งคลองที่ติดต่อกับแม่น้ำเจ้าพระยาโดยตรง ทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา และริมคลองเป็นแห่ง ๆ

ระดับน้ำต่ำกว่า 1.65 เมตร (ร.ท.ก.) มีสภาพน้ำท่วมเล็กน้อยเฉพาะบริเวณ ที่ลุ่มมากริมตลิ่งแม่น้ำเท่านั้น (ชลประทาน 2522 : 4, 5)

ผู้ศึกษาจะใช้เกณฑ์ระดับน้ำดังกล่าวนี้ มาเป็นเกณฑ์ในการทำนคและอธิบายโอกาสของการเกิดน้ำท่วมในบริเวณกรุงเทพมหานคร โดยจะไม่ยกกล่าวหรืออ้างถึงถึงแหล่งที่มา ในบทต่อไปอีก

2 วิธีการศึกษาเกี่ยวกับน้ำท่วม

การศึกษาน้ำท่วมในแม่น้ำลำธาร เป็นเรื่องที่น่าสนใจอย่างยิ่ง เนื่องจากปรากฏการณ์ของน้ำท่วมเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้น การศึกษาลักษณะของน้ำท่วม จะเป็นข้อมูลที่ให้ประโยชน์ต่อการจัดการลุ่มน้ำ เช่น การอนุรักษ์น้ำ การป้องกันอุทกภัย การบรรเทา ปกทหาขาดแคลนน้ำ การวางแผนการใช้ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำ การวางแผนการใช้ประโยชน์จากน้ำ เพื่อการเกษตร การคมนาคม และการผลิตพลังงานไฟฟ้า เป็นต้น วิธีการศึกษาน้ำท่วมมีมากมาย หลายวิธี แต่ละวิธีมีความแตกต่างกันไป ทั้งด้านวิธีการวิเคราะห์ความซ้ำขนาดทางด้านวิชาการ และจุดประสงค์ที่จะนำไปใช้ ในที่นี้จะยกกล่าวเฉพาะวิธีการวิเคราะห์ความถี่ของการเกิด น้ำท่วม และการศึกษาพื้นที่น้ำท่วมเท่านั้น

2.1 การศึกษาการเกิดน้ำท่วม โดยวิธีการวิเคราะห์ความถี่ของการเกิดน้ำท่วม
เป็นวิธีการเชิงสถิติ ซึ่งนักวิศวกร นักอุทกวิทยาใช้ในการคาดคะเนความถี่ของการเกิดน้ำท่วม

หรืออุทกภัยขนาดต่าง ๆ หรือศึกษาปริมาณน้ำมากที่สุดที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ สร้างเขื่อน ฝาย ประตูน้ำ สะพาน ทางไหลของน้ำให้สะพาน ถนน และงานด้านวิศวกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับน้ำท่วมหรืออุทกภัย (ตุลยพล พิศลยบุตร 2522 : 1, Hoyt and Langbein. 1955 : 50) การวิเคราะห์สามารถทำได้โดยใช้ข้อมูลอุทกภัยที่มีอยู่ทั้งหมดในช่วงเวลาที่ต่อเนื่องกัน ซึ่งจะเป็นข้อมูลปริมาณน้ำสูงสุด (peak discharge) ระดับน้ำสูงสุด (peak height) หรือปริมาตรของน้ำไหลป่า (volume of runoff) อย่างใดอย่างหนึ่งมาจัดอันดับ (rank) ของอุทกภัยจากมากไปหาน้อย แล้วทำการคาดคะเนตำแหน่งของการลงจุด (plotting position) ของช่วงเวลาเฉลี่ยของการกลับมาปรากฏขึ้นอีก (average recurrence interval) หรือตำแหน่งของการลงจุดของความน่าจะเป็นของการเกิด ซึ่งทำให้เขียนกราฟโดยข้อมูลที่มีอยู่ และตำแหน่งของการลงจุดเป็นแกน จากนั้นจึงทำการปรับการแจกแจงความถี่ แบบใดแบบหนึ่งที่เหมาะสมให้เข้ากับกราฟดังกล่าว และสามารถคาดคะเนขนาดขอบอุทกภัย (ปริมาณน้ำสูงสุดหรือระดับน้ำสูงสุด) ที่อาจเกิดขึ้นในช่วงเวลากำหนด (ตุลยพล พิศลยบุตร 2522 : 1) นอกจากนี้รุห์ ได้เสนอแนะวิธีการวิเคราะห์ ในลักษณะที่สอดคล้องกับที่กล่าวมาแล้วว่า วิธีหาขนาดและความถี่ของการเกิดปริมาณน้ำสูงสุด ทำได้โดยนำสถิติปริมาณน้ำจากสถานีวัดน้ำ มาจัดกระทำโดยวิธีการทางสถิติ เพื่อหาความน่าจะเป็นของการเกิดปริมาณน้ำสูงสุดของแต่ละสถานี ซึ่งจะให้ค่าปริมาณน้ำสูงสุดที่เกิดขึ้น อย่างน้อยหนึ่งครั้งในช่วงเวลากำหนด (Ruhe. 1975 . 521)

วิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์ความถี่ของการเกิดน้ำท่วม ในแง่ความน่าจะเป็นของการเกิด และโอกาสที่จะกลับมาปรากฏซ้ำอีกในรอบปีต่าง ๆ สามารถทำได้หลายวิธี ตั้งแต่วิธีง่าย ๆ จนถึงวิธีที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น ดังที่มีผู้เสนอแนะและทำการศึกษาในแม่น้ำต่าง ๆ ดังนี้

วิธีการวิเคราะห์แบบง่าย ๆ และได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย คือ วิธีทฤษฎีค่าสูงสุด (theory of extreme values) ของ กัมเบล (Chorley, 1969 : 322) การศึกษาด้วยวิธีนี้ ใช้สถิติปริมาณน้ำสูงสุดหรือระดับน้ำสูงสุด ที่ปรากฏแต่ละปีมาทำการวิเคราะห์ ดังที่ คูลยพล พิศบุตร ได้กล่าวถึงสูตรที่ใช้เพื่อคำนวณหาตำแหน่งของการลงจุดสำหรับช่วงเวลาของการกลับมาปรากฏขึ้นอีก ดังนี้

$$T_1 = \frac{N + 1}{1}$$

เมื่อ T_1 แทน ช่วงเวลาของการกลับมาปรากฏขึ้นอีกเป็นปี
 N แทน จำนวนข้อมูล
 1 แทน อนุกรมปริมาณน้ำสูงสุดรายปี

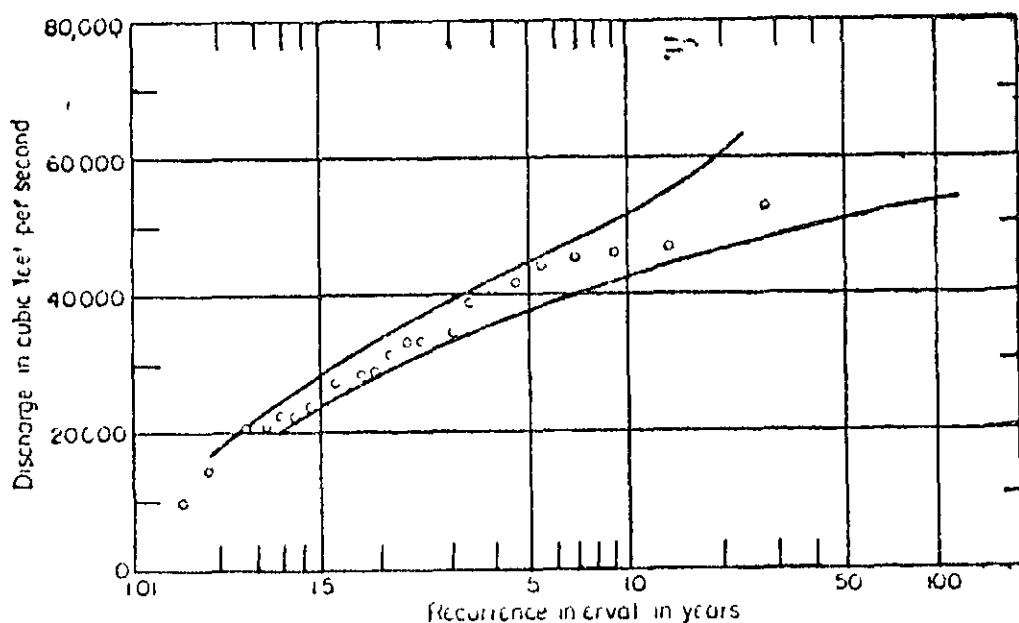
(คูลยพล พิศบุตร 2522 : 2)

นอกจากนี้ ยังมีอีกหลายท่านได้กล่าวถึงการวิเคราะห์เพื่อหาช่วงเวลาของการกลับมาปรากฏซ้ำอีกของปริมาณน้ำสูงสุด หรือระดับน้ำสูงสุดตามทฤษฎีค่าสูงสุดของ กัมเบล เพียงแต่กำหนดตัวอักษรแทนค่าในสูตรแตกต่างกันออกไปเท่านั้น เช่น สอยท์ และ แลงบายท์ ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์ความถี่ของการเกิดน้ำท่วมเพื่อหาช่วงเวลาของการกลับมาปรากฏซ้ำอีกของปริมาณน้ำสูงสุดของแม่น้ำทาลาพูซา (Tallapoosa River) รัฐอลาบามา (Alabama) สหรัฐอเมริกา โดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำสูงสุดที่บันทึกไว้ 25 ปี จากสูตร

$$r = \frac{N + 1}{m}$$

เมื่อ r_1 แทน ช่วงเวลาที่อาจปรากฏขึ้นอีก
 N แทน จำนวนข้อมูล
 m แทน อันดับของข้อมูล

ผลของการวิเคราะห์นำไปพลอตเพื่อหาความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำสูงสุดรายปี
ในกระดามเขมาณ ลอก (scmi - log) แล้วทำการลากเส้นสำหรับภาคตะเนปริมาณน้ำ
สูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นอีกในรอบปีต่าง ๆ ตามแนวจุดนั้น กังภาพประกอบ 2



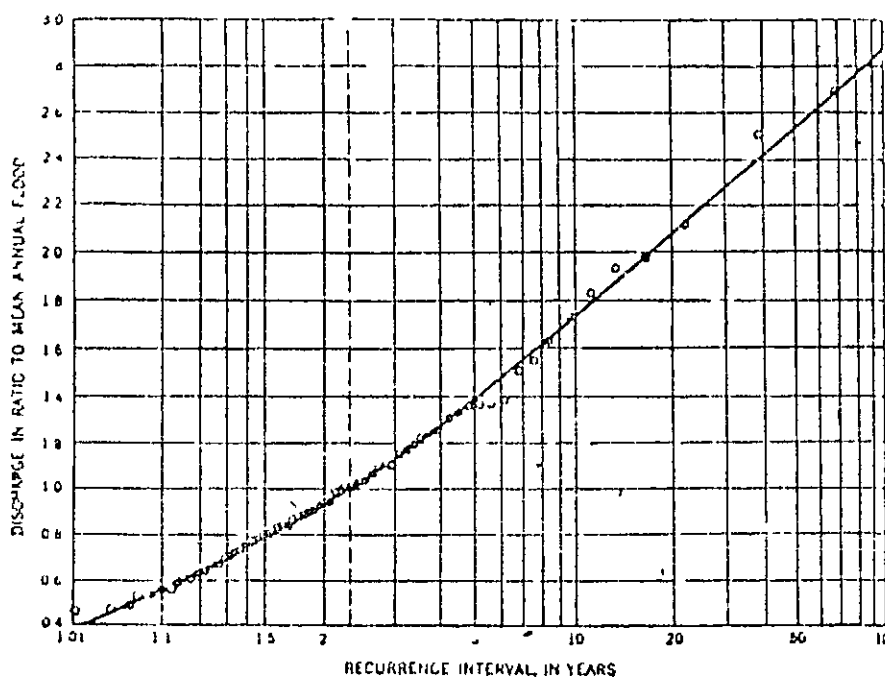
ภาพประกอบ 2 แสดงปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจกลับมาปรากฏขึ้นอีกในรอบปีต่าง ๆ ของแม่น้ำ
ทาลาฟูซา (Hoyt and Langbein 1955 : 64, 65)

กีโอโปล ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์ความถี่ของการเกิดปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏ
ขึ้นอีกในรอบปีต่าง ๆ ของแม่น้ำยอคสโคโนนี และแม่น้ำทิสคิมินเนตัส (Yourghioheny
River and Kaskiminetas River) ในรัฐเพนซิลวาเนีย สหรัฐอเมริกา โดยใช้ข้อมูล
ปริมาณน้ำสูงสุดรายปีจากสูตร

$$T_r = \frac{N + 1}{m}$$

เมื่อ T_r แทน ช่วงเวลาที่ปริมาณน้ำสูงสุดอาจกลับมาปรากฏขึ้นอีก
 N แทน จำนวนข้อมูล
 m แทน อันดับของข้อมูล

ผลจากการวิเคราะห์ นำไปพลอตหาความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำสูงสุดรายปี หรือ
 อัตราส่วนปริมาณน้ำสูงสุดต่อค่าเฉลี่ย ในกระแสน เขมาย ลวด จากนั้นทำการลากเส้น
 สำหรับหาคะเนปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นอีกในรอบปีต่าง ๆ ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 แสดงปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นอีกในรอบปีต่าง ๆ ของแม่น้ำฮอคยิโฮฮินี
 และแม่น้ำทีสกีมิเนตส์

(Leopold, Wolman and Muller. 1964 . 63, 64

คูรี ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์ความถี่ของปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นอีกใน
 เวลาต่าง ๆ ของแม่น้ำวามาสกีธ (Wabash River) ที่ลาฟาแยต (Lafayette) รัฐ
 อินเดียนา สหรัฐอเมริกา โดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำสูงสุดรายปี จำนวน 34 ปี จากสูตร

$$r_1 = \frac{n+1}{r}$$

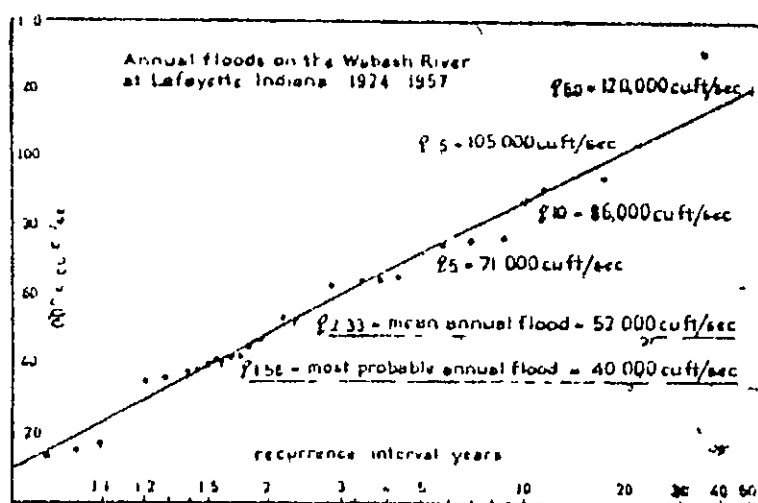
เมื่อ r_1 แทน ช่วงเวลาที่ปริมาณน้ำสูงสุดจากกลับมาปรากฏขึ้นอีก

n แทน จำนวนข้อมูลที่บันทึก

r แทน อันดับของข้อมูล

ผลของการวิเคราะห์นำไปพล็อตหาความสัมพันธ์กับข้อมูลปริมาณน้ำสูงสุดรายปี

ในกระดากกราฟ เชมาย ลอก โดยมีปริมาณน้ำสูงสุด และช่วงเวลาของการกลับมาปรากฏขึ้นอีกเป็นแกน แล้วทำการขยายเส้นสำหรับค่าคະเนปริมาณน้ำสูงสุด ที่อาจย้อนกลับมาปรากฏขึ้นอีก ตามแนวจุดเหล่านั้น ดังภาพประกอบ 4

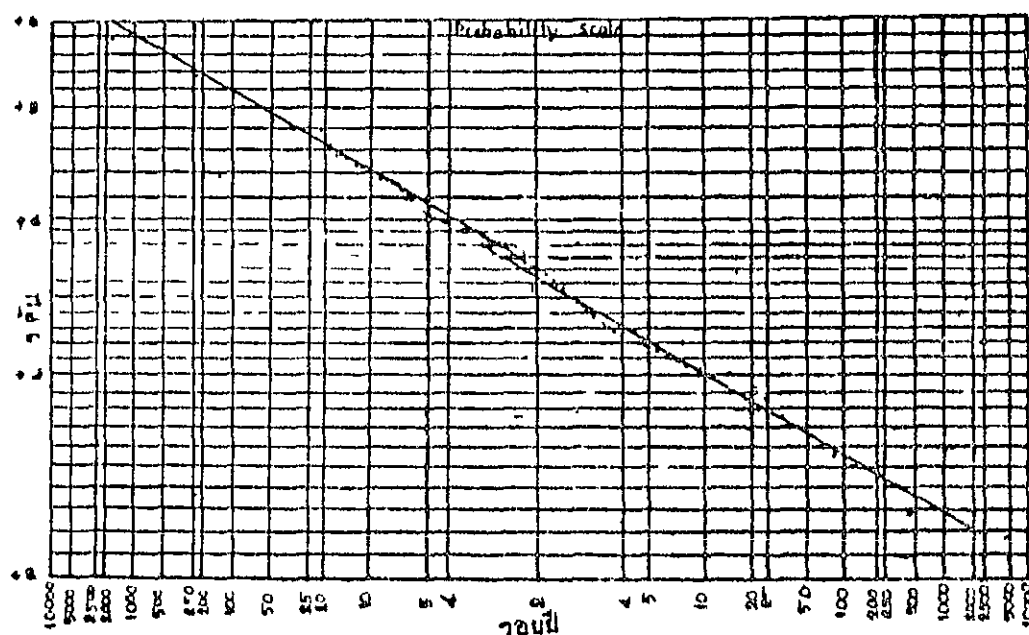


ภาพประกอบ 4 แสดงปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจกลับมาปรากฏขึ้นอีกในรอบปีต่าง ๆ ของแม่น้ำวบาสซ์

(Dury. 1969 : 324)

ด้วยวิธีเดียวกันนี้ หม่อมหลวงชูชาติ กำพู ได้ทำการวิเคราะห์น้ำท่าในแง่ของความน่าจะเป็นของการเกิด เพื่อหาโอกาสที่ระดับน้ำสูงสุดจะย้อนกลับมาปรากฏซ้ำอีกของแม่น้ำเจ้าพระยาที่สถานีวัดน้ำเสหิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยใช้ข้อมูลระดับน้ำ

สูงสุดรายปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2374 ถึง พ.ศ. 2485 รวมจำนวนข้อมูล 112 ปี ผลของการวิเคราะห์นำไปพลอตหาความสัมพันธ์กับระดับน้ำสูงสุดรายปี แล้วทำการลากเส้นสำหรับคาดคะเนระดับน้ำสูงสุดที่อาจย้อนกลับมาปรากฏซ้ำอีกในรอบปีต่าง ๆ ตามแนวจุดพลอตเหล่านั้น
 กิ่งภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 แสดงระดับน้ำสูงสุดของแม่น้ำเจ้าพระยาที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่สถานีวัดน้ำเสาหิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

(ชลประทาน 2506 : 20, 22)

นอกจากวิธีง่าย ๆ ดังกล่าวมาแล้ว ยังมีวิธีที่ซับซ้อนซึ่งต้องใช้วิธีการทางสถิติมากขึ้น ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (frequency distribution) โดยใช้ค่าทางสถิติ เช่น ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (coefficient of variation) และค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้ (coefficient of skewness) เพื่อทำการปรับการแจกแจง

ความถี่ให้เข้ากับการจัดอนุกรมข้อมูลรายปี ทั้งนี้เพื่อให้สามารถคำนวณค่าปริมาณน้ำสูงสุดหรือระดับน้ำสูงสุดที่จะกลับมาปรากฏซ้ำอีกในรอบปีต่าง ๆ ได้ถูกต้องใกล้เคียงยิ่งขึ้น และสามารถเขียนกราฟหรือโค้งความถี่ (frequency curve) โดยมีปริมาณน้ำสูงสุดหรือระดับน้ำสูงสุดเป็นแกนตั้ง ช่วงเวลาที่จะกลับมาปรากฏซ้ำอีก และความน่าจะเป็นของการเกิดเป็นแกนนอน กราฟที่ได้อาจจะเป็นเส้นตรง เส้นโค้งนูนหรือโค้งเว้า และจะแสดงให้เห็นว่าวิธีการปรับการแจกแจงความถี่ หรือวิธีการวิเคราะห์ความถี่แบบใด เข้ากับการจัดอนุกรมข้อมูลรายปีได้ดีเพียงใด นอกจากนี้ยังสามารถใช้เส้นกราฟสำหรับคาดคะเนขนาดของน้ำท่วมหรืออุทกภัยที่อาจปรากฏขึ้นในช่วงเวลากำหนดไว้ วิธีการวิเคราะห์ความถี่ของการเกิดน้ำท่วมโดยการปรับการแจกแจงความถี่มีหลายวิธี แต่จะขอกล่าวเฉพาะวิธีที่ได้รับความนิยมและแพร่หลาย ซึ่งได้แก่ วิธี

ลอค นอร์มอล (log normal)

ลอค เพียร์สัน แบบที่ 3 (log Pearson type III)

กัมเบล (Gumbel)

ฮาเซน หรือ ฟอร์สเตอร์ แบบที่ 3 (Hazen or Foster type III)

วิธีการวิเคราะห์แบบ ลอค นอร์มอล และ ลอค เพียร์สัน แบบที่ 3

✓ สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\text{Log } Q_T = M + K_T S$$

เมื่อ Q_T แทน ค่าปริมาณน้ำสูงสุดที่มีช่วงเวลาของการกลับมาปรากฏขึ้นอีกในรอบ T ปี

M แทน ค่าเฉลี่ย ของค่า ลอค จาน 10 ของข้อมูลปริมาณน้ำทั้งหมด

S แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่า ลอค จาน 10 ของข้อมูลปริมาณน้ำทั้งหมด

K_T แทน ฟรีควอนซี แฟกเตอร์ สำหรับช่วงเวลาของการกลับมาปรากฏขึ้นอีก

คูลยพล พิสลบุตร กล่าวว่า คณะมนตรีแหล่งน้ำของสหรัฐอเมริกา (The U.S. Water Resources Council) แนะนำการแจกแจงความถี่แบบ ลอค เพียร์สัน แบบที่ 3 ว่าเป็นวิธี ขึ้นพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์ความถี่ของอุทกภัย การแจกแจงความถี่แบบนี้ สามารถจัดเข้ากับอนุกรมอุทกภัยรายปีได้เป็นอย่างดี และกล่าวว่าการแจกแจงความถี่แบบ ลอค นอร์มอล เป็นแบบหนึ่งของการแจกแจงความถี่แบบ ลอค เพียร์สัน แบบที่ 3 เพียง แต่ค่า สัมประสิทธิ์ความเบ้เป็นศูนย์ (คูลยพล พิสลบุตร 2522 . 6, 7) จากคำกล่าว ช้างคัน หมายความว่า วิธี ลอค นอร์มอล มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า การกระจายของน้ำทุกหน ทุกแห่งเป็นแบบโค้งปกติ จึงกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้เป็นศูนย์เสมอ ดังนั้น ค่าฟรีเควนซี แฟกเตอร์ ของช่วงเวลาของการกลับมาปรากฏขึ้นอีกในรอบปีต่าง ๆ จึงมีเพียงค่าเดียว ส่วน วิธี ลอค เพียร์สัน แบบที่ 3 มีข้อตกลงว่าการกระจายของน้ำจะแตกต่างกันไป ค่าสัมประสิทธิ์ ความเบ้ จึงขึ้นอยู่กับลักษณะการกระจายของน้ำในแต่ละจุด ดังนั้น ถ้าฟรีเควนซี แฟกเตอร์ จึงผันแปรตามค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้ ดังนั้น พอสรุปได้ว่า วิธี ลอค เพียร์สัน แบบที่ 3 เหมาะสม กับความเป็นจริงมากกว่าวิธี ลอค นอร์มอล

วิธีการวิเคราะห์แบบ กัมเบล

เป็นการวิเคราะห์อีกวิธีหนึ่งที่ได้ความนิยมอย่างแพร่หลาย สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$Q_T = M + K_T S$$

เมื่อ	Q_T	แทน	ปริมาณน้ำสูงสุดที่มีช่วงเวลาของการกลับมาปรากฏขึ้นอีกในรอบ T ปี
	M	แทน	ค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งหมด
	S	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลทั้งหมด
	K_T	แทน	ฟรีเควนซี แฟกเตอร์ สำหรับช่วงเวลาของการกลับมาปรากฏขึ้นอีก T ปี

กฤษณกุล พัทธบุตร ได้ทำการวิเคราะห์ความถี่ของการเกิดอุทกภัยที่สาขาน้ำลุ่มลุ่ม จากข้อมูลปริมาณน้ำสูงสุดรายปี จำนวน 10 ปี โดยหาตำแหน่งของจุดของความน่าจะเป็นของการเกิด จากสูตร

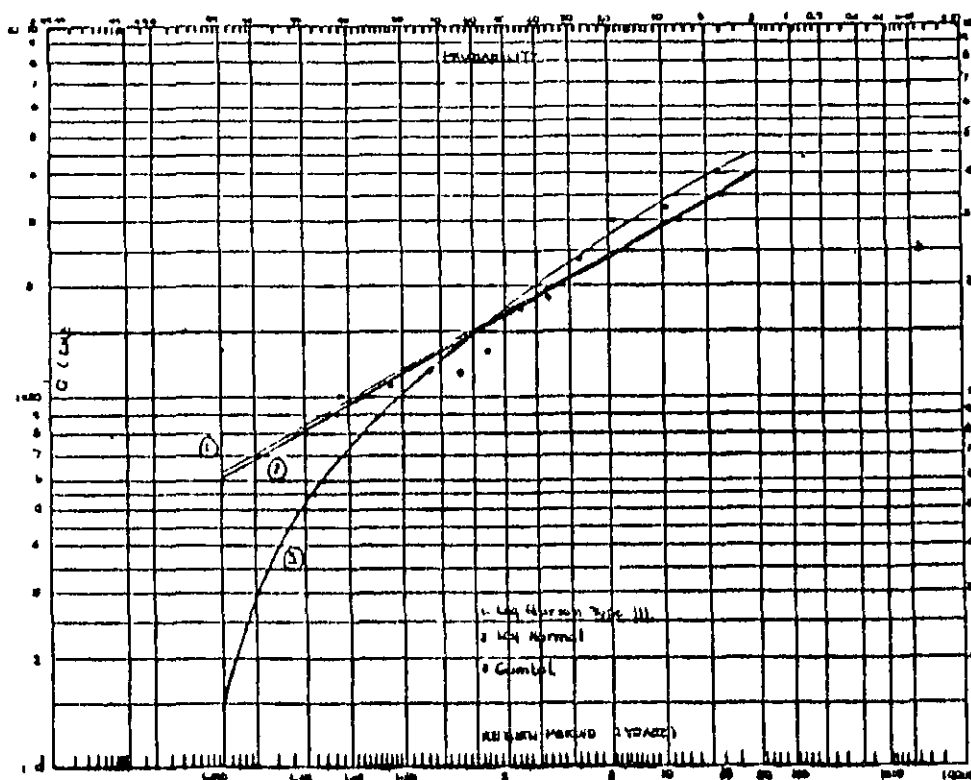
$$P_1 = \frac{1}{N + 1}$$

เมื่อ P_1 แทน ความน่าจะเป็นของการเกิด

N แทน จำนวนข้อมูล

1 แทน อนุกรมปริมาณน้ำสูงสุดแต่ละปี

จากนั้นนำค่าความน่าจะเป็นของการเกิดที่คำนวณได้ไปพลอตหาความสัมพันธ์กับ ปริมาณน้ำสูงสุดรายปีในกระดาษ ลอจ ลอ (logarithmic probability) แล้วทำการปรับการแจกแจงความถี่แบบ ลอจ นอร์มอล, ลอจ เพียร์สัน แบบที่ 3 และวิธี กัมเบล เพื่อหาค่าปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจกลับมาปรากฏขึ้นอีกในรอบปีต่าง ๆ ผลการวิเคราะห์ได้ กราฟหรือเส้นโค้งความถี่ สำหรับคาดคะเนปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจกลับมาปรากฏขึ้นอีก ในรอบปีต่าง ๆ ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 แสดงปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ตามวิธีของ ลอจ นอร์มอล, ลอจเพียร์สัน แบบที่ 3 และวิธีกัมเบล

ภายหลัง พินิจบุตร ได้สรุปผลการวิเคราะห์ว่า วง ลอจ นอร์มอล และ ลอจ เพียร์สัน แบบที่ 3 จะให้ผลใกล้เคียงกันเนื่องจากการแจกแจงความถี่แบบ ลอจ นอร์มอล เป็นส่วนหนึ่งของการแจกแจงความถี่แบบ ลอจ เพียร์สัน แบบที่ 3 เพียงแต่ ถ้า สมมติฐานที่ความเบ้เป็นศูนย์ (0) ดังได้กล่าวมาแล้ว การแจกแจงความถี่แบบ กัมเบล ให้ค่าปริมาณน้ำสูงสุด แต่ในการวิเคราะห์ความถี่ของอุทกภัยส่วนใหญ่จะนิยมใช้ ลอจ นอร์มอล และ ลอจ เพียร์สัน แบบที่ 3 เนื่องจากกราฟที่ได้เป็นเส้นตรง ซึ่งง่ายต่อการขยายเส้นกราฟในกรณีที่ต้องการทราบขนาดของอุทกภัยที่มีช่วงเวลาของการกลับมาอีกมากขึ้น (อุทัยพล พินิจบุตร 2522 . 21)

อย่างไรก็ตาม การศึกษาวิเคราะห์เพียงสถานีเดียว ซึ่งมีข้อมูลเพียง 10 ปีนั้น ไม่เพียงพอที่จะนำผลการวิเคราะห์มาสรุปได้ว่า วิธีการแจกแจงความถี่แบบใดดีที่สุดหรือเหมาะสมเพียงใด อย่างไร ดังนั้น เพื่อให้ผลสรุปถูกต้องยิ่งขึ้น ควรจะได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบ จากข้อมูลหลาย ๆ แห่ง และมีระยะเวลาในการบันทึกยาวนานพอสมควร จากการประชุมทางอุทกวิทยานานาชาติ ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 11 - 13 เดือนกันยายน ปี ค.ศ. 1972 ที่ โคโลราโด สหรัฐอเมริกา ได้สรุปผลเปรียบเทียบการวิเคราะห์ความถี่ของน้ำท่วม โดยวิธี ลอค เพียร์สัน แบบที่ 3 กับวิธี กัมเบล จากข้อมูลปริมาณน้ำสูงสุดของกลุ่มน้ำขนาดเล็ก 83 แห่ง ในรัฐเพนซิลวาเนีย สหรัฐอเมริกา เป็นที่ยอมรับว่า วิธีของ กัมเบล มีความสำคัญมากและสามารถที่จะคาดคะเนเหตุการณ์น้ำท่วมที่จะปรากฏซ้ำอีกในรอบปียาว ๆ ได้ถูกต้องกว่าวิธี ลอค เพียร์สัน แบบที่ 3 ดังนั้น วิธี กัมเบล จึงเหมาะสมที่จะใช้ในการวิเคราะห์ความถี่ของการเกิดน้ำท่วมหรืออุทกภัย สำหรับคาดคะเนเหตุการณ์ที่จะปรากฏซ้ำอีก ในรอบปีที่ยาวกว่า 2.33 ปีขึ้นไป (Reich, B.M. 1972 : 522)

ซอร์ว ได้เสนอวิธีการวิเคราะห์ความถี่ของการเกิดน้ำท่วม ด้วยวิธีเดียวกับวิธี กัมเบล เพียงแต่การคำนวณค่า ฟรีเควนซี แฟกเตอร์ (K) ต่างกันอย่างไรก็ตาม ค่า ฟรีเควนซี แฟกเตอร์ ที่คำนวณได้จากสองวิธีแตกต่างกันน้อยมาก โดยเฉพาะค่า ฟรีเควนซี แฟกเตอร์ สำหรับช่วงเวลาของการกลับมาปรากฏขึ้นอีกในรอบปียาว ๆ การวิเคราะห์ตามวิธีของ ซอร์ว สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$Y = \bar{Y} + SK$$

เมื่อ Y แทน ปริมาณน้ำสูงสุดที่จะกลับมาปรากฏขึ้นอีกในรอบปีต่าง ๆ

$\bar{Y}$ แทน ค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งหมด

S แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลทั้งหมด

K แทน ฟรีเควนซี แฟกเตอร์ สำหรับช่วงเวลาของการกลับมาปรากฏขึ้นอีกที่กำหนดขึ้น

การคำนวณค่า ฟรีเควนซี แฟกเตอร์ ตามวิธีของ ชอว์ สามารถคำนวณได้
จากสูตร

$$k = \frac{1}{S_n} (\ln T - \bar{Y}_r)$$

การคำนวณค่า ฟรีเควนซี แฟกเตอร์ ตามวิธีของ กัมเบลสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$K = \frac{Y_{T_r} - \bar{Y}_n}{S_n}$$

เมื่อ Y_{T_r} แทน ค่าความแปรปรวนที่ย้อนกลับมาปรากฏซ้ำอีก และลดส่วนลง
ในเวลา T ปี (reduced variate)

$\bar{Y}_n$ แทน ค่าเฉลี่ยที่ลดส่วนลงตามจำนวนข้อมูล (reduced mean)

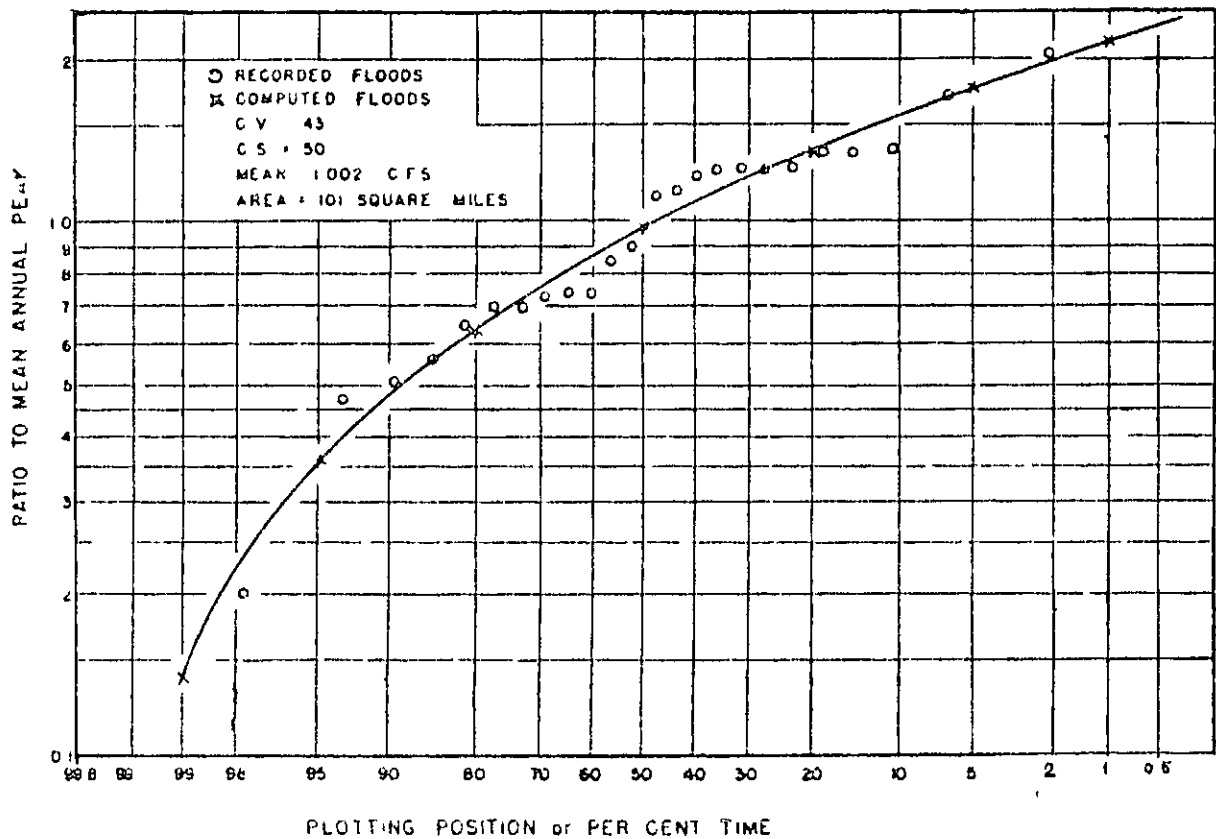
S_n แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ลดส่วนลงตามจำนวนข้อมูล
(reduced standard deviation)

(Chow 1958 222, 225, 231)

ดังนั้น การคำนวณค่าประมาณค่าสูงสุดหรือระดับน้ำสูงสุดที่อาจย้อนกลับมาปรากฏ
ซ้ำอีกในรอบปีต่าง ๆ ตามวิธีของ กัมเบล และวิธีของ ชอว์ จึงให้ค่าใกล้เคียงกัน
มากที่สุด

วิธีการวิเคราะห์แบบ ๓๔ เซน หรือ ฟอสเตอร์ แบบที่ 3

เป็นวิธีการวิเคราะห์ความถี่ของการเกิดน้ำท่วมหรืออุทกภัยอีกวิธีหนึ่งที่ได้รับ
ความนิยมแพร่หลายในสหรัฐอเมริกา ได้ค่าการวิเคราะห์ปริมาณน้ำของแม่น้ำต่าง ๆ
จำนวนหลายสาย เช่นที่ แชลลีย์กรีก (Ashley Creek) รัฐยูทาห์ (Utah)
สหรัฐอเมริกา เกษีให้ข้อมูลปริมาณน้ำสูงสุดรายปี จากสถิติ ค.ศ. 1920 ถึง ค.ศ. 1943
รวมระยะเวลา 24 ปี ผลการวิเคราะห์ ดังภาพระบอบ 7



ภาพประกอบ 7 แสดงปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นที่ แอชลีย์ กรีก รัฐยูทาห์
สหรัฐอเมริกา

(U.S. Bureau of Reclamation Manual. 1930 : 4 1 - 4 1.30)

การวิเคราะห์ความถี่ของการเกิดน้ำท่วม ตามวิธีของ ฮาเซม หรือ ฟอสเตอร์
แบบที่ 3 สามารถสรุปเป็นสูตรในการคำนวณได้ดังนี้

1. กำหนดค่าตำแหน่งของการลจจุของความน่าจะเป็นของการเกิดของข้อมูล
ปริมาณน้ำสูงสุด หรือระดับน้ำสูงสุดรายปี จากข้อมูลที่จัดบันทึก จากสูตร

$$P = \frac{(n - 0.5)}{m} \times 100$$

เมื่อ P แทน ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดเป็เปอร์เซ็นต์

n แทน ลำดับที่ข้อมูล

m แทน จำนวนข้อมูล

ผลจากการคำนวณนำไปพลอตหาความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำสูงสุด หรือระดับน้ำสูงสุดรายปีในกระดาด ลอก ลอก

2. ปรับการแจกแจงความถี่ให้เข้ากับข้อมูลรายปี เพื่อกำหนดค่าปริมาณน้ำสูงสุด และระดับน้ำสูงสุดที่จะปรากฏซ้ำอีกในรอบปีต่าง ๆ จากสูตร

$$Q_T = \bar{x} \{ (K_T \text{ C.V.}) + 1 \}$$

เมื่อ Q_T แทน ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏซ้ำอีกในรอบ T ปี

$\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งหมด

C.V. แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน

K_T แทน ค่า ฟรีเวนนี แฟคเตอร์ สำหรับช่วงเวลาของการปรากฏซ้ำอีกในเวลา T ปี

ผลจากการคำนวณนำไปพลอตในกระดาด ลอก ลอก เพื่อทำการลากเส้นกราฟ หรือโค้งความถี่ สำหรับคาดคะเนปริมาณน้ำสูงสุด และระดับน้ำสูงสุด ที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ

การวิเคราะห์ความถี่ของการเกิดน้ำท่วม จะให้ผลในการคาดคะเนปริมาณน้ำสูงสุด หรือระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏซ้ำอีกในรอบปีต่าง ๆ ได้ค่อนข้างแม่นยำและเชื่อถือได้นั้น มีข้อควรนำมาพิจารณา คือ สถิติข้อมูลจะต้องมีระยะเวลาในการบันทึกยาวนานพอสมควร ยังมีสถิติยาวนานมากเท่าใด การคาดคะเนปริมาณน้ำหรือระดับน้ำที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ย่อมมีข้อผิดพลาดน้อยลงเท่านั้น ข้อมูลที่มีช่วงเวลาในการบันทึกระยะสั้น ไม่อาจเป็นตัวแทนที่ดีและแท้จริงของปรากฏการณ์ในระยะยาวได้ ข้อผิดพลาดอาจเพิ่มมากขึ้นตามเส้นกราฟที่ขยายออกไป ดังนั้น ในการขยายเส้นกราฟหรือโค้งความถี่สำหรับคาดคะเนปริมาณน้ำหรือระดับน้ำที่อาจปรากฏซ้ำอีกในรอบปีต่าง ๆ จึงเป็นเรื่องที่ควรนำมาพิจารณาด้วยเช่นกัน วิธีการขยายเส้นกราฟหรือโค้งความถี่สำหรับคาดคะเนปริมาณน้ำหรือระดับน้ำที่อาจปรากฏซ้ำอีก

ในรอบปีต่าง ๆ มีข้อควรนำมาพิจารณาว่า ไม่ควรเกิน 3 หรือ 4 เท่าของตัวอย่างข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ เนื่องจากอาจทำให้ค่าที่คำนวณได้ผิดพลาดเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามเส้นกราฟที่ย้ายออกไป (สนธิ เวสารัชชานนท์ 2522 : 4, สุเทพ ตึงศภัทัย เกนชากู ทาเคะ 2521 : 143, ดุลยพล พิศลยบุตร 2522 : 1, 7) อย่างไรก็ตาม วิธีการวิเคราะห์ความถี่ของการเกิดน้ำท่วมหลาย ๆ วิธี สามารถคำนวณหาปริมาณน้ำสูงสุดหรือระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏซ้ำอีกในรอบปียาว ๆ ได้ นั่นคือ สามารถขยายเส้นกราฟหรือใส่ความถี่สำหรับคาดคะเนปริมาณน้ำสูงสุดออกไปได้หลาย ๆ เท่าของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ซึ่งจะช่วยให้ประโยชน์ในกรณีที่จะนำผลของการคำนวณมาเป็นเกณฑ์ในการป้องกันบริเวณที่เสี่ยงต่ออุทกภัยสูง หรือเป็นเกณฑ์ในการก่อสร้างสิ่งที่ยั่งยืนต่ออันตรายสูง เช่น เขื่อน อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น โดยอาจจะต้องใช้ผลการคำนวณในรอบ 1,000 ปี ถึง 10,000 ปี

2.2 การศึกษาพื้นที่น้ำท่วม (Flooded area)

การศึกษาพื้นที่น้ำท่วม นับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งเพราะสามารถที่จะบ่งบอกหรือประมาณได้ว่า บริเวณใดได้รับผลกระทบกระเทือนจากน้ำท่วมหรืออุทกภัย โดยเฉพาะอุทกภัยขนาดใหญ่ ๆ ที่ทำความเสียหายให้แก่ทรัพย์สินอย่างมหาศาล ซึ่งจะให้ประโยชน์อย่างยิ่งในการวางแผนป้องกันพื้นที่น้ำท่วม ทั้งนี้เพื่อรักษาพื้นที่ทางการเกษตร เมือง ที่อยู่อาศัย เขตอุตสาหกรรม เส้นทางคมนาคม ให้ปลอดภัยหรือได้รับผลกระทบกระเทือนน้อยที่สุด และยังเป็นข้อมูลในการวางแผนการใช้ที่ดิน การก่อสร้างอาคารบ้านเรือน ในพื้นที่ลุ่มแอ่งต่ออุทกภัย วิธีการศึกษาพื้นที่น้ำท่วมที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบัน คือ การศึกษาจากภาพถ่ายดาวเทียม (remote sensing) เป็นวิธีการแบบใหม่ที่มีประสิทธิภาพ และสามารถกำหนดขอบเขตบริเวณพื้นที่น้ำท่วมได้อย่างถูกต้อง คำรง จรัสวัฒน์ กล่าวว่า การศึกษาขอบเขตพื้นที่น้ำท่วม โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม ได้ผลละเอียดกว่าวิธีอื่น ๆ ทำให้ทราบขอบเขตและพื้นที่น้ำท่วมได้อย่างแน่นอน และยังได้ทำการศึกษาพื้นที่น้ำท่วม ลำน้ำพอง ลำน้ำชี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 3 ถ่ายเมื่อวันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ. 2521 (คำรง จรัสวัฒน์ 2522 : 23 - 26)

สุวิทย์ วิบูลย์เศรษฐ์ ได้กล่าวถึงหลักการแปลและตีความหมายภาพถ่ายดาวเทียม บริเวณพื้นที่น้ำท่วมว่า ใช้หลักความสัมพันธ์ของความเข้มของสี และความแตกต่างของสี ความแตกต่างของความเข้มของสีเนื่องมาจากความแตกต่างของการสะท้อนแสงของวัตถุ หรือสิ่งที่ยูบนพื้นดิน น้ำมีการสะท้อนแสงที่ต่ำ เนื่องจากมีความสามารถในการดูดซึมไว้ได้ มาก จึงปรากฏออกมาเด่นชัดใน แบนด์ 7 โดยในภาพขาวดำจะเห็นเป็นสีดำ สำหรับภาพสี โปร่งใสจะเห็นเป็นสีน้ำเงิน (สุวิทย์ วิบูลย์เศรษฐ์, เขโคมพร เกตุเรืองโรจน์, สุรัชย์ รัตนเสริมพงศ์ 2520 : 2)

อย่างไรก็ตาม การศึกษาพื้นที่น้ำท่วมจากภาพถ่ายดาวเทียมยังมีข้อบกพร่องอยู่บ้าง เช่น กรณีมีเมฆมากทำให้ภาพที่ปรากฏออกมาไม่ชัดเจนหรือให้รายละเอียดไม่เพียงพอ และ อีกกรณีหนึ่ง วันที่ดาวเทียมถ่ายภาพอาจจะไม่ตรงกับวันที่เกิดน้ำท่วมสูงสุดจริง ๆ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

1. แหล่งข้อมูลและเครื่องมือ
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การจัดกระทำกับข้อมูล
4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. แหล่งข้อมูลและเครื่องมือ

1.1 แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 250,000 ราวางจังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดนครปฐม กรุงเทพมหานคร จากกรมแผนที่ทหาร

1.2 ภาพถ่ายดาวเทียม แบนด์ 7

781110 5 - 6 หมายเลข 21388 - 02450 Landsat 2

จากกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

1.3 สถิติปริมาณน้ำสูงสุดรายปี ระดับน้ำสูงสุดรายปีและระดับน้ำสูงสุดรายเดือน จากกรมชลประทานและการท่าเรือแห่งประเทศไทย

1.4 ภาพทัศนวิสัยของแม่น้ำเจ้าพระยาจากกรมชลประทาน

1.5 อุปกรณ์ในการแปลภาพถ่ายดาวเทียม

1.5.1 เครื่อง additive color viewer

1.5.2 แผ่นภาพ diazo chrome

1.5.3 โต๊ะแสง

1.5.4 เครื่องมือเขียนแบบ

1.6 เอกสารและงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ศึกษาลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง และที่ตั้งของสถานีวัดน้ำทั้งของกรมชลประทาน และการท่าเรือแห่งประเทศไทย

2.2 รวบรวมสถิติปริมาณน้ำสูงสุดรายปี ระดับน้ำสูงสุดรายปีและระดับน้ำสูงสุดรายเดือน จากสถานีวัดน้ำ 32 สถานี

2.3 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำของสถานีวัดน้ำต่าง ๆ

2.4 ศึกษา คัดเลือกและเก็บรวบรวมข้อมูลระดับตลิ่ง และภาพตัดขวางลำน้ำของ แม่น้ำเจ้าพระยา

2.5 ศึกษา คัดเลือกภาพถ่ายดาวเทียมและแผนที่โครงร่าง

3. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 สร้างแผนที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง พร้อมแสดงที่ตั้งสถานีวัดน้ำ

3.2 สร้างภาพตัดตามยาวของแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่ท้ายเขื่อนเจ้าพระยาลงมา โดยแสดงพื้นที่ท้องน้ำและระดับตลิ่งซ้าย - ขวา

3.3 นำข้อมูลระดับน้ำสูงสุดรายเดือน มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยระดับน้ำสูงสุดรายเดือน พร้อมกับนำผลที่คำนวณได้มาสร้างกราฟ

3.4 นำค่าปริมาณน้ำสูงสุดรายปีจาก 19 สถานี ในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบน มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำสูงสุดรายปี เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยวิธีดับเบิล ลอก โมเดล (double log model) พร้อมกับสร้างกราฟ

3.5 คำนวณหาค่าปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ในกรณีที่ยังไม่มีเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ตามวิธีของกัมเบล

3.6 นำผลการคำนวณในข้อ 3.4 มาคำนวณหาค่าปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ในกรณีที่มีเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ตามวิธีกัมเบล

3.7. ค่าประมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี ที่คำนวณได้ในข้อ 3.5 และ 3.6 มาแสดงลงในกระดาษ ลอก ลอด แล้วขยายเส้นกราฟ ตามแนวจุดพลอตนั้น

3.8. กำหนดค่าประมาณน้ำและระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี ที่สถานีวัดน้ำต่าง ๆ ตั้งแต่ท้ายเขื่อนเจ้าพระยาลงมา ตามวิธีกัมเบล

3.9. นำผลที่คำนวณได้ในข้อ 3.8 มาพลอตลงในกระดาษ ลอก ลอด แล้วขยายเส้นกราฟตามแนวจุดพลอตนั้น

3.10. นำค่าระดับน้ำที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี ที่คำนวณได้ในข้อ 3.8 มาแสดงเส้นระดับน้ำลงบนภาพตัดขวางลำน้ำและภาพตัดขวางของแม่น้ำเจ้าพระยา

3.11. ถักเส้นที่น้ำท่วมมาจากภาพถ่ายดาวเทียม และสร้างแผนที่แสดงบริเวณที่น้ำท่วม

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1. กำหนดหาตำแหน่งการลงจุดสำหรับความน่าจะเป็นที่เรเกิด โดยใช้สูตร

$$P_1 = \frac{1}{N+1} \times 100$$

เมื่อ P_1 แทน ความน่าจะเป็นของการเกิด

1 แทน อนุกรมปริมาณน้ำและระดับน้ำสูงสุดแต่ละปี

N แทน จำนวนข้อมูล

4.2. กำหนดหาค่าปริมาณน้ำและระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นไว้ถ้ ตามวิธีของกัมเบล โดยใช้สูตร

$$Q_T = M + K_T S$$

- เมื่อ Q_T แทน ปริมาณน้ำและระดับสูงสุดที่อาจปรากฏซ้ำอีกในรอบ T ปี
- M แทน ค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำและระดับน้ำสูงสุดรายปีทั้งหมด
- S แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณน้ำและระดับน้ำสูงสุดรายปีทั้งหมด
- K_T แทน ค่าฟรีเวนซี แฟคเตอร์ สำหรับช่วงเวลาของการกลับมาปรากฏซ้ำอีกที่กำหนดขึ้น

4.3 กำหนดค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมสูงสุดในแต่ละเดือน โดยวิธี
คอนราด และพอลแลค (Conrad and Pollak 1950 : 201) จากสูตร

$$P = \frac{r}{n} \times 100$$

- เมื่อ P แทน ค่าความน่าจะเป็นของการเกิด
- r แทน จำนวนครั้งที่น้ำท่วม
- n แทน ช่วงระยะเวลาของสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลและผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. วิเคราะห์ระดับน้ำ
2. วิเคราะห์ความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วม
3. วิเคราะห์ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ กรณีที่มีเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ เปรียบเทียบกับก่อนมีการปิดกั้นเขื่อน
4. วิเคราะห์ค่าปริมาณน้ำสูงสุดและระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ

1. วิเคราะห์ระดับน้ำ

จากการวิเคราะห์ระดับน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา ได้ค่าเฉลี่ยของระดับน้ำสูงสุดรายเดือนดังกล่าวในตาราง 2

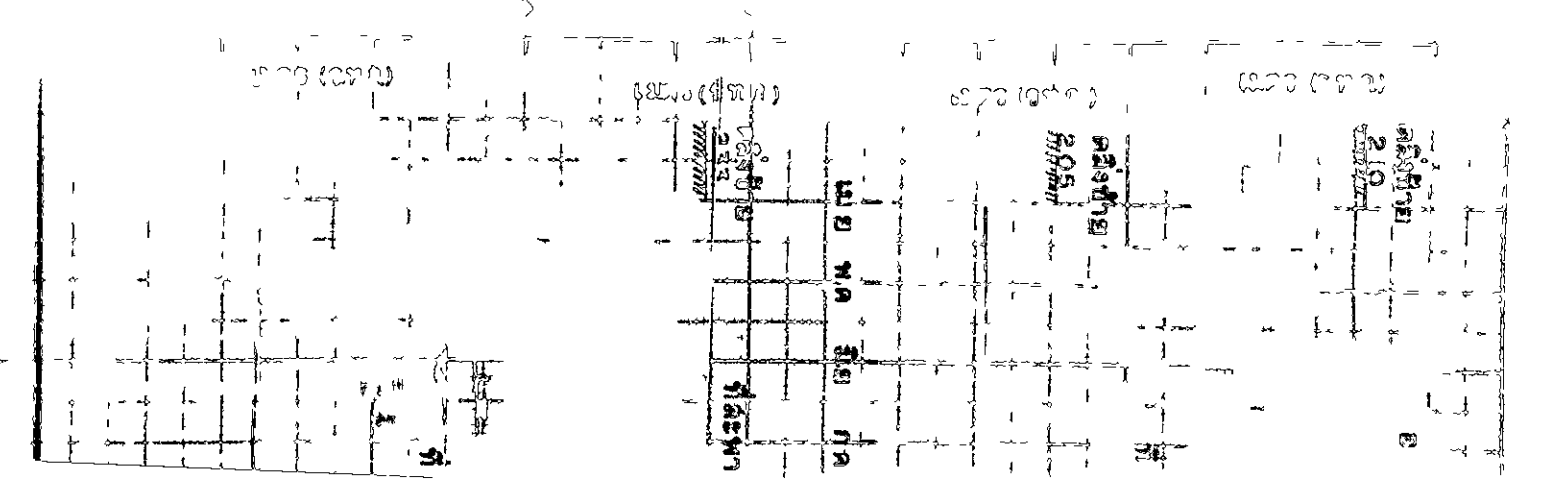
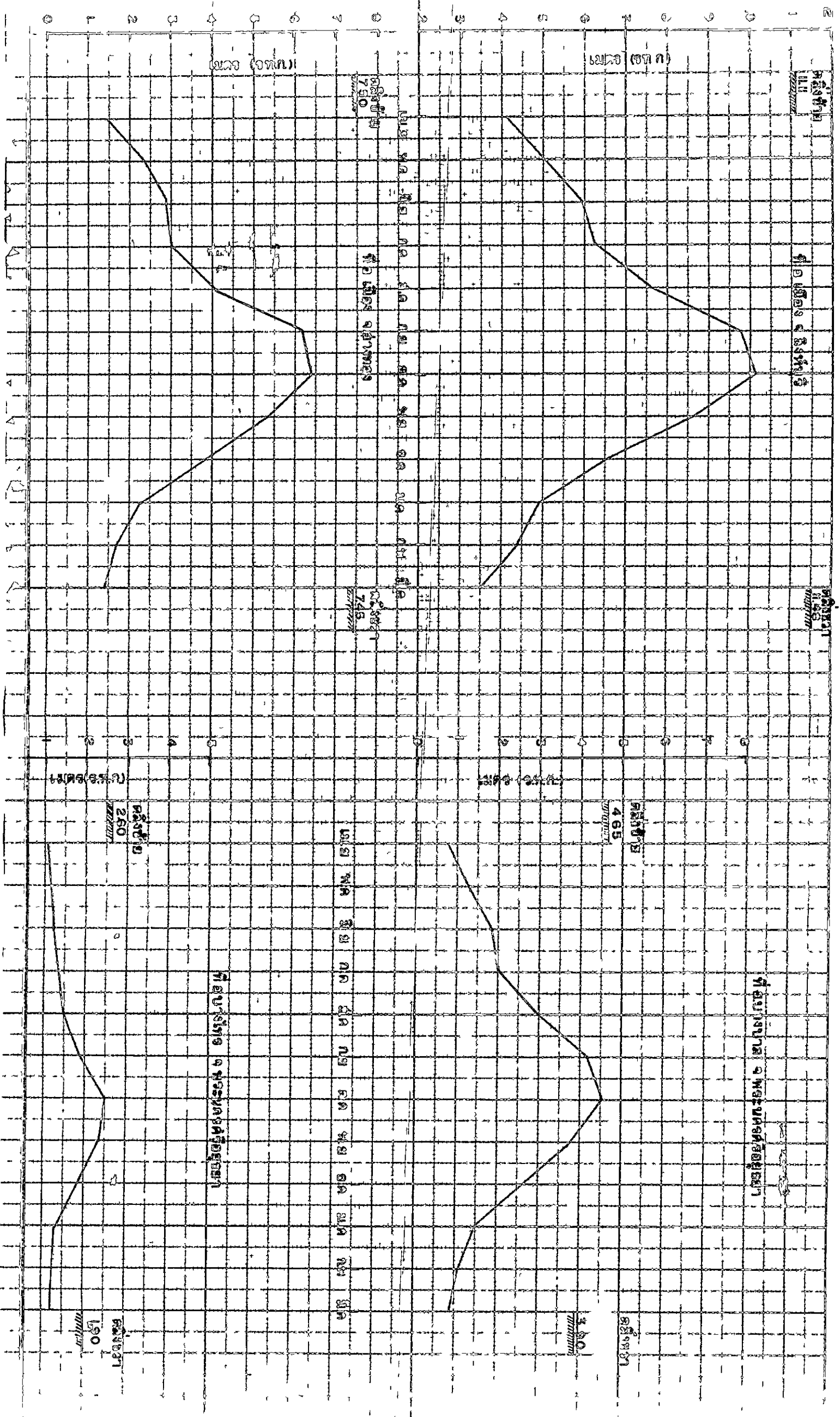
ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ยระดับน้ำสูงสุดรายเดือนของแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2500 - 2524

สถานี	ระดับน้ำเฉลี่ยสูงสุดรายเดือน เมตร (ร.ท.ก.)											
	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.	มค.	กพ.	มีค.
อ.เมือง จ.นครสวรรค์	1366	1944	1992	2065	2193	2364	2401	2267	2020	1895	1876	1883
ท้ายเขื่อนเจ้าพระยา	750	868	911	918	1027	1245	1308	1140	976	930	770	737
อ.เมือง จ.สิงห์บุรี	401	506	590	621	762	975	1013	863	639	483	428	340
อ.เมือง จ.อ่างทอง	138	236	284	294	403	614	635	527	373	221	160	132
อ.บางบาล จ.พระนครศรีอยุธยา	080	132	186	205	290	419	454	392	269	154	106	085

ตาราง 2 (ต่อ)

สถานี	ระดับน้ำเฉลี่ยสูงสุดรายเดือน เมตร (ร ท ก.)											
	เมย	พค	มิย	กค	สค	กย	พย	ธค	มค	กพ	มี	เม
อ.บางไทร จ.พระนครศรีอยุธยา	110	115	124	129	145	186	244	235	187	127	119	113
อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี	106	109	112	123	120	147	175	170	146	123	116	111
กรมชลประทาน	112	113	111	118	126	146	168	163	156	126	122	117
สะพานพระพุทธยอดฟ้า	120	122	122	125	128	146	163	159	154	128	127	122
การทำเรือแห่งประเทศไทย	137	139	141	140	140	144	160	164	158	148	145	138
อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ	139	141	143	144	144	142	158	164	163	154	148	140
อ.เมือง จ.สมุทรปราการ	145	146	149	149	145	143	154	155	167	160	155	145
ป้อมพระจุลจอมเกล้า												
จ.สมุทรปราการ	143	156	158	157	154	150	161	171	174	167	143	153

ภาพประกอบ ๘ แผนที่ระดับน้ำเฉลี่ยสูงสุดรายเดือนของแม่น้ำพระยาตอนล่าง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2500-2524



จากตาราง 2 และภาพประกอบ 8 ซึ่งแสดงค่าระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยของแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2500 ถึง พ.ศ. 2524 สามารถพิจารณาเป็นรายสถานีได้ดังนี้

แม่น้ำเจ้าพระยาที่ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยมีค่าตั้งแต่ 18.66 เมตร (รทก.) ในเดือนมีนาคม ถึง 24.01 เมตร (รทก.) ในเดือนตุลาคมระดับน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาที่ จังหวัดนครสวรรค์ จะเริ่มมีระดับสูงขึ้นตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงเริ่มต้นฤดูฝน หลังจากนั้นระดับน้ำจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ และสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม โดยมีระดับน้ำเฉลี่ยสูงสุดในเดือนตุลาคม รองลงมาได้แก่ระดับน้ำเฉลี่ยในเดือนกันยายน ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงเดือนสิงหาคม เดือนกันยายน เป็นช่วงที่พายุดีเปรสชันเคลื่อนตัวเข้าสู่ภาคเหนือและภาคกลางของประเทศ อย่างเต็มที่ ทำให้ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบนและตอนล่างได้รับปริมาณน้ำฝนสูงสุดในสองเดือนนี้ แต่เนื่องจากลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบน คือ แม่น้ำปิง วัง ยม และน่าน มีพื้นที่ลุ่มน้ำกว้างใหญ่ สาขาแต่ละสาขาแตกแขนงออกมากมาย ดังนั้นกว่าที่ปริมาณน้ำท่าจากสาขาเหล่านี้จะไหลมารวมกันและให้ปริมาณน้ำสูงสุดที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ จะต้องใช้เวลาไหลอยู่ระยะหนึ่ง จึงพบว่าบางปีจะเกิดยอดน้ำสูงสุดในช่วงปลายเดือนกันยายนต่อเดือนตุลาคม แต่ส่วนมากแล้วจะเกิดยอดน้ำสูงสุดในช่วงประมาณต้นเดือนถึงกลางเดือนตุลาคมหรือบางปีอาจล่าไปถึงปลายเดือน หลังจากเดือนตุลาคมไปแล้วระดับน้ำจะเริ่มลดระดับลงอย่างรวดเร็วจนถึงเดือนเมษายน จากค่าระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยของแม่น้ำเจ้าพระยาที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ จะเห็นได้ว่าช่วงน้ำมากหรือช่วงที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมได้สูง จะอยู่ในช่วงปลายเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่ ท่าเยื้องเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท ระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยมีค่าตั้งแต่ 7.37 เมตร (รทก.) ในเดือนมีนาคม ถึง 13.03 เมตร (รทก.) ในเดือนตุลาคม ระดับน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่ ท่าเยื้องเจ้าพระยา จะเริ่มมีระดับสูงขึ้นตั้งแต่เดือนพฤษภาคม หลังจากนั้นระดับน้ำจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ และมีระดับสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม โดยมีระดับน้ำเฉลี่ยสูงสุดในเดือนตุลาคมรองลงมาได้แก่

ระดับน้ำในเดือนกันยายน หลังจากเดือนตุลาคมไปแล้วระดับน้ำที่ท้ายเขื่อนเจ้าพระยาจะลดระดับลงอย่างรวดเร็วจนถึงเดือนมีนาคม จากค่าระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยที่ท้ายเขื่อนเจ้าพระยา จะเห็นได้ว่าช่วงน้ำมาหรือช่วงที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมได้สูงนั้นจะอยู่ในราวเดือนตุลาคม

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดสิงห์บุรี ระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยมีค่าตั้งแต่ 3.04 เมตร (รทก.) ในเดือนมีนาคม ถึง 10.13 เมตร (รทก.) ในเดือนตุลาคม ระดับน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาที่ จังหวัดสิงห์บุรี จะเริ่มมีระดับสูงขึ้นตั้งแต่เดือนพฤษภาคมและสูงขึ้นอีกเล็กน้อยในเดือนกรกฎาคม หลังจากเดือนกรกฎาคมระดับน้ำจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยมีระดับน้ำสูงสุดในเดือนตุลาคมรองลงมาได้แก่ระดับน้ำในเดือนกันยายน หลังจากเดือนตุลาคมไปแล้วระดับน้ำจะลดระดับลงอย่างรวดเร็วจนถึงเดือนมีนาคม จากค่าระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่จังหวัดสิงห์บุรี จะเห็นได้ว่าช่วงน้ำมาหรือช่วงที่มีโอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมได้สูงนั้นจะอยู่ในราวเดือนตุลาคม

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดอ่างทอง ระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยมีค่าตั้งแต่ 1.32 เมตร (รทก.) ในเดือนมีนาคม ถึง 6.35 เมตร (รทก.) ในเดือนตุลาคม ระดับน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดอ่างทอง จะเริ่มมีระดับสูงขึ้นตั้งแต่เดือนพฤษภาคมและสูงขึ้นอีกเล็กน้อยในเดือนกรกฎาคม หลังจากเดือนกรกฎาคมระดับน้ำจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยมีระดับน้ำสูงสุดในเดือนตุลาคมรองลงมาได้แก่ระดับน้ำในเดือนกันยายน หลังจากเดือนตุลาคมไปแล้วระดับน้ำจะลดลงอย่างรวดเร็วจนถึงเดือนมีนาคม จากค่าระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่ จังหวัดสิงห์บุรี จะเห็นได้ว่าช่วงน้ำมาหรือช่วงที่มีโอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมได้สูงนั้นจะอยู่ในราวเดือนตุลาคม

แม่น้ำเจ้าพระยาที่อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยมีค่าตั้งแต่ 0.80 เมตร (ร.ท.ก.) ในเดือนเมษายน ถึง 4.54 เมตร (ร.ท.ก.) ในเดือนตุลาคม ระดับน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอบางบาล จะเริ่มมีระดับสูงขึ้นตั้งแต่เดือนพฤษภาคมและสูงขึ้นอีกเล็กน้อยในเดือนกรกฎาคม จากนั้นระดับน้ำจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยมีระดับน้ำสูงสุดในเดือนตุลาคมรองลงมา ได้แก่ระดับน้ำ

ในเดือนกันยายน หลังจากเดือนตุลาคมไปแล้วระดับน้ำจะลดลงอย่างรวดเร็วจนถึงเดือนเมษายน จากค่าระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอบางบาล จะเห็นได้ว่าช่วงน้ำมากหรือช่วงที่มีโอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมได้สูงนั้นจะอยู่ในราวเดือนตุลาคม

แม่น้ำเจ้าพระยาที่ อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยมีค่าตั้งแต่ 1.10 เมตร (ร.ท.ก.) ในเดือนเมษายน ถึง 2.44 เมตร (ร.ท.ก.) ในเดือนตุลาคม ระดับน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาที่ อำเภอบางไทร จะเริ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมและสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม โดยเดือนตุลาคมเป็นเดือนที่มีระดับน้ำสูงสุด หลังจากนั้นระดับน้ำจะเริ่มลดระดับลงแต่ระดับน้ำในเดือนพฤศจิกายนยังคงมีระดับสูงรองจากระดับน้ำในเดือนตุลาคม โดยมีค่าระดับน้ำเฉลี่ย 2.35 เมตร (ร.ท.ก.) ต่อจากนั้นระดับน้ำจะลดระดับต่ำลงเรื่อย ๆ จนถึงเดือนเมษายน ซึ่งเป็นเดือนที่มีระดับน้ำต่ำสุด จากค่าระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอบางไทร จะเห็นได้ว่าช่วงน้ำมากจนสามารถที่จะทำให้เกิดน้ำท่วมได้สูงนั้น จะอยู่ราวเดือนตุลาคมรองลงมาได้แก่เดือนพฤศจิกายน

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยมีค่าตั้งแต่ 1.06 เมตร (ร.ท.ก.) ในเดือนเมษายน ถึง 1.75 เมตร (ร.ท.ก.) ในเดือนตุลาคม ระดับน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่จังหวัดนนทบุรี จะค่อย ๆ สูงขึ้นเรื่อย ๆ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม และระดับน้ำจะสูงขึ้นอย่างชัดเจนในเดือนกันยายนและเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นเดือนที่มีระดับน้ำสูงสุด หลังจากเดือนตุลาคมระดับน้ำจะค่อย ๆ ลดระดับลง แต่ระดับน้ำในเดือนพฤศจิกายนยังคงมีระดับสูงรองจากระดับน้ำในเดือนตุลาคม โดยมีระดับน้ำเฉลี่ย 1.70 เมตร (ร.ท.ก.) ต่อจากนั้นระดับน้ำจะลดระดับต่ำลงเรื่อย ๆ จนถึงเดือนเมษายน ซึ่งเป็นเดือนที่มีระดับน้ำต่ำสุด จากค่าระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่จังหวัดนนทบุรี จะเห็นได้ว่าช่วงน้ำมากจนสามารถที่จะทำให้เกิดน้ำท่วมได้สูงนั้น จะอยู่ราวเดือนตุลาคมรองลงมาได้แก่เดือนพฤศจิกายน

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่กรมชลประทาน กรุงเทพมหานคร ระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยมีค่าตั้งแต่ 1.12 เมตร (ร.ท.ก.) ในเดือนเมษายน ถึง 1.68 เมตร (ร.ท.ก.)

ในเดือนตุลาคม ระดับน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาที่บริเวณกรมชลประทาน กรุงเทพมหานคร จะน้อย ๆ สูงขึ้นตั้งแต่เดือนพฤษภาคมและมีระดับสูงขึ้นอย่างชัดเจนในเดือนกันยายน เดือนตุลาคมซึ่งเป็นเดือนที่มีระดับน้ำสูงสุด หลังจากเดือนตุลาคมระดับน้ำจะค่อย ๆ ลดระดับลง แต่ระดับน้ำในเดือนพฤศจิกายนยังคงมีระดับสูงรองจากระดับน้ำในเดือนตุลาคม โดยมีระดับน้ำเฉลี่ย 1.63 เมตร (ร.ท.ก.) ต่อจากนั้นระดับน้ำจะลดระดับต่ำลงเรื่อย ๆ จนถึงเดือนเมษายนซึ่งเป็นเดือนที่มีระดับน้ำต่ำสุด จากค่าระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่กรมชลประทาน สามเสน กรุงเทพมหานคร จะเห็นได้ว่า ช่วงน้ำมากจนสามารถที่จะทำให้เกิดน้ำท่วมได้สูงนั้นจะอยู่ราวเดือนตุลาคมรองลงมาคือเดือนพฤศจิกายน

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า กรุงเทพมหานคร ระดับน้ำสูงสุด รายเดือนเฉลี่ยมีค่าตั้งแต่ 1.20 เมตร (ร.ท.ก.) ในเดือนเมษายน ถึง 1.63 เมตร (ร.ท.ก.) ในเดือนตุลาคม ระดับน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า กรุงเทพมหานคร จะค่อย ๆ มีระดับสูงขึ้นตั้งแต่เดือนพฤษภาคมและมีระดับสูงขึ้นอย่างชัดเจนในเดือนกันยายน เดือนตุลาคม ซึ่งเป็นเดือนที่มีระดับน้ำสูงสุด หลังจากเดือนตุลาคมระดับน้ำจะค่อย ๆ ลดระดับลง แต่ระดับน้ำในเดือนพฤศจิกายนเดือนธันวาคมยังคงระดับสูงรองจากระดับน้ำในเดือนตุลาคม โดยมีระดับน้ำเฉลี่ย 1.59 เมตร (ร.ท.ก.) และ 1.54 เมตร (ร.ท.ก.) ตามลำดับ ต่อจากนั้นระดับน้ำจะค่อย ๆ ลดต่ำลงเรื่อย ๆ จนถึงเดือนเมษายนซึ่งเป็นเดือนที่มีระดับน้ำต่ำสุด จากค่าระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า จะเห็นได้ว่า ช่วงน้ำมากจนมีโอกาสที่จะทำให้เกิดน้ำท่วมได้สูงนั้นจะอยู่ราวเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายน

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่การทำเรือแห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร ระดับน้ำสูงสุด รายเดือนเฉลี่ยมีค่าตั้งแต่ 1.37 เมตร (ร.ท.ก.) ในเดือนเมษายน ถึง 1.64 เมตร (ร.ท.ก.) ในเดือนพฤศจิกายน ระดับน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่การทำเรือแห่งประเทศไทย จะค่อย ๆ มีระดับสูงขึ้นตั้งแต่เดือนพฤษภาคมและมีระดับสูงขึ้นอย่างชัดเจนในเดือนตุลาคม เดือนพฤศจิกายน ซึ่งเป็นเดือนที่มีระดับน้ำสูงสุดรองลงมาได้แก่ระดับน้ำในเดือนตุลาคมและ

เดือนธันวาคม โดยมีระดับน้ำเฉลี่ย 1.60 เมตร (ร.ท.ก.) และ 1.58 เมตร (ร.ท.ก.) ตามลำดับ ต่อจากนั้นระดับน้ำจะค่อย ๆ ลดต่ำลงจนถึงเดือนเมษายนซึ่งเป็นเดือนที่มีระดับน้ำต่ำสุด จากค่าระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ย จะเห็นได้ว่า ช่วงน้ำมากจะมีโอกาสที่จะทำให้เกิดน้ำท่วมได้สูงนั้นจะอยู่ราวเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายน

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่บริเวณจังหวัดสมุทรปราการ ระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยของแม่น้ำเจ้าพระยาที่บริเวณจังหวัดสมุทรปราการ พบว่าที่อำเภอพระประแดง ระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยมีค่าตั้งแต่ 1.39 เมตร (ร.ท.ก.) ในเดือนเมษายน ถึง 1.64 เมตร (ร.ท.ก.) ในเดือนพฤศจิกายนซึ่งเป็นเดือนที่มีระดับน้ำสูงสุดรองลงมาได้แก่ระดับน้ำในเดือนธันวาคมและเดือนตุลาคม โดยมีค่าระดับน้ำเฉลี่ย 1.63 เมตร (ร.ท.ก.) และ 1.58 เมตร (ร.ท.ก.) ตามลำดับ แม่น้ำเจ้าพระยาที่อำเภอเมือง ระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยมีค่าสูงสุด 1.67 เมตร (ร.ท.ก.) ในเดือนธันวาคม รองลงมาได้แก่ระดับน้ำในเดือนพฤศจิกายนและเดือนมกราคม โดยมีค่าระดับน้ำเฉลี่ย 1.65 เมตร (ร.ท.ก.) และ 1.60 เมตร (ร.ท.ก.) ตามลำดับ แม่น้ำเจ้าพระยา ที่ป้อมพระจุลจอมเกล้าฯ ระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยมีค่าสูงสุด 1.74 เมตร (ร.ท.ก.) ในเดือนธันวาคมรองลงมาได้แก่ระดับน้ำในเดือนพฤศจิกายนและเดือนมกราคม โดยมีค่าระดับน้ำเฉลี่ย 1.71 เมตร (ร.ท.ก.) และ 1.67 เมตร (ร.ท.ก.) ตามลำดับ จากค่าระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่บริเวณจังหวัดสมุทรปราการ จะเห็นได้ว่าช่วงน้ำมากจะมีโอกาสที่จะทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมได้สูงนั้นจะอยู่ราวเดือนตุลาคม พฤศจิกายน และเดือนธันวาคม

จากการวิเคราะห์ระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยของกลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง พบว่าแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างช่วงจังหวัดนครสวรรค์ถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยมีค่าสูงสุดในเดือนตุลาคมรองลงมาคือเดือนกันยายน แม่น้ำเจ้าพระยา ช่วงตั้งแต่ อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยาลงมา ระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยมีค่าสูงสุดในเดือนตุลาคมรองลงมาได้แก่เดือนพฤศจิกายนและมีเพียงสองแห่งคือการท่าเรือแห่งประเทศไทย และที่อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ ระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยมีค่าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน รองลงมาได้แก่ระดับน้ำเฉลี่ยในเดือนตุลาคมและธันวาคม

ส่วนแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอปากน้ำ และป้อมพระจุลจอมเกล้าฯ จังหวัดสมุทรปราการ มีค่าระดับน้ำเฉลี่ยสูงสุดในเดือนธันวาคม ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณดังกล่าวอยู่ห่างจากแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดนครสวรรค์มากกว่าบริเวณอื่น ดังนั้นปริมาณน้ำเหนือต้องใช้เวลาไหลมาถึงมากกว่าบริเวณอื่นซึ่งอยู่ทางตอนบนขึ้นไป ประกอบกับบริเวณนี้อยู่ใกล้ปากแม่น้ำเจ้าพระยามากอัตราการไหลของกระแสน้ำจึงช้ามากบวกกับอิทธิพลของน้ำทะเลหนุน ที่คอยต้านทานการไหลของมวลน้ำเหนือให้อัดเอ่อและหันกลับขึ้นไป จึงมีผลให้ช่วงเวลาการเกิดยอดน้ำสูงสุดของแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณที่อยู่ใกล้ปากแม่น้ำมีโอกาสที่จะเกิดล่าไปถึงเดือนธันวาคมได้ ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ระดับน้ำสูงสุดรายเดือนเฉลี่ยส่วนมากมีค่าสูงสุดในเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายน

2. การวิเคราะห์ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วม

น้ำท่วม หมายถึง สภาวะที่ระดับน้ำตามลำแม่น้ำเจ้าพระยา มีระดับสูงกว่าขอบตลิ่งของแม่น้ำและรวมถึงเกณฑ์ระดับน้ำที่มีผลทำให้เกิดสภาวะน้ำท่วม ผลของการวิเคราะห์เพื่อหาค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมเป็นรายเดือนของสถานีต่าง ๆ ดังกล่าวใน

ตาราง 3

ตาราง 3 แสดงค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมเป็นรายเดือนของสถานีต่าง ๆ
ตามลำแม่น้ำเจ้าพระยา

สถานี	ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วม (ร้อยละ)				
	สค.	กย.	ตล.	พย.	ธค.
อ.เมือง จ. นครสวรรค์	0.00	4.76	19.05	0.00	0.00
ที่ ท้ายเขื่อนเจ้าพระยา	0.00	0.00	20.59	0.00	0.00
อ.เมือง จ. สิงห์บุรี	0.00	3.23	19.35	0.00	0.00
อ.เมือง จ. อ่างทอง	0.00	4.35	13.63	0.00	0.00
อ.บางบาล จ. พระนครศรีอยุธยา	20.00	76.00	84.00	52.00	16.00
อ. บางไทร จ. พระนครศรีอยุธยา	0.00	43.51	78.38	67.56	35.13
อ.ปากเกร็ด จ. นนทบุรี	0.00	5.90	64.70	35.30	11.77
กรมชลประทาน กรุงเทพมหานคร	0.00	5.90	23.52	35.30	12.50
สะพานพระพุทธยอดฟ้า กรุงเทพมหานคร	5.56	11.11	44.44	44.44	27.78

จากตาราง 3 จะเห็นได้ว่าค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมเป็นรายเดือนที่สถานีต่าง ๆ ตามลำแม่น้ำเจ้าพระยา จะมีค่าแตกต่างกันไป ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณน้ำที่ไหลผ่านแม่น้ำเจ้าพระยา ในปริมาณที่เท่ากันอาจท่วมได้ในพื้นที่แห่งหนึ่งและอาจไม่ท่วมเลยในพื้นที่แห่งหนึ่ง หรืออาจท่วมได้ทุกแห่งแต่นาของน้ำท่วมและภาวะที่น้ำท่วมทรงตัวอยู่แตกต่างกัน ซึ่งย่อมขึ้นอยู่กับความจุของร่องน้ำ ระดับตลิ่งหรือความสูงของฝั่งของแม่น้ำจะได้กล่าวเป็นรายสถานี ดังนี้

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ เกณฑ์ที่นำมาพิจารณาระดับน้ำท่วม ใช้ระดับตลิ่งจากภาพถ่ายทางน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่สถานี C.2 อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งสำรวจโดยกรมชลประทานเมื่อ ปี พ.ศ. 2524 จากสถิติระดับน้ำตั้งแต่ปี พ.ศ. 2503 - 2523 พบว่ามีสภาพน้ำท่วมเกิดขึ้นได้ในช่วงสองเดือนคือเดือน

กันยายนและเดือนตุลาคม โดยมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 4.76 และ 19.05 ตามลำดับ ส่วนเดือนอื่น ๆ มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมเป็นศูนย์ หมายความว่าไม่มีสภาพน้ำท่วมเกิดขึ้น

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่ท้ายเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท เกณฑ์ที่นำมาพิจารณาระดับน้ำท่วมใช้ระดับตลิ่งจากภาพถ่ายทางอากาศของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่สถานี C.13 สํารวจโดยกรมชลประทาน เมื่อ พ.ศ. 2524 จากสถิติระดับน้ำตั้งแต่ปี พ.ศ. 2514 - 2525 พบว่ามีสภาพน้ำท่วมเกิดขึ้นได้เพียงเดือนเดียว คือเดือนตุลาคม ซึ่งมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 20.59 ส่วนเดือนอื่น ๆ มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมเป็นศูนย์ ซึ่งแสดงว่าไม่มีสภาพน้ำท่วมเกิดขึ้น

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอมะนัง จังหวัดสิงห์บุรี เกณฑ์ที่นำมาพิจารณาระดับน้ำท่วมใช้ระดับตลิ่งจากภาพถ่ายทางอากาศของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่สถานี C.3 จังหวัดสิงห์บุรี ซึ่งสำรวจโดยกรมชลประทานเมื่อ พ.ศ. 2525 จากสถิติระดับน้ำตั้งแต่ปี พ.ศ. 2493 - 2523 พบว่ามีสภาพน้ำท่วมเกิดขึ้นได้ในช่วงสองเดือน คือเดือนกันยายนมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 3.25 และเดือนตุลาคม ร้อยละ 19.35 ซึ่งเป็นเดือนที่มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมสูงสุด ส่วนเดือนอื่น ๆ ไม่มีสภาพน้ำท่วมเกิดขึ้น

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอมะนัง จังหวัดอ่างทอง เกณฑ์ที่นำมาพิจารณาระดับน้ำท่วม ใช้ระดับตลิ่งจากภาพถ่ายทางอากาศของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่สถานี C.7A อำเภอมะนัง จังหวัดอ่างทอง สํารวจโดยกรมชลประทานเมื่อปี พ.ศ. 2524 จากสถิติระดับน้ำตั้งแต่ปี พ.ศ. 2500 - 2523 พบว่ามีสภาพน้ำท่วมเกิดขึ้นในช่วงสองเดือน คือเดือนกันยายน มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 4.35 และเดือนตุลาคม ร้อยละ 13.63 ซึ่งเป็นเดือนที่มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมสูงสุด ส่วนเดือนอื่น ๆ ไม่มีสภาพน้ำท่วมเกิดขึ้น

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เกณฑ์ที่นำมาพิจารณาระดับน้ำท่วม ใช้ระดับตลิ่งจากภาพถ่ายทางอากาศของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่สถานี C.15 อำเภอบางบาล สํารวจโดยกรมชลประทานเมื่อปี พ.ศ. 2518 จากสถิติ

ระดับน้ำตั้งแต่ปี พ.ศ. 2498 - 2523 พบว่ามีสภาพน้ำท่วมเกิดขึ้นได้ในช่วงฟ้าเดือน คือ ตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม โดยเดือนตุลาคมมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมสูงสุด ถึงร้อยละ 84.00 ส่วนเดือนอื่น ๆ นอกเหนือจากนี้ไม่มีสภาพน้ำท่วมเกิดขึ้น

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เกษตดินน้ำมาพิจารณาระดับน้ำท่วม ใช้ระดับตลิ่งจากภาพถ่ายทางลำนํ้าของแม่น้ำเจ้าพระยา ในเขตอำเภอบางไทร กิโลเมตรที่ 159 จากท้ายเขื่อนเจ้าพระยาลงมา สํารวจโดยกรมชลประทาน เมื่อปี พ.ศ. 2524 ทั้งนี้เนื่องจากภาพถ่ายทางลำนํ้าที่สถานีวัดระดับน้ำ C.29 ไม่มีการสำรวจไว้ จากสถิติระดับน้ำตั้งแต่ปี พ.ศ. 2483 - 2525 พบว่ามีสภาพน้ำท่วมเกิดขึ้นได้ในช่วงสี่เดือน คือ ตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนธันวาคม สำหรับเดือนตุลาคมมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมสูงสุดร้อยละ 78.38 ส่วนเดือนอื่น ๆ นอกเหนือจากนี้ไม่มีสภาพน้ำท่วมเกิดขึ้น

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอบางเกริก จังหวัดนนทบุรี เกษตดินน้ำมาพิจารณาระดับน้ำท่วม ใช้ระดับตลิ่งจากภาพถ่ายทางลำนํ้าของแม่น้ำเจ้าพระยา ในเขตอำเภอบางเกริก กิโลเมตรที่ 199 จากท้ายเขื่อนเจ้าพระยาลงมา สํารวจโดยกรมชลประทาน เมื่อปี พ.ศ. 2524 ซึ่งเป็นจุดที่อยู่ใกล้สถานีวัดระดับน้ำ C.22 มากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากภาพถ่ายทางลำนํ้าที่สถานีวัดระดับน้ำ C.22 ไม่มีการสำรวจไว้ จากสถิติระดับน้ำตั้งแต่ปี พ.ศ. 2507 - 2524 พบว่ามีสภาพน้ำท่วมเกิดขึ้นได้ในช่วงสี่เดือน คือ ตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนธันวาคม สำหรับเดือนตุลาคมมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมสูงสุดร้อยละ 64.70 ส่วนเดือนอื่น ๆ นอกเหนือจากนี้ไม่มีสภาพน้ำท่วมเกิดขึ้น

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่กรมชลประทาน กรุงเทพมหานคร เกษตดินน้ำมาพิจารณา ระดับน้ำท่วม ใช้ระดับตลิ่งจากภาพถ่ายทางลำนํ้าของแม่น้ำเจ้าพระยา กิโลเมตรที่ 220 จากท้ายเขื่อนเจ้าพระยาลงมา ซึ่งเป็นจุดที่อยู่ใกล้กรมชลประทานมากที่สุด สํารวจโดยกรมชลประทาน เมื่อปี พ.ศ. 2524 จากสถิติระดับน้ำตั้งแต่ปี พ.ศ. 2506 - 2524 พบว่ามีสภาพน้ำท่วมเกิดขึ้นได้ในช่วงสี่เดือน คือ ตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนธันวาคม สำหรับเดือนพฤศจิกายนเป็นเดือนที่มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมสูงสุดร้อยละ 35.30 รองลงมาคือเดือนตุลาคมมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 23.35

ส่วนเดือนอื่น ๆ นอกเหนือจากนี้ไม่มีสภาพน้ำท่วมเกิดขึ้น

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า กรุงเทพมหานคร เกณฑ์ที่นำมาพิจารณาระดับน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานคร ใช้ระดับน้ำสูงสุดที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า ตั้งแต่ 1.65 เมตร (ร.ท.ก.) ขึ้นไป ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ใช้บอกสภาพน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานคร จากสถิติระดับน้ำตั้งแต่ปี พ.ศ. 2507 - 2524 พบว่ามีสภาพน้ำท่วมเกิดขึ้นได้ในช่วงห้าเดือน คือตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม สำหรับเดือนตุลาคม และเดือนพฤศจิกายน มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมสูงสุดร้อยละ 44.44 ส่วนเดือนอื่น ๆ นอกเหนือจากนี้ไม่มีสภาพน้ำท่วมเกิดขึ้น

จากการวิเคราะห์ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง จะเห็นได้ว่าช่วงที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างได้นั้น จะอยู่ในช่วงเดือนสิงหาคมถึงธันวาคม แต่ช่วงที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมได้สูงนั้นจะอยู่ในช่วงเดือนตุลาคมและพฤศจิกายน อภิปรายเป็นรายเดือนได้ดังนี้

เดือนสิงหาคม ในเดือนนี้แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ลงมาส่วนใหญ่แล้วมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมเป็นศูนย์หรือไม่มีสภาพน้ำท่วมเกิดขึ้น มีเพียงสองสถานี คือที่ สถานี C.15 อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 20.00 และที่กรุงเทพมหานครมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 5.56 ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงเดือนนี้แม่น้ำเจ้าพระยาได้รับปริมาณน้ำเพิ่มขึ้นจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ที่นำฝนเข้ามาตกในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบนและตอนล่าง ตั้งแต่ช่วงเดือนพฤษภาคมเป็นต้นมาพร้อมกับปริมาณน้ำท่าที่ได้จากอิทธิพลของพายุที่แปรสัณฐานที่นำฝนเข้ามาตกในช่วงเดือนสิงหาคม มีผลทำให้ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาช่วงนี้ระดับสูงขึ้นล้นตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณสถานีวัดน้ำ C.15 อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งเป็นจุดที่มีขนาดร่องน้ำเล็กกว่าร่องน้ำที่สถานีวัดระดับน้ำอื่น ๆ ในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง น้ำจึงล้นตลิ่งได้ง่ายและเร็วกว่าบริเวณอื่น ส่วนบริเวณกรุงเทพมหานคร เมื่อได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลหนุนทำให้มวลน้ำเหนือถูกดันทานการไหล ทำให้น้ำในลำน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาเกิดการอัดเอื่อยกระดับสูงขึ้น

ประกอบกับลักษณะภูมิประเทศบริเวณกรุงเทพมหานครเป็นที่ลุ่มต่ำจึงทำให้มีโอกาสน้ำท่วมขึ้นได้ในช่วงเดือนนี้ จากสถิติระดับน้ำที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า ซึ่งวัดโดยกรมชลประทาน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2457 ถึงปัจจุบันนี้ประมาณได้ว่าสภาพน้ำท่วมในช่วงเดือนสิงหาคมอยู่ในเกณฑ์ท่วมน้อย ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงเดือนสิงหาคมยอดน้ำสูงสุดจากอิทธิพลของปริมาณน้ำเหนือและน้ำทะเลหนุนยังไม่เกิดขึ้น

เดือนกันยายน ในช่วงเดือนนี้ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างได้เกิดสภาพน้ำท่วมขึ้นเกือบทั่วไป กล่าวคือ ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 4.76 ที่อำเภอเมือง จังหวัดสิงห์บุรี มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 3.32 ที่อำเภอเมือง จังหวัดอ่างทอง มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 4.35 ที่อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 76.00 ที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 43.35 ที่อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 5.90 ที่กรมชลประทาน กรุงเทพมหานคร มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 5.90 และที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า กรุงเทพมหานคร มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 11.11 จะเห็นได้ว่าโอกาสของการเกิดน้ำท่วม ในช่วงเดือนกันยายนมีโอกาสน้ำท่วมได้มากกว่าในเดือนสิงหาคม ทั้งนี้เนื่องจากลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาได้รับปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้นจากอิทธิพลของพายุดีเบรสขึ้น ที่เคลื่อนตัวเข้าสู่ภาคเหนือและภาคกลางของประเทศไทยอย่างเต็มทีในช่วงเดือนสิงหาคม กันยายน มีผลทำให้ระดับน้ำตามลำแม่น้ำเจ้าพระยามีระดับสูงขึ้นจากระดับน้ำในเดือนสิงหาคม เกิดสภาพน้ำล้นตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาได้เกือบทั่วไป ส่วนแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่ต่อลงจังหวัดพระนครศรีอยุธยาลงมา โดยเฉพาะในเขต จังหวัดนนทบุรี กรุงเทพมหานคร และสมุทรปราการนอกจากจะได้รับปริมาณน้ำเหนือจากลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบนและลุ่มแม่น้ำป่าสักแล้วยังได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลหนุน เสริมด้วยปริมาณน้ำฝนที่ตกลงในพื้นที่ดังกล่าวอีกเล็กน้อยเป็นผลทำให้เกิดสภาพน้ำล้นตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาได้

สำหรับแม่น้ำเจ้าพระยา ที่ท้ายเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท เป็นแหล่งกักเก็บน้ำที่ไม่มีสภาพน้ำท่วมเกิดขึ้นในช่วงเดือนกันยายน ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากเขื่อน

เจ้าพระยาทำหน้าที่ยกน้ำส่วนหนึ่งเข้าสู่ทุ่งเกษตรในเขตโครงการเจ้าพระยาใหญ่ให้สัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของต้นข้าว แต่ถ้าปริมาณน้ำเหนือไหลลงมาในปริมาณมากเกินไปเกินความต้องการ เขื่อนเจ้าพระยาจะกั้นน้ำส่วนหนึ่งทิ้งทางแม่น้ำท่าจีน แม่น้ำน้อย และคลองชัยนาทป่าสัก ทำให้ปริมาณน้ำที่ระบายผ่านท้ายเขื่อนมีปริมาณน้อยกว่าปริมาณน้ำตอนเหนือเขื่อนขึ้นไป ประกอบกับร่องน้ำบริเวณท้ายเขื่อนเจ้าพระยาสามารถรับน้ำได้ถึง 3,500 - 4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที (ชลประทาน 2521 : 5, จริย์ ตุลาคม 2525 : 2) ดังนั้นในเขื่อนกั้นยานจึงไม่มีสภาพน้ำท่วมเกิดขึ้น

เดือนตุลาคม ในเดือนนี้แม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ลงมา มีโอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมได้สูงกว่าเดือนอื่น ๆ กล่าวคือ แม่น้ำเจ้าพระยาที่ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 19.05 ที่ท้ายเขื่อนเจ้าพระยา มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 20.59 ที่อำเภอเมือง จังหวัดสิงห์บุรี มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 19.35 ที่อำเภอเมือง จังหวัดอ่างทอง มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 13.63 ที่อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 64.00 ที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 78.38 ที่อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 64.70 ที่กรมชลประทาน กรุงเทพมหานคร มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 23.52 ที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า กรุงเทพมหานคร มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 44.44 จะเห็นได้ว่าค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมในเดือนตุลาคมมีโอกาสเกิดได้สูงกว่าเดือนอื่น ๆ ที่กล่าวมาทุกสถานี่ ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณน้ำจากลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและลุ่มแม่น้ำป่าสักที่เกิดจากฝนตกหนักในช่วงเดือนกันยายนได้ไหลลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ทำให้สภาพน้ำท่าในลำแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งจะระดับสูงขึ้นอย่างรวดเร็วมาตั้งแต่เดือนกันยายนมีระดับน้ำสูงขึ้นอีก นอกจากนี้ในช่วงเดือนตุลาคมพายุไต้ฝุ่นยังพัดพาฝนเข้ามาตกในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะช่วยให้สภาพน้ำท่วมมีความรุนแรงยิ่งขึ้น ประกอบกับลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง โดยเฉพาะในเขตจังหวัดนนทบุรี กรุงเทพมหานคร

และสมุทรปราการ ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลหนุนสูงในช่วงเดือนตุลาคมของทุกปีอีกแรงหนึ่ง ด้วยเหตุผลดังกล่าวลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างจึงมีโอกาสดังเกิดน้ำท่วมได้สูงและหนักในช่วงเดือนตุลาคม

เดือนพฤศจิกายน โอกาสของการเกิดน้ำท่วมในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ลดลงจากเดือนตุลาคมโดยเฉพาะแม่น้ำเจ้าพระยาจากจังหวัดนครสวรรค์ถึงจังหวัดอ่างทองมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมเป็นศูนย์หรือไม่มีสภาพน้ำท่วมเกิดขึ้น แม่น้ำเจ้าพระยาที่อำเภอบางบาลมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 52.00 ที่ อำเภอบางไทร มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 45.95 ที่ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 35.30 ที่กรมชลประทาน กรุงเทพมหานคร มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 35.30 และที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 44.44 จะเห็นได้ว่าโอกาสการเกิดน้ำท่วมในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาในเขตกรุงเทพมหานคร ยังมีโอกาสเกิดได้สูงเช่นเดียวกับเดือนตุลาคม ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณน้ำเหนือมวลใหญ่จากลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบน บางส่วนซึ่งจะไหลลงมาถึงกรุงเทพมหานคร บวกกับปริมาณน้ำที่ทางทุ่งเจ้าพระยา ซึ่งจะไหลลงสู่ลำน้ำเมื่อระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาเริ่มลดระดับลง ดังนั้นถึงแม้ว่าปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาขึ้นไปจะมีปริมาณลดลงก็ตาม แต่ปริมาณน้ำเหนือที่ไหลผ่านแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณจังหวัดนนทบุรี กรุงเทพมหานคร และสมุทรปราการ ยังมีปริมาณน้ำสูง เมื่อรวมกับอิทธิพลของน้ำทะเลหนุนสูงในช่วงเดือนพฤศจิกายนของทุก ๆ ปี จึงทำให้แม่น้ำเจ้าพระยาในเขตกรุงเทพมหานครมีโอกาสเกิดน้ำท่วมได้สูงเช่นเดียวกับเดือนตุลาคม

เดือนธันวาคม โอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา มีค่าลดลงจากเดือนพฤศจิกายนมาก กล่าวคือ ที่อำเภอบางบาล มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดร้อยละ 16.00 ที่อำเภอบางไทรมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 35.13 ที่ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรีมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 11.77 และที่กรุงเทพมหานคร มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมร้อยละ 27.78 ทั้งนี้เนื่องจากเดือนธันวาคมเป็นช่วงฤดูหนาวสภาพอากาศหนาวเย็นและแห้งแล้ง ระดับน้ำตามแม่น้ำเจ้าพระยาลดระดับต่ำลงมาก

คงมีเพียงบางแห่งที่ร่องน้ำเล็กและแคบน้ำจึงยังคงสันตลิ่งได้บ้างในเวลานี้ เช่น แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ส่วนแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยาลงมาถึงจังหวัดนนทบุรี กรุงเทพมหานครรวมถึงสมุทรปราการ อิทธิพลของน้ำทะเลหนุนในช่วงเดือนธันวาคมยังคงมีอิทธิพลสูงอยู่ จึงเป็นผลทำให้มีโอกาสเกิด น้ำท่วมได้ โดยเฉพาะช่วงต้นเดือนธันวาคม

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี 100 ปี และ 500 ปี ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ในกรณีที่ยังไม่มีเขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์กับหลังจากที่มีเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

ผลของการวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี 100 ปี และ 500 ปี ให้ค่าปริมาณน้ำสูงสุดดังกล่าวในตาราง 4

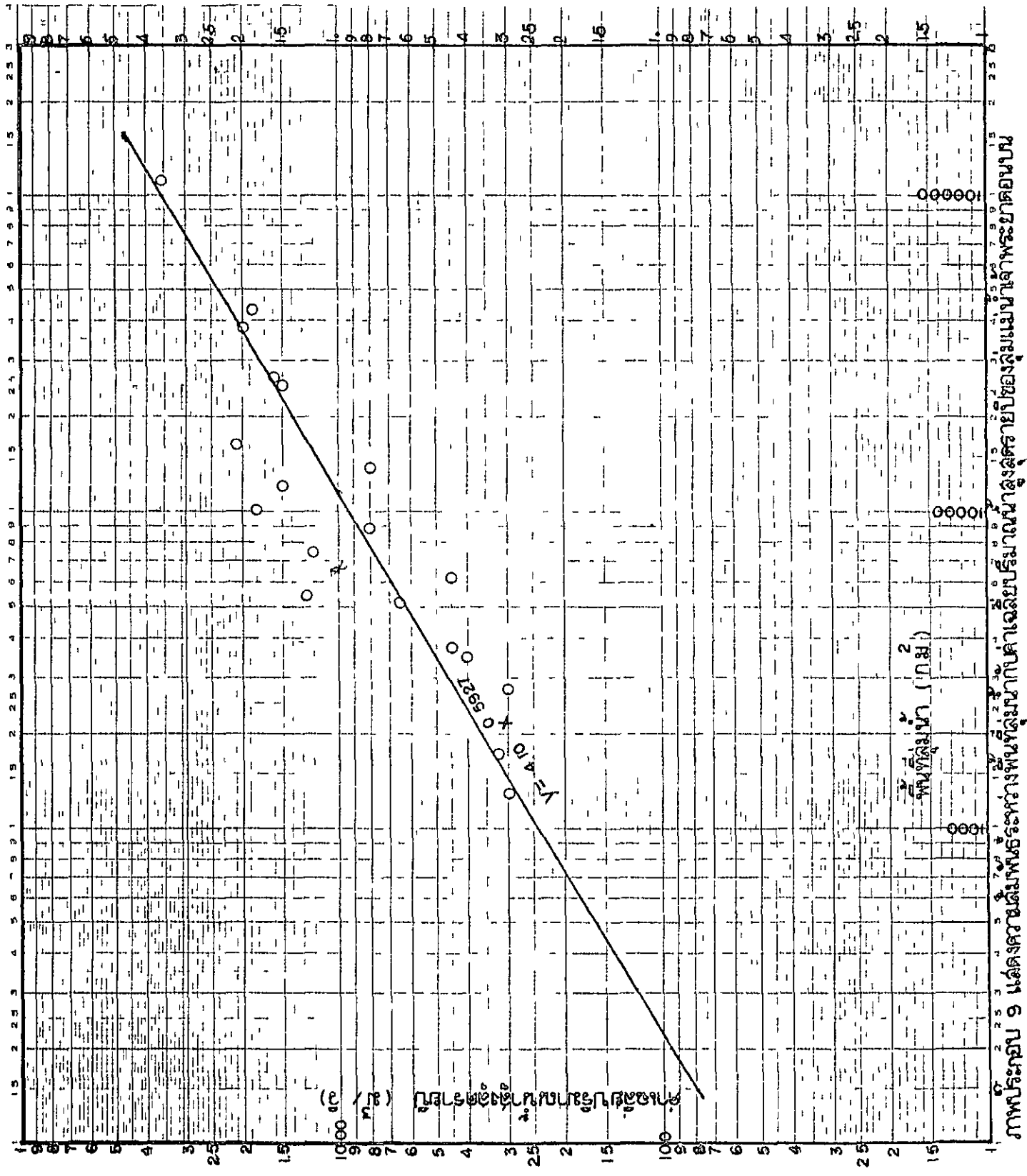
ตาราง 4 แสดงค่าเปรียบเทียบปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี 100 ปี และ 500 ปี ของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ในกรณีที่ยังไม่มีเขื่อนกั้นเพื่อกั้นเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

1	2	3	4
ค่าความน่าจะเป็นของการเกิด ร้อยละ	รอบปี	ปริมาณน้ำสูงสุด เมื่อยังไม่มีเขื่อน (ม ³ /วิ)	ปริมาณน้ำสูงสุดเมื่อมีเขื่อน ภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ (ม ³ /วิ)
50	2 ปี	3398	2770
20	5 ปี	4197	3568
10	10 ปี	4726	4097
4	25 ปี	5395	4766
2	50 ปี	5891	5262
1	100 ปี	6383	5754
0.2	500 ปี	7522	6892

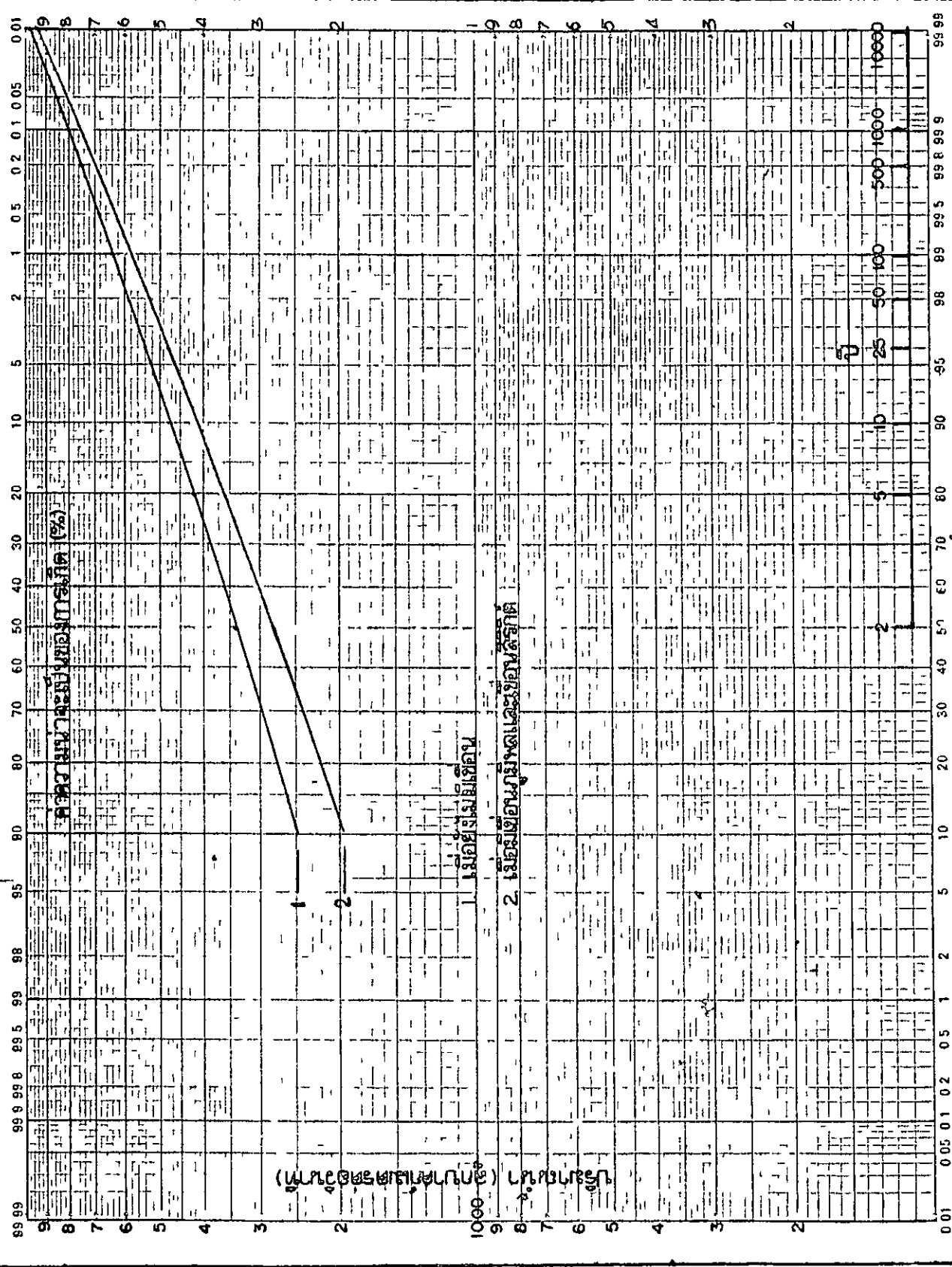
จากตาราง 4 ในแถวที่ 3 เป็นค่าปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี 100 ปี และ 500 ปี ของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ เมื่อยังไม่มีเขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์ ซึ่งได้จากการนำสถิติปริมาณน้ำสูงสุดรายปี ที่สถานีสำรวจปริมาณน้ำ C.2 อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2463 - 2506 ซึ่งเป็นช่วงระยะที่ยังไม่มีการปิดกั้นเขื่อนภูมิพล ในลำน้ำปิง ที่จังหวัดตาก และเขื่อนสิริกิติ์ ในลำน้ำน่าน ที่จังหวัดอุตรดิตถ์ มาคำนวณหาค่าความน่าจะเป็นของการเกิดและค่าปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ตามวิธีของกัมเบล ค่าที่ปรากฏออกมาเป็นค่าปริมาณน้ำสูงสุดที่เกิดจากการไหลตามธรรมชาติของน้ำ โดยไม่มีการปิดกั้นเขื่อนหรือสิ่งกีดขวางขนาดใหญ่ขึ้นในลำน้ำคาชา

แต่ในระยะต่อมาได้มีการสร้างเขื่อนขนาดใหญ่ในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบน
คือ ภูมิพล ในลำน้าปิง และเขื่อนสิริกิต์ ในลำน้าน่าน ซึ่งเป็นลุ่มน้ำขนาดใหญ่ที่ให้ปริมาณ
น้ำแก่แม่น้ำเจ้าพระยาในปริมาณสูง ดังนั้นปริมาณน้ำท่าที่เกิดจากฝนตกลงในพื้นที่รับน้ำของ
เขื่อนทั้งสองจะถูกควบคุมและเก็บกักไว้โดยอ่างเก็บน้ำของเขื่อน ซึ่งมีผลทำให้ปริมาณน้ำ
สูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ มีค่าลดลง ดัง
ตัวเลขที่แสดงไว้ในแถวที่ 4 ซึ่งได้จากการนำค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำสูงสุดรายปีของแม่น้ำ
เจ้าพระยาที่ จังหวัดนครสวรรค์ และของลุ่มน้ำสาขาปิง วัง ยม น่าน จากสถานีสำรวจ
ปริมาณน้ำ 19 แห่ง โดยสถานีใดอยู่ใต้เขื่อนภูมิพล จะใช้ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำสูงสุดรายปี
ตั้งแต่ปีที่มีการจดบันทึกข้อมูลถึงปี พ.ศ. 2506 ซึ่งเป็นปีที่มีการปิดกั้นเขื่อนภูมิพล ในลำน้า
ปิง ส่วนสถานีที่อยู่ในลุ่มน้ำปิงตอนเหนือเขื่อนภูมิพลขึ้นไป จะใช้ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำสูงสุดรายปี
ตั้งแต่ปีที่มีการจดบันทึกข้อมูลถึงปัจจุบัน สำหรับในลุ่มน้าน่านนั้นสถานีใดที่อยู่ตอนใต้เขื่อนสิริกิต์
ลงมา จะใช้ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำสูงสุดรายปี ตั้งแต่ปีที่มีการจดบันทึกข้อมูลถึงปี พ.ศ. 2513
ซึ่งเป็นปีที่มีการปิดกั้นเขื่อนสิริกิต์ ในลำน้าน่าน ส่วนสถานีสำรวจปริมาณน้ำของลุ่มน่านที่
อยู่ตอนเหนือเขื่อนสิริกิต์ จะใช้ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำสูงสุดรายปี ตั้งแต่ปีที่มีการจดบันทึกข้อมูล
ถึงปัจจุบัน ดังที่ได้แสดงไว้ในตาราง 7 ในภาคผนวก มาหาความสัมพันธ์กับขนาดของพื้นที่
ลุ่มน้ำหรือพื้นที่รองรับน้ำฝนของแต่ละสถานี โดยวิธี คัมเบล ลอค โมเดล ได้ค่าสัมประสิทธิ์
สหสัมพันธ์ 0.8972 ที่นัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.01 ดังภาพประกอบ 9 ซึ่งแสดงว่าพื้นที่ลุ่มน้ำ
มีความสัมพันธ์เป็นปฏิภาคตรงกับค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำสูงสุดรายปี หมายความว่าเมื่อพื้นที่ลุ่มน้ำ
มีค่าเพิ่มขึ้นค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำสูงสุดรายปี จะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วยและถ้าพื้นที่ลุ่มน้ำมีค่าน้อยลงค่า
เฉลี่ยปริมาณน้ำสูงสุดรายปีจะมีค่าน้อยลงด้วย นอกจากนี้ยังพบว่าขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำของลุ่ม
แม่น้ำเจ้าพระยาตอนบน ซึ่งเป็นองค์ประกอบทางกายภาพอันหนึ่งของลุ่มน้ำมีอิทธิพลต่อการให้
ปริมาณน้ำท่า ถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ($r^2 = 0.8050$) ซึ่งแสดงว่าขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำ
เป็นองค์ประกอบทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อปริมาณน้ำท่าของแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบนสูงกว่า
องค์ประกอบทางกายภาพอื่น ๆ ทั้งหมด

ด้วยความสัมพันธ์ดังกล่าวเมื่อพื้นที่ลุ่มน้ำหรือพื้นที่รองรับน้ำฝนของแม่น้ำเจ้าพระยาที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ลดน้อยลง เนื่องจากการปิดกั้นเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ขึ้นในส่วนหนึ่งของลุ่มน้ำปิงและลุ่มน้ำน่าน เพื่อควบคุมและเก็บกักปริมาณน้ำ จึงมีผลทำให้ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำสูงสุดรายปีของแม่น้ำเจ้าพระยาที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ลดลงด้วย ค่าเฉลี่ยซึ่งเป็นค่าใหม่เมื่อนำไปประยุกต์ทางสถิติตามวิธีของกัมเบล ก็จะได้ว่าปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ของแม่น้ำเจ้าพระยาที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ หลังจากมีเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์



จากนั้นนำค่าจากตาราง 4 ไปพลอตลงในกระดาษ ลอก ลอก โดยให้ค่าปริมาณน้ำสูงสุดในแถวที่ 3, 4 เป็นแกนตั้ง ค่าความน่าจะเป็นของการเกิด และรอบปีของการปรากฏขึ้น ในแถวที่ 1, 2 เป็นแกนนอน ก็จะได้เส้นกราฟแสดงค่าเปรียบเทียบปริมาณน้ำสูงสุดรายปีที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ก่อนมีการปิดกั้นเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ และหลังจากที่มีการปิดกั้นเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ดังภาพประกอบ 10



ภาพประกอบ 10 แสดงปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอกบิตต่าง ๆ ที่สถานะ C 2 อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ เมื่อใช้ไม่มีเงื่อนไข

เขียนกราฟและเขียนวิธีคิด

จากภาพประกอบจะเห็นได้ว่าขนาดปริมาณน้ำสูงสุด ที่อำเภอเมือง จังหวัด นครสวรรค์ ตั้งแต่รอบ 1 ปี ถึง 10,000 ปี เมื่อมีเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ค่าจะลดลง ซึ่งมีผลทำให้ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมมีค่าลดลงและรอบปีของการปรากฏขึ้น ยาวนานออกไป กล่าวคือ ปริมาณน้ำสูงสุดที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ตั้งแต่ 4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ขึ้นไป ถือเป็นปริมาณน้ำที่ทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมใหญ่ในพื้นที่ราบลุ่ม แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ในกรณีที่ยังไม่มีการปิดกั้นเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ โดยการไหล ของน้ำท่าจากลุ่มแม่น้ำสาขาลงมารวมกันที่จังหวัดนครสวรรค์ เป็นไปตามธรรมชาติ เมื่ออ่าน จากกราฟเส้นที่ 1 ประมาณได้ว่าเป็นปริมาณน้ำสูงสุดที่มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิด ร้อยละ 25 หรือเป็นปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นได้ในรอบ 4 ปีขึ้นไป ต่อมาหลังจากที่มีการปิดกั้นเขื่อน ภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์แล้ว เมื่ออ่านจากกราฟเส้นที่ 2 ประมาณได้ว่าปริมาณน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่ไหลผ่าน อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ตั้งแต่ 4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที มีค่าความ น่าจะเป็นของการเกิดร้อยละ 10 หรือมีโอกาสเกิดขึ้นได้ในรอบ 10 ปี กล่าวได้ว่า เมื่อมีการ ปิดกั้นเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ขึ้นในส่วนหนึ่งของลุ่มน้ำปิงและลุ่มน้ำน่านแล้ว สามารถช่วยลด ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 2 - 100 ปี ของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ได้ประมาณ 10 - 20 เปอร์เซ็นต์

4. วิเคราะห์ปริมาณน้ำสูงสุดและระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี

4.1 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี ของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่จังหวัดนครสวรรค์ และที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ดังค่าในตาราง 5

ตาราง 5 แสดงค่าปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี ของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่จังหวัดนครสวรรค์ และที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

สถานี	ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้น (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)					
	2 ปี	5 ปี	10 ปี	25 ปี	50 ปี	100 ปี
อำเภอเมือง นครสวรรค์	2,770	3,568	3,897	4,766	5,262	5,754
อ.บางไทร จ.อยุธยา	2,021	2,773	3,270	3,899	4,365	4,830

จากตาราง 5 เป็นการวิเคราะห์ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ และที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา การศึกษาความน่าจะเป็นของการเกิดหรือโอกาสที่อาจเกิดขึ้นโดยใช้ปริมาณน้ำ จะให้ประโยชน์อย่างยิ่งในการทำนายหรือคาดคะเนโอกาสของการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยใช้ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านจุดใดจุดหนึ่ง ซึ่งเป็นมูลเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมเป็นเกณฑ์ในการชี้บอก สำหรับในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างนั้น ได้พิจารณาใช้ปริมาณน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่จังหวัดนครสวรรค์ เป็นจุดในการทำนายโอกาสของการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ลงมาถึงกรุงเทพมหานคร และอีกจุดหนึ่งใช้ปริมาณน้ำไหลผ่านอำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นจุดในการทำนายโอกาสของการเกิดน้ำท่วม ในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยาลงมา ดังนี้

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี มีค่า 2,770 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที หมายความว่าแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ มีโอกาสที่จะเกิดปริมาณน้ำสูงสุด 2,770 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ในช่วงระยะเวลา 2 ปี

ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 5 ปี มีค่า 3,568 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที
 หมายความว่าแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ มีโอกาสที่จะเกิด
 ปริมาณน้ำสูงสุด 3,568 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ในช่วงระยะเวลา 5 ปี

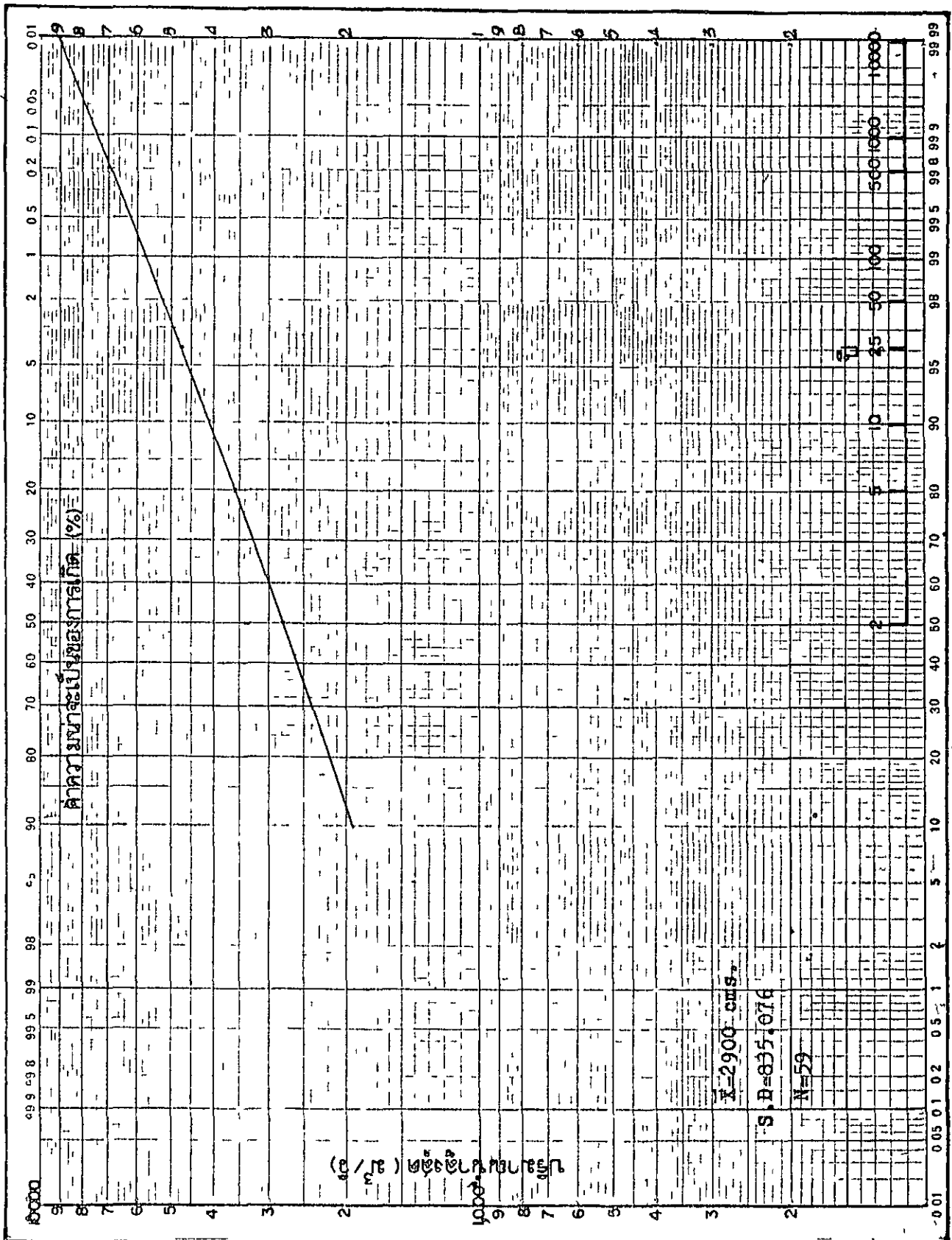
ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 10 ปี มีค่า 4,097 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที
 หมายความว่าแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ มีโอกาสที่จะเกิดปริมาณ
 น้ำสูงสุด 4,097 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ในช่วงระยะเวลา 10 ปี

ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 25 ปี มีค่า 4,766 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที
 หมายความว่าแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ มีโอกาสที่จะเกิดปริมาณ
 น้ำสูงสุด 4,766 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ในช่วงระยะเวลา 25 ปี

ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 50 ปี มีค่า 5,262 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที
 หมายความว่าแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ มีโอกาสที่จะเกิดปริมาณ
 น้ำสูงสุด 5,262 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ในช่วงระยะเวลา 50 ปี

ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 100 ปี มีค่า 5,754 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที
 หมายความว่าแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ มีโอกาสที่จะเกิดปริมาณ
 น้ำสูงสุด 5,754 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ในช่วงระยะเวลา 100 ปี

จากนั้นนำค่าที่คำนวณได้ไปพลอตลงบนกระดาษกราฟ 1 ลอด 1 ลอด ก็จะได้เส้นกราฟ -
 สำหรับคาดคะเนปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอ
 เมืองจังหวัดนครสวรรค์ ดังภาพประกอบ 11



ภาพประกอบ II แสดงปริมาณน้ำดูดซับที่อาจปรากฏขึ้นในรูปของปริมาณที่ต่าง ๆ ที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส จึงหาค่าเฉลี่ย

จากภาพประกอบ 11 เมื่ออ่านเส้นกราฟปริมาณน้ำที่สามารถที่จะทำนายนหรือคาดคะเนโอกาสของการเกิดน้ำท่วม ในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ลงมา ถึงกรุงเทพมหานคร โดยใช้ปริมาณน้ำสูงสุดที่ไหลผ่านแม่น้ำเจ้าพระยา ที่จังหวัดนครสวรรค์ เป็นเกณฑ์บอกได้ดังนี้

ปริมาณน้ำไหลผ่านแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ มีปริมาณน้ำระหว่าง 2,000 ถึง 3,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ถือเป็นปริมาณน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ปกติ หรือพอเหมาะไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่พื้นที่เพาะปลูกแต่อย่างใด ปริมาณน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ประมาณนี้ถือว่าเป็นปริมาณน้ำที่อาจเกิดขึ้นได้ในรอบ 1 ปี ถึง 3 ปี

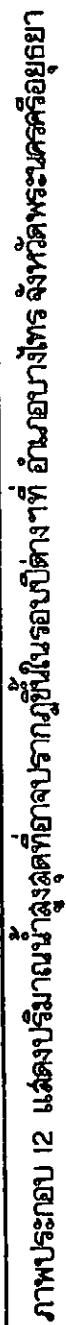
ปริมาณน้ำไหลผ่านแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ มีปริมาณน้ำระหว่าง 3,000 ถึง 4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ถือเป็นปริมาณน้ำซึ่งมีผลทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมและสร้างความเสียหายให้แก่พื้นที่เพาะปลูกในเขตที่ราบลุ่มภาคกลางได้เป็นบางส่วน ปริมาณน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ประมาณนี้ถือว่าเป็นปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นได้ในรอบ 3 ปี ถึง 10 ปี

ปริมาณน้ำสูงสุดไหลผ่านแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ เกินกว่า 4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ถือเป็นปริมาณน้ำที่มีผลทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมใหญ่ในพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางโดยทั่วไป ปริมาณน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ประมาณนี้ถือว่าเป็นปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นได้ในรอบตั้งแต่ 10 ปี ขึ้นไป และถ้ายิ่งปริมาณน้ำที่ไหลผ่านแม่น้ำเจ้าพระยา ที่จังหวัดนครสวรรค์ มีปริมาณน้ำสูงมากขึ้นเท่าใด สภาพน้ำท่วมและความเสียหายก็มากขึ้นเท่านั้น แต่ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านแม่น้ำเจ้าพระยาในปริมาณสูง ๆ ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดหรือโอกาสที่จะเกิดขึ้นจะน้อยลง เช่น ปริมาณน้ำสูงสุดของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ประมาณ 4,800 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที มีโอกาสที่อาจเกิดขึ้นได้ประมาณ 1 ครั้ง ในรอบ 25 ปี ปริมาณน้ำสูงสุดที่จังหวัดนครสวรรค์ ประมาณ 5,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที มีโอกาสที่อาจเกิดขึ้นได้ประมาณ 1 ครั้ง ในรอบ 50 ปี ปริมาณน้ำสูงสุดที่จังหวัดนครสวรรค์ ประมาณ 5,800 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที มีโอกาสที่อาจเกิดขึ้นได้ ประมาณ 1 ครั้ง ในรอบ 100 ปี ปริมาณน้ำสูงสุดที่จังหวัดนครสวรรค์

ประมาณ 7,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที มีโอกาสที่อาจเกิดขึ้นได้ประมาณ 1 ครั้ง ในรอบ 500 ปี และปริมาณน้ำสูงสุดที่จังหวัดนครสวรรค์ ประมาณ 7,500 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที มีโอกาสที่อาจเกิดขึ้นได้ประมาณ 1 ครั้ง ในรอบ 1,000 ปี เป็นต้น อย่างไรก็ตามปริมาณน้ำที่มีปริมาณสูง ๆ ดังกล่าว ถึงแม้ว่าจะมีโอกาที่จะเกิดขึ้นน้อยมากก็ตาม แต่เมื่อใดที่มันเกิดขึ้นจะมีผลทำให้สภาพน้ำท่วมบริเวณที่ราบภาคกลางถึงขั้นอุทกภัยยากที่จะทำการควบคุมหรือป้องกันได้

จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำสูงสุดของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่จังหวัดนครสวรรค์ เพื่อทำนายหรือคาดคะเนโอกาสการเกิดน้ำท่วม ปรากฏว่าปริมาณน้ำสูงสุดที่มีผลทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมใหญ่ในบริเวณที่ราบภาคกลางได้โดยทั่วไปนั้น เป็นปริมาณน้ำในรอบ 10 ปีขึ้นไปหรือมีปริมาณน้ำสูงสุดไหลผ่านแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดนครสวรรค์ เกินกว่า 4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ขึ้นไป

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 2 ปี มีค่า 2,021 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที รอบ 5 ปี มีค่า 2,773 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที รอบ 10 ปี มีค่า 3,270 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที รอบ 25 ปี มีค่า 3,899 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที รอบ 50 ปี มีค่า 4,367 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที รอบ 100 ปี มีค่า 4,830 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที หมายความว่า แม่น้ำเจ้าพระยาที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ทุก ๆ ช่วงระยะเวลา 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี 100 ปี มีโอกาสที่จะเกิดปริมาณน้ำสูงสุดดังกล่าว 1 ครั้ง จากนั้นนำค่าที่คำนวณได้ไปพลอตในกระดาษ จด ลอด ก็จะได้เส้นกราฟสำหรับคาดคะเนปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ดังภาพประกอบ 12



ภาพประกอบ 12 แสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีต่างๆที่ อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

จากภาพประกอบ 12 เมื่ออ่านเส้นกราฟปริมาณน้ำสามารถที่จะทำนายหรือคาดคะเนโอกาสของการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ตั้งแต่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาลงมา โดยใช้ปริมาณน้ำไหลผ่านอำเภอบางไทร เป็นเกณฑ์ขึ้นออก ๗ ดังนี้

ยอดปริมาณน้ำสูงสุดไหลผ่านอำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ต่ำกว่า 2,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ถือเป็นสภาพน้ำปกติปริมาณน้ำขนาดดังกล่าวเมื่อเหมาะสมกับช่วงน้ำทะเลหนุนสูงมีผลทำให้ระดับน้ำที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า มีระดับน้ำสูง 1.65 เมตร (ร.ท.ก.) หรืออาจต่ำกว่าระดับนี้ ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านอำเภอบางไทรในเกณฑ์ประมาณได้ว่า เป็นปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นได้ในรอบ 1 - 2 ปี หรือเป็นปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นได้เกือบทุกปีหรือ 2 ปีต่อ 1 ครั้ง

ยอดปริมาณน้ำสูงสุดที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ระหว่าง 2,000 - 3,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ถือเป็นปริมาณน้ำมากที่อาจก่อให้เกิดสภาพน้ำท่วมได้ในบางส่วน ปริมาณน้ำขนาดดังกล่าวเมื่อเหมาะสมกับช่วงน้ำทะเลหนุนสูงมีผลทำให้ระดับน้ำที่สะพานพระพุทธยอดฟ้ามีระดับสูงระหว่าง 1.65 - 1.85 เมตร (ร.ท.ก.) ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านอำเภอบางไทรในเกณฑ์ประมาณได้ว่า เป็นปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นได้ในรอบ 2 - 7 ปี

ยอดปริมาณน้ำสูงสุดที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เกินกว่า 3,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ถือเป็นปริมาณน้ำขนาดใหญ่ที่สามารถจะก่อให้เกิดสภาพน้ำท่วมใหญ่ตั้งแต่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาได้โดยทั่วไป ปริมาณน้ำขนาดดังกล่าวเมื่อเหมาะสมกับช่วงน้ำทะเลหนุนสูงมีผลทำให้ระดับน้ำที่สะพานพระพุทธยอดฟ้ามีระดับน้ำสูงเกินกว่า 1.85 เมตร (ร.ท.ก.) ปริมาณน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ประมาณได้ว่า เป็นปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นได้ในรอบ 8 ปีขึ้นไป และยิ่งในรอบปีสูงมากขึ้นเท่าใดปริมาณน้ำสูงสุดที่จะเกิดขึ้นจะมีปริมาณสูงมากขึ้นเท่านั้น เช่น ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 25 ปี มีค่า 3,900 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที รอบ 50 ปี มีค่า 4,400 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที รอบ 100 ปี มีค่า 4,800 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที รอบ 500 ปี มีค่า 5,900 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที เป็นต้น อย่างไรก็ตามปริมาณน้ำขนาดสูง ๆ ดังกล่าวถึงแม้ว่าจะมีโอกาสเกิดประมาณ

1 ครั้ง ในรอบ 25 ปี 50 ปี 100 ปี 500 ปี หรือมากกว่านี้ก็ตาม แต่เมื่อใดที่มันเกิดขึ้น จะมีผลทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมในพื้นที่ราบภาคกลางตั้งแต่อำเภอบางไทร จ.มาถึงกรุงเทพมหานครรวมทั้งจังหวัดสมุทรปราการ ถึงขั้นอุทกภัย ซากที่จะควบคุมหรือป้องกันได้

จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำสูงสุด ที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เพื่อทำนายหรือคาดคะเนโอกาสของการเกิดน้ำท่วม ปรากฏว่าปริมาณน้ำสูงสุดที่มีผลทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมใหญ่บริเวณที่ราบภาคกลางตั้งแต่อำเภอบางไทรลงมา โดยเฉพาะในช่วงน้ำทะเลหนุนสูงนั้น เป็นปริมาณน้ำในรอบ 8 ปีขึ้นไปหรือมีปริมาณน้ำสูงสุดไหลผ่านแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เกินกว่า 3,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีขึ้นไป

4.2 การวิเคราะห์ระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี ตามลำแม่น้ำเจ้าพระยา ดังค่าในตาราง 6

ตาราง 6 แสดงค่าระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี ตามลำแม่น้ำเจ้าพระยา

สถานี	ระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้น (เมตร ร.ท.ก.)					
	2 ปี	5 ปี	10 ปี	25 ปี	50 ปี	100 ปี
ท้ายเขื่อนเจ้าพระยา	14.29	16.04	17.20	18.67	19.76	20.84
อ.เมือง จ.สิงห์บุรี	10.05	11.30	12.13	13.17	13.95	14.71
อ.เมือง จ.อ่างทอง	6.38	6.78	7.05	7.40	7.63	7.87
อ.บางบาล จ.อยุธยา	4.38	4.95	5.33	5.80	6.15	6.50
อ.เมืองพระนครศรีอยุธยา	3.62	4.12	4.45	4.86	5.17	5.48
อ.บางไทร จ.อยุธยา	2.50	3.11	3.53	4.04	4.42	4.80
อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี	1.83	2.04	2.18	2.35	2.48	2.61
กรมชลประทาน กรุงเทพฯ	1.72	1.94	2.09	2.29	2.42	2.57

ตาราง 6 (ต่อ)

สถานี	ระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้น (เมตร ร.ท.ก.)					
	2 ปี	5 ปี	10 ปี	25 ปี	50 ปี	100 ปี
สะพานพระพุทธยอดฟ้าฯ	1.59	1.75	1.88	2.02	2.13	2.23
การทำเรือแห่งประเทศไทย	1.68	1.79	1.87	1.96	2.03	2.09
อ.พระประแดง สมุทรปราการ	1.66	1.78	1.85	1.95	2.02	2.08
อ.เมือง จ.สมุทรปราการ	1.70	1.83	1.91	2.02	2.10	2.18
ป้อมพระจุลจอมเกล้า จ.สมุทรปราการ	1.78	1.93	2.04	2.17	2.27	2.37

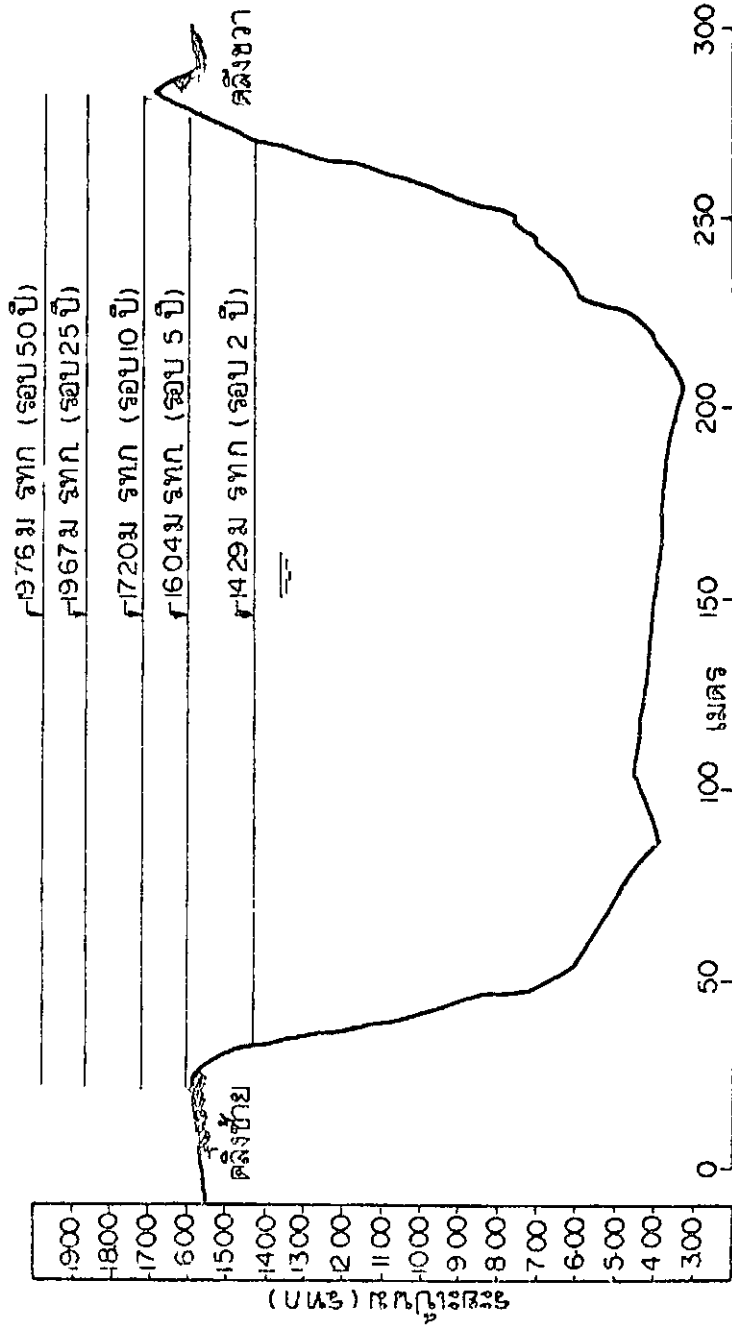
จากตาราง 6 เป็นการวิเคราะห์ระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ตามลำแม่น้ำเจ้าพระยา การวิเคราะห์ระดับน้ำดังกล่าวนี้เพื่อที่จะทำนายหรือคาดคะเนระดับน้ำท่วมขนาดต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นเฉพาะจุดใดจุดหนึ่ง ซึ่งจะให้ประโยชน์ในการควบคุมแม่น้ำหรือน้ำท่วมตรงจุดที่มีการสำรวจระดับน้ำ และบริเวณที่อยู่ใกล้เคียงเท่านั้น ผลของการวิเคราะห์ระดับน้ำตามจุดต่าง ๆ ได้ดังนี้

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่ท้ายเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท ระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี มีค่า 14.29 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 5 ปี มีค่า 16.04 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 10 ปี มีค่า 17.20 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 25 ปี มีค่า 18.67 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 50 ปี มีค่า 19.76 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 100 ปี มีค่า 20.84 เมตร (ร.ท.ก.) หมายความว่าแม่น้ำเจ้าพระยา ที่ท้ายเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท ทุก ๆ ช่วงระยะเวลา 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี มีโอกาสที่จะเกิดระดับน้ำสูงสุดดังกล่าวได้ประมาณ 1 ครั้ง จากนั้นนำค่าที่คำนวณได้ไปพลอตลงบนกระดาษกราฟ ลอก ลอก ก็จะได้เส้นกราฟสำหรับทำนายหรือคาดคะเนระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบปีต่าง ๆ โดยละเอียด ดังภาพประกอบ 13 พร้อมกับแสดงเส้นระดับน้ำที่อาจเกิดขึ้นในรอบ

2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี ลงบนภาพทัศนียภาพลำน้ำที่สถานีวัดน้ำ C.13
ที่ท้ายเขื่อนเจ้าพระยา ดังภาพประกอบ 14

ภาพประกอบ ๑๓ แสดงระดับน้ำสูงสุดที่ยาจปรากฎขึ้นในรอบปีต่างๆที่สถานี ๑๑๓ ทำเขื่อนลำพระยา
ภาพประกอบ ๑๔ แสดงระดับน้ำสูงสุดที่ยาจปรากฎขึ้นในรอบปีต่างๆที่สถานี ๑๑๓ ทำเขื่อนลำพระยา

ที่ ห้วยเขื่อนเจ้าพระยา ชัยนาท

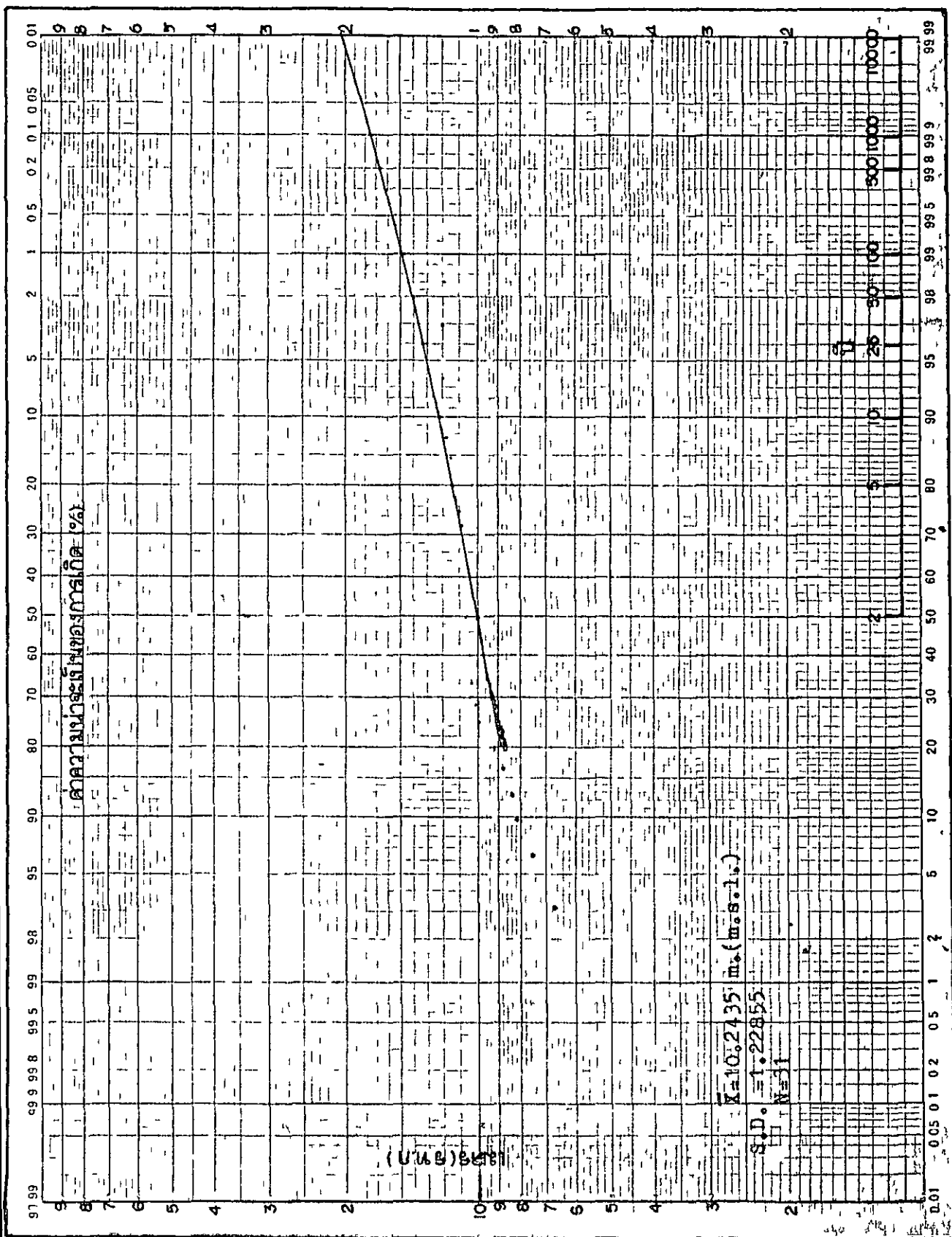


ที่มา ภาพตัดขวางลำน้ำจากกองอุทกวิทยา กรมชลประทาน สำรวจเมื่อปี พ.ศ. 2523-2524

ภาพประกอบ 14 แสดงภาพตัดขวางและระดับน้ำที่อ่างเก็บน้ำห้วยเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท

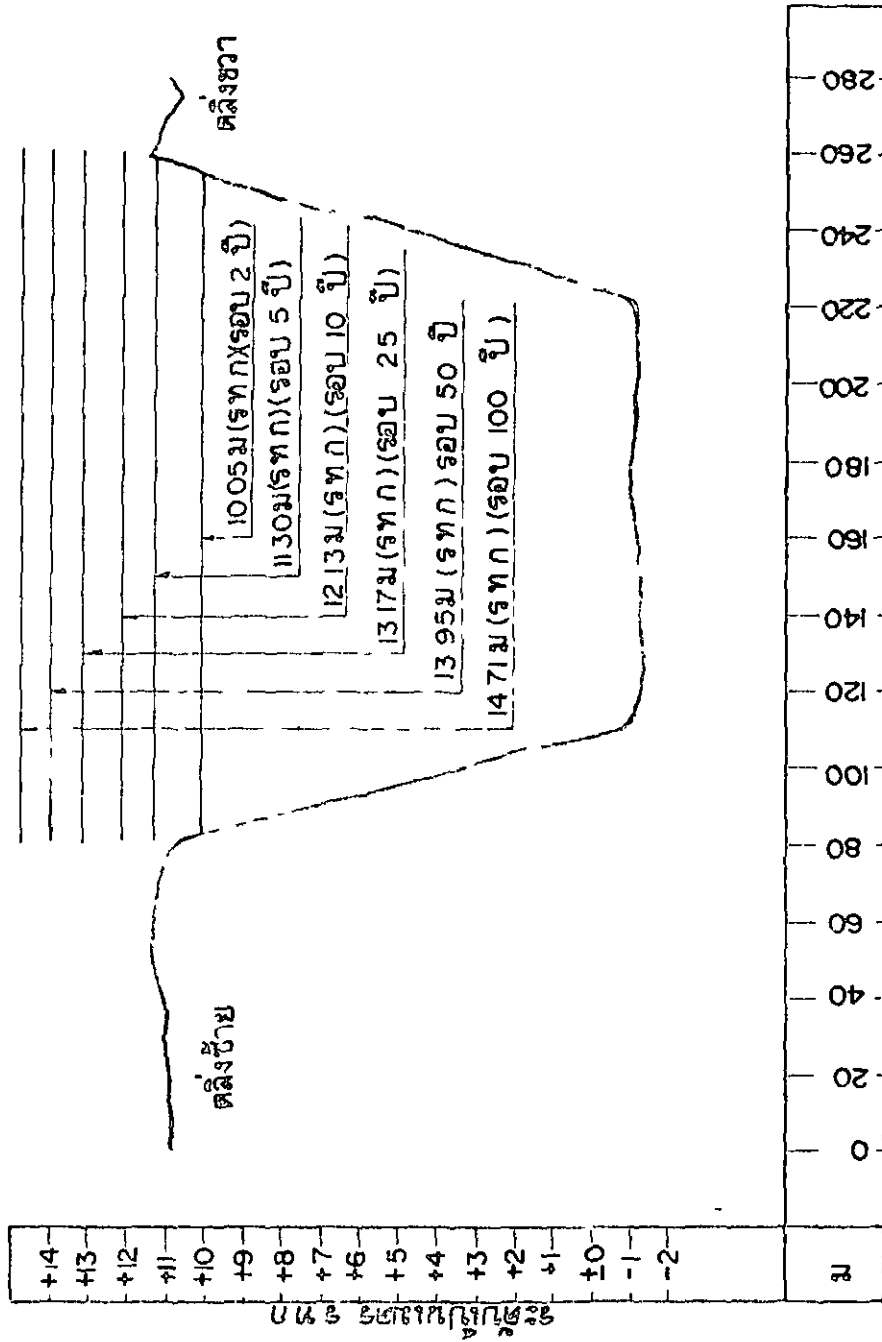
จากภาพประกอบ 13 เมื่ออ่านเส้นกราฟสามารถที่จะทำนายหรือคาดคะเนโอกาสของการเกิดน้ำท่วมเฉพาะจุดที่ท้ายเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท ได้ดังนี้ ที่สถานี C 13 ท้ายเขื่อนเจ้าพระยา ระดับตลิ่งด้านขวาสูงประมาณ 16.32 เมตร (ร.ท.ก.) ตลิ่งด้านซ้ายสูงประมาณ 15.88 เมตร (ร.ท.ก.) และด้านฝั่งซ้ายมีคันกันน้ำสูงประมาณ 17.00 เมตร (ร.ท.ก.) (ข้อมูลระดับตลิ่งจากแผนกข้อมูล กองอุทกวิทยา กรมชลประทาน ข้อมูลคันกันน้ำสำรวจโดยโครงการมหาราช กรมชลประทาน เมื่อปี พ.ศ. 2518) ถ้าหากไม่มีแนวป้องกันใด ๆ จากที่กล่าวแล้วนี้ โอกาสที่จะเกิดน้ำท่วม ณ จุดนี้ประมาณได้ คือ ทางด้านตลิ่งขวาโอกาสที่น้ำจะล้นตลิ่งได้นั้นเป็นน้ำในรอบ 6 ปีขึ้นไป หรือมีระดับน้ำสูงเกินกว่า 16.35 เมตร (ร.ท.ก.) ทางด้านตลิ่งซ้ายโอกาสที่น้ำจะล้นตลิ่งได้เป็นระดับน้ำในรอบ 4 ปีขึ้นไป หรือมีระดับน้ำสูงเกินกว่า 15.90 เมตร (ร.ท.ก.) และโอกาสที่น้ำจะล้นคันกันน้ำฝั่งซ้ายเป็นระดับน้ำในรอบ 9 ปีขึ้นไป หรือมีระดับน้ำสูงเกินกว่า 17.00 เมตร (ร.ท.ก.) กล่าวได้ว่าโอกาสที่จะเกิดน้ำล้นตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยา ที่ท้ายเขื่อนเจ้าพระยา เป็นระดับน้ำที่มีโอกาสเกิดขึ้นในรอบ 4 ปีขึ้นไป

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดสิงห์บุรี ระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี มีค่า 10.05 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 5 ปี มีค่า 11.30 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 10 ปี มีค่า 12.13 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 25 ปี มีค่า 13.17 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 50 ปี มีค่า 13.95 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 100 ปี มีค่า 14.71 เมตร (ร.ท.ก.) จากนั้นนำค่าที่คำนวณได้ไปพลอตลงในกระดาษ ลอจ ลวก ก็จะได้เส้นกราฟสำหรับทำนายหรือคาดคะเนระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดสิงห์บุรี ได้โดยละเอียด ดังภาพประกอบ 15 พร้อมกับแสดงเส้นระดับน้ำที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี ลงบนภาพตัดขวางลำน้ำที่สถานีวัดน้ำ C.3 จังหวัดสิงห์บุรี ดังภาพประกอบ 16



ภาพประกอบ 15 แสดงระดับน้ำสูงสุดที่ไหลบ่าจากภูเขาไฟฟูจิเมื่อครั้งปะทุครั้งล่าสุดเมื่อปี ค.ศ. 1707

ที่ข่เมือง จสิงห์บุรี

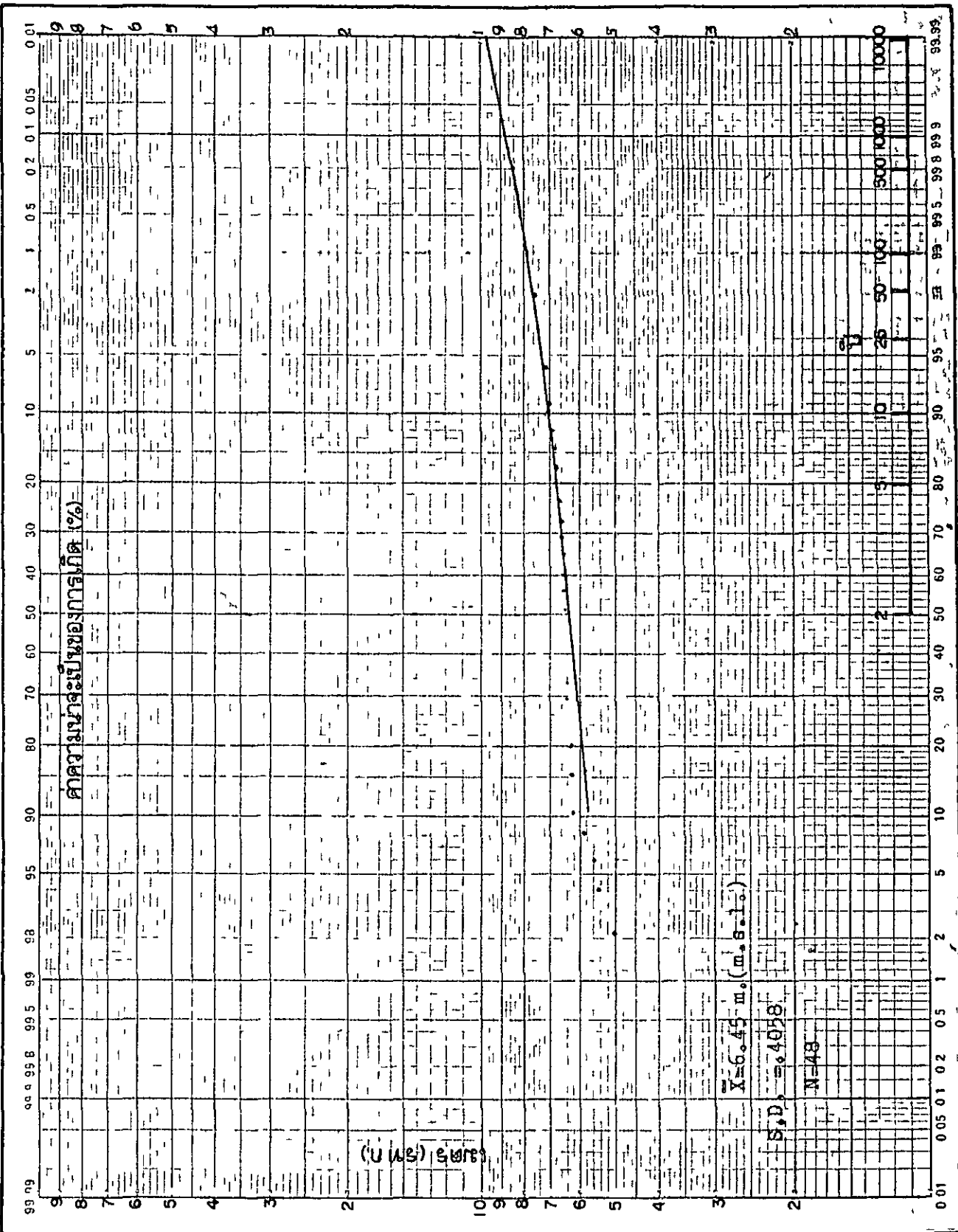


ที่มา: ภาพตัดขวางลำน้ำจากกองอุทกวิทยา กรมชลประทาน ดำรงเมื่อปี พ.ศ. 2524 - 2525

ภาพประกอบ 16 แสดงภาพตัดขวางและระดับน้ำที่อาจปรากฏขึ้นที่สถานี C 3 อำเภอเมือง จังหวัดสิงห์บุรี

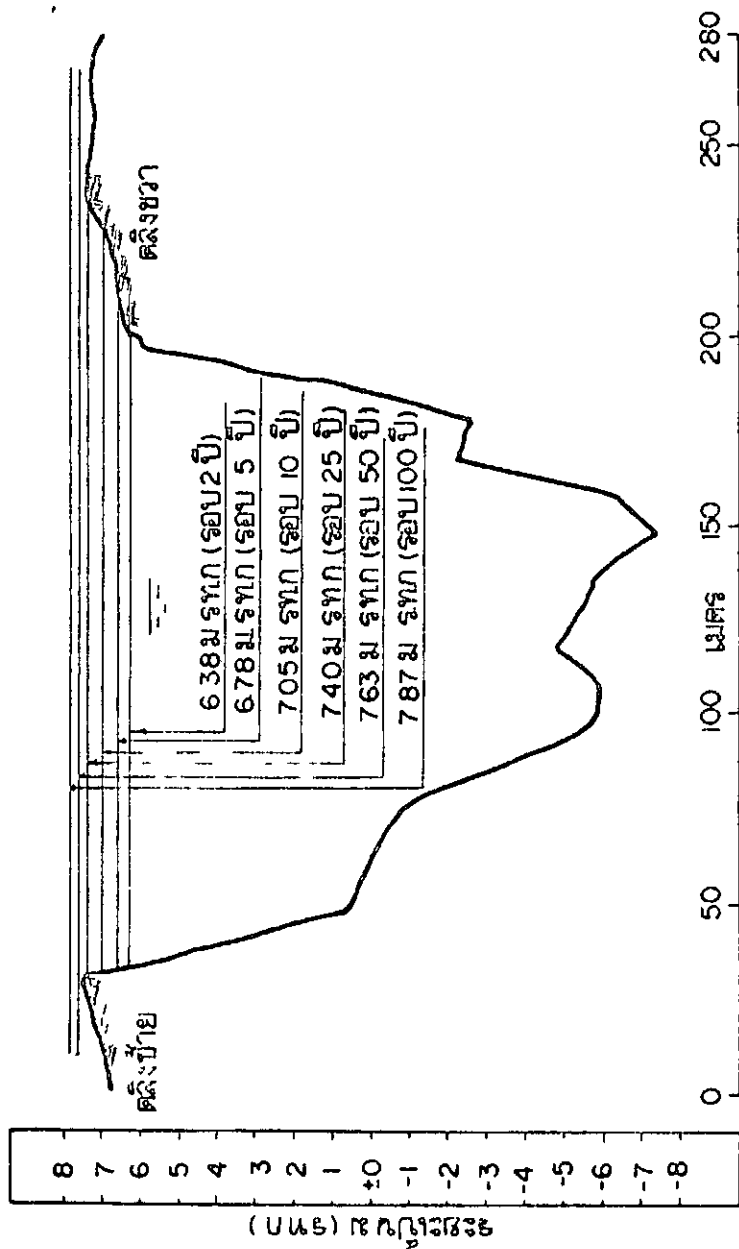
จากภาพประกอบ 15 เมื่ออ่านเส้นกราฟระดับน้ำสามารถที่จะทำนายหรือคาดคะเนโอกาสของการเกิดน้ำท่วมเฉพาะจุดที่บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดสิงห์บุรี ได้ดังนี้ สถานี C.3 ระดับตลิ่งด้านขวาสูงประมาณ 11.46 เมตร (ร.ท.ก.) ตลิ่งด้านซ้ายมีระดับสูงประมาณ 11.20 เมตร (ร.ท.ก.) (ข้อมูลจากแผนกข้อมูล กองอุทกวิทยา กรมชลประทาน) ด้านฝั่งซ้ายบริเวณอำเภอเมือง จังหวัดสิงห์บุรี มีคันกั้นน้ำระดับสูงประมาณ 12.20 เมตร (ร.ท.ก.) (ข้อมูลสำรวจโดยโครงการทหารราช กรมชลประทาน ปี พ.ศ. 2518) ถ้าหากไม่มีแนวป้องกันใด ๆ นอกเหนือจากที่กล่าวแล้วนี้ โอกาสที่จะเกิดน้ำท่วม ณ จุดนี้ประมาณได้ คือ ทางด้านตลิ่งขวาโอกาสที่น้ำจะสันตลิ่งใต้นั้นเป็นน้ำในรอบ 6 ปี ขึ้นไป หรือมีระดับน้ำสูงเกินกว่า 11.46 เมตร (ร.ท.ก.) ทางด้านตลิ่งซ้ายโอกาสที่น้ำจะสันตลิ่งได้เป็นระดับน้ำในรอบ 4 ปี ขึ้นไป หรือมีระดับน้ำสูงเกินกว่า 11.20 เมตร (ร.ท.ก.) และโอกาสที่น้ำจะสันตลิ่งกันน้ำทางฝั่งซ้ายเป็นระดับน้ำในรอบ 11 ปี ขึ้นไป หรือมีระดับน้ำสูงเกินกว่า 12.20 เมตร (ร.ท.ก.) กล่าวได้ว่าโอกาสที่น้ำจะสันตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาที่บริเวณจังหวัดสิงห์บุรี เป็นระดับน้ำที่มีโอกาสขึ้นในรอบ 4 ปี ขึ้นไป

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดอ่างทอง ระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี มีค่า 6.38 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 5 ปี มีค่า 6.78 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 10 ปี มีค่า 7.05 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 25 ปี มีค่า 7.40 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 50 ปี มีค่า 7.63 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 100 ปี มีค่า 7.87 เมตร (ร.ท.ก.) จากนั้นนำค่าที่คำนวณได้ไปพลอตลงบนกระดาษ ลอต ลอต ก็จะได้เส้นกราฟระดับน้ำสำหรับทำนายหรือคาดคะเนระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่อำเภอเมือง จังหวัดอ่างทอง ได้โดยละเอียด ดังภาพประกอบ 17 พร้อมกับแสดงเส้นระดับน้ำที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี ลงบนภาพตัดขวางลำน้ำที่สถานีวัดน้ำ C.7A จังหวัดอ่างทอง ดังภาพประกอบ 18



ภาพประกอบ 17 แสดงระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่สถานี C 7A อำเภอเมือง จังหวัดอ่างทอง

ที่ อเมือง อำเภอ

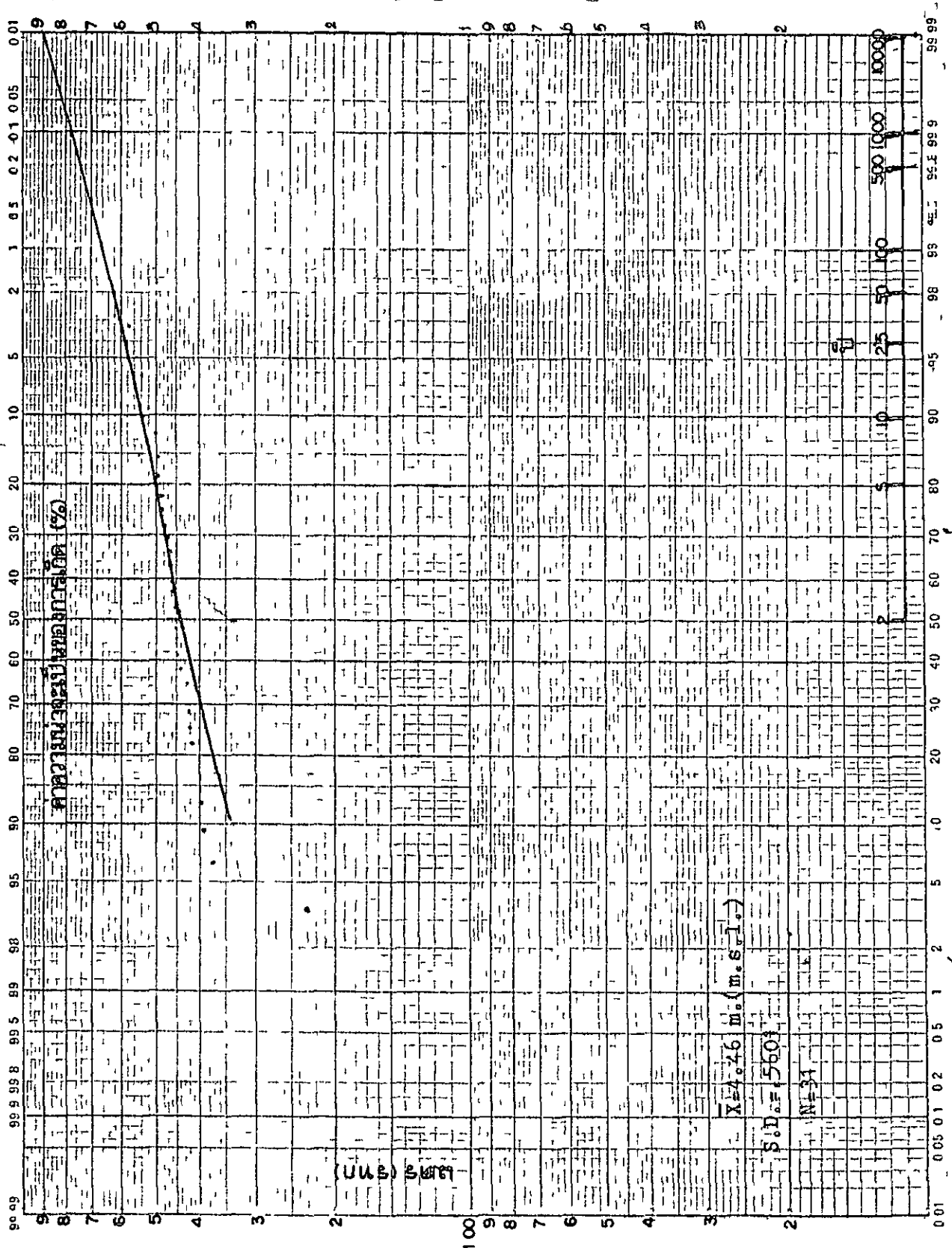


ที่มา ภาพตัดขวางลำน้ำจากกองอุทกวิทยา กรมชลประทาน สักรวจเมื่อปี พ.ศ. 2521 - 2522

ภาพประกอบ 18 แสดงภาพตัดขวางและระดับน้ำที่อุปโภคบริโภคขึ้นที่สถานี C 7A จังหวัดอ่างทอง

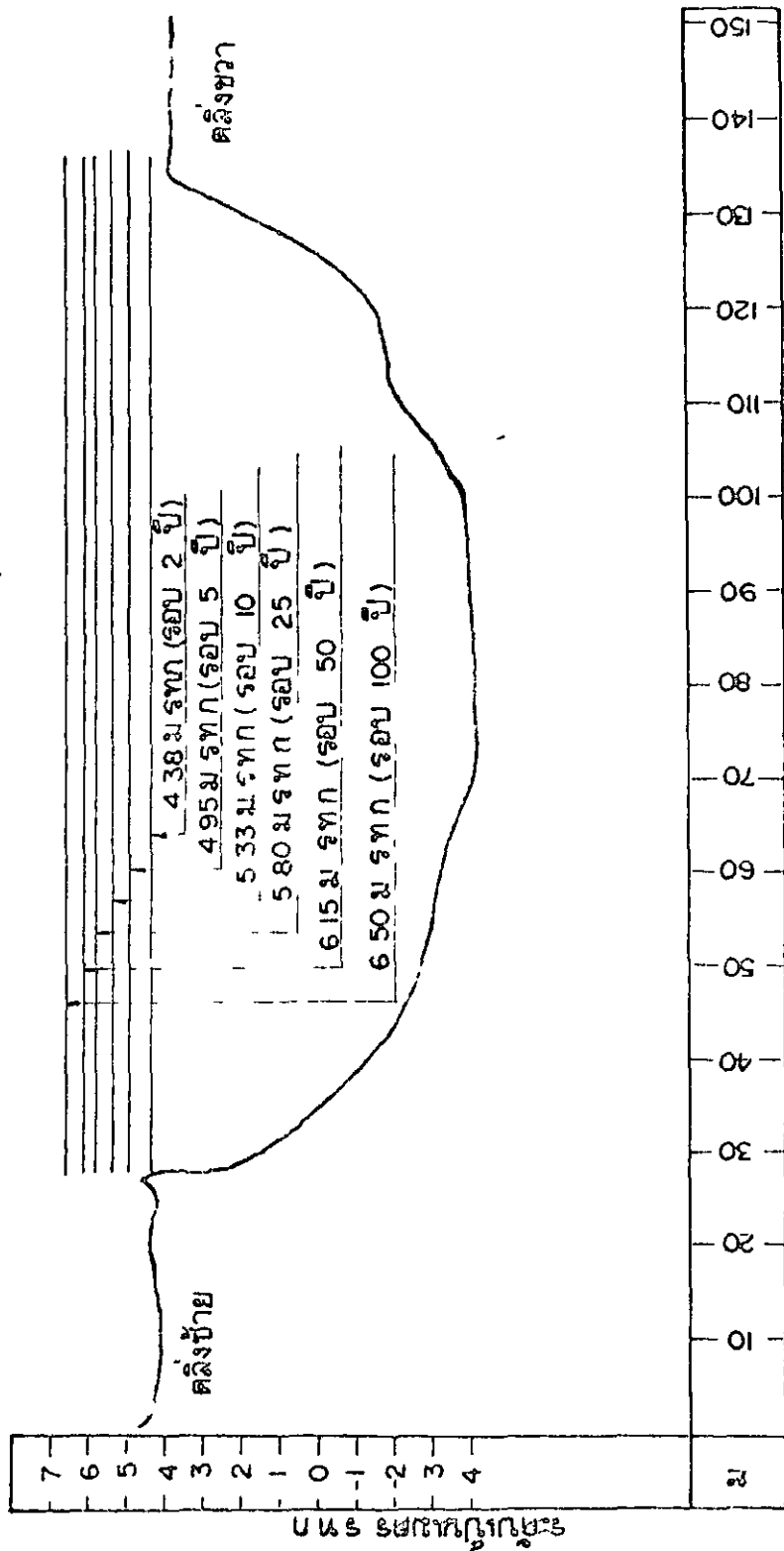
จากภาพประกอบ 17 เมื่ออ่านเส้นกราฟระดับน้ำสามารถที่จะทำนายหรือคาดคะเนโอกาสของการเกิดน้ำท่วม เฉพาะจุดบริเวณอำเภอเมือง จังหวัดอ่างทอง ได้ดังนี้ แม่น้ำเจ้าพระยา ที่สถานี C.7A ระดับตลิ่งขวาสูงประมาณ 7.85 เมตร (ร.ท.ก.) ตลิ่งซ้ายมีระดับสูงประมาณ 7.15 เมตร (ร.ท.ก.) (ข้อมูลจากแผนกข้อมูล กองอุทกวิทยา กรมชลประทาน) ด้านฝั่งซ้ายบริเวณอำเภอเมือง จังหวัดอ่างทอง มีคันกันน้ำสูงประมาณ 8.00 เมตร (ร.ท.ก.) (ข้อมูลสำรวจโดยโครงการมหาราช กรมชลประทาน ปี พ.ศ. 2518) ถ้าหากไม่มีแนวป้องกันใด ๆ นอกเหนือจากที่กล่าวแล้วนี้ โอกาสที่จะเกิดน้ำท่วม ณ จุดนี้ประมาณได้ คือ ทางด้านตลิ่งขวาโอกาสที่น้ำจะสันตลิ่งได้นั้นเป็นน้ำในรอบ 100 ปี ขึ้นไป หรือมีระดับน้ำสูงเกินกว่า 7.87 เมตร (ร.ท.ก.) ทางด้านตลิ่งซ้ายโอกาสที่น้ำจะสันตลิ่งได้เป็นระดับน้ำในรอบ 15 ปี ขึ้นไป หรือมีระดับน้ำสูงเกินกว่า 7.15 เมตร (ร.ท.ก.) และโอกาสที่น้ำจะสันตลิ่งกันน้ำทางฝั่งซ้ายเป็นระดับน้ำในรอบ 125 ปี ขึ้นไป หรือมีระดับน้ำสูงเกินกว่า 8.00 เมตร (ร.ท.ก.) กล่าวได้ว่าโอกาสที่จะเกิดน้ำสันตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยา ที่บริเวณสถานีวัดน้ำ C.7A อำเภอเมือง จังหวัดอ่างทอง เป็นระดับน้ำที่มีโอกาสเกิดขึ้นในรอบ 15 ปี ขึ้นไป

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี มีค่า 4.38 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 5 ปี มีค่า 4.95 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 10 ปี มีค่า 5.33 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 25 ปี มีค่า 5.80 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 50 ปี มีค่า 6.15 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 100 ปี มีค่า 6.48 เมตร (ร.ท.ก.) จากนั้นนำค่าที่คำนวณได้ไปพลอตลงบนกระดาษกราฟลอการิทึม ก็จะให้เห็นกราฟระดับน้ำสำหรับทำนายหรือคาดคะเนระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นได้ในรอบปีต่าง ๆ ที่บริเวณอำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ดังภาพประกอบ 19 พร้อมกับแสดงเส้นระดับน้ำที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี จงย่นภาพตัดขวางลำน้ำที่สถานีวัดน้ำ C 15 ดังภาพประกอบ 20



ภาพประกอบ 19 แสดงระดับน้ำใต้ดินที่อาคารฐานในรูปต่าง ๆ 15 ถ้าแบบภาพ จังหัดพจนานุกรม

ที่ อบางบาล จ พละนครคีรีอยุธยา

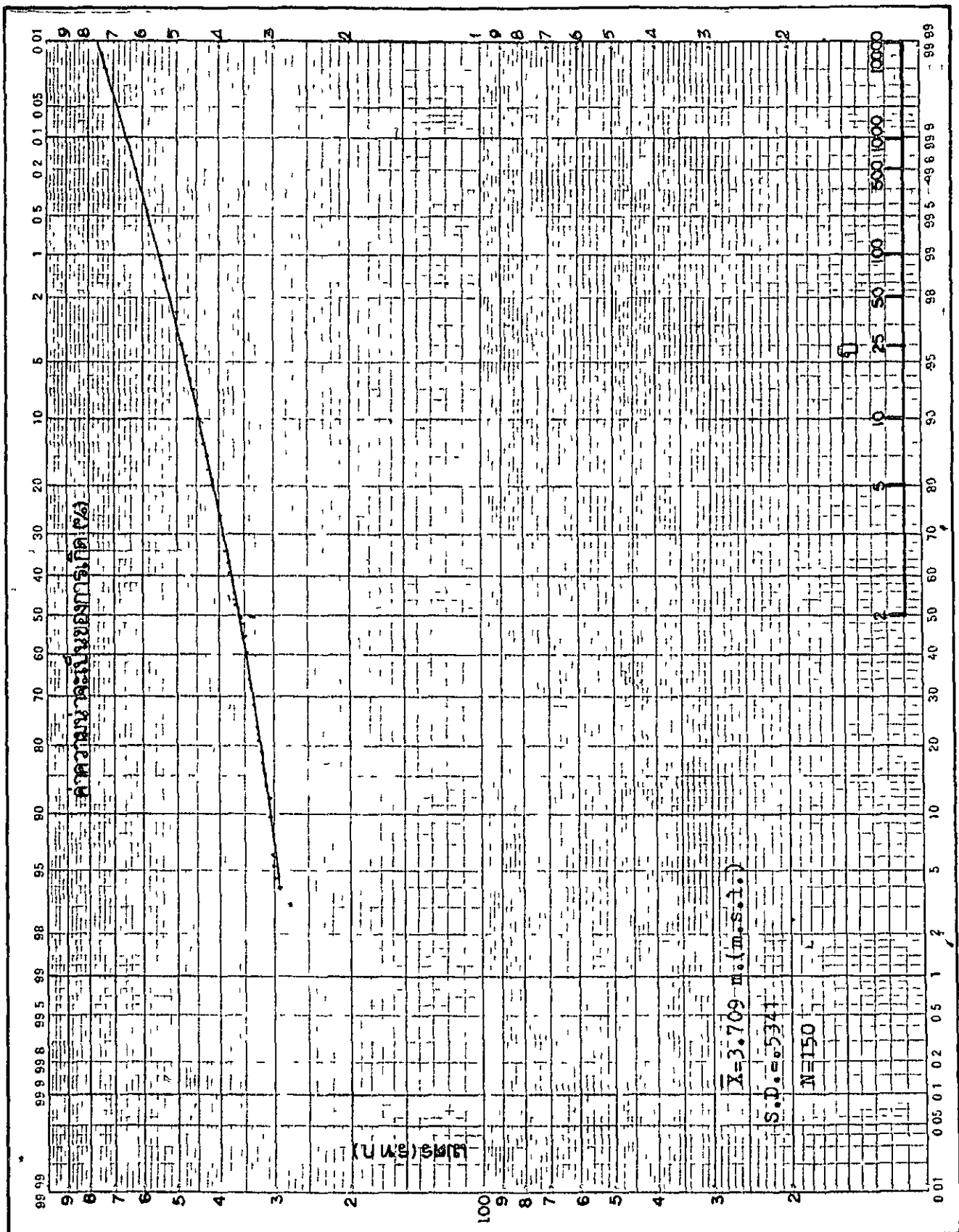


ที่ ฐาน ภาพตัดขวางลำน้ำจากกองทัพอากาศ กรมชลประทาน สำหรับแผนที่ พ.ศ. 2518

ภาพประกอบ 20 แสดงภาพตัดขวางและระดับน้ำที่เอกสารภูมิทัศน์แผนที่ C 15 อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

จากภาพประกอบ 19 เมื่ออ่านเส้นกราฟระดับน้ำสามารถที่จะทำนายหรือคาดคะเนโอกาสของการเกิดน้ำท่วม เฉพาะจุดที่บริเวณอำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ได้ดังนี้ แม่น้ำเจ้าพระยา ที่สถานี C.15 ระดับตลิ่งขวาสูงประมาณ 3.90 เมตร (ร.ท.ก.) ระดับตลิ่งซ้ายสูงประมาณ 4.65 เมตร (ร.ท.ก.) (ข้อมูลจากแผนกข้อมูล กองอุทกวิทยา กรมชลประทาน) ด้านฝั่งซ้ายบริเวณอำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา กันกันน้ำมีระดับสูงประมาณ 5.20 เมตร (ร.ท.ก.) (ข้อมูลสำรวจโดยโครงการมหาราช กรมชลประทาน ปี พ.ศ. 2518) ถ้าหากไม่มีแนวป้องกันใด ๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้ว โอกาสที่จะเกิดน้ำท่วม ณ จุดนี้ประมาณได้คือ ทางด้านตลิ่งขวาโอกาสที่น้ำจะล้นตลิ่งได้นั้น เป็นระดับน้ำที่เกิดขึ้นได้เกือบทุกปี ทางด้านตลิ่งซ้ายโอกาสที่น้ำจะล้นตลิ่งเป็นระดับน้ำในรอบ 3 ปี ขึ้นไป หรือมีระดับน้ำสูงเกินกว่า 4.65 เมตร (ร.ท.ก.) และโอกาสที่น้ำจะล้นกันน้ำทางฝั่งซ้ายเป็นระดับน้ำในรอบ 9 ปี ขึ้นไป หรือมีระดับน้ำสูงเกินกว่า 5.20 เมตร (ร.ท.ก.) กล่าวได้ว่าโอกาสที่น้ำจะล้นตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยา ที่บริเวณอำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นระดับน้ำที่มีโอกาสเกิดขึ้นเกือบทุกปีหรือตั้งแต่รอบ 1 ปี ขึ้นไป

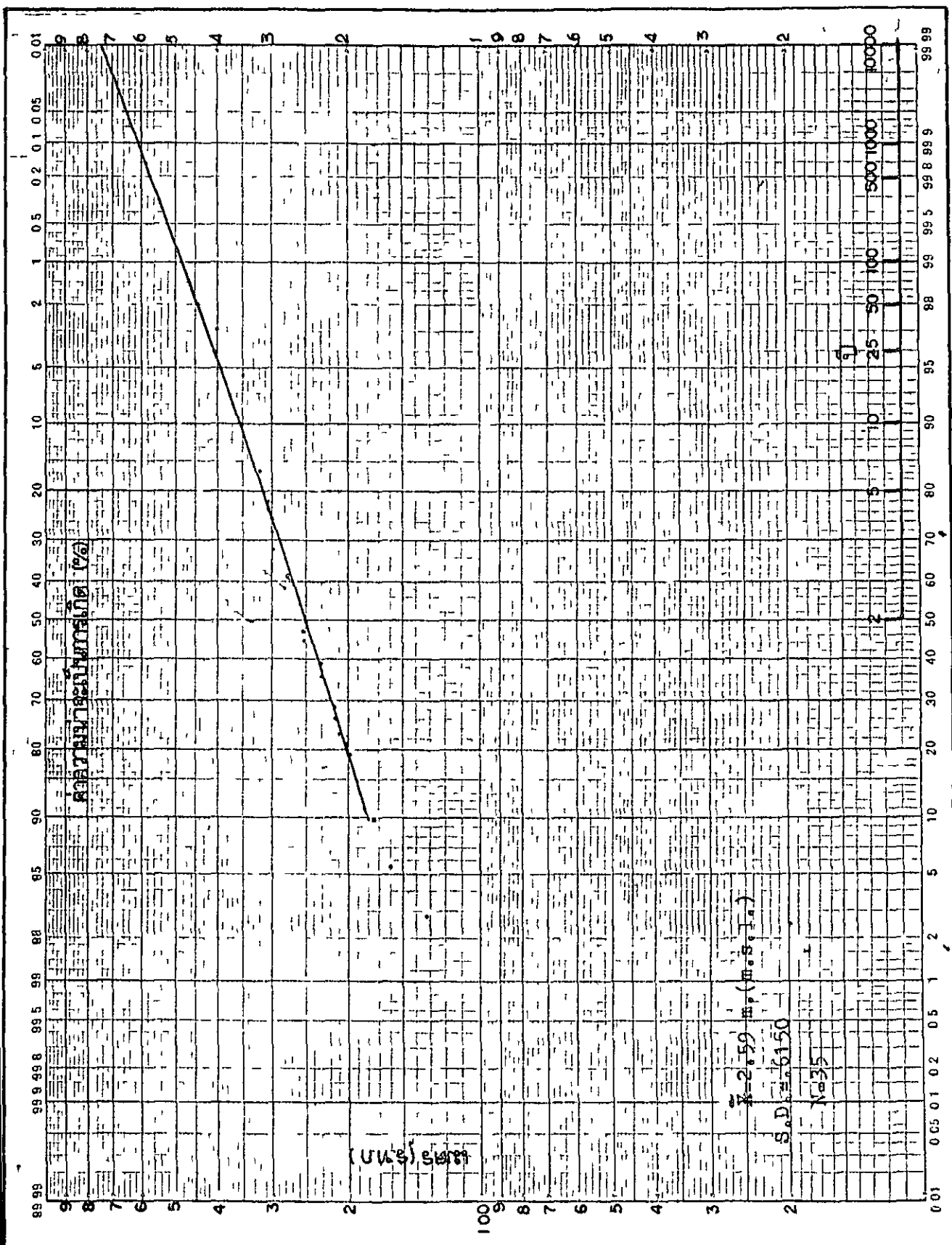
แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี มีค่า 3.62 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 5 ปี มีค่า 4.12 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 10 ปี มีค่า 4.45 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 25 ปี มีค่า 4.86 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 50 ปี มีค่า 5.17 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 100 ปี มีค่า 5.48 เมตร (ร.ท.ก.) จากนั้นนำค่าที่คำนวณได้ไปพลอตลงบนกระดาษกราฟ ลอต ลอต ก็จะได้เส้นกราฟระดับน้ำสำหรับทำนายหรือคาดคะเนระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นได้ในรอบปีต่าง ๆ ที่บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ดังภาพประกอบ 21



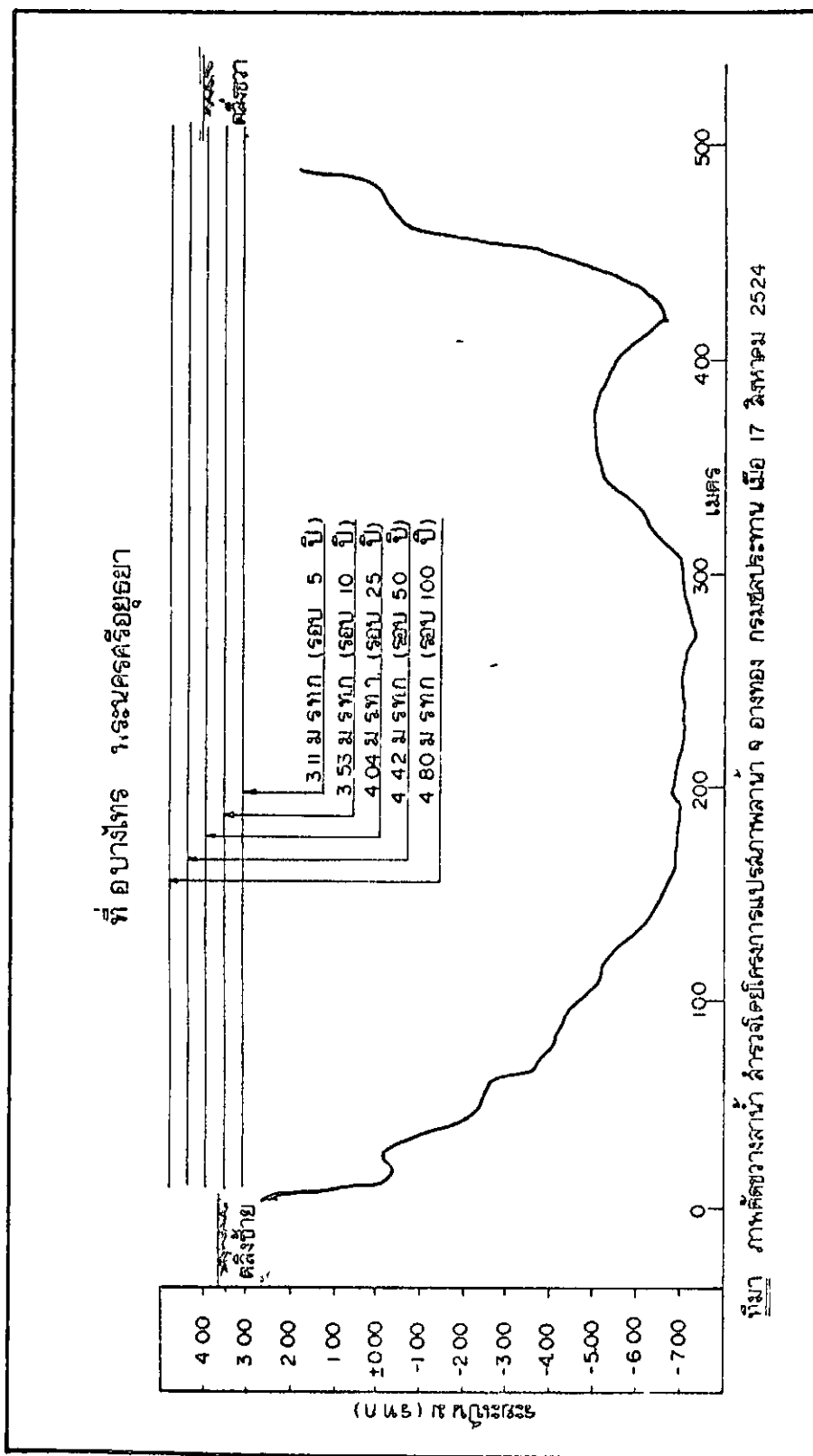
ภาพประกอบ 21 แสดงระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่างๆ ที่ อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

จากภาพประกอบ 21 เมื่ออ่านเส้นกราฟระดับน้ำสามารถที่จะทำนายหรือคาดคะเนโอกาสของการเกิดน้ำท่วม เฉพาะจุดที่บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ได้ดังนี้ ที่สถานี ร.5 ระดับตลิ่งสูงประมาณ 3.00 เมตร (ร.ท.ก.) ตลิ่งซ้ายมีระดับสูงประมาณ 3.63 เมตร (ร.ท.ก.) (ข้อมูลจากแผนกข้อมูล กองอุทกวิทยา กรมชลประทาน) ถ้าหากไม่มีแนวป้องกันใด ๆ แล้ว โอกาสที่จะเกิดน้ำท่วม ณ จุดนี้ประมาณได้คือ ทางด้านตลิ่งขวามีโอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมตลิ่งได้เกือบทุกปี ทางด้านตลิ่งซ้ายโอกาสที่น้ำจะล้นตลิ่งเป็นระดับน้ำในรอบ 2 ปี ขึ้นไป หรือมีระดับน้ำสูงเกินกว่า 3.63 เมตร (ร.ท.ก.) กล่าวได้ว่าโอกาสที่น้ำจะล้นตลิ่งบริเวณอำเภอเมือง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นระดับน้ำที่มีโอกาสเกิดขึ้นเกือบทุกปี

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี มีค่า 2.50 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 5 ปี มีค่า 3.11 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 10 ปี มีค่า 3.53 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 25 ปี มีค่า 4.04 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 50 ปี มีค่า 4.42 เมตร (ร.ท.ก.) และ รอบ 100 ปี มีค่า 4.80 เมตร (ร.ท.ก.) จากนั้นนำค่าที่คำนวณได้ไปพลอตลงบนกระดาษ ลวด ลอด ก็จะได้เส้นกราฟระดับน้ำสำหรับทำนายหรือคาดคะเนระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่บริเวณอำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ดังภาพประกอบ 22 พร้อมกับแสดงเส้นระดับน้ำที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี ลงบนภาพตัดขวางลำน้ำดังภาพประกอบ 23



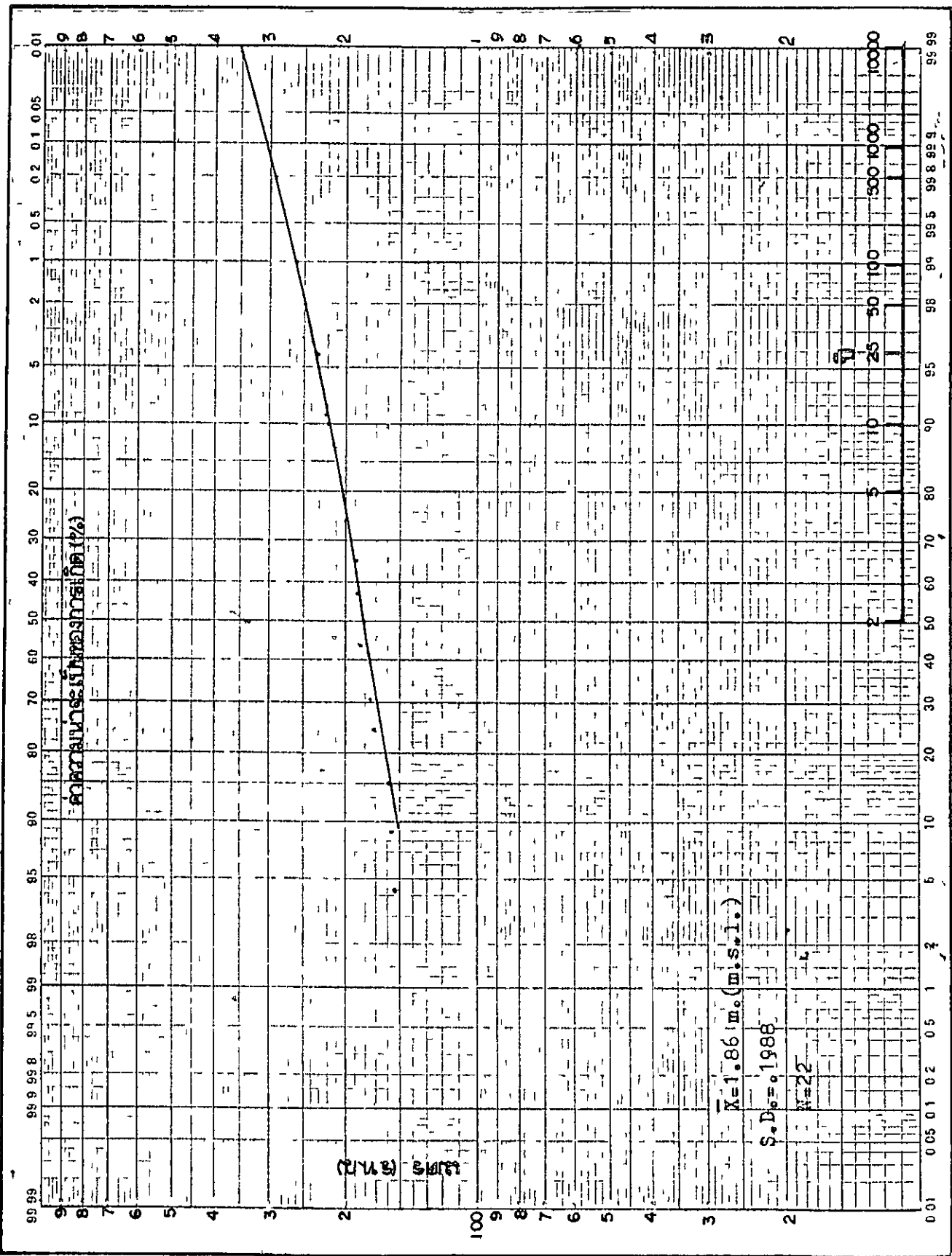
ภาพประกอบ 22 แสดงระดับน้ำสูงสุดที่ยาสูบขึ้นในรอบปีต่างๆที่ อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดพิจิตร



ภาพประกอบ 23 แสดงภาพตัดขวางและระดับน้ำที่ยาจปรากพื้นที่ อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

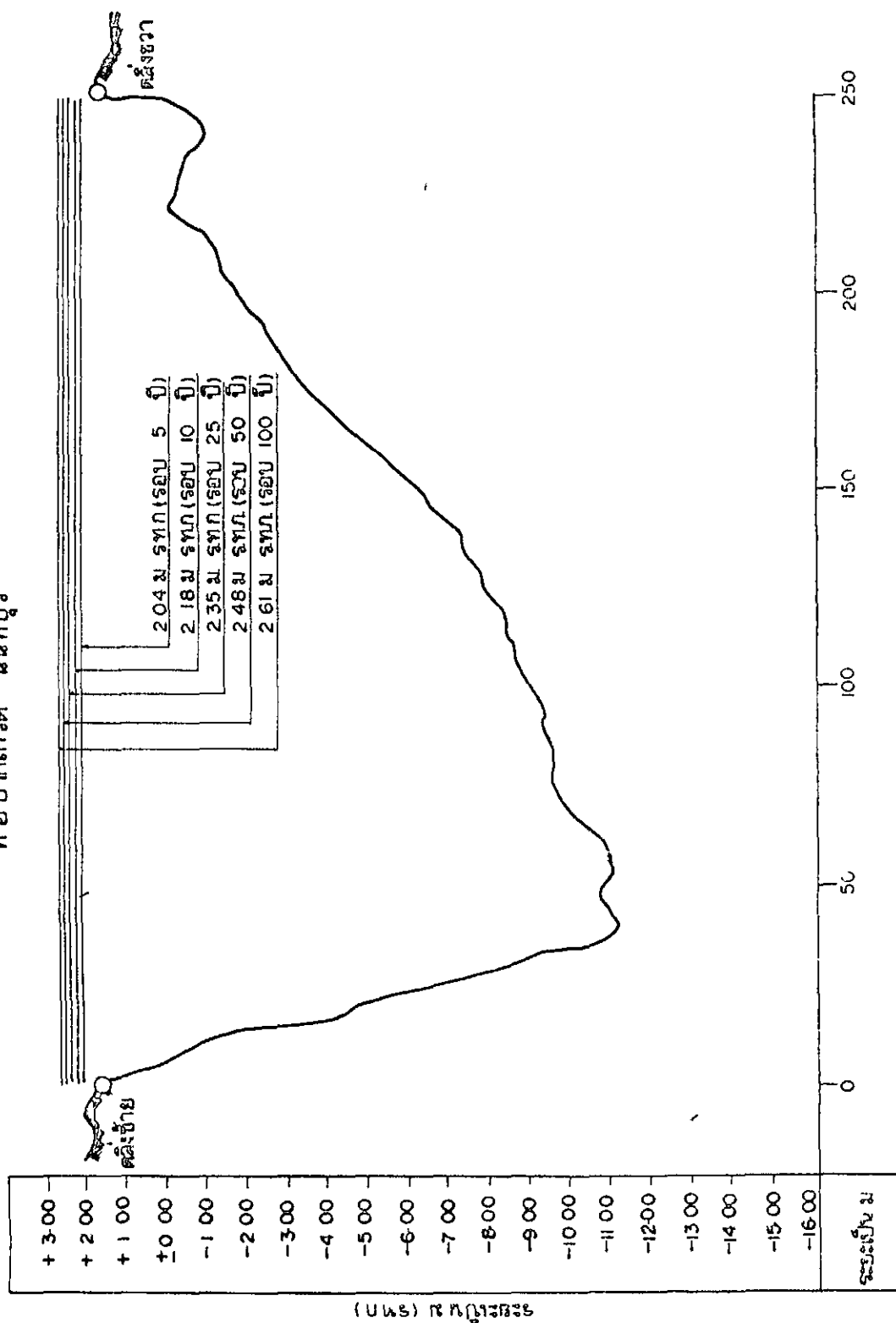
จากภาพประกอบ 22 เมื่ออ่านเส้นกราฟระดับน้ำสามารถที่จะทำนายหรือคาดคะเนโอกาสของการเกิดน้ำท่วม เฉพาะจุดที่บริเวณอำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ได้ดังนี้ แม่น้ำเจ้าพระยา ที่สถานี C.29 อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ระดับตลิ่งขวาสูงประมาณ 4.10 เมตร (ร.ท.ก.) ระดับตลิ่งซ้ายสูงประมาณ 3.65 เมตร (ร.ท.ก.) (ข้อมูลจากแผนกข้อมูลกองอุทกวิทยา กรมชลประทาน) ถ้าหากไม่มีแนวป้องกันใด ๆ แล้ว โอกาสที่จะเกิดน้ำท่วม ณ จุดนี้ประมาณได้ คือ ทางด้านตลิ่งขวาโอกาสที่น้ำจะล้นตลิ่งได้นั้นเป็นระดับน้ำในรอบ 30 ปี ขึ้นไป หรือมีระดับน้ำสูงเกินกว่า 4.10 เมตร (ร.ท.ก.) ทางด้านตลิ่งซ้ายโอกาสที่น้ำจะล้นตลิ่งเป็นระดับน้ำในรอบ 15 ปี ขึ้นไป หรือมีระดับน้ำสูงเกินกว่า 3.65 เมตร (ร.ท.ก.) กล่าวได้ว่าโอกาสที่น้ำจะล้นตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยา ที่บริเวณสถานีวัดน้ำ C.29 อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นระดับน้ำที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้ในรอบ 15 ปี ขึ้นไป

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอบางเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี มีค่า 1.83 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 5 ปี มีค่า 2.04 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 10 ปี มีค่า 2.18 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 25 ปี มีค่า 2.35 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 50 ปี มีค่า 2.48 เมตร (ร.ท.ก.) และ รอบ 100 ปี มีค่า 2.61 เมตร (ร.ท.ก.) จากนั้นนำค่าที่คำนวณได้ไปพลอตลงบนกระดาษกราฟ ลอด ลอด ก็จะได้เส้นกราฟระดับน้ำสำหรับทำนายหรือคาดคะเนระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่บริเวณอำเภอบางเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ดังภาพประกอบ 24 พร้อมกับแสดงเส้นระดับน้ำที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี และ 100 ปี ลงบนภาพตัดขวางลำน้ำ ดังภาพประกอบ 25



ภาพประกอบ 24 แสดงระดับน้ำสูงที่สุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่างๆที่สถานี C 22 อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

ที่ อปากเกร็ด นนทบุรี



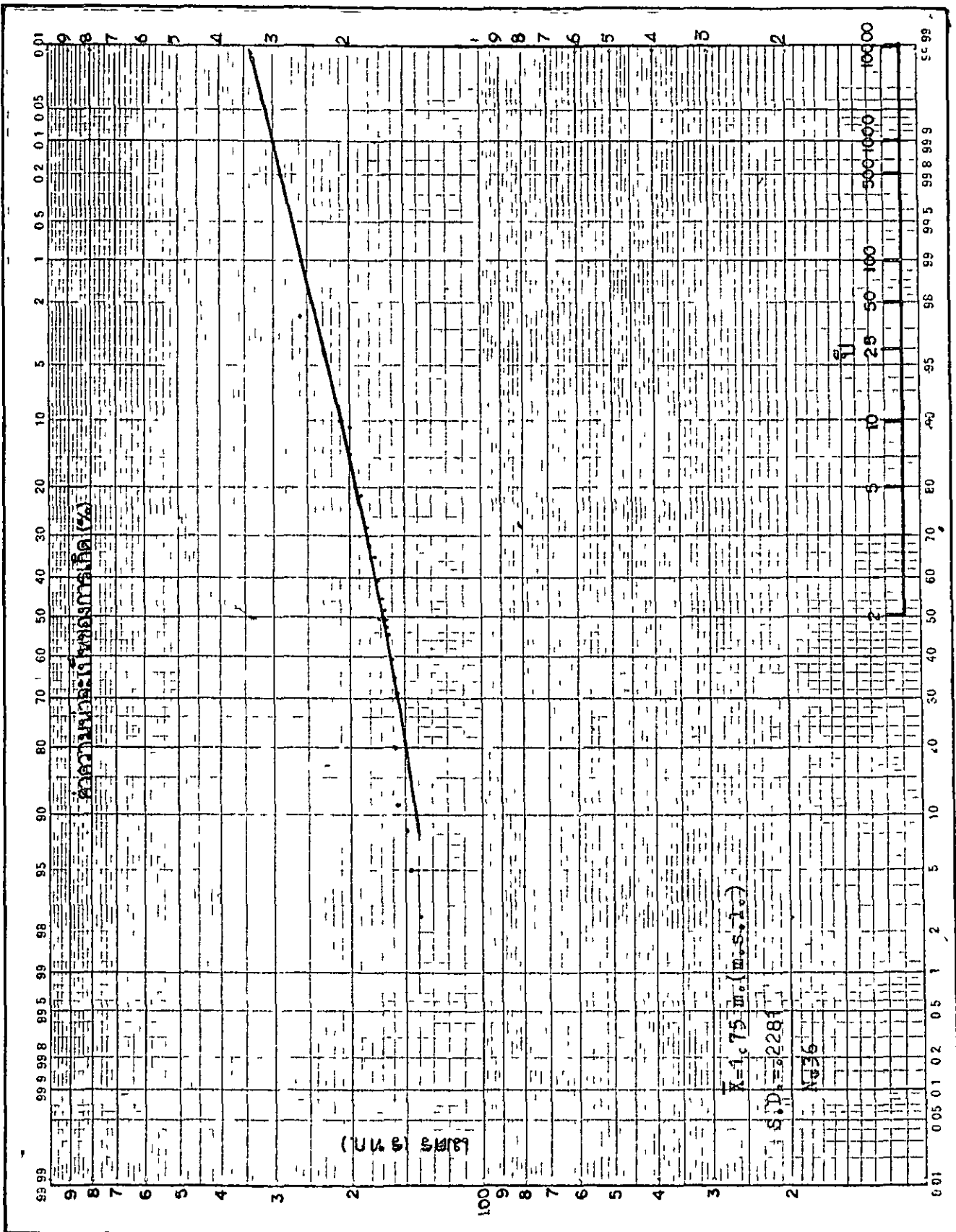
(บน) ๕๖๕๕๕๕๕๕

ที่ ๒๒ ภาพตัดขวางสถานีสำรวจระดับโครงการขุดลอกคลองคลองเขาย จ.นนทบุรี กรมชลประทาน เมื่อ 12 สิงหาคม 2524

ภาพประกอบ 25 แสดงภาพตัดขวางและระดับน้ำที่อาจปรากฏขึ้น ที่อำเภopakเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

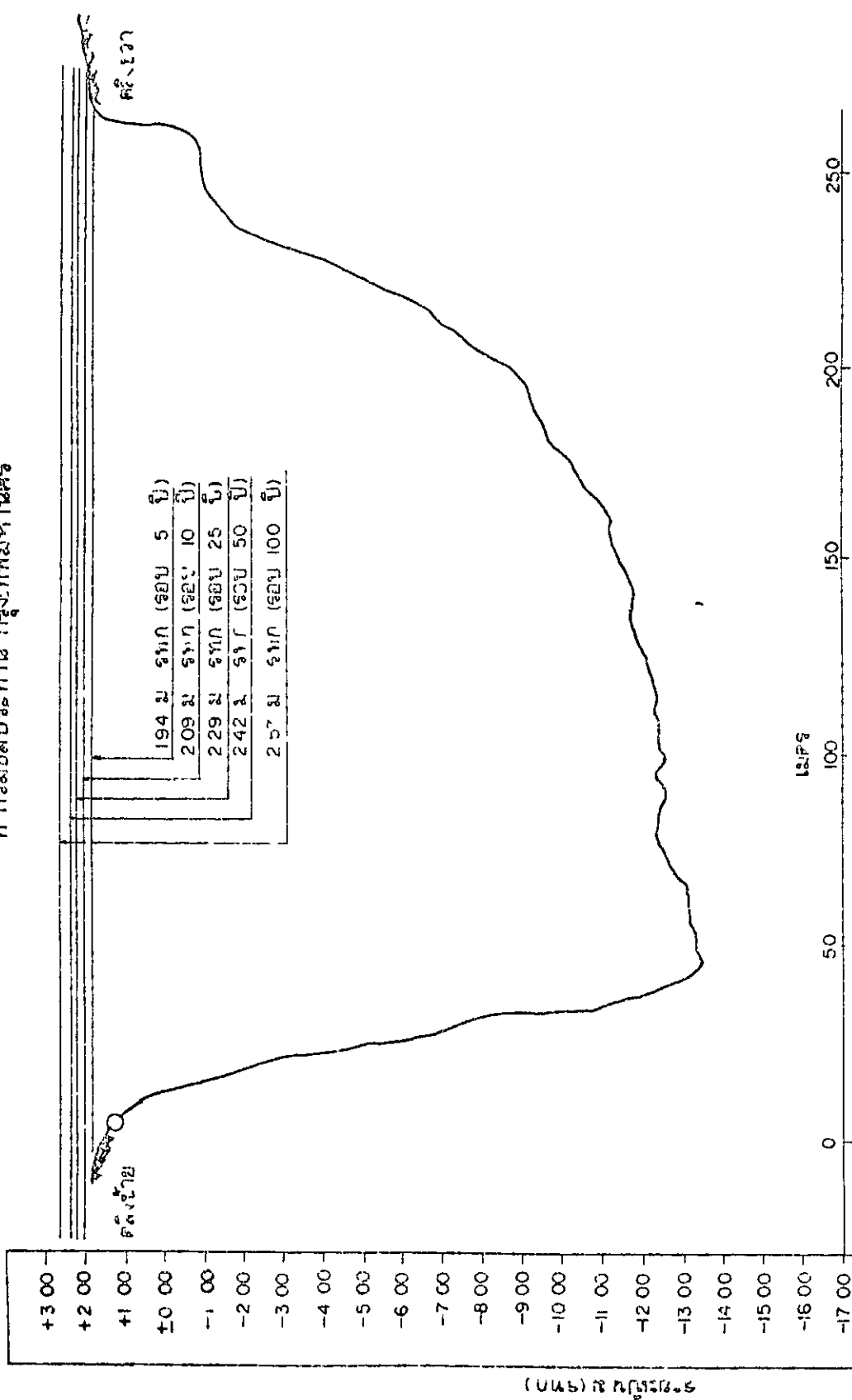
จากภาพประกอบ 24 เมื่ออ่านเส้นกราฟระดับน้ำสามารถที่จะทำนายหรือคาดคะเนโอกาสของการเกิดน้ำท่วมเฉพาะจุดที่บริเวณจังหวัดนนทบุรี ได้ดังนี้ แม่น้ำเจ้าพระยา ที่สถานี C.22 ไม่มีข้อมูลระดับตลิ่ง ดังนั้นจึงพิจารณาใช้ระดับตลิ่งจากภาพถ่ายทางน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณอำเภอบางกรวย คือ ภาพกิโลเมตรที่ 199 และ 200 จากท้ายเขื่อนเจ้าพระยาลงมา สํารวจโดยโครงการชลประทานคลองบางกอกใหญ่ จังหวัดปทุมธานี กรมชลประทาน เมื่อ 12 สิงหาคม พ.ศ. 2524 ซึ่งมีระดับตลิ่งขวสูงประมาณ 1.60 เมตร (ร.ท.ก.) ระดับตลิ่งซ้ายสูงประมาณ 2.00 เมตร (ร.ท.ก.) นอกจากนี้ แม่น้ำเจ้าพระยาในเขตจังหวัดนนทบุรี บริเวณสนามบินน้ำถึงปากคลองบางตลาด เป็นบริเวณที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่น มีระดับพื้นดินเดิมสูงเพียง 1.50 ถึง 1.75 เมตร (ร.ท.ก.) เท่านั้น (ชลประทาน 2523 : VII - 12) ถ้าหากไม่มีแนวป้องกันใด ๆ แล้ว โอกาสที่จะเกิดน้ำท่วม ณ จุดนี้ประมาณได้ คือ โอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมบริเวณจังหวัดนนทบุรี เกิดขึ้นได้เกือบทุกปีถึงรอบ 5 ปี หรือมีระดับน้ำสูงสุดระหว่าง 1.60 ถึง 2.04 เมตร (ร.ท.ก.) กล่าวได้ว่าโอกาสที่น้ำจะล้นตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณจังหวัดนนทบุรี เป็นระดับน้ำที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้เกือบทุกปี

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่กรมชลประทาน สามเสน กรุงเทพมหานคร ระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี มีค่า 1.72 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 5 ปี มีค่า 1.94 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 10 ปี มีค่า 2.09 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 25 ปี มีค่า 2.29 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 50 ปี มีค่า 2.42 เมตร (ร.ท.ก.) และ รอบ 100 ปี มีค่า 2.57 เมตร (ร.ท.ก.) จากนั้นนำค่าที่คำนวณได้ไปพลอตลงบนกระดาษกราฟ ลอก ลอด ก็จะได้อ่านเส้นกราฟระดับน้ำสำหรับทำนายหรือคาดคะเนระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ดังภาพประกอบ 26 พร้อมกับแสดงเส้นระดับน้ำที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี ลงบนภาพถ่ายทางน้ำ จำน้ำ ดังภาพประกอบ 27



ภาพประกอบ 26 แสดงระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ 12 กรมชลประทาน กรุงเทพมหานคร

ที่ กรมชลประทาน กรุงเทพมหานคร

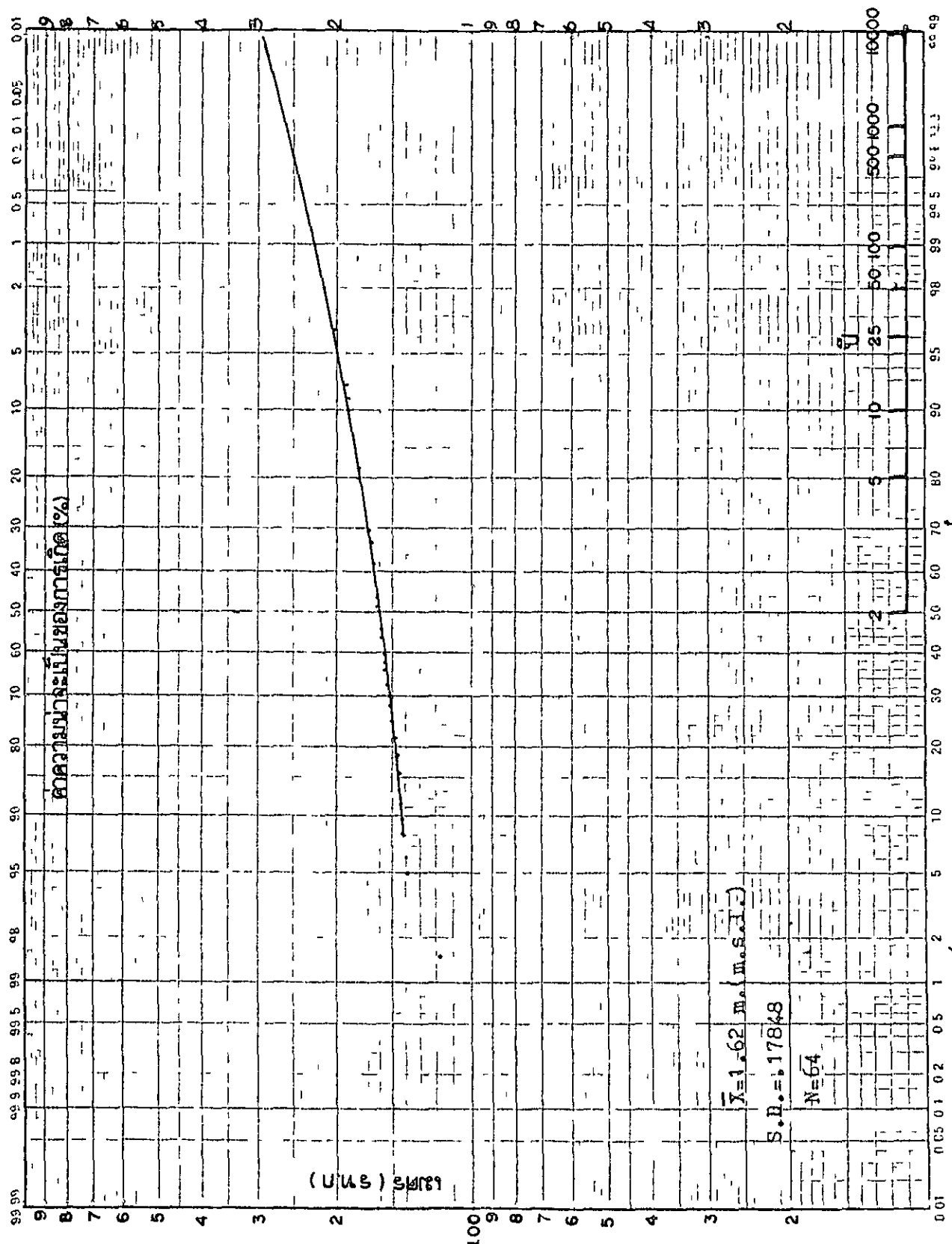


ที่มา ภาพจากแผนที่และระดับน้ำที่ยาจากภูเขาน้ำทิพย์บริเวณอำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ กรมชลประทาน 2524

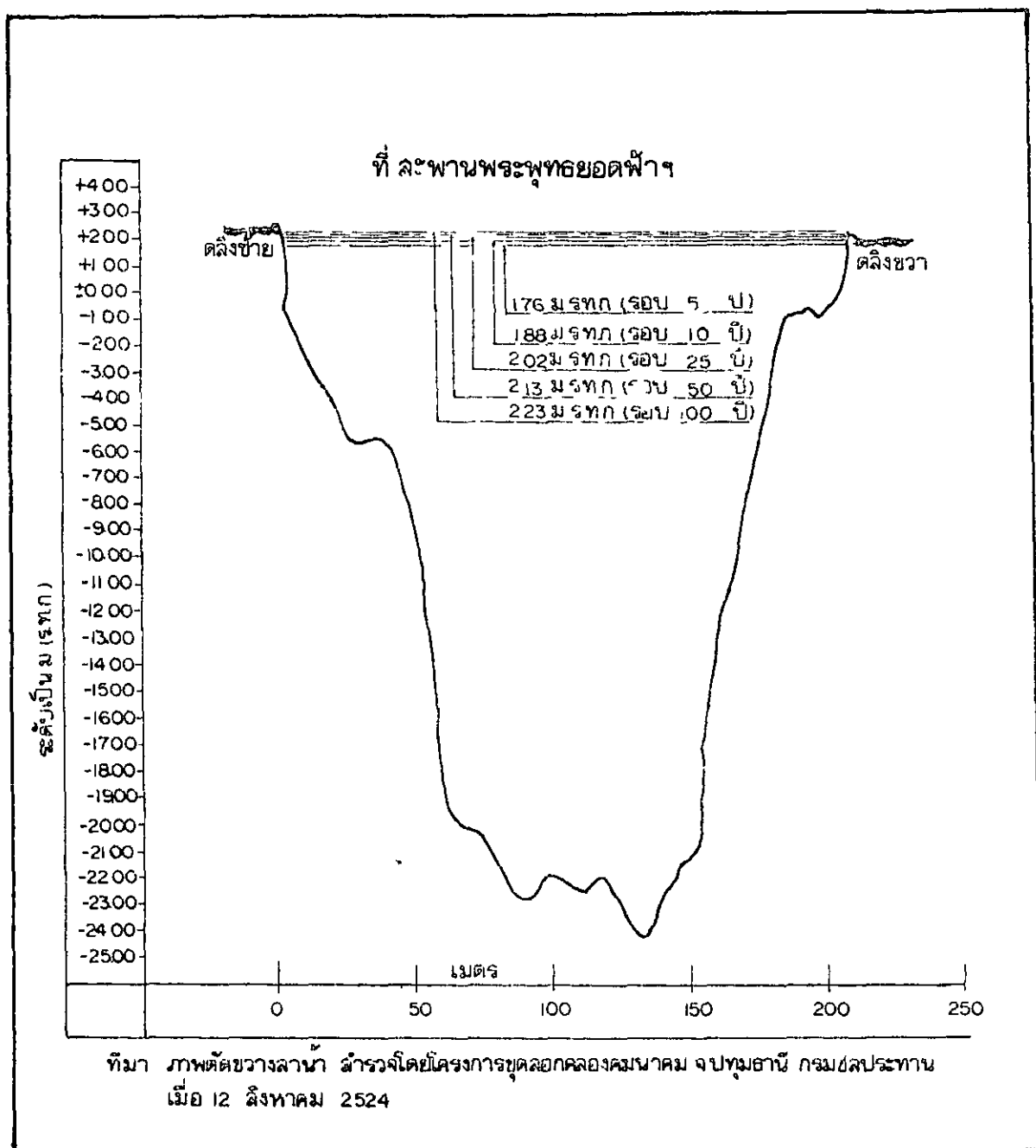
ภาพประกอบ 27 แสดงสภาพตัดขวางและระดับน้ำที่ยาจากภูเขาน้ำทิพย์บริเวณอำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่

จากภาพประกอบ 26 เมื่ออ่านเส้นกราฟระดับน้ำสามารถที่จะทำนายหรือคาดคะเนโอกาสของการเกิดน้ำท่วม เฉพาะจุดที่แม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณกรมชลประทาน และบริเวณใกล้เคียงได้ดังนี้ แม่น้ำเจ้าพระยาที่กรมชลประทานไม่มีข้อมูลระดับตลิ่ง ดังนั้น จึงพิจารณาใช้ระดับตลิ่งจากภาพถ่ายทางลำนํ้าของแม่น้ำเจ้าพระยา ภาพกิโลเมตรที่ 220 จากท้ายเขื่อนเจ้าพระยาลงมา ซึ่งเป็นภาพที่อยู่เหนือสะพานกรุงธนขึ้นมา สํารวจโดยโครงการชุดลอกคลองคมนาคม จังหวัดปทุมธานี กรมชลประทาน เมื่อ 14 สิงหาคม พ.ศ. 2524 โดยมีระดับตลิ่งขวสูงประมาณ 2.00 เมตร (ร.ท.ก.) ระดับตลิ่งซ้ายสูงประมาณ 1.90 เมตร (ร.ท.ก.) ถ้าหากไม่มีแนวป้องกันใด ๆ แล้ว โอกาสที่จะเกิดน้ำท่วม ณ บริเวณนี้ประมาณได้คือ ทางด้านตลิ่งขวาโอกาสที่น้ำจะล้นตลิ่งได้นั้นเป็นระดับน้ำในรอบ 10 ปี ขึ้นไป หรือมีระดับน้ำสูงเกินกว่า 2.09 เมตร (ร.ท.ก.) ทางด้านตลิ่งซ้ายโอกาสที่น้ำจะล้นตลิ่งเป็นระดับน้ำในรอบ 5 ปี ขึ้นไป หรือมีระดับน้ำสูงเกินกว่า 1.94 เมตร (ร.ท.ก.) นอกจากนี้ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ช่วงตั้งแต่สะพานกรุงธนถึงสะพานพระรามหก มีระดับพื้นดินอยู่ระหว่าง 1.50 ถึง 1.75 เมตร (ร.ท.ก) และระดับถนนอยู่ระหว่าง 1.75 ถึง 2.00 เมตร (ร.ท.ก) (ชลประทาน 2523 : 2) ดังนั้นโอกาสที่น้ำจะท่วมริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณดังกล่าวนี้ มีโอกาสที่จะเกิดขึ้นได้เกือบทุกปีหรือ 2 ปีครั้ง และโอกาสที่น้ำจะท่วมถึงระดับผิวถนนได้นั้นเป็นระดับน้ำในรอบ 3 ปี ถึง 10 ปี กล่าวได้ว่าโอกาสที่น้ำจะล้นตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาพื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาจนถึงระดับถนน ในช่วงสะพานกรุงธนถึงสะพานพระรามหก เป็นระดับน้ำในรอบ 2 ปี ถึง 10 ปี ขึ้นไป

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า กรุงเทพมหานคร ระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี มีค่า 1.59 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 5 ปี มีค่า 1.76 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 10 ปี มีค่า 1.88 เมตร (ร.ท.ก) รอบ 25 ปี มีค่า 2.02 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 50 ปี มีค่า 2.13 เมตร (ร.ท.ก.) และรอบ 100 ปี มีค่า 2.23 เมตร (ร.ท.ก.) จากนั้นนำค่าที่คำนวณได้ไปพลอตลงบนกระดาษกราฟ ลอด ลอด ก็จะให้เห็นกราฟสำหรับทำนายหรือคาดคะเนระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ดังภาพประกอบ 28 พร้อมกับแสดงเส้นระดับน้ำที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี ลงบนภาพถ่ายทางลำนํ้า ดังภาพประกอบ 29



ภาพประกอบ 28 แสดงอัตราผู้นำส่งสัตว์ที่ยาจบราซิลในรูปของปีต่างๆที่แสดงใน C 4 สะพานพระพุทธรูปอดฟ้า กรุงเทพมหานคร



ภาพประกอบ 29 แสดงภาพตัดขวางและระดับน้ำที่อาจปรากฏขึ้น ที่บริเวณละพานพระพุทธรูปอดฟ้าฯ

จากภาพประกอบ 28 เมื่ออ่านเส้นกราฟระดับน้ำสามารถที่จะทำนายหรือคาดคะเนโอกาสของการเกิดน้ำท่วมบริเวณกรุงเทพมหานคร โดยใช้ระดับน้ำที่สถานี C.4 สะพานพระพุทธยอดฟ้าเป็นเกณฑ์ขึ้นออกระดับน้ำท่วมได้ดังนี้

ระดับน้ำที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า ต่ำกว่า 1.65 เมตร (ร.ท.ก.) มีผลทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมเล็กน้อยเฉพาะบริเวณที่ลุ่มต่ำริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาเท่านั้น ระดับน้ำสูงสุดที่อยู่ในเกณฑ์นี้ประมาณได้ว่าเป็นระดับน้ำในรอบ 1 ถึง 2 ปี หรือเกิดขึ้นได้เกือบทุกปี

ระดับน้ำที่สะพานพระพุทธยอดฟ้าอยู่ระหว่าง 1.65 ถึง 1.75 เมตร (ร.ท.ก.) น้ำจะเริ่มไหลเข้าที่ระบายน้ำ เกิดสภาพน้ำท่วมริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาและสันตลิ่งคลองที่เชื่อมต่อกับแม่น้ำเจ้าพระยาโดยตรงเป็นแห่ง ๆ ระดับน้ำอยู่ในเกณฑ์นี้ประมาณได้ว่าเป็นระดับน้ำในรอบ 3 ปี ถึง 5 ปี

ระดับน้ำที่สะพานพระพุทธยอดฟ้าอยู่ระหว่าง 1.75 ถึง 1.85 เมตร (ร.ท.ก.) น้ำจะท่วมริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาจนถึงแนวถนน และบางแห่งน้ำสามารถข้ามถนนออกไปได้ ระดับน้ำที่อยู่ในเกณฑ์นี้ประมาณได้ว่าเป็นระดับน้ำในรอบ 5 ปี ถึง 10 ปี

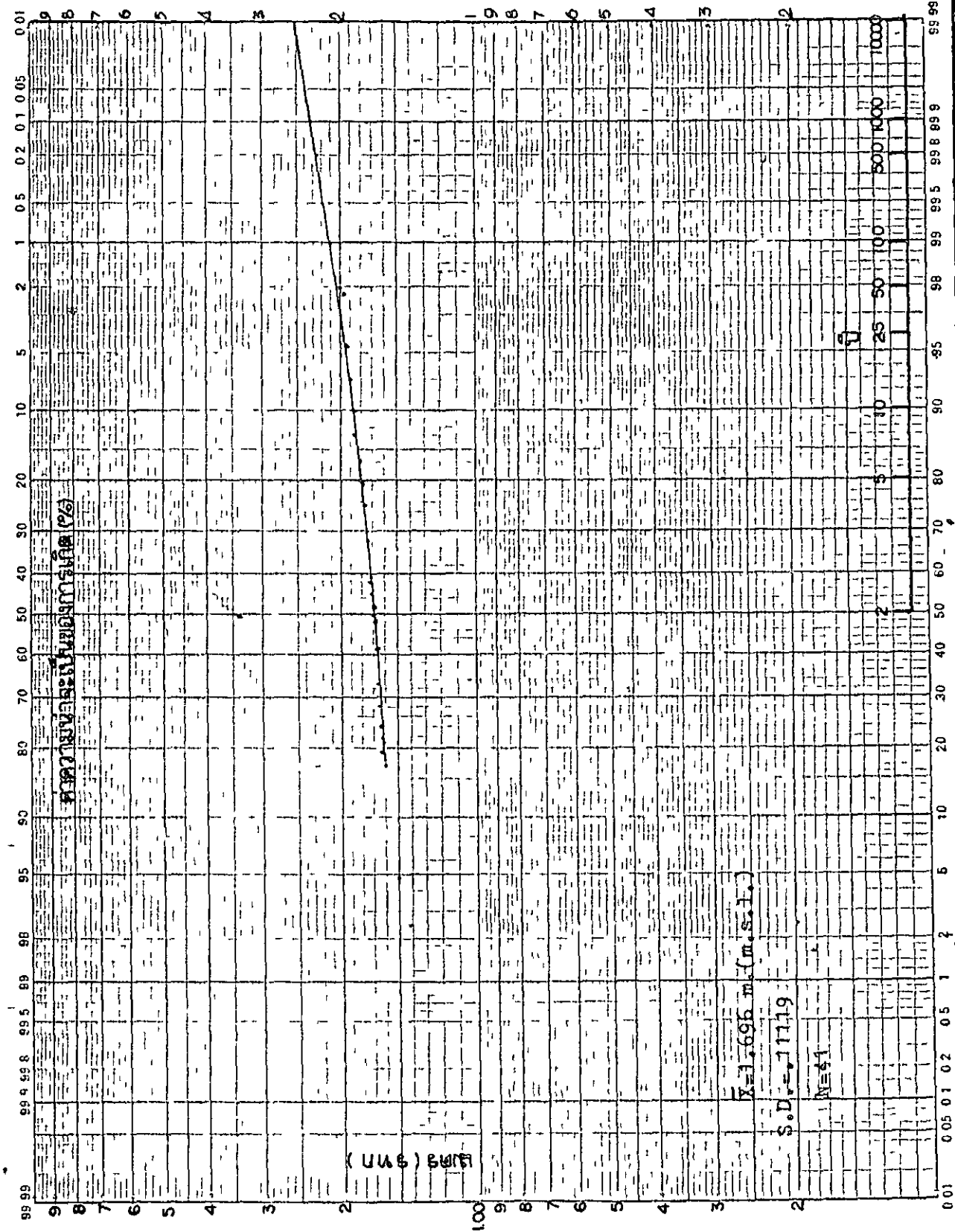
ระดับน้ำที่สะพานพระพุทธยอดฟ้าสูงเกินกว่า 1.85 เมตร (ร.ท.ก.) จะมีผลทำให้เกิดสภาพน้ำสันตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาโดยทั่วไป โดยเกณฑ์นี้ น้ำจะสันตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่จังหวัดปทุมธานี นนทบุรี ลงมา ระดับน้ำที่อยู่ในเกณฑ์นี้ประมาณได้ว่าเป็นระดับน้ำในรอบ 10 ปี ขึ้นไป และยิ่งในรอบปีสูงมากขึ้นเท่าใดระดับน้ำสูงสุดที่เกิดขึ้นจะมีระดับสูงมากขึ้นเท่านั้น เช่น ระดับน้ำในรอบ 25 ปี มีค่า 2.02 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 50 ปี มีค่า 2.13 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 100 ปี มีค่า 2.23 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 500 ปี มีค่า 2.50 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 1,000 ปี มีค่า 2.60 เมตร (ร.ท.ก.) เป็นต้น ระดับน้ำสูงสุดดังกล่าวถึงแม้ว่าจะมีโอกาสเกิดได้ประมาณ 1 ครั้งในรอบ 25 ปี 50 ปี 100 ปี 500 ปี 1,000 ปี หรือมากกว่านี้ก็ตาม แต่เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะมีผลทำให้เกิดสภาพอุทกภัยในบริเวณกรุงเทพมหานครและบริเวณใกล้เคียงได้โดยทั่วไป

จากการวิเคราะห์ระดับน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า เพื่อทำนายหรือคาดคะเนโอกาสการเกิดน้ำท่วมบริเวณกรุงเทพมหานคร ปรากฏว่าระดับน้ำ

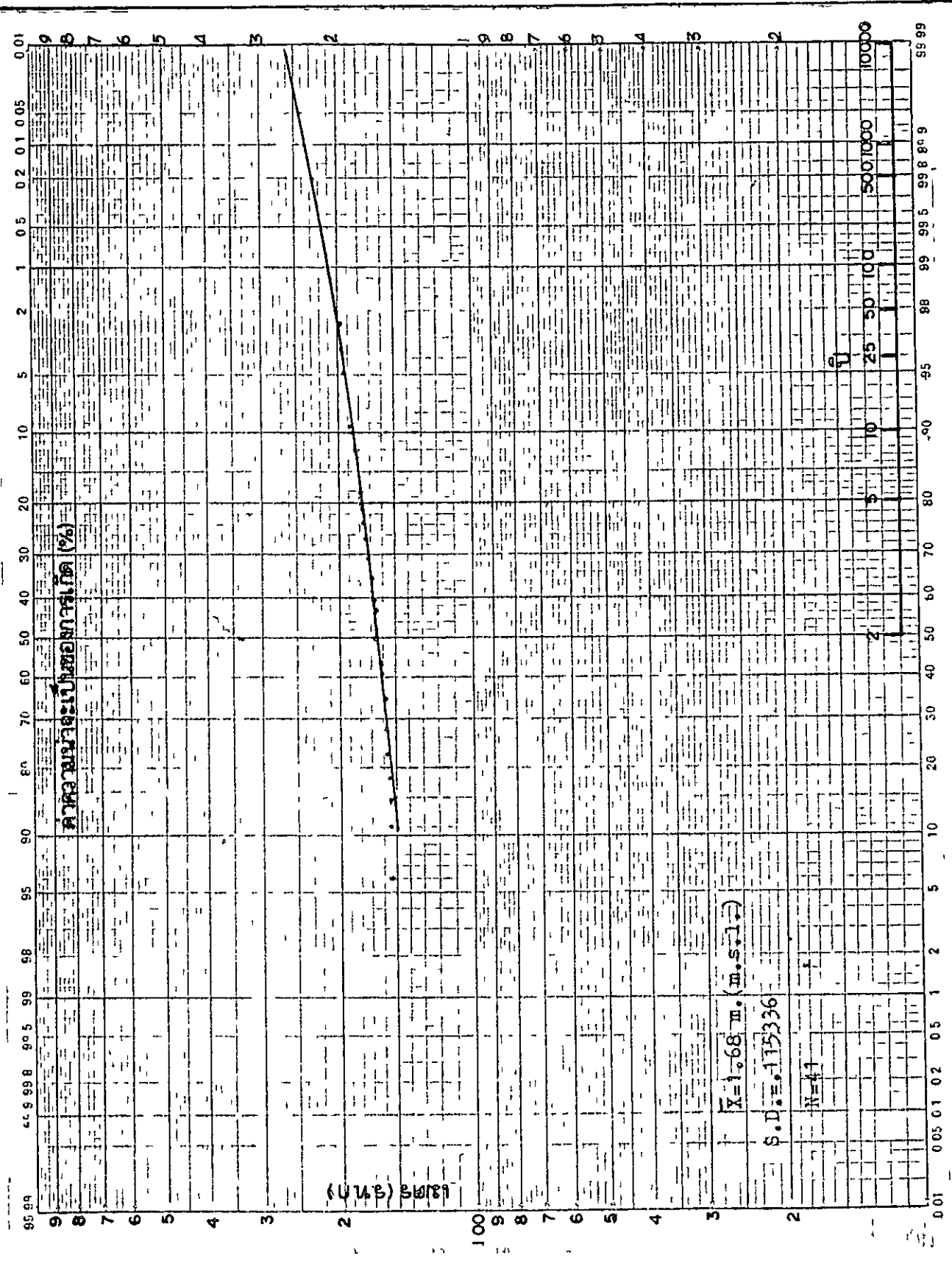
ที่มีผลทำให้เกิดสภาพน้ำสันตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาโดยทั่วไปเป็นระดับน้ำในรอบ 10 ปี ขึ้นไป หรือมีระดับน้ำที่สะพานพระพุทธยอดฟ้าสูงกว่า 1.85 เมตร (ร.ท.ก.)

สถานีวัดระดับน้ำที่การทำเรือ อำเภอบางปะอิน, อำเภอบางบาล, อำเภอพระนครศรีอยุธยา ไม่มีข้อมูลระดับตลิ่ง ดังนั้นจึงใช้ระดับตลิ่งหรือฝั่งเฉลี่ยจากภาพประกอบ 30 มาเป็นเกณฑ์ชี้ ระดับน้ำสันตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาที่บริเวณดังกล่าวนี้ โดยวัดระดับตลิ่งเฉลี่ยได้สูงประมาณ 2.15 เมตร (ร.ท.ก.)

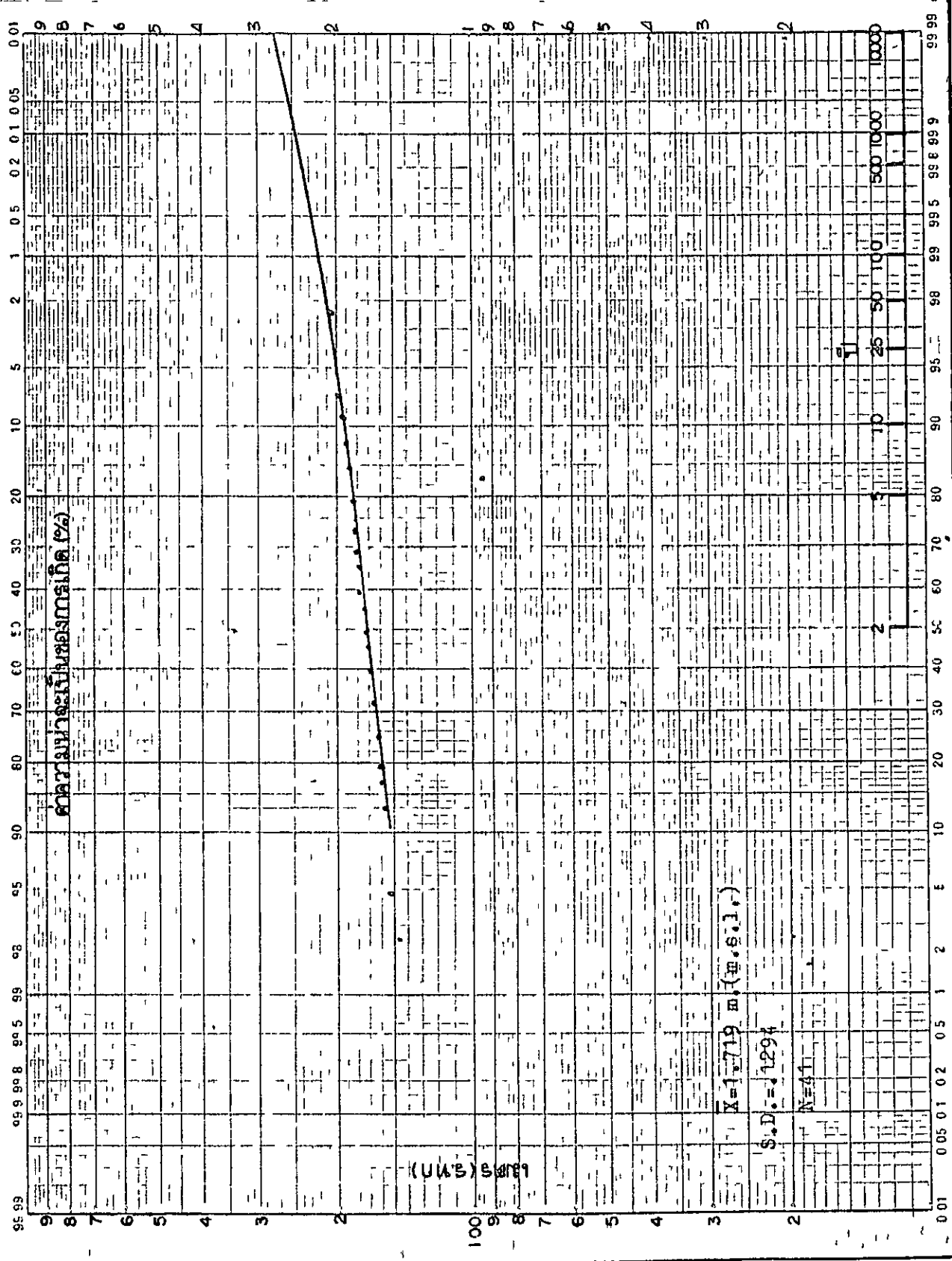
แม่น้ำเจ้าพระยา ที่การทำเรือ กรุงเทพมหานคร ระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี มีค่า 1.68 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 5 ปี มีค่า 1.79 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 10 ปี มีค่า 1.87 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 25 ปี มีค่า 1.96 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 50 ปี มีค่า 2.03 เมตร (ร.ท.ก.) และรอบ 100 ปี มีค่า 2.09 เมตร (ร.ท.ก.) จากนั้นนำค่าที่คำนวณได้ไปพลอตลงในกระดาษกราฟ ลอการิทึม ก็จะให้เห็นกราฟสำหรับ ทำนายหรือคาดคะเนระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ดังภาพประกอบ 31



ภาพประกอบ 31 แสดงระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่างๆ ที่ท่าเรือคลองเตย กรุงเทพมหานคร



ภาพประกอบ 32 แสดงระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในลุ่มน้ำต่างๆ ที่อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ



ภาพประกอบ 33 แสดงระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่างๆ ที่อำเภอ เมือง จังหวัดสมุทรปราการ

จากภาพประกอบ 31 เมื่ออ่านเส้นกราฟระดับน้ำสามารถที่จะทำนายหรือคาดคะเนโอกาสของการเกิดน้ำท่วมที่บริเวณท่าเรือคลองเตย และบริเวณใกล้เคียงได้ว่าเป็นระดับน้ำในรอบ 140 ปีขึ้นไปหรือมีระดับน้ำสูงเกินกว่า 2.15 เมตร (ร.ท.ก.)

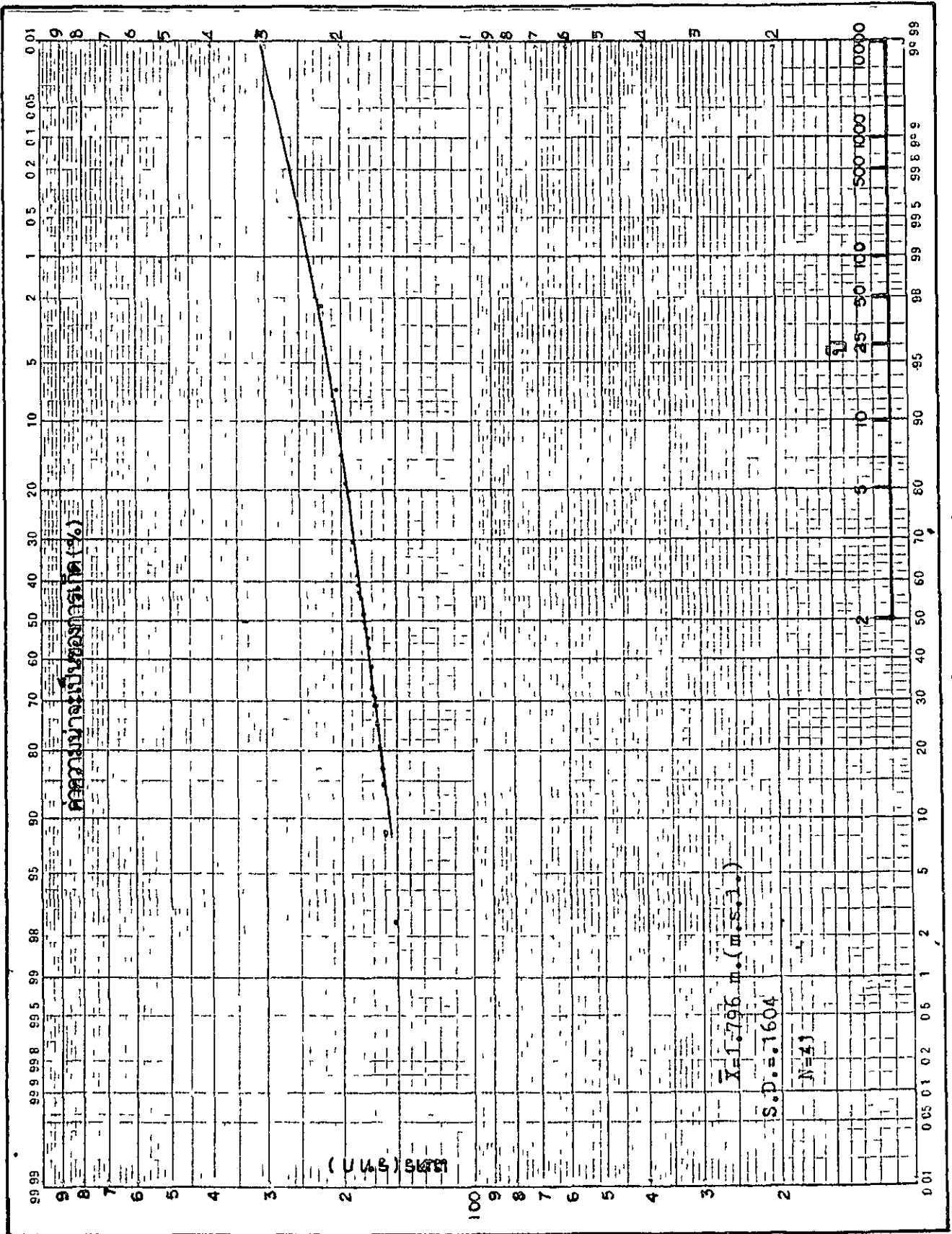
แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ ระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี มีค่า 1.66 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 5 ปี มีค่า 1.78 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 10 ปี มีค่า 1.85 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 25 ปี มีค่า 1.95 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 50 ปี มีค่า 2.02 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 100 ปี มีค่า 2.09 เมตร (ร.ท.ก.) จากนั้นนำค่าที่คำนวณได้ไปพลอตลงบนกระดาษ ลอต ลอด ก็จะได้เส้นกราฟสำหรับทำนายหรือคาดคะเนระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ดังภาพประกอบ 32

จากภาพประกอบ 32 เมื่ออ่านเส้นกราฟระดับน้ำสามารถที่จะทำนายหรือคาดคะเนโอกาสของการเกิดน้ำท่วมที่บริเวณอำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการได้ว่าเป็นระดับน้ำในรอบ 170 ปีขึ้นไปหรือมีระดับน้ำสูงเกินกว่า 2.15 เมตร (ร.ท.ก.)

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี มีค่า 1.70 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 5 ปี มีค่า 1.83 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 10 ปี มีค่า 1.91 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 25 ปี มีค่า 2.02 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 50 ปี มีค่า 2.10 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 100 ปี มีค่า 2.18 เมตร (ร.ท.ก.) จากนั้นนำค่าที่คำนวณได้ไปพลอตในกระดาษ ลอต ลอด ก็จะได้เส้นกราฟสำหรับทำนายหรือคาดคะเนระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ดังภาพประกอบ 33

จากภาพประกอบ 33 เมื่ออ่านเส้นกราฟระดับน้ำสามารถที่จะทำนายหรือคาดคะเนโอกาสของการเกิดน้ำท่วมที่บริเวณอำเภอบางน้ำ จังหวัดสมุทรปราการได้ว่าเป็นระดับน้ำในรอบ 90 ปี ขึ้นไป หรือมีระดับน้ำสูงเกินกว่า 2.15 เมตร (ร.ท.ก.)

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่ป้อมพระจุลจอมเกล้า จังหวัดสมุทรปราการ ระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี มีค่า 1.78 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 5 ปี มีค่า 1.93 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 10 ปี มีค่า 2.04 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 25 ปี มีค่า 2.17 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 50 ปี มีค่า 2.27 เมตร (ร.ท.ก.) รอบ 100 ปี มีค่า 2.37 เมตร (ร.ท.ก.) จากนั้นนำค่าที่คำนวณได้ไปพลอตลงบนกระดาษ ลอต ลอด ก็จะได้



ภาพประกอบ 34 แสดงระดับน้ำสูงเฉลี่ยที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่างๆ ที่ป้อมพระสุเมรุ จังหวัดสมุทรปราการ

เส้นกราฟสำหรับทำนายหรือคาดคะเนระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ดังภาพ

ประกอบ 34

จากภาพประกอบ 34 เมื่ออ่านเส้นกราฟระดับน้ำสามารถที่จะทำนายหรือคาดคะเนโอกาสการเกิดน้ำท่วม ที่บริเวณป้อมพระจุลจอมเกล้าฯ จังหวัดสมุทรปราการ ได้ว่าเป็นระดับน้ำสูงสุดในรอบ 25 ปี ขึ้นไป หรือมีระดับน้ำสูงเกินกว่า 2.15 เมตร (ร.ท.ก.)

ผลการวิเคราะห์โอกาสของการเกิดน้ำท่วมของแม่น้ำเจ้าพระยา ในเขตจังหวัดสมุทรปราการ จะเห็นได้ว่า ที่อำเภอพระประแดง มีโอกาสที่จะเกิดขึ้นได้ในรอบ 170 ปี ที่อำเภอเมือง มีโอกาสที่จะเกิดขึ้นได้ในรอบ 90 ปี และที่ป้อมพระจุลจอมเกล้าฯ มีโอกาสที่จะเกิดขึ้นได้ในรอบ 25 ปี กล่าวได้ว่าโอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมในเขตจังหวัดสมุทรปราการ มีน้อยมาก อย่างไรก็ตามเป็นที่ทราบกันอยู่แล้วว่าในเขตจังหวัดสมุทรปราการน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาเอ่อล้นเข้าท่วมตามจังหวัดน้ำทะเลหนุนเกือบทุกปี โดยเฉพาะปีใดที่น้ำเหนือหลากลงมาในปริมาณสูงรวมกับอิทธิพลของน้ำทะเลหนุนสูงแล้ว จะมีผลทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมได้เกือบทั้งปี แต่ด้วยเหตุที่แม่น้ำเจ้าพระยาช่วงจังหวัดสมุทรปราการไม่มีข้อมูลระดับตลิ่งที่ละเอียดพอ ดังนั้นจึงไม่สามารถที่จะอธิบายหรือแสดงระดับน้ำท่วมตามลำแม่น้ำเจ้าพระยาในช่วงนี้ได้ละเอียดกว่านี้

จากนั้นนำค่าระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี ของแม่น้ำเจ้าพระยา ไปพลอตลงบนภาพตัดตามยาวของแม่น้ำเจ้าพระยาตามสถานีต่าง ๆ ตั้งแต่ท้ายเขื่อนเจ้าพระยาถึงปากแม่น้ำเจ้าพระยา เพื่อแสดงเส้นระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี ดังภาพ

ประกอบ 35

จากภาพประกอบ 35 ถ้าหากไม่มีแนวป้องกันใด ๆ ตามลำแม่น้ำเจ้าพระยา นอกเหนือจากที่แสดงไว้ในภาพประกอบนี้แล้ว สามารถที่จะประมาณสภาพน้ำท่วมตามลำแม่น้ำเจ้าพระยา จากเส้นระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี 100 ปี ได้ดังนี้

ระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 2 ปี ตามลำแม่น้ำเจ้าพระยาจัดได้ว่าเป็นระดับน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ปกติ แต่อาจล้นตลิ่งได้บ้างในบางแห่ง โดยเฉพาะในบริเวณที่ลุ่มต่ำมาก ๆ ตั้งแต่ตอนใต้จังหวัดพระนครศรีอยุธยาลงมา แต่สภาพน้ำท่วมที่เกิดขึ้นมีเพียงเล็กน้อยไม่มีผลกระทบกระเทือนแต่อย่างใด

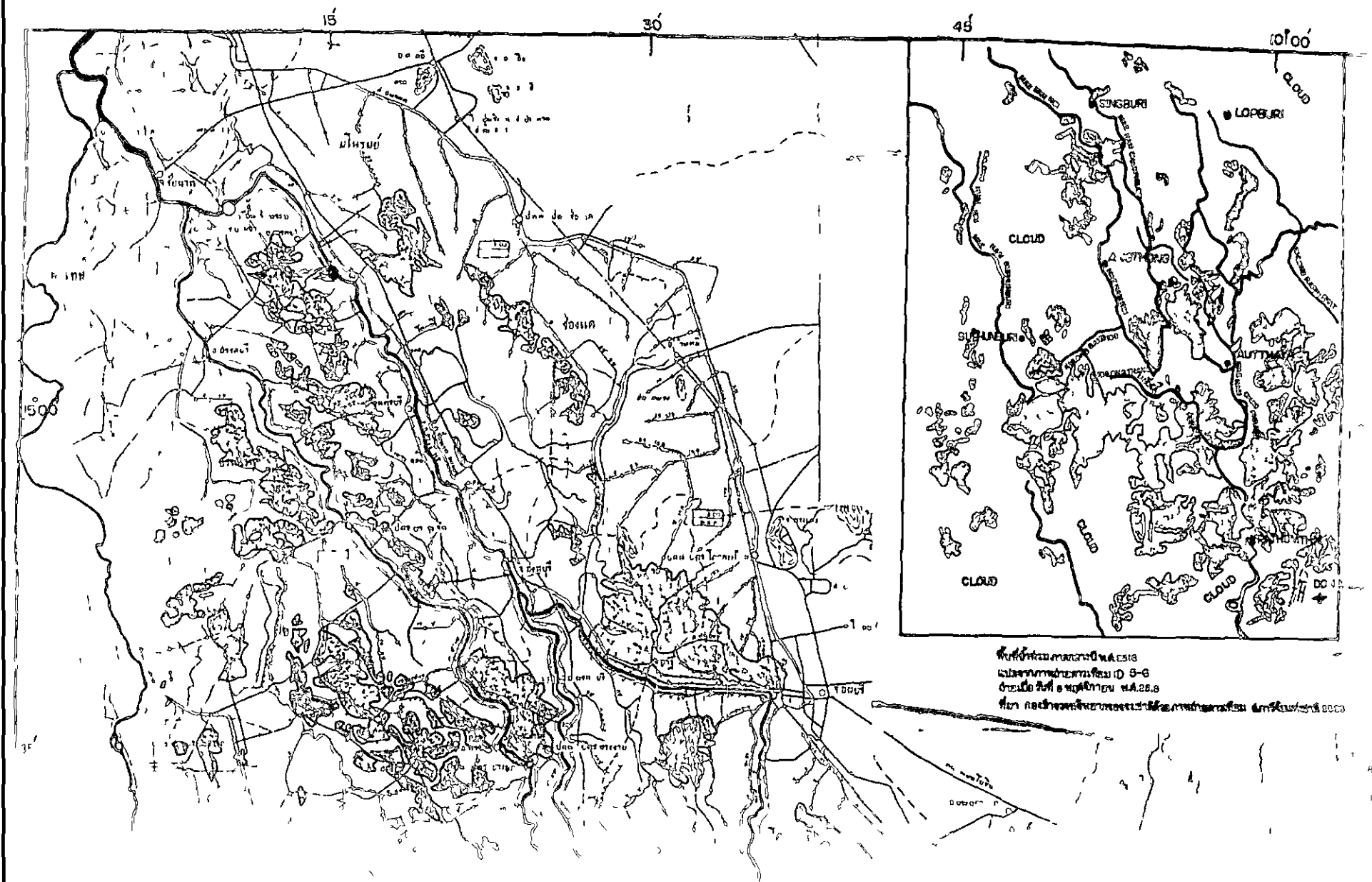
ระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 5 ปี ตามลำแม่น้ำเจ้าพระยา ระดับน้ำสูงสุดที่อยู่ในเกณฑ์นี้จะมีผลทำให้เกิดสภาพน้ำล้นตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาในบริเวณที่ลุ่มต่ำได้โดยทั่วไป แต่เนื่องจากแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่ท้ายเขื่อนเจ้าพระยาลงมาถึงบริเวณตำบลบ้านป้อม อำเภอมืองพระนครศรีอยุธยา รัศกันกันเป็นแนวป้องกันไว้อีกชั้นหนึ่งน้ำจึงล้นออกไปได้เพียงเล็กน้อยในบางแห่งเท่านั้น ส่วนแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่ตอนใต้ของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ลงมาจะเกิดสภาพน้ำล้นตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาได้เกือบทั่วไป โดยเฉพาะในบริเวณกรุงเทพมหานคร ระดับน้ำที่อยู่ในเกณฑ์นี้จะทำให้เกิดน้ำท่วมริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นแห่ง ๆ

ระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 10 ปี ระดับน้ำที่อยู่ในเกณฑ์นี้ถือเป็นปีน้ำมาก มีผลทำให้เกิดสภาพน้ำไหลล้นตลิ่งจะกันกันน้ำ ทำความเสียหายให้แก่พื้นที่เพาะปลูกในบริเวณที่ราบลุ่มภาคกลาง ตั้งแต่จังหวัดชัยนาทลงมาได้ในบางส่วน โดยเฉพาะในบริเวณที่คันกันน้ำต่ำ เช่น บริเวณอำเภอลพบุรี ที่ได้เขื่อนเจ้าพระยาลงมาประมาณ 12 - 14 กิโลเมตร ที่ตอนเหนืออำเภอลพบุรี ได้เขื่อนเจ้าพระยาลงมาประมาณ 24 - 31 กิโลเมตร ที่อำเภอมือง จังหวัดสิงห์บุรี ได้เขื่อนเจ้าพระยาลงมาประมาณ 45 - 50 กิโลเมตร ที่บริเวณอำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา หรือได้เขื่อนเจ้าพระยาลงมาประมาณ 103 - 115 กิโลเมตร ส่วนแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่ตอนใต้ของจังหวัดพระนครศรีอยุธยาลงมา จะเกิดสภาพน้ำล้นตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาได้โดยทั่วไป โดยเฉพาะบริเวณกรุงเทพมหานครจะเกิดสภาพน้ำท่วมริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาได้โดยทั่วไป

ระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นตั้งแต่รอบ 10 ปี ขึ้นไป ระดับน้ำสูงสุดที่อยู่ในเกณฑ์นี้จะมีผลทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมใหญ่ในบริเวณที่ราบลุ่มภาคกลางได้โดยทั่วไป ยิ่งระดับน้ำที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีสูงขึ้นเท่าใดเส้นระดับน้ำตามลำแม่น้ำเจ้าพระยาจะสูงมากยิ่งขึ้นเท่านั้น เช่น ระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 25 ปี เส้นระดับน้ำสูงสุดตามลำแม่น้ำเจ้าพระยาในรอบปีดังกล่าวนี้ เมื่อเกิดขึ้นแล้วระดับน้ำจะสูงจนสามารถไหลล้นตลิ่งและคันกันน้ำ ตั้งแต่ท้ายเขื่อนเจ้าพระยาลงมาได้โดยทั่วไป เป็นต้น จากเส้นระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 25 ปี 50 ปี และ 100 ปี ตามลำแม่น้ำเจ้าพระยาสามารถที่จะนำมาเป็นข้อมูลประกอบหรือเป็นแนวทางในการป้องกันน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาไม่ให้ไหลล้นตลิ่งและคันกันน้ำ เข้าท่วมพื้นที่สองฟากฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาได้ โดยคำนึงถึงความสำคัญของแต่ละพื้นที่ประกอบการวางแผนป้องกันด้วย กล่าวคือบริเวณใดที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจประเทศมาก ก็ควรพิจารณาใช้ระดับน้ำในรอบปีสูง ๆ มาเป็นเกณฑ์ในการสร้างแนวป้องกัน เช่น กรุงเทพมหานครเป็นเมืองสำคัญและมีโอกาสที่จะขยายตัวออกไปอย่างกว้างขวางก็ควรใช้ระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบตั้งแต่ 100 ถึง 500 ปี ขึ้นไป มาเป็นเกณฑ์ในการป้องกัน ส่วนบริเวณใดที่มีความสำคัญรองลงมาก็ควรพิจารณาใช้ระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่ำลงมาตามลำดับ

การศึกษาพื้นที่น้ำท่วมปี พ.ศ. 2521 จากภาพถ่ายดาวเทียม

จากการแปรพื้นที่น้ำท่วมจากภาพถ่ายดาวเทียมในปี พ.ศ. 2521 ดังภาพประกอบ 36 พบว่าสภาพน้ำท่วมในปีนั้นแผ่ขยายเป็นบริเวณกว้างขวางตั้งแต่จังหวัดชัยนาท ลพบุรี สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี นนทบุรี และกรุงเทพมหานคร ใกล้เคียงกับสภาพน้ำท่วมปี พ.ศ. 2518 ซึ่งแปลจากภาพถ่ายดาวเทียมโดยกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยภาพถ่ายดาวเทียม สภาวิจัยแห่งชาติ จากสภาพน้ำท่วมในแม่น้ำเจ้าพระยาในปี พ.ศ. 2521 พบว่าปริมาณน้ำสูงสุดไหลผ่านจังหวัดนครสวรรค์ 3,539 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ปริมาณน้ำสูงสุดไหลผ่านท้ายเขื่อนเจ้าพระยาที่จังหวัดชัยนาท 3,769 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ปริมาณน้ำสูงสุดไหลผ่านอำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 3,025 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ระดับน้ำสูงสุดที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า กรุงเทพมหานคร



พื้นที่ทั้งหมดภายในพื้นที่
 ๑๐๐๐ ไร่
 ๑๐๐๐ ไร่
 ๑๐๐๐ ไร่
 ๑๐๐๐ ไร่



2.05 เมตร (ร.ท.ก.) (ข้อมูลจากแผนกข้อมูล กองอุทกวิทยา และงานจัดสรรน้ำ กรมชลประทาน) และพื้นที่เพาะปลูกซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ในเขตโครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่ ได้รับความเสียหาย 643,658 ไร่ (ชลประทาน 2522 : 12) จากข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมซึ่งแปลจากภาพถ่ายดาวเทียม ข้อมูลปริมาณน้ำระดับน้ำและพื้นที่เพาะปลูกได้รับความเสียหาย ที่ได้กล่าวมาสามารถที่จะอธิบายได้ว่า

1. ปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่านจังหวัดนครสวรรค์ หรือไหลผ่านท้ายเขื่อนเจ้าพระยาตั้งแต่ 3,000 ถึง 3,500 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีขึ้นไป จะมีผลทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมในพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

2. ปริมาณน้ำไหลผ่านแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ตั้งแต่ 3,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีขึ้นไป ถือเป็นน้ำขนาดใหญ่ที่มีผลทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมอย่างกว้างขวาง ตั้งแต่อำเภอบางไทรลงมา ดังที่กรมชลประทานกล่าวไว้ว่า ระดับน้ำสูงสุดที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า สูงเกินกว่า 1.85 เมตร (ร.ท.ก.) จะทำให้เกิดสภาพน้ำล้นตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาเกือบทั่วไป โดยเกณฑ์น้ำจะล้นตลิ่งตั้งแต่จังหวัดปทุมธานี นนทบุรีลงมา (ชลประทาน 2522 : 5)

3. เมื่อใดที่ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านแม่น้ำเจ้าพระยา ที่จังหวัดนครสวรรค์ และปริมาณน้ำจากแม่น้ำสาขา คือ แม่น้ำสะแกกรังและแม่น้ำป่าสักมีปริมาณน้ำมากพร้อม ๆ กันแล้วจะก่อให้เกิดสภาพน้ำท่วมและทำความเสียหายได้อย่างกว้างขวาง เช่น สภาพน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2521 ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดนครสวรรค์ และท้ายเขื่อนเจ้าพระยา ถือเป็นปีน้ำมากเสริมด้วยปริมาณน้ำจากแม่น้ำสาขา โดยเฉพาะปริมาณน้ำจากแม่น้ำป่าสัก มีปริมาณน้ำระบายผ่านท้ายเขื่อนพระรามหกสูงสุด 1,788 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที (ข้อมูลจากงานจัดสรรน้ำ กรมชลประทาน) ซึ่งเป็นปีที่มีปริมาณน้ำสูงสุดตั้งแต่มีการบันทึกข้อมูล จึงมีผลทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมใหญ่และทำความเสียหายได้อย่างใหญ่หลวง

อย่างไรก็ตามการศึกษาพื้นที่น้ำท่วมจากภาพถ่ายดาวเทียมครั้งนี้ไม่สมบูรณ์นัก ทั้งนี้เนื่องจาก

1. ภาพถ่ายดาวเทียมไม่ตรงกับช่วงที่เกิดคอกน้ำสูงสุดตามลำแม่น้ำเจ้าพระยา คือ ประมาณต้นเดือนถึงปลายเดือนตุลาคม แต่ภาพที่นำมาแปลถ่ายเมื่อ วันที่ 10 พฤศจิกายน 2521

ซึ่งเป็นช่วงที่ระดับน้ำตามลำแม่น้ำเจ้าพระยาลดต่ำลงมากแล้ว ดังนั้นจึงทำให้พื้นที่บางส่วนที่ถูกน้ำท่วมจริงหายไประลอก ส่วนลักษณะน้ำท่วมที่ยังปรากฏให้เห็นในภาพดาวเทียมนั้น คงจะเป็นน้ำท่วมที่ค้างทุ่งอยู่ซึ่งจะเห็นเป็นสีน้ำเงินเข้มและสีน้ำเงินอ่อนกระจายอยู่โดยทั่วไป ส่วนที่เป็นสีน้ำเงินเข้มแสดงถึงเป็นบริเวณที่น้ำท่วมลึกหรือท่วมหนัก ซึ่งมีอยู่ทั่วไปในเขต จังหวัดลพบุรี สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานีและเลยไปถึงจังหวัดสุพรรณบุรี ส่วนบริเวณที่เป็นสีน้ำเงินอ่อนแสดงว่าสภาพน้ำท่วมได้ลดต่ำลงลงเหลือสภาพน้ำท่วมเล็กน้อยหรือตื้น ๆ เท่านั้น โดยเฉพาะฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยาดังแต่ต้นพบขึ้นไปถึงตอนบนของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ในเขตโครงการชลประทาน พระพิมล พระยาบรรลือ เจ้าเจ็ก-บางยี่หน ถึงผักไห่ เป็นต้น

2. การศึกษาครั้งนี้ไม่ได้ออกสำรวจข้อมูลภาคสนามประกอบ ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณที่ศึกษาเป็นบริเวณกว้าง ซึ่งต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่ายสูง จึงไม่สามารถจะศึกษาให้ละเอียดได้ในเวลาจำกัด

อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า สรุปและข้อเสนอแนะ

การอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้าจะอภิปรายเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ระดับน้ำท่า
2. ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วม
3. ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่จังหวัด นครสวรรค์ หลังจากที่มีเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์
4. ปริมาณน้ำสูงสุดและระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ตามลำแม่น้ำเจ้าพระยา

1. ระดับน้ำท่า

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยระดับน้ำสูงสุดรายเดือน ในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับน้ำมีค่าสูงสุดในเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายน ทั้งนี้เนื่องจากเหตุผลที่จะอภิปรายต่อไปนี้

1.1 ผืน เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อปริมาณน้ำท่าในแม่น้ำลำธาร ผืนที่ตกในประเทศไทย นั้นเกิดจากอิทธิพลของร่องความกดอากาศต่ำหรือร่องมรสุมที่เคลื่อนตัวเข้ามาพาดผ่าน ซึ่งจะ เป็นตัวการสำคัญที่จะทำให้ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีกำลังแรงขึ้นหรือลดลง ซึ่งมีผลทำให้ ผืนตกมากน้อยแตกต่างกันออกไป นอกจากนี้อิทธิพลของพายุไต้ฝุ่นที่เคลื่อนตัวผ่าน ประเทศไทย ก็เป็นตัวการสำคัญอีกเช่นกันที่จะให้ปริมาณน้ำท่าแก่แม่น้ำลำธารในประเทศไทย ร่องความกดอากาศต่ำจะเคลื่อนตัวเข้ามาพาดผ่านภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย ประมาณกลางเดือนพฤษภาคม ซึ่งอาจจะช้าหรือเร็วกว่าเวลาดังกล่าวประมาณ 2 สัปดาห์ ซึ่งจะมีผลทำให้ภาคกลางของประเทศไทยมีฝนอย่างสม่ำเสมอ ต่อจากนั้นร่องความกดอากาศ ต่ำจะเคลื่อนตัวขึ้นไปทางตอนเหนือของประเทศไทยเรื่อย ๆ ผ่านภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีผลทำให้ฝนตกได้อย่างสม่ำเสมอเช่นกัน ในช่วงเวลาดังกล่าวนี้จะมีผลทำให้ ปริมาณน้ำและระดับน้ำในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยามีปริมาณสูงขึ้น และพื้นที่ดินโดยทั่วไปเกิดการอิ่มตัว

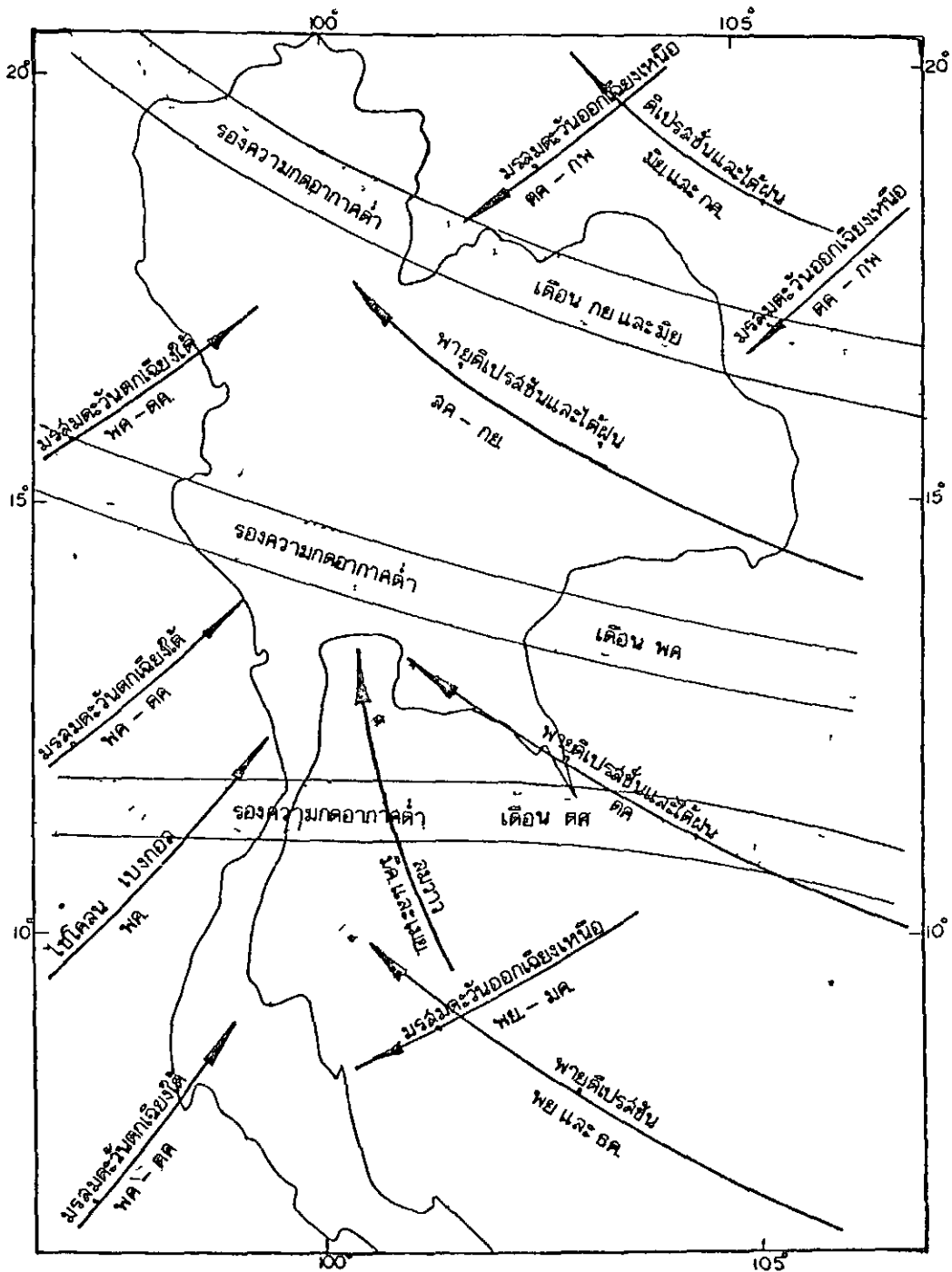
ในช่วงเดือนกรกฎาคมร่องความกดอากาศต่ำ จะพัดผ่านอยู่ทางตอนใต้ของประเทศสาธารณ-
รัฐประชาธิปไตยประชาชนจีน ในช่วงนี้อาจทำให้ปริมาณน้ำฝนที่ตกในประเทศไทยน้อยไปบ้าง
ซึ่งอาจทำให้ปริมาณน้ำหรือระดับน้ำในลำแม่น้ำเจ้าพระยาทรงตัวหรือลดน้อยลง หลังจากนั้น
ร่องความกดอากาศต่ำจะเคลื่อนตัวลงมาถึงตอนเหนือของประเทศไทยประมาณต้นเดือนกันยายน
ผ่านภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ต่อจากนั้นจะผ่านภาคกลางและ
ผ่านลงไปบริเวณอ่าวไทยและภาคกลางตอนล่างในราวกลางเดือนตุลาคม ดังนั้นในช่วงเดือน
สิงหาคมและกันยายนจะมีฝนกลับมามากอย่างหนาแน่นอีก และประกอบกับในช่วงนี้ พายุหมุน
เขตร้อนจากทะเลจีนตอนใต้ ซึ่งเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยในรูปของพายุดีเปรสชั่น ได้เคลื่อน
ตัวเข้ามาเป็นครั้งคราว โดยเฉพาะในเดือนสิงหาคมและกันยายน ทำให้มีฝนตกหนักในช่วงนี้
จากสถิติปริมาณน้ำฝนที่ตกในเดือนต่าง ๆ เฉลี่ยในรอบ 30 ปี (พ.ศ. 2494 - 2523)

ของกรมอุตุนิยมวิทยา กรุงเทพมหานคร ดังค่าในตาราง 9 ในภาคผนวกและภาพประกอบ 38
พบว่าเดือนกันยายนเป็นเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนสูงมากกว่าเดือนอื่น ๆ ดังนั้นจึงเป็นผลให้
ปริมาณน้ำหรือระดับน้ำในลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำเจ้าพระยา และลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง
สูงขึ้นอย่างรวดเร็วในเดือนสิงหาคม กันยายนและเดือนตุลาคม หลังจากเดือนตุลาคมไปแล้ว
ปริมาณฝนที่ตกลงในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาจะน้อยลงมาก โดยจะเคลื่อนลงไปตกหนักทางใต้ของ
ประเทศไทย ซึ่งหมายความว่าระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาจะลดน้อยลงไปด้วย จะเห็นได้ว่า
ปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกลงในพื้นที่ลุ่มน้ำเป็นสำคัญ ดังที่
ไวสลอร์และบราเทอร์ กล่าวไว้ว่า ปริมาณน้ำในแม่น้ำลำธารจะผันแปรโดยตรงกับปริมาณ
น้ำฝน ส่วนลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ลุ่มน้ำมีความสำคัญรองลงมา (Wisler and
Brater 1959 : 198)

อย่างไรก็ตามลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ได้รับปริมาณน้ำท่าจากลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา
ตอนบนเป็นสำคัญเสริมด้วยปริมาณน้ำฝนที่ตกลงในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างเองอีกส่วนหนึ่ง
ปริมาณน้ำท่าจากลุ่มน้ำสาขาที่เกิดจากฝนตกหนักในช่วงเดือนกันยายน กว่าจะไหลหลากลงมา
รวมกันที่จังหวัดนครสวรรค์และให้น้ำท่าแก่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างได้นั้นต้องใช้เวลาไหล
อยู่ระยะหนึ่ง ดังนั้นจึงมีผลทำให้ปริมาณน้ำและระดับน้ำในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยามีค่าสูงมากใน

เดือนตุลาคม โดยเฉพาะแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ระดับน้ำจะมีค่าสูงสุดในเดือนตุลาคมรองลงมาก็คือเดือนกันยายน

1.2 อิทธิพลจากน้ำทะเลหนุน ซึ่งจะเป็นแรงต้านทานการไหลของปริมาณน้ำเหนือที่ไหลลงมาให้แอ่งตื้นตื้นขึ้น โดยเฉพาะแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยาลงมา ในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม เป็นช่วงที่น้ำทะเลหนุนสูงกว่าฤดูอื่น ๆ ซึ่งเป็นลักษณะธรรมชาติประจำปี (ชลประทาน 2522 : 4) ทำให้ปริมาณน้ำเหนือมวลใหญ่ที่ไหลลงมาถึงในช่วงเดือนตุลาคมหรืออาจล่าไปถึงเดือนพฤศจิกายน ถูกแอ่งให้หันกลับขึ้นไปตามจังหวัดของน้ำทะเลหนุน ซึ่งเป็นผลให้ระดับน้ำตามลำแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่ตอนล่างของจังหวัดพระนครศรีอยุธยาลงมา มีระดับน้ำสูงสุดในเดือนตุลาคมและพฤศจิกายนรองลงมาก็คือเดือนธันวาคม



ภาพประกอบ 37 แผนที่แสดงแนวร่องความกดอากาศต่ำ ทิศทางลมและพายุที่นำฝนมาตกในประเทศไทย

ภาพประกอบ 38 แสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน พ.ศ. 2494-2523

ที่ จังหวัดเชียงใหม่

ที่ จังหวัดลำปาง

ที่ จังหวัดน่าน

ที่ จังหวัดพิษณุโลก

ที่ เชียงใหม่

ที่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ที่ จังหวัดภูเก็ต
ที่ จังหวัดตรัง
ที่ จังหวัดสตูล
ที่ จังหวัดสงขลา
ที่ จังหวัดปัตตานี
ที่ จังหวัดยะลา
ที่ จังหวัดนราธิวาส

ที่ จังหวัดพังงา

ที่ จังหวัดภูเก็ต

ที่ จังหวัดภูเก็ต

ที่ จังหวัดภูเก็ต

ที่ กรุงเทพมหานคร

2. ความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วม

ผลการวิเคราะห์ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมเป็นรายเดือน ปรากฏว่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วมมีค่าสูงใน เดือนตุลาคมและพฤศจิกายน ทั้งนี้เนื่องจาก เหตุผลที่จะอธิบายต่อไปนี้

2.1 ในเดือนกันยายนร่องความกดอากาศต่ำได้เลื่อนจากทางตอนใต้ของประเทศ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนจีนลงมาพาดผ่านบริเวณพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ความกดอากาศสูงจากประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนจีนทวีกำลังแรงขึ้น และแผ่อิทธิพลลงมาปกคลุมทางใต้พร้อมกับผลักดันให้ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งอ่อนกำลังลงถอยลงมา ลักษณะเช่นนี้จะทำให้มีการปะทะของมวลอากาศ จึงทำให้เกิดฝนตกหนักบ่อยครั้งและแผ่เป็นบริเวณกว้าง ประกอบกับในช่วงเดือนสิงหาคมและเดือนกันยายน พายุหมุนเขตร้อนจากทะเลจีนใต้มักจะเคลื่อนตัวผ่านตอนกลางของประเทศไทยอย่างเต็มที่ พายุนี้จะเคลื่อนเข้าปะทะชายฝั่งและเทือกเขาในประเทศสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนามและประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เมื่อเคลื่อนเข้ามาพาดผ่านประเทศไทยจะมีกำลังอ่อนลงมาก กลายเป็นพายุดีเปรสชัน พายุนี้เมื่อพาดผ่านปกคลุมในบริเวณใดจะทำให้เกิดฝนตกหนักถึงหนักมากเป็นบริเวณกว้าง จึงเป็นการเพิ่มปริมาณน้ำฝนในเดือนกันยายนให้สูงขึ้นอีก ซึ่งบริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยามีพายุดีเปรสชันเคลื่อนตัวพาดผ่านเสมอในช่วงเดือนกันยายนของทุก ๆ ปี เมื่อพิจารณาจากสถิติปริมาณน้ำฝนที่ตกลงในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ในเดือนต่าง ๆ โดยเฉลี่ยในรอบ 30 ปี (พ.ศ. 2494 - 2523) ของกรมอุตุนิยมวิทยา กรุงเทพมหานคร จะเห็นได้ว่า ที่จังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง พิจิตร โขงเจียม อุบลราชธานี จังหวัดตาก เพชรบูรณ์ อุดรธานี ตาก และนครสวรรค์ มีปริมาณฝนตกมากที่สุดในเดือนกันยายน ส่วนที่จังหวัดแพร่ น่าน และที่กรมอุตุนิยมวิทยา กรุงเทพมหานคร มีปริมาณฝนตกมากที่สุดในเดือนสิงหาคม เดือนกันยายน มีปริมาณน้ำฝนรองลงมา แต่เนื่องจากปริมาณน้ำท่าในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างได้มาจากน้ำเหนือหรือน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบนไหลลงมาเป็นสำคัญ เสริมด้วยน้ำจากแม่น้ำป่าสักและแม่น้ำสะแกกรังอีกส่วนหนึ่ง ดังนั้นถึงแม้ว่าในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบนจะมีปริมาณฝนตกสูงมากในเดือนกันยายนและมักก่อให้เกิดสภาวะน้ำท่วมอย่างฉับพลัน

อยู่เสมอ แต่สภาวะน้ำท่วมจะไม่ทรงตัวนาน เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศของลุ่มน้ำมีความลาดชันสูงปริมาณน้ำท่าจากลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบนจึงไหลลงมารวมกันที่จังหวัดนครสวรรค์ ทำให้น้ำท่วมล้นใหญ่แก่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างในช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม และไหลลงสู่ปากแม่น้ำเจ้าพระยา ที่จังหวัดสมุทรปราการ โดยใช้เวลาไหลประมาณ 3 - 4 สัปดาห์ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างมีปริมาณน้ำและระดับน้ำสูงมากในช่วงเดือนตุลาคม บางปีอาจล่าช้าเนื่องไปถึงเดือนพฤศจิกายน

2.2 อิทธิพลของน้ำทะเลหนุน นอกจากปริมาณน้ำจากลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบนและสาขา ซึ่งเป็นมูลเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดน้ำท่วม แม่น้ำเจ้าพระยาช่วงตั้งแต่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาลงมา ยังได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลหนุนสูงในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคมทุก ๆ ปี นอกจากอิทธิพลของดวงจันทร์และดวงอาทิตย์ ซึ่งมีผลทำให้น้ำทะเลหนุนสูงแล้ว ยังพบว่าในช่วงเดือนตุลาคมและพฤศจิกายนของทุกปี มักมีร่องความกดอากาศต่ำหรือหย่อมความกดอากาศต่ำ พาดผ่านอ่าวไทยตอนบน ซึ่งมีอิทธิพลทำให้ระดับน้ำทะเลบริเวณดังกล่าวสูงกว่าปกติ (ข้อมูลจากกรมอุทกศาสตร์ทหารเรือ) โดยลักษณะเช่นนี้จะเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ระดับน้ำทะเลหนุนสูงกว่าปกติ ซึ่งจะเป็นแรงต้านทานการไหลของมวลน้ำเหนือ ทำให้ระดับน้ำอัดเอ่อขึ้นสูงขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าว จึงมีผลทำให้ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง มีโอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมได้มากสุดในเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายน

3. การศึกษาปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ของแม่น้ำเจ้าพระยาที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ เนื่องจากมีเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

ผลจากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ปรากฏว่าหลังจากที่มีการปิดกั้นเขื่อนภูมิพลในลำน้ำปิงและเขื่อนสิริกิติ์ในลำน้ำน่าน มีผลทำให้ค่าปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ มีค่าลดลง ซึ่งอภิปรายได้ดังนี้

ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ที่สถานีสำรวจปริมาณน้ำ C.2 อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ เป็นจุดรวมของปริมาณน้ำจากลำน้ำสาขา ปิง วัง ยม และ น่าน มีพื้นที่ลุ่มน้ำหรือพื้นที่รองรับน้ำฝนตามธรรมชาติทั้งหมด ประมาณ 110,569 ตารางกิโลเมตร ต่อมาได้มีการปิดกั้นเขื่อนใหญ่ทั้งสองซึ่งสามารถควบคุมและเก็บกักปริมาณน้ำได้สูง คือ เขื่อนภูมิพล ในลำน้ำปิง เขื่อนจังหวัดตาก อ่างเก็บน้ำมีความจุประมาณ 13,462 ล้านลูกบาศก์เมตร มีพื้นที่รองรับน้ำฝนประมาณ 26,386 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมมากเหนือตั้งแต่จังหวัดตากถึงจังหวัดเชียงใหม่ และสร้างเขื่อนสิริกิติ์ ในลำน้ำน่าน ที่จังหวัดอุตรดิตถ์ อ่างเก็บน้ำมีความจุประมาณ 9,500 ล้านลูกบาศก์เมตร มีพื้นที่รองรับน้ำฝนทั้งหมดประมาณ 13,130 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ภาคเหนือด้านตะวันออกตั้งแต่จังหวัดอุตรดิตถ์ ถึง จังหวัดน่าน (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย 2525 : 2) รวมพื้นที่รองรับน้ำฝนของเขื่อนทั้งสอง 39,516 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 35 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ลุ่มน้ำหรือพื้นที่รองรับน้ำฝนของกลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบนทั้งหมด หรือของแม่น้ำเจ้าพระยาที่ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ก่อนที่จะมีการปิดกั้นเขื่อนทั้งสอง ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงในพื้นที่รองรับน้ำฝนของเขื่อนทั้งสอง จะถูกควบคุมและเก็บกักไว้โดยอ่างเก็บน้ำของเขื่อน คงเหลือพื้นที่รองรับน้ำฝน ที่ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ประมาณ 71,053 ตารางกิโลเมตร ที่จะให้ปริมาณน้ำท่าแก่แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ เป็นไปตามธรรมชาติ

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำสูงสุดรายปี กับขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบน พบว่าขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำมีความสัมพันธ์เป็นปฏิภาคตรงกับค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำสูงสุดรายปี ใ้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.8972 ซึ่งแสดงว่าถ้าพื้นที่ลุ่มน้ำมีขนาดใหญ่ก็จะให้ปริมาณน้ำแก่ลำน้ำในปริมาณมาก และถ้าหากพื้นที่ลุ่มน้ำมีขนาดเล็กก็จะให้ปริมาณน้ำแก่ลำน้ำในปริมาณที่น้อยลง ซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์ของเพติมศักดิ์ ปอศรี ที่พบว่าขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำของลำน้ำมูลมีความสัมพันธ์เป็นปฏิภาคตรงกับค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำสูงสุดรายปี (เพติมศักดิ์ ปอศรี 2524 : 105) และนอกจากนี้ยังพบว่าขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำของกลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบน ซึ่งเป็นองค์ประกอบทางกายภาพอันหนึ่งของลุ่มน้ำ มีอิทธิพลต่อการเกิดปริมาณน้ำท่าสูงถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ($r^2 = 0.8050$) ซึ่งแสดงว่าขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำเป็นปัจจัยมีอิทธิพลต่อการเกิด

ปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำปิง วัง ยม และ น่าน ไหลลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา ที่จังหวัดนครสวรรค์ สูงกว่าองค์ประกอบทางกายภาพอื่น ๆ รวมกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของลินส์เลย์ ที่ว่า พื้นที่ลุ่มน้ำ (drainage basin) เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดน้ำท่าอย่างมาก โดยปกติลุ่มน้ำขนาดใหญ่โอกาสที่ฝนจะตกลงในพื้นที่ลุ่มน้ำเป็นไปไ้มากกว่าพื้นที่ลุ่มน้ำขนาดเล็ก ดังนั้นจึงมีปริมาณน้ำท่ามากกว่าลุ่มน้ำขนาดเล็ก (Linsley 1949 : 254) และจากการศึกษาปริมาณน้ำท่าของลุ่มน้ำปิง วัง ยม และน่าน ของศรีสอาด ตั้งประเสริฐ พบว่า ถ้าเปรียบเทียบลุ่มน้ำทั้งสี่ในขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำเท่ากันแล้ว แม่น้ำน่านให้ปริมาณน้ำท่ามากที่สุดรองลงมาได้แก่ ปิง ยม และวัง ตามลำดับ (ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ 2521 .

4) ประกอบกับลุ่มน้ำปิง และน่าน มีพื้นที่ลุ่มน้ำขนาดใหญ่รวมกันได้ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาทั้งหมด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแม่น้ำปิง และน่าน ให้ปริมาณน้ำท่าแก่แม่น้ำเจ้าพระยา ในปริมาณที่สูง ดังนั้นเมื่อเกิดฝนเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ในส่วนหนึ่งของลุ่มน้ำปิงและน่าน จึงหาปริมาณน้ำท่าไหลผ่านแม่น้ำเจ้าพระยา ที่จังหวัดนครสวรรค์ มีปริมาณลดลงด้วย

อย่างไรก็ตาม ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่จังหวัดนครสวรรค์ หลังจากที่มีการปิดกั้นเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ มีค่าลดลงไ้มากนัก ความารถช่วยบรรเทาขนาดของอุทกภัยลงได้เพียงเล็กน้อย ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่รองรับน้ำฝนของลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบน อีกประมาณ 71,053 ตารางกิโลเมตรหรือประมาณ 65 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่รองรับน้ำฝนทั้งหมด ยังไม่มีที่เก็บกักน้ำไว้ ดังนั้นปริมาณน้ำฝนที่ตกลงในพื้นที่ดังกล่าวหรือตกตอนใต้เขื่อนจึงไหลบ่าเป็นน้ำท่าลงมารวมกันที่จังหวัดนครสวรรค์ลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง เป็นมูลเหตุที่ทำให้เกิดอุทกภัยได้เสมอมา หรือกล่าวได้ว่าปริมาณน้ำที่ไหลผ่านจังหวัดนครสวรรค์ ตั้งแต่ 4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ขึ้นไป ซึ่งถือได้ว่าเป็นปริมาณน้ำสูงสุดที่มีผลทำให้เกิดอุทกภัยขนาดใหญ่ในชั้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ประมาณ 1 ครั้ง เป็นปริมาณน้ำสูงสุดที่มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดร้อยละ 10 หรือมีโอกาสที่อาจปรากฏขึ้นได้ในรอบ 10 ปี ขึ้นไป ซึ่งนับว่าเป็นอุทกภัยที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้บ่อย ๆ ดังนั้นควรจะทำการป้องกันอุทกภัยขนาดใหญ่ที่เกิดขึ้นครั้งแล้วครั้งแล้วครั้งเล่าในช่วงเวลาที่ใกล้เคียงกันให้มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้อยลงหรือให้มีโอกาสที่อาจปรากฏขึ้นยาวนานออกไป ซึ่งอาจทำได้โดยการควบคุมปริมาณน้ำท่า ตอนเหนือ จังหวัดนครสวรรค์ขึ้นไป ซึ่งเป็นมูลเหตุสำคัญของอุทกภัย

ในขณะนี้ให้ไหลบ่าลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาน้อยลง ซึ่งสามารถป้องกันหรือบรรเทาได้โดยวิธีทางวิศวกรรม เช่น การสร้างเขื่อน และอ่างเก็บน้ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำเพื่อกักเก็บน้ำไว้เพื่อลดปริมาณน้ำที่จะไหลบ่าลงมาทำความเสียหายให้แก่บริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง โดยทำควบคู่ไปกับการป้องกันทางด้านการอนุรักษ์แหล่งต้นน้ำลำธาร โดยเฉพาะการอนุรักษ์ป่าไม้และพืชคลุมดิน ตลอดจนการใช้ประโยชน์ที่ดินให้ถูกหลักอนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งจะช่วยบรรเทาอุทกภัยได้

4. วิเคราะห์ปริมาณน้ำสูงสุดและระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบปีต่าง ๆ

การวิเคราะห์โอกาสของการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างครั้งนี้ ได้วิเคราะห์ไว้หลายจุดด้วยกัน แต่ในที่นี้จะขกกล่าวเฉพาะจุดสำคัญที่สามารถนำผลการวิเคราะห์มาทำนายโอกาสของการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างได้อย่างกว้างขวาง คือ

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ สามารถนำผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบปีต่าง ๆ มาทำนายโอกาสของการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาทั้งหมด

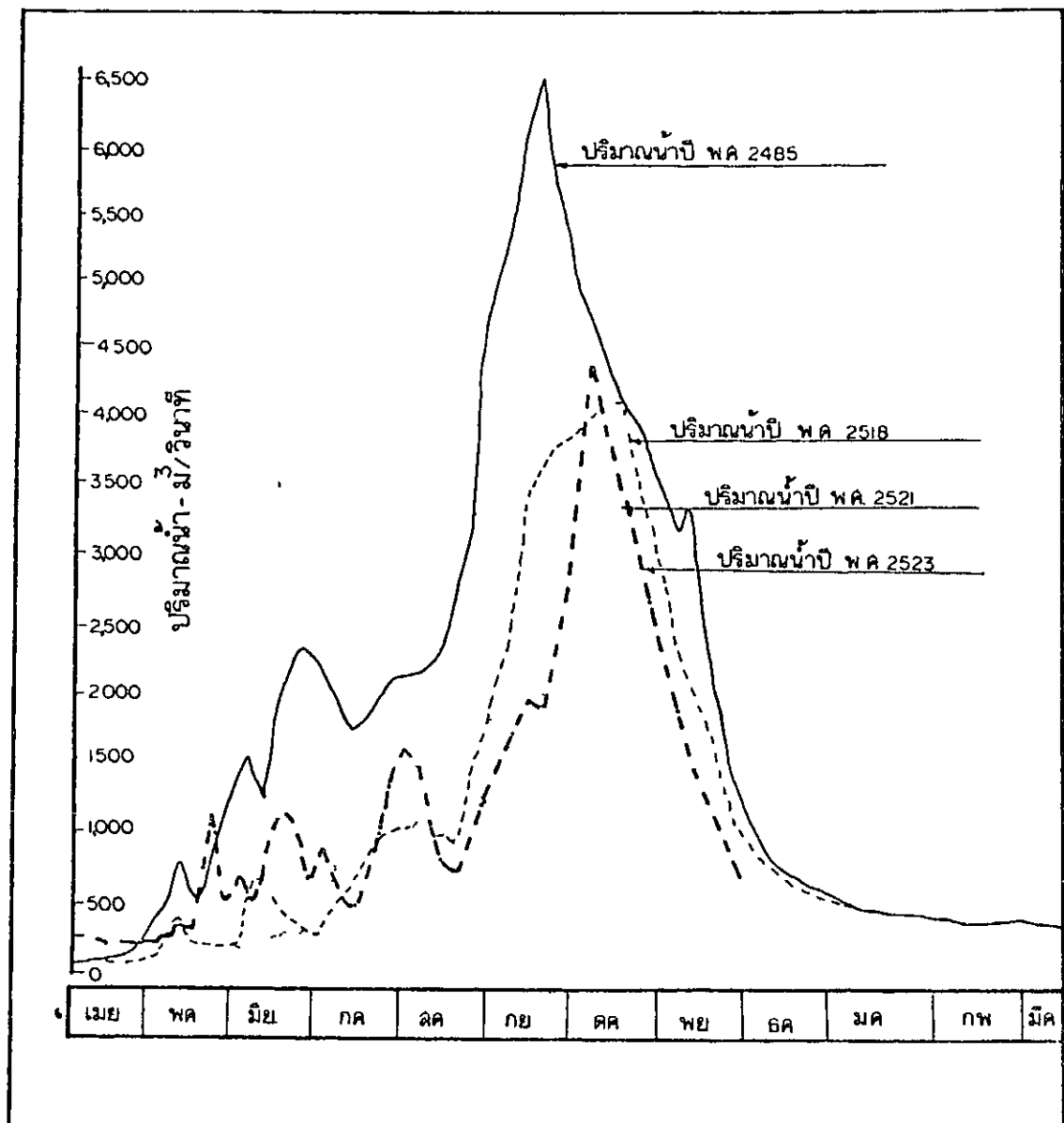
แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผลของการวิเคราะห์ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบปีต่าง ๆ สามารถนำมาทำนายโอกาสของการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างเพียงบางส่วน คือตั้งแต่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาลงมา

แม่น้ำเจ้าพระยา ที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า กรุงเทพมหานคร ผลของการวิเคราะห์ระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบปีต่าง ๆ สามารถนำมาทำนายโอกาสของการเกิดน้ำท่วมเฉพาะบริเวณกรุงเทพมหานคร ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

4.1 แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ผลของการทำนายโอกาสของการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง โดยใช้ค่าปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจเกิดในรอบปีต่าง ๆ ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ เป็นเกณฑ์ชี้บอก พบว่าปริมาณน้ำที่จะก่อให้เกิดสภาพน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างนั้น ประมาณได้ว่าเป็นปริมาณน้ำ

ในรอบ 3 ปีขึ้นไป หรือมีปริมาณน้ำเกินกว่า 3,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ปริมาณน้ำที่มีผลทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมโดยทั่วไปนั้น ประมาณได้ว่าเป็นปริมาณน้ำที่อาจเกิดขึ้นในรอบ 10 ปี ขึ้นไป หรือมีปริมาณน้ำสูงสุดเกินกว่า 4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที สำหรับปริมาณน้ำสูงสุดที่ไหลผ่านแม่น้ำเจ้าพระยา ที่จังหวัดนครสวรรค์ ตั้งแต่ 4,500 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ขึ้นไป จริย์ ตูดยานนท์ กล่าวว่าปริมาณน้ำที่จะทำให้เกิดอุทกภัยขนาดใหญ่ถึงแม้ว่าจะมีการป้องกันก็ตามไม่สามารถจะรักษาน้ำไว้ได้ทั้งหมด เพราะจะเป็นลักษณะน้ำท่วมอย่างกว้างขวางและกินเวลานาน ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านจังหวัดนครสวรรค์ในเกณฑ์นี้จะมีผลทำให้ระดับน้ำที่สะพานพระพุทธยอดฟ้าสูงเกินกว่า 2.05 เมตร (ร.ท.ก) และมีผลทำให้เกิดน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานครถึงขั้นอุทกภัย (จริย์ ตูดยานนท์ 2525 : 5) ซึ่งเมื่อเกิดขึ้นแล้วสามารถหาความเสียหายอย่างใหญ่หลวงแก่พื้นที่ทำการเกษตร อาคาร บ้านเรือนและทรัพย์สินต่าง ๆ ของประชาชน สิ่งก่อสร้างและทรัพย์สินต่าง ๆ ของทางราชการ เกิดอุปสรรคในการคมนาคมขนส่ง เกิดโรคระบาด สุขภาพอนามัย และสุขภาพจิตเสื่อม เป็นต้น จากการศึกษารังนี้พบว่าปริมาณน้ำที่ไหลผ่านจังหวัดนครสวรรค์ ตั้งแต่ 4,500 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ขึ้นไปนั้น ประมาณได้ว่าเป็นปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นได้ในรอบ 20 ปี ขึ้นไป กล่าวได้ว่าโอกาสของการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาค่อนข้างมีความถี่ของการเกิดสูงหรือมีโอกาสเกิดขึ้นได้บ่อย ๆ ทั้งนี้เนื่องจากสาเหตุ

1. ปริมาณน้ำจากลุ่มแม่น้ำสาขา โดยเฉพาะปริมาณน้ำจากลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบน คือ แม่น้ำปิง วัง ยม และน่าน ไหลมารวมกันที่จังหวัดนครสวรรค์ ลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา ประกอบกับลักษณะรูปร่างของลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบนเป็นแบบรูปพัด พื้นที่ลุ่มน้ำกว้างใหญ่ถึง 70 เปอร์เซ็นต์ลงพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาทั้งหมด สาขาแต่ละสาขาย่อยแตกแขนงออกมากมาย และลักษณะภูมิประเทศของลุ่มน้ำมีความลาดชันสูง ดังนั้นในช่วงฝนชุกของทุกปีปริมาณน้ำจากสาขาย่อยและสาขาใหญ่ จะไหลหลากลงมารวมกันที่จุด ๆ เดียวที่แม่น้ำเจ้าพระยา จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งมีผลทำให้เกิดยอดน้ำสูงแหลม ดังภาพประกอบ 39 กลายเป็นมูลเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมในพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางเสมอมา สำหรับแม่น้ำสะแกกรังและแม่น้ำป่าสักเป็นตัวช่วยเสริมให้สภาพน้ำท่วมมีความรุนแรงขึ้น แต่ถ้าปีใดลุ่ม



ภาพประกอบ 39 แสดงไฮโดรกราฟปริมาณน้ำ ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ปีพ.ศ. 2485, 2518, 2521 และ 2523

แม่น้ำเจ้าพระยาตอนบน แม่น้ำสะแกกรังและแม่น้ำป่าสักมีปริมาณน้ำไหลผ่านอยู่ในเกณฑ์มาก หรือมี ๓ กัน ก็จะทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมในบริเวณที่ราบลุ่มภาคกลางและกรุงเทพมหานคร อยู่ในขั้นวิกฤต ได้

2 ร่องน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยามีความจุที่จะรับปริมาณน้ำท่าแต่ละจุดไม่เท่ากัน กล่าวคือ

บริเวณจังหวัดนครสวรรค์ ความจุร่องน้ำ	4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที
บริเวณท้ายเขื่อนเจ้าพระยาจังหวัดชัยนาท ความจุร่องน้ำ	3,500 - 4,000 ลูกบาศก์- เมตรต่อวินาที
บริเวณอำเภอเมืองจังหวัดสิงห์บุรี ความจุร่องน้ำ	2,800 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที
บริเวณอำเภออินทร์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี ความจุร่องน้ำ	2,500 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที
บริเวณวัดสว่างอารมณ์ จังหวัดสิงห์บุรี ความจุร่องน้ำ	2,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที
บริเวณจังหวัดอ่างทอง ความจุร่องน้ำ	1,800 - 3,400 ลูกบาศก์- เมตรต่อวินาที
บริเวณที่ห่างจาก อำเภอเมืองอ่างทองลงไป 9 กม. ความจุร่องน้ำ	1,250 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที
บริเวณที่ห่างจาก อำเภอเมืองอ่างทองลงไป 15 กม. ความจุร่องน้ำ	700 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที
บริเวณห่างจาก อำเภอเมืองอ่างทองลงไป 35 กม. ที่ ตำบลบ้านป้อม อำเภอเมือง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ความจุร่องน้ำ	500 - 600 ลูกบาศก์- เมตรต่อวินาที
บริเวณกรุงเทพมหานคร ความจุร่องน้ำ	4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

(ที่มาข้อมูล ชลประทาน 2521 : 5.19 จรรย์ ฤกษ์ ฤกษ์ 2525 : 3)

จะเห็นได้ว่าความจุร่องน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา ส่วนมากจะมีความจุร่องน้ำต่ำกว่า 3,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ดังนั้นปริมาณน้ำในรอบ 3 ปี หรือปริมาณน้ำที่ไหลผ่านจังหวัด นครสวรรค์ประมาณ 3,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ก็จะทำให้เกิดน้ำล้นตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยา ใต้ที่บริเวณจังหวัดสิงห์บุรี อ่างทอง และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นต้น แต่ถ้าเมื่อใดปริมาณ น้ำในรอบ 10 ปีขึ้นไปเกิดขึ้น หรือปริมาณน้ำไหลผ่านแม่น้ำเจ้าพระยา ที่จังหวัดนครสวรรค์ เกินกว่า 4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีก็จะทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมหลากได้โดยทั่วไป

3. ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างเป็นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง ดังนั้น ปริมาณน้ำในรอบ 2,3 ปีก็สามารถที่จะทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมได้ แต่เนื่องจากพื้นดินมีความ อุดมสมบูรณ์สูงประกอบกับแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นเส้นทางที่มีความสำคัญมาตั้งแต่อดีต เมืองต่าง ๆ ในที่ราบภาคกลางจึงตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา เช่น กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ นนทบุรี พระนครศรีอยุธยา อ่างทอง สิงห์บุรี ชัยนาท และจังหวัดนครสวรรค์ ในระยะต่อมาบ้านเมือง ขยายตัวและเจริญมากขึ้นปัญหาน้ำท่วมจึงเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการเพาะปลูก ธุรกิจการค้า การคมนาคมขนส่งตลอดจนการสัญจรไปมาภายในเมือง และอื่น ๆ ได้มากขึ้น

4. อิทธิพลของน้ำทะเลหนุน เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่จะช่วยเสริมให้เกิดสภาพน้ำท่วมใน ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างได้โดยตรง โดยเฉพาะแม่น้ำเจ้าพระยาในเขตจังหวัดนนทบุรี กรุงเทพมหานคร และสมุทรปราการ ซึ่งจะได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลหนุนสูงในช่วงเดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคมทุกปีเหมาะที่จะกับจังหวะน้ำเหนือมวลใหญ่ไหลลงมาถึง จึงเป็นเหตุให้เกิดสภาพ น้ำล้นตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาในเขตกรุงเทพมหานคร และบริเวณใกล้เคียงได้ ดังที่ จรรย์ ตูลยานนท์ กล่าวไว้ว่า ความจุเต็มร่องน้ำบริเวณกรุงเทพมหานครขึ้นอยู่กับจังหวะน้ำทะเลหนุน ขนาดปริมาณน้ำไหลลงมาจากทางต้นเหนือ 2,500 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที หากเหมาะกับ ช่วงที่น้ำทะเลหนุนสูงขณะนั้น ก็จะทำให้น้ำเริ่มล้นตลิ่งบริเวณกรุงเทพมหานครได้ ขณะเดียวกัน หากเป็นช่วงที่น้ำทะเลลงต่ำสุด ความจุร่องน้ำบริเวณกรุงเทพมหานครจะสามารถรับน้ำได้ ถึง 4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที โดยน้ำยังไม่ล้นตลิ่ง (จรรย์ ตูลยานนท์ 2525 : 3) แสดงว่าอิทธิพลจากน้ำทะเลหนุนเป็นเหตุการณ์สำคัญที่ทำให้เกิดน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานคร และบริเวณใกล้เคียงรองลงมาจากอิทธิพลของน้ำเหนือ จากสถิติปริมาณน้ำไหลผ่านกรุงเทพ-มหานครในปีน้ำท่วม เช่นกรณีปี พ.ศ. 2518 ปริมาณน้ำไหลผ่านแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณ

กรุงเทพมหานคร 3,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ปี พ.ศ. 2521 ปริมาณน้ำไหลผ่านแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณกรุงเทพมหานคร 3,100 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที (ข้อมูลจากงานจัดสรรน้ำ กรมชลประทาน) จะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำเหนืออย่างเกียวยังไม่เต็มความจุร่องน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณกรุงเทพมหานคร แต่ที่เกินน้ำท่วมใหญ่บริเวณกรุงเทพมหานครและบริเวณใกล้เคียง โดยระดับน้ำสูงสุดที่สะพานพระพุทธยอดฟ้าสูงถึง 2.05 เมตร (ร.ท.ก.) (ข้อมูลจากแผนกข้อมูล กองอุทกวิทยา กรมชลประทาน) ได้นั้น เนื่องจากน้ำทะเลหนุนสูงนั่นเอง

4.2 แม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่อำเภอบางไทร เพื่อทำนายโอกาสของการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ตั้งแต่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ลงมาถึงกรุงเทพมหานคร พบว่า ปริมาณน้ำที่จะทำให้เกิดน้ำท่วมได้นั้นเป็นปริมาณน้ำในรอบ 2 ปีขึ้นไป หรือมีปริมาณน้ำสูงสุดเกินกว่า 2,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที แต่โอกาสที่จะทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมใหญ่ได้โดยทั่วไปนั้นเป็นปริมาณน้ำในรอบ 8 ปีขึ้นไปหรือมีปริมาณน้ำสูงสุดไหลผ่านแม่น้ำเจ้าพระยาที่ อำเภอบางไทรมากกว่า 3,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีขึ้นไป ปริมาณน้ำที่อยู่ในเกณฑ์นี้จะทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมในเขตพื้นที่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ลงมาถึงกรุงเทพมหานครและสมุทรปราการ เช่นกรณีปี พ.ศ. 2518 พ.ศ. 2521 ซึ่งเป็นปีที่เกิดน้ำท่วมใหญ่ในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างและกรุงเทพมหานคร ปริมาณน้ำสูงสุดไหลผ่านแม่น้ำเจ้าพระยาที่ อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 3,050 และ 3,025 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที. (ข้อมูลจาก งานจัดสรรน้ำ กรมชลประทาน และการทำเรื่องแบ่งประเทศไทย) และจากรายงานสภาพน้ำท่าของแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณ จังหวัดปทุมธานี นนทบุรี และกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2521 โดยงานจัดสรรน้ำ กรมชลประทาน กล่าวว่า ปริมาณน้ำท่าที่ไหลผ่านบริเวณ จังหวัดปทุมธานี นนทบุรี กรุงเทพมหานคร และจังหวัดสมุทรปราการ มีปริมาณเกินกว่าความจุเต็มลำของแม่น้ำเจ้าพระยา ทำให้มีน้ำสันตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาในเขตจังหวัดปทุมธานี นนทบุรี กรุงเทพมหานคร และจังหวัดสมุทรปราการ โดยเฉพาะในช่วงน้ำทะเลหนุนสูง (ชลประทาน 2522 : ฉ - 60) จากข้อมูลดังกล่าวจึงเป็นเครื่องชี้ให้เห็นว่าปริมาณน้ำในรอบ 8 ปี หรือปริมาณน้ำที่ไหลผ่านแม่น้ำเจ้าพระยา ที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ตั้งแต่ 3,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีขึ้นไปพร้อมกับอิทธิพลของน้ำทะเลหนุนแล้ว

จะทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมใหญ่ในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาทั้งแก่งจังหวัดพระนครศรีอยุธยาจนสาเหตุสำคัญทำให้เกิดน้ำท่วมคือ

1. น้ำเหนือถือเป็นมูลเหตุสำคัญทำให้เกิดสภาพน้ำท่วม โดยเฉพาะปริมาณน้ำจากลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบน นอกจากนี้แม่น้ำเจ้าพระยาที่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยาก็ได้รับปริมาณน้ำจากแม่น้ำป่าสักไหลลงมาสวมทับเสริมให้สภาพน้ำท่วมมีความรุนแรงขึ้น แต่ถ้าเมื่อใดลุ่มน้ำทั้งสองมีปริมาณมากพร้อม ๆ กัน ก็จะทำให้พื้นที่ที่รับน้ำลงมาเกิดสภาพน้ำท่วมใหญ่ได้โดยทั่วไป เช่นกรณีน้ำท่วมปี พ.ศ. 2521

2. อิทธิพลของน้ำทะเลหนุน เป็นอีกปัจจัยหนึ่งซึ่งช่วยเสริมให้เกิดสภาพน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา โดยเฉพาะในเขตจังหวัดนนทบุรี กรุงเทพมหานคร และจังหวัดสมุทรปราการ ดังที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น

4.3 แม่น้ำเจ้าพระยา ที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า กรุงเทพมหานคร ผลของการวิเคราะห์ระดับน้ำสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นในรอบปีต่าง ๆ เพื่อเป็นเกณฑ์ทำนายโอกาสของการเกิดน้ำท่วมเฉพาะบริเวณกรุงเทพมหานคร พบว่าระดับน้ำที่จะก่อให้เกิดสภาพน้ำท่วมบริเวณกรุงเทพมหานครได้นั้น ประมาณได้ว่าเป็นระดับน้ำในรอบ 2 ปีขึ้นไปหรือมีระดับน้ำสูงสุดเกินกว่า 1.65 เมตร (ร.ท.ก.) สำหรับระดับน้ำที่มีผลทำให้เกิดสภาพน้ำล้นตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณกรุงเทพมหานครได้โดยทั่วไปนั้นเป็นระดับน้ำในรอบตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไปหรือมีระดับน้ำสูงสุดที่ สะพานพระพุทธยอดฟ้าเกินกว่า 1.85 เมตร (ร.ท.ก.) ขึ้นไป จากสถิติระดับน้ำที่สะพานพระพุทธยอดฟ้าประกอบกับผลการวิเคราะห์ครั้งนี้ จะเห็นได้ว่าชาวกรุงเทพมหานครและบริเวณใกล้เคียง เช่น นนทบุรี และจังหวัดสมุทรปราการ มีโอกาสที่จะต้องเผชิญกับสภาพน้ำท่วมขนาดต่าง ๆ เกือบทุกปีไป นอกจากอิทธิพลของน้ำเหนือและอิทธิพลของน้ำทะเลหนุนซึ่งเป็นมูลเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาและคลองต่าง ๆ บริเวณกรุงเทพมหานครแล้วยังมีสาเหตุอื่น ๆ เป็นตัวช่วยเสริมให้สภาพน้ำท่วมเกิดได้ง่ายขึ้น รุนแรงขึ้นเช่น

1. ลักษณะภูมิประเทศบริเวณกรุงเทพมหานครเป็นที่ลุ่มต่ำ ระดับพื้นดินบริเวณกรุงเทพมหานครโดยเฉลี่ยสูงประมาณ 1.75 เมตร (ร.ท.ก.) (ธวัชชัย ถึงสัญชัย 2525 : 8) บางแห่งอาจมีระดับต่ำกว่านี้หรือต่ำกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง และระดับตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาฝั่งพระนคร มีระดับสูงอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยประมาณ 1.80 เมตร (ร.ท.ก.)

ทางฝั่งธนบุรีมีระดับตลิ่งต่ำกว่าเกณฑ์ (ชลประทาน 2522 : 16) นอกจากนี้ รัชชชัย
ดิษฐ์ชัย ได้เขียนระดับฝั่งเฉลี่ยของแม่น้ำเจ้าพระยา จากปากแม่น้ำเจ้าพระยา ถึงอำเภอ
บางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่าระดับฝั่งเฉลี่ยช่วง อำเภอขนานนาวา กรุงเทพมหานคร
ถึงอำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี มีระดับประมาณ 1.65 เมตร (ร.ท.ก.) (รัชชชัย ดิษฐ์ชัย
2525 : 8) จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นว่าระดับน้ำที่สะพานพระพุทธยอดฟ้าในรอบ 2 ปี ก็
สามารถที่จะทำให้เกิดสภาพน้ำล้นตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณกรุงเทพมหานครได้บ้างแล้ว
และถ้าระดับน้ำในรอบปีที่สูงกว่านี้เกิดขึ้น เช่น ระดับน้ำในรอบ 10 ปี หรือมีระดับน้ำสูงสุดที่
สะพานพระพุทธยอดฟ้า 1.85 เมตร (ร.ท.ก.) ก็จะทำให้เกิดสภาพน้ำล้นตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยา
บริเวณกรุงเทพมหานครได้โดยทั่วไป

2 กรมชลประทานได้สร้างคันกันน้ำตามลำแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่ท้ายเขื่อน
เจ้าพระยาลงมา ถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำไหลบ่าตลิ่งเข้าท่วมพื้นที่
เพาะปลูกในเขตโครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่ จึงทำให้ปริมาณน้ำถูกจำกัดอยู่ในลำน้ำ
และถูกบีบอัดให้ไหลลงทางตอนล่างมากขึ้น กรณีเช่นนี้บริเวณกรุงเทพมหานครมีโอกาสที่จะ
ได้รับปริมาณน้ำไหลผ่านมากขึ้น จึงน่าจะเป็นมูลเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดน้ำท่วมบริเวณกรุงเทพมหานคร
ในระยะหลังนี้ได้น้อย ๆ

3. สภาพลำน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา มีสิ่งก่อสร้างรุกล้ำเข้าไปในแม่น้ำ ทั้งนี้เนื่อง
จากการพัฒนาต่าง ๆ ทั้งของเอกชนและราชการ ตามลำแม่น้ำเจ้าพระยาทั้งสองฝั่งอย่าง
ไม่เป็นระเบียบ ประกอบกับการทิ้งสิ่งปฏิกูลลงสู่แม่น้ำทำให้สองน้ำตื้นเขิน และตามลำแม่น้ำ
ยังมีเรือขนาดใหญ่จอดขวางทางน้ำไหล ด้วยเหตุนี้ช่องทางน้ำไหลของแม่น้ำเจ้าพระยาจึงแคบ
ลง และรับน้ำได้น้อย การระบายน้ำลงสู่ทะเลไม่สะดวก จึงมีผลทำให้ระดับน้ำของแม่น้ำ
เจ้าพระยาสูงขึ้นเรื่อย ๆ จากสถิติปริมาณน้ำไหลผ่านกรุงเทพมหานครและระดับน้ำสูงสุดที่สะพาน
พระพุทธยอดฟ้า ในช่วงปี พ.ศ. 2508 ถึงปี พ.ศ. 2521 ดังตาราง 7

ตาราง 7 แสดงค่าปริมาณน้ำไหลผ่านกรุงเทพมหานคร และระดับน้ำสูงสุด ที่สะพาน
พระพุทธยอดฟ้า ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2508 - 2521

ปี พ.ศ.	ปริมาณน้ำไหลผ่านกรุงเทพฯ (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)	ระดับน้ำสูงสุดที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า (เมตร ร.ท ก)
2508	2,200	1.43
2509	2,400	1.62
2510	2,100	1.60
2511	1,700	1.41
2512	2,500	1.65
2513	2,900	1.86
2514	2,100	1.64
2515	1,350	1.58
2516	2,100	1.67
2517	2,650	1.83
2518	3,000	2.05
2519	2,200	1.78
2520	1,900	1.62
2521	3,100	2.05

ที่มา กรมชลประทาน

จากตาราง 7 จะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำที่ไหลผ่านกรุงเทพมหานคร ในปริมาณที่เท่ากันหรือใกล้เคียงกัน มีผลทำให้ระดับน้ำที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า หรือบริเวณกรุงเทพมหานคร สูงขึ้นกว่าเดิมมาก เช่น บริเวณน้ำไหลผ่านกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2508

ประมาณ 2,200 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ระดับน้ำที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า 1.43 เมตร (ร.ท.ก.) เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำที่ไหลผ่านกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2516 ประมาณ 2,100 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ระดับน้ำสูงสุดที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า 1.67 เมตร (ร.ท.ก.) ซึ่งสูงกว่าระดับน้ำในปี พ.ศ. 2508 ถึง 24 เซนติเมตร และเมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2519 ซึ่งมีปริมาณน้ำไหลผ่านกรุงเทพมหานคร 2,200 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีเท่ากัน ระดับน้ำสูงสุดในปีนี้สูงกว่าระดับน้ำในปี พ.ศ. 2508 ถึง 35 เซนติเมตร เป็นต้น จากเหตุผลข้อนี้ จึงเป็นมูลเหตุสำคัญที่ทำให้ระดับน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณกรุงเทพมหานครสูงขึ้นโดยตรง

4. การทรุดตัวของพื้นดินบริเวณกรุงเทพมหานครและบริเวณใกล้เคียง เนื่องจากสาเหตุการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เกินขนาด การทรุดตัวของพื้นดินเป็นเหตุประกอบที่จะทำให้บริเวณกรุงเทพมหานครและบริเวณใกล้เคียงเกิดสภาพน้ำท่วมได้ง่ายขึ้น ช่วงเวลาน้ำท่วมขังนานขึ้น และเกิดสภาพน้ำท่วมลึกโดยทั่วไป เช่น สภาพน้ำท่วมบริเวณอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการใช้น้ำบาดาลเพียงอย่างเดียวอัตราการทรุดตัวของพื้นดินสูง จะเห็นได้จากสภาพน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2524 ใช้น้ำท่วมเป็นเวลานานหลายเดือน ระดับน้ำสูงกว่าพื้นดินมาก และท่วมเป็นระยะเวลานานกว่าที่เคยเป็นมาทุก ๆ ปี (วชิ รามณรงค์ 2525 : 14)

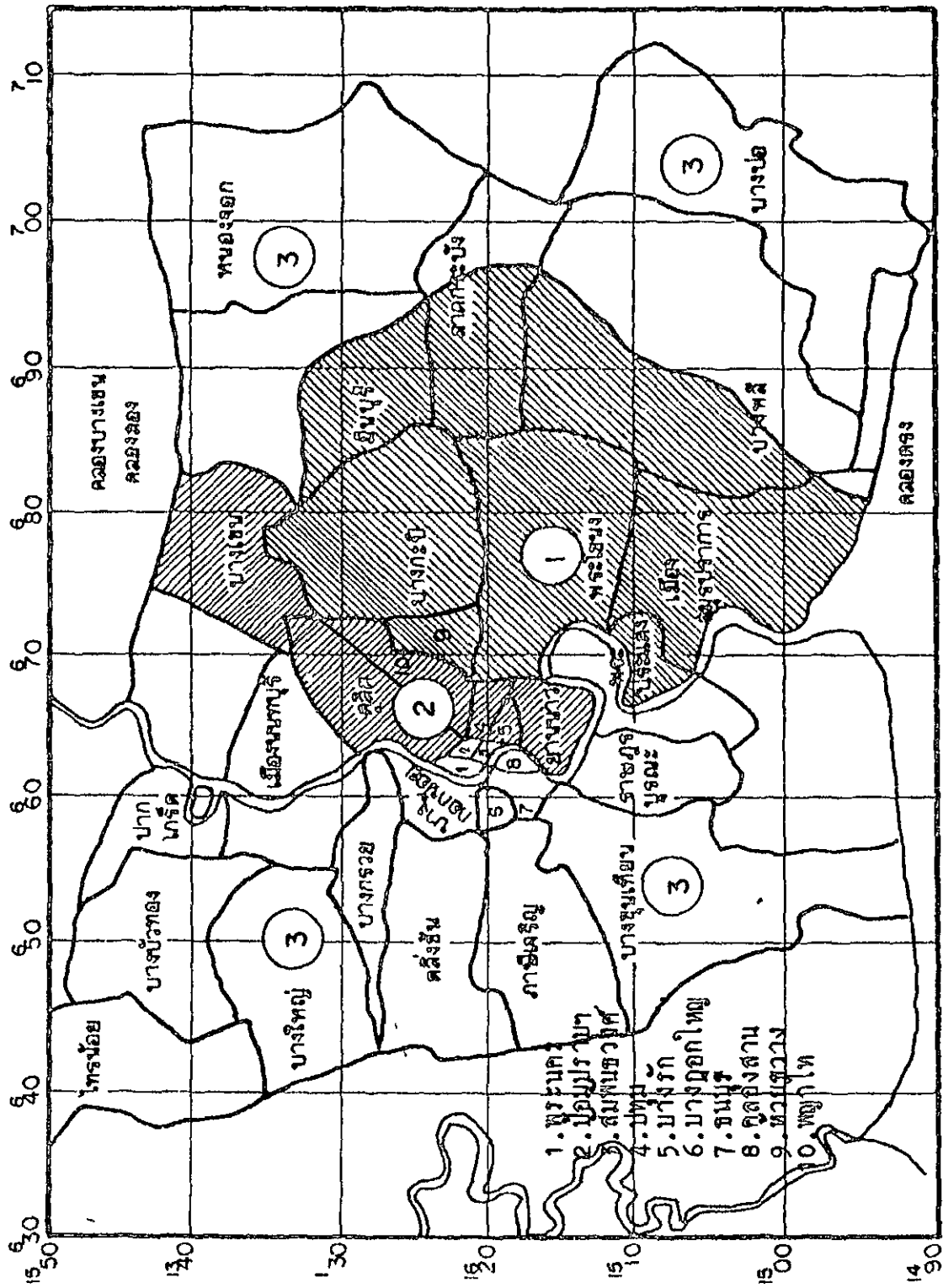
จากการศึกษาวิจัยโดยคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กรมทรัพยากรธรณี กรมแผนที่ทหาร และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย ซึ่งดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2525 สรุปว่าพื้นดินบริเวณกรุงเทพมหานครนั้นทรุดจริง โดยสภาารกำหนดเป็นเขตวิกฤตน้ำบาดาลและแผ่นดินทรุดได้ดังนี้

1. เขตวิกฤตอันดับ 1 คือบริเวณที่มีการทรุดตัวของพื้นดินสูงกว่า 10 เซนติเมตร ต่อปี และระดับน้ำบาดาลลดลงอย่างรวดเร็ว ได้แก่บริเวณเขตพระโขนงทั้งหมด เขตบางกะปิทั้งหมด เขตห้วยขวางทั้งหมด เขตพระประแดงเฉพาะฝั่งตะวันออกแม่น้ำเจ้าพระยา เขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ย่านชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรมระหว่างเขตมีนบุรี - ลาดกระบัง - บางพลี

2 เขตวิกฤตอันดับ 2 คือบริเวณที่มีการทรุดตัวของพื้นดินระหว่าง 5 - 10 เซนติเมตรต่อปี และระดับน้ำบาดาลลดลงมาก ใกล้เคียงบริเวณเขตบางเขน เขตดุสิต เขตพญาไท เขตปทุมวัน เขตบางรักและเขตยานนาวา

3. เขตวิกฤตอันดับ 3 คือบริเวณที่มีการทรุดตัวของพื้นดินน้อยกว่า 5 เซนติเมตรต่อปี และระดับน้ำบาดาลลดลงไม่มากนัก ใกล้เคียงบริเวณนอกเหนือจากเขตวิกฤตอันดับ 1 และ 2 นอกจากนี้ยังพบว่า ถ้ามีการใช้น้ำบาดาลกันอย่างฟุ่มเฟือย เช่นในปัจจุบันโดยไม่มีการควบคุม คาดว่าในปี พ.ศ. 2543 พื้นดินบริเวณกรุงเทพมหานครจะทรุดไปถึง 2 เมตร ซึ่งขณะนี้ทรุดไปแล้ว 70 เซนติเมตร (ประกิจ ธีระวนิช 2525 : 1 - 2, วจี รามณรงค์ 2525 . 2 - 3) จะเห็นได้ว่าถ้าหากไม่มีการป้องกันการทรุดตัวของพื้นดินแล้ว การทรุดตัวของพื้นดินจะกลายเป็นสาเหตุสำคัญที่จะทำให้เกิดน้ำท่วมบริเวณกรุงเทพมหานครและบริเวณใกล้เคียง อันเนื่องมาจากน้ำท่วม น้ำฝนที่ตกในกรุงเทพมหานครเอง และท่วมเนื่องจากน้ำหลากจากทุ่งตะวันออกกรุงเทพมหานครเข้ามา ได้รุนแรงยิ่งขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าว เมื่อนำมาพิจารณาแล้วจะเห็นได้ว่า กรุงเทพมหานครตกอยู่ในสภาวะที่ล่อแหลมต่อการเกิดอุทกภัยที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในปีหนึ่งปีใด หรืออาจจะเกิดขึ้นได้ในระยะเวลาที่ใกล้เคียงกัน เช่นกรณี ที่เกิดในปี พ.ศ. 2518, 2521 และ 2523 ซึ่งยังความเสียหายมาสู่ประเทศชาติได้อย่างมหาศาล ชูชาติ กาญจน์ ใญ่แนะนำเกี่ยวกับการป้องกันอุทกภัยเฉพาะจุดหรือพื้นที่ไว้ว่า ถ้าเป็นที่เพาะปลูกหรือที่ดินที่มั่งคั่งปานกลาง ก็ควรจะทำคันน้ำในรอบ 25 ปี เป็นเกณฑ์ในการป้องกัน ถ้าเป็นเมืองที่ทรัพยากรสมบัติมากขึ้นก็ควรจัดการป้องกันสำหรับน้ำในรอบ 100 ปี และถ้าเป็นถึงขั้นมหานครที่กำลังเจริญอย่างรวดเร็วและขยายตัวอีกหลายเท่าในเวลาข้างหน้า ก็ควรจัดการป้องกันสำหรับน้ำในรอบ 1,000 ปี (ชลประทาน 2506 : 21) สำหรับกรุงเทพมหานคร จัดได้ว่าเป็นนครขนาดใหญ่ที่กำลังมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วและยังป็นศูนย์กลางที่สำคัญของประเทศ ดังนั้นถ้าจะทำการป้องกันน้ำท่วมหรืออุทกภัยเฉพาะจุดพื้นที่กรุงเทพมหานครและบริเวณใกล้เคียงแล้ว ควรใช้น้ำในรอบที่สูง ๆ มาเป็นเกณฑ์ในการป้องกันพร้อมทั้งแก้ไขสาเหตุอื่น ๆ ให้หมดไป



ที่มา ปกิต ธีรวานิช 2525

ภาพประกอบ 40 แผนที่แสดงสถิติการตั้งถิ่นฐานของกรุงเทพมหานคร

อย่างไรก็ตามถ้าจะทำการแก้ไขหรือบรรเทาปัญหาน้ำท่วมเนื่องจากน้ำท่าในที่ราบลุ่มภาคกลางและกรุงเทพมหานครให้ได้ผลหรือเบาบางลงได้นั้น เมื่อพิจารณาจากเหตุผลต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดน้ำท่วมในบริเวณที่ราบลุ่มภาคกลาง พอนำมาเรียงแนวทางในการแก้ปัญหาน้ำท่วมได้ดังนี้

1. ควบคุมปริมาณน้ำจากต้นน้ำและลำน้ำสาขาให้ไหลลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างน้อยลงถึงแม้จะได้มีการสร้างเขื่อนภูมิพลบนลำน้ำปิง เมื่อเขื่อนนี้เต็ม แม่น้ำปิงจะขึ้นท่วมลำน้ำวัง และเขื่อนเจ้าพระยา ที่จังหวัดชัยนาทแล้วก็ตามสามารถป้องกันบรรเทาผลกระทบได้เพียงบางส่วนเท่านั้น ดังนั้นควรจะได้พิจารณาสร้างอ่างเก็บน้ำขึ้นในต้นน้ำบางแห่งที่ไม่มีอ่างเก็บน้ำ เช่น แม่น้ำยม แม่น้ำสะแกกรัง และแม่น้ำป่าสัก
2. เพิ่มปริมาณการผันน้ำที่เขื่อนเจ้าพระยาให้มากขึ้นกว่าที่ทำอยู่ในปัจจุบัน
3. สร้างกั้นกั้นน้ำหรือท่อบตามริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาเพื่อป้องกันน้ำล้นตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาไหลเข้าสู่ตัวเมืองและทุ่งเกษตร
4. ควบคุมการใช้น้ำบาดาลในบริเวณกรุงเทพมหานครและบริเวณใกล้เคียงเพื่อป้องกันการทรุดตัวของพื้นดิน ตลอดจนการขุดลอกร่องระบายน้ำและควบคุมการก่อสร้างอาคารบ้านเรือนตามแนวลำแม่น้ำและอุทล่องต่าง ๆ

ข้อบกพร่องของการศึกษากันคว่ำ

การศึกษากันคว่ำครั้งนี้มีข้อบกพร่องดังนี้คือ

1. การศึกษากันคว่ำนี้ไม่มีการออกสำรวจภาคสนาม ซึ่งถ้าได้ออกสำรวจสภาพความเป็นจริงต่าง ๆ ทั้งลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างแล้ว จะทำให้ผลการวิเคราะห์และอภิปรายผลถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
2. เนื่องจากพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง เป็นบริเวณที่มีกิจกรรมของมนุษย์เข้าไปเกี่ยวข้องมาก ซึ่งมีผลทำให้เกิดการกัดเซาะและเปลี่ยนแปลงในชั้นน้ำลุ่มน้ำอยู่เสมอ จึงอาจทำให้ข้อมูลบางอย่างคลาดเคลื่อนไปได้บ้าง
3. การศึกษากันคว่ำนี้ได้ทำการศึกษาทั้งระบบของแม่น้ำเจ้าพระยา จึงทำให้ผลการวิเคราะห์ไม่สมบูรณ์นัก

๔. สถิติปริมาณน้ำและระดับน้ำ ที่นำมาศึกษาวิเคราะห์ แต่ละสถานที่มีระยะเวลา ยาวนานต่างกัน ดังนั้นจึงอาจทำให้ผลการทำนายโอกาสของการปรากฏขึ้นของปริมาณน้ำและ ระดับน้ำในรอบปีต่าง ๆ ของแต่ละสถานี มีค่าความถูกต้องแตกต่างกัน กล่าวคือ สถานีใดยิ่ง มีสถิติข้อมูลมากเพียงใด ย่อมทำให้ผลการทำนายโอกาสของการปรากฏขึ้นได้ถูกต้องมากขึ้น เท่านั้น

ข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อไป

1. ควรจะได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่า ระดับน้ำท่า หรือปริมาณน้ำท่า เพื่อทำนายโอกาสการเกิดน้ำท่วม ในลักษณะเช่นนี้ในกลุ่มแม่น้ำอื่น ๆ อีก เพื่อเป็นข้อมูลประกอบ ในการวางแผนพัฒนาและแก้ไขปัญหา น้ำท่วมในกลุ่มน้ำอื่น ๆ ต่อไป

2. ควรจะได้มีการศึกษาสภาพของฝน เช่น ความเข้มของฝน ความถี่ของฝน ช่วง ระยะเวลาที่ฝนตก และการกระจายของฝน ว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิดน้ำท่วมอย่างไร

3. ควรจะได้ศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของกลุ่มน้ำ เช่น ความสูงของกลุ่มน้ำ ความหนาแน่นของการระบายน้ำ ความลาดเอียงของพื้นที่ลุ่มน้ำ ความยาวของลำน้ำ และ ลักษณะทางธรณีสัณฐานของกลุ่มน้ำ ว่ามีความสัมพันธ์และอิทธิพลต่อปริมาณน้ำท่าและการเกิดน้ำท่วมเพียงใด

สรุปผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าและระดับน้ำท่า ในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง สรุป ผลการศึกษาได้ดังนี้

1. จากการวิเคราะห์ระดับน้ำท่า

ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยระดับน้ำสูงสุดรายเดือนของแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างจะมีค่า สูงมากในช่วงเดือนตุลาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน

2. จากการวิเคราะห์ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วม

ผลปรากฏว่า ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ความน่าจะเป็นของการเกิดน้ำท่วม มี โอกาสที่จะเกิดได้สูงมากในเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายน รองลงมาคือ เดือนกันยายนและ

เคื่อนธันวาคม

3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบปีต่าง ๆ ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ เมื่อยังไม่มีเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ กับหลังจากที่มีการปิดกั้นเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

ผลปรากฏว่า เมื่อมีการปิดกั้นเขื่อนภูมิพลบนลำน้ำปิง และเขื่อนสิริกิติ์ บนลำน้ำน่าน มีผลทำให้ค่าปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นในรอบ 2 ปี ถึง 100 ปี มีค่าลดลงประมาณ 10 - 20 เปอร์เซ็นต์

4. จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำสูงสุดและระดับน้ำสูงสุดรายปี เพื่อหาค่าปริมาณน้ำสูงสุดและระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นอีกในรอบปีต่าง ๆ เพื่อกำหนดโอกาสการเกิดน้ำท่วมในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

ผลปรากฏว่า ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ปริมาณน้ำสูงสุดเกิน 4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งถือเป็นเกณฑ์อุทกภัยขนาดใหญ่ที่จะเกิดในพื้นที่ราบภาคกลางตอนล่าง ประมาณ 1 ครั้งว่าเป็นปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นได้ในรอบ 10 ปีขึ้นไป

ที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปริมาณน้ำสูงสุดเกินกว่า 3,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ถือเป็นเกณฑ์อุทกภัยขนาดใหญ่ที่จะมีผลทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมโดยทั่วไป ตั้งแต่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาลงมา ประมาณได้ว่าเป็นปริมาณน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นได้ในรอบ 8 ปีขึ้นไป

ที่สะพานพระพุทธยอดฟ้า กรุงเทพมหานคร ระดับน้ำสูงสุดตั้งแต่ 1.85 เมตร (ร.ท.ก.) ขึ้นไป มีผลทำให้เกิดสภาพน้ำล้นตลิ่งบนน้ำเจ้าพระยาโดยทั่วไป โดยเกณฑ์น้ำจะล้นตลิ่งตั้งแต่จังหวัดปทุมธานี นนทบุรีลงมา ประมาณได้ว่าเป็นระดับน้ำสูงสุดที่อาจปรากฏขึ้นได้ในรอบ 10 ปีขึ้นไป

/

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ความสามารถในการเก็บกักน้ำของเขื่อนต่าง ๆ ของ

ก.ฟ.ผ. และการปล่อยน้ำเพื่อการเกษตร 2525, 18 หน้า

จรัญ คุ้ยานนท์ อิทธิพลของน้ำท่าที่มีต่อปัญหาน้ำท่วมและการแก้ไขสภาวะน้ำท่วมเขตกรุงเทพ-

มหานคร ปี พ.ศ. 2523 กรมชลประทาน เอกสารสัมมนาเรื่องปัญหาน้ำท่วมและการ

แก้ไขที่สำนักงานคณะกรรมการการสมาวิจัยแห่งชาติ ระหว่างวันที่ 26 - 28 เมษายน 2525,

31 หน้า

ชลประทาน กรม วิธีป้องกันน้ำท่วม โรงพิมพ์กรมชลประทาน 2506, 60 หน้า

ชลประทาน กรม รายงานสภาพลมฟ้าอากาศ น้ำฝน น้ำท่า และอุทกภัยในภาคกลาง ปี.ศ

2518 โรงพิมพ์กรมชลประทาน 2518, 75 หน้า

ชลประทาน กรม การกำหนดระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่ท้ายเขื่อนเจ้าพระยาถึง

จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โรงพิมพ์ชลประทาน 2521, 23 หน้า

ชลประทาน กรม รายงานสภาวะน้ำท่วมและการปฏิบัติการบรรเทาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพ-

มหานคร นนทบุรี ปี.ศ. 2521 โรงพิมพ์กรมชลประทาน 2522, 140 หน้า

ชลประทาน กรม สภาวะน้ำท่วมกรุงเทพมหานคร 2522, 9 หน้า

ชลประทาน กรม แผนป้องกันน้ำท่วมกรุงเทพมหานครในส่วนองกรมชลประทาน ปี พ.ศ.

2523 เพื่อสนับสนุนแผนงานของกรุงเทพมหานคร 2523, 24 หน้า

ชลประทาน กรม รายงานสภาพน้ำท่วมบริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและการปฏิบัติงาน

บรรเทาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานคร และย่านใกล้เคียง ปี พ.ศ. 2523 โรงพิมพ์

กรมชลประทาน 2523, 101 หน้า

คุ้ยผล พิเชลยบุตร เอกสารการวิจัยการวิเคราะห์ความถี่ของอุทกภัย โรงพิมพ์กรมอุตุ-

นิยมวิทยา 2522, 20 หน้า

ดำรง จรัสวัฑฒ์ อุทกภัยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี พ.ศ. 2521 จุลสารดาวเทียม

2 : 5 มกราคม 2522, 39 หน้า

- ธวัชชัย หึงสัณฐ์ การศึกษาแนวทางการป้องกันและการเตือนภัยน้ำท่วม ในลุ่มน้ำ
เจ้าพระยาตอนล่าง สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย เอกสารสัมมนาเรื่องปัญหา
 น้ำท่วมและการแก้ไข ที่สำนักงานคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ ระหว่างวันที่ 26 - 28
 เมษายน 2525, 8 หน้า
- ปกิต ธีระวานิช มาตรการป้องกันและการแก้ไขวิกฤตการณ์น้ำบาดาลและแผ่นดินทรุดในเขต
กรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เอกสารสัมมนาเรื่อง
 ปัญหาน้ำท่วมและการแก้ไข ที่สำนักงานคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ ระหว่างวันที่
 26 - 28 เมษายน 2525, 5 หน้า
- เผด็จศักดิ์ ปอศรี การวิเคราะห์ลักษณะปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำมูล ปรินิพนธ์
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 177 หน้า
- วชิ งามณรงค์ วิกฤตการณ์น้ำบาดาลและผลกระทบจากการเกิดวิกฤตการณ์น้ำบาดาล
ในกรุงเทพมหานคร กรมทรัพยากรธรณี เอกสารสัมมนาเรื่อง ปัญหาน้ำท่วม และ
 การแก้ไข ที่สำนักงานคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ ระหว่างวันที่ 26 - 28
 เมษายน 2525, 26 หน้า
- ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ การบรรยายลักษณะพื้นแผ่นดินและความแตกต่างทางภูมิภาค
ในภาคเหนือของประเทศไทย โภยใช้ปริมาณวิเคราะห์ บทความเสนอในการประชุม
 เรื่องงานวิจัยทางภูมิศาสตร์ในประเทศไทยโดยวิธีปริมาณวิเคราะห์ที่มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ระหว่างวันที่ 14 - 17 มีนาคม 2521, 8 หน้า
- สุเทพ ตั้งศักดิ์ และ เกนชากู ทาเคะ คู่มืออุทกวิทยาสำหรับงานชลประทาน
 สมาคมส่งเสริมด้านเทคนิคระหว่างประเทศ 2521, 221 หน้า
- สนธิ เวสารัชชานนท์ พลเรือโท คำแนะนำสำหรับการป้องกันและควบคุมความเสียหาย
เนื่องจากอุทกภัยในประเทศกำลังพัฒนา กรมอุทกนิยมนวิทยา 2522, 154 หน้า
- สุวิทย์ วิบูลย์เศรษฐ์, ชโลมพร เกตุเรืองโรจน์ และ สุรชัย รัตนเสริมพงศ์
การศึกษาพื้นที่น้ำท่วมในบริเวณภาคกลาง ปี พ.ศ. 2518 กองสำรวจทรัพยากร-
 ธรรมชาติด้วยภาพถ่ายดาวเทียม 2520, 7 หน้า

อุตุณิยมหาวิทยาลัย กรม น้ำท่วมหรืออุทกภัยในภาคกลาง อากาศวิทยา 3 : 2 สิงหาคม - พฤศจิกายน 2504, 34 หน้า

สถิติภูมิอากาศของประเทศไทยในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2494 - 2523)
โรงพิมพ์สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี 2525, 51 หน้า

Reich, Brain M. "Flood Frequency Analysis" (log Pearson Type III and Gumbel Analysis of Flood) in Flood and Droughts. p. 291 - 302, Proceeding of the Secound International Symposium in Hydrology September 11 - 13, 1972 Fort Collins Colorado, U.S.A. ed., by E.F. Shulz, V.A. Kocker and Kalid Dhalid Mahood, 1973. 522 p.

Chorley, Richard J. Introduction to Physical Hydrology. London, Methuen Co., Ltd., 1969. 211 p.

Chow Frequency Analysis in Small watersheds Hydrology. Trans ASAE V. 39 1958.

Dury, CH. "Hydrarlic Geometry," in Water, Earth and Man p. 322 - 324, ed., by Richard J. Chorley. London, Methuen & Co., Ltd., 1969

Hoyt, William G. and Walter B. Langbein. Flood. New Jersey, Princeton University Press, 1955. 429 p.

Leopold, Luna B., Gordon M. Wolman and John P. Miller. Fluvial Processes in Gecomorphology. Sanfrancisco, Wh. Freeman and Company, 1964. 522 p.

Linsley, Ray K., Man A. Kohler and Josept LH. Pauthus. Applied Hydrology. New York, McGraw Hill Book Co., Ltd., 1949. 483 p.

Ruhe, Robert V. "Runoff and Stream," in Geomorphology. p. 47 - 60, Boston, Houghton Mafflin Co., Ltd., 1975.

US. Bureau of Reclamation Manual., Water Studies. IV 185, 1930.

Wisler, Chester O. and Ernest F. Brater. Hydrology. New York, John Willey & Son, 1959. 508 p.

ภาคผนวก

1. ตารางแสดงพื้นที่ลุ่มน้ำและค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำสูงสุดรายปีของกลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบน
2. ตารางแสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่
ปี 2494 - 2523

ตาราง 8 แสดงพื้นที่ลุ่มน้ำและค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำสูงสุดรายปี

สถานี	ช่วงเวลา สถิติ (พ.ศ.)	พื้นที่ลุ่มน้ำ (กม) ²	ค่าเฉลี่ย ปริมาณน้ำ (ม ³ /วิ)
ที่ C.2 จ.นครสวรรค์	2448 - 2506	110,569	3,530
ที่ P.15 จ.กำแพงเพชร	2497 - 2506	43,805	1,845
ที่ P 1 จ.เชียงใหม่	2497 - 2524	6,355	459
ที่ P.2A จ.ตาก	2495 - 2506	38,862	1,975
ที่ P.12 อ.สามเงา จ.ตาก	2495 - 2506	26,396	1,593
ที่ P.13 อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	2495 - 2524	1,765	322
ที่ P 14 อ.ฮอด จ.เชียงใหม่	2496 - 2524	3,853	451
ที่ P.19A อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่	2495 - 2524	14,023	800
ที่ พ.1A จ.ลำปาง	2492 - 2524	3,481	400
ที่ พ.3A อ.เถิน จ.ลำปาง	2496 - 2524	8,935	801
ที่ พ.5A อ.เกาะตา จ.ลำปาง	2506 - 2504	5,278	644
ที่ พ.10A อ.กั้วลม จ.ลำปาง	2505 - 2524	2,798	308
ที่ พ.16 อ.แจ้ห่ม จ.ลำปาง	2514 - 2524	1,284	295
ที่ Y 1 จ.แพร่	2494 - 2524	7,590	1,230
ที่ Y.14 อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย	2507 - 2524	12,131	1,531
ที่ Y 20 อ.สอง จ.แพร่	2515 - 2524	5,410	1,276
ที่ N.5A จ.พิษณุโลก	2493 - 2522	25,286	1,485
ที่ N.2A จ.อุตรดิตถ์	2495 - 2513	16,863	2,114
ที่ N.35 อ.สา จ.น่าน	2509 - 2522	10,335	1,802

ตาราง 9 แสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2494 - 2523

สถานี	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (มิลลิเมตร)												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ทั้งปี
เชียงใหม่	12.3	6.8	19.0	49.9	165.5	146.4	180.4	240.8	254.8	130.3	35.4	18.5	1260.1
ลำปาง	8.2	6.3	25.5	62.2	150.3	131.3	130.6	206.8	210.3	117.2	24.4	6.0	1079.1
น่าน	12.2	14.4	36.8	92.9	168.8	159.4	204.0	282.1	226.8	87.5	14.5	5.8	1305.2
แพร่	9.7	8.1	27.6	60.4	158.8	125.5	142.1	259.8	203.1	85.1	12.4	3.1	1095.7
สุพรรณบุรี	11.5	9.7	30.1	69.4	196.5	203.0	221.4	259.5	302.2	126.4	18.5	4.2	1452.3
ตาก	7.0	3.6	25.1	42.4	181.4	101.4	97.9	113.4	249.8	185.4	36.7	5.3	1049.4
พิษณุโลก	7.9	13.2	37.0	54.4	198.3	177.9	198.8	240.6	264.6	135.8	25.0	5.2	1358.7
เขื่อนภูมิพล	10.2	2.6	18.8	30.1	219.0	66.2	100.0	128.9	273.9	205.7	43.5	9.9	1108.9
เพชรบูรณ์	11.5	20.9	44.2	68.0	151.2	149.3	171.6	195.9	232.0	93.9	12.7	2.4	1153.6
นครสวรรค์	11.5	24.0	38.8	62.0	143.1	118.2	139.6	177.5	248.4	144.3	27.5	6.5	1141.4
ลพบุรี	9.1	17.5	51.3	71.5	164.6	142.8	165.5	172.5	277.0	153.9	37.4	8.1	1271.2
ดอนเมือง	7.4	20.1	32.2	59.1	160.4	154.2	167.2	212.7	291.2	217.8	34.6	15.1	1372.0
กรุงเทพฯ	10.3	30.7	23.7	63.5	185.3	159.8	170.7	198.2	341.8	221.3	44.0	8.9	1458.2