ห้องสมุด
สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

48

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงการวิจัยเกี่ยวกับกรุงเทพมหานคร

รายงานผลการวิจัย

การบรรเทาอุทกภัยของกรุงเทพมหานครโดยใช้ทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราว

โดย

ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ

ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรกฎาคม ๒๕๒๗

I16504744

551.489
ศ417ก

ห้องสมุดสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รับวันที่ 21 ม.ค. 30
02920

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับเงินอุดหนุนจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.สุรินทร์ เศรษฐมานิต ประธานและคณะกรรมการปฏิบัติภารกิจงานวิจัยเกี่ยวกับกรุงเทพมหานคร สำหรับการอำนวยความสะดวกในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ คุณสุนทร เรืองเล็ก อธิบดีกรมชลประทาน ที่กรุณาอนุมัติเจ้าหน้าที่กรมชลประทานให้ความช่วยเหลือในงานวิจัยนี้ ขอขอบพระคุณ คุณถนอม กล้ายขยาย คุณประสงค์ จิตเสรี และคุณวิลาส พรหมโชตชัย เจ้าหน้าที่ผู้ใหญ่ในกรมชลประทาน ผู้ให้คำปรึกษา และช่วยเหลือด้านข้อมูลต่าง ๆ อย่างดียิ่ง

ขอขอบคุณ นายช่างโครงการชลประทาน และโชนแมนในทุ่งมหาราชทุกคนโดยเฉพาะนายช่างวิศวกร คุณสรชาติ สุริยกาญจน์ และผู้ช่วยวิศวกรโครงการมหาราช ผู้ซึ่งได้ช่วยเหลืออำนวยความสะดวกตลอดจนนำทางในการสำรวจพื้นที่และเก็บข้อมูลโดยไม่เห็นแก่เหน็ดเหนื่อย ความเอื้อเฟื้อนี้ ผู้วิจัยขอจดจำไว้ไม่รู้ลืม

ขอขอบคุณ คุณบรรหาร แสงฟ้าสุวรรณ และศิษย์ทุกคนที่ได้ช่วยในการเก็บข้อมูลในสนาม ขอบคุณ คุณสุรศักดิ์ วงศ์พุฒ และคุณอุทุมพร จิวราษฎร์อำนวย ผู้ช่วยเชียนภาพประกอบ คุณอภิญญา บินเซ็ค และคุณภัทรา บุนนาค ผู้พิมพ์รายงานวิจัยนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อโครงการวิจัย การบรรเทาอุทกภัยของกรุงเทพมหานครโดยใช้ทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราว

ชื่อผู้วิจัย นาง ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ

เดือนปีที่ทำวิจัยเสร็จ กรกฎาคม ๒๕๒๗

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้แบ่งเป็นสี่ตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ลักษณะอุทกภัยของกรุงเทพฯ การวิเคราะห์ความจุของทุ่งมหาราช การประเมินผลกระทบของการเก็บกักน้ำที่มีต่อเศรษฐกิจสังคม และการจัดการการใช้ที่ดิน เพื่อลดความสูญเสียทางเศรษฐกิจในทุ่งเก็บกักน้ำ

อุทกภัยในกรุงเทพมหานคร และที่ราบเจ้าพระยาตอนล่าง เกิดจากลักษณะทางอุทกวิทยาและธรณีสัณฐานของลุ่มน้ำและการใช้ที่ดิน ปัญหาที่น่าวิตกคือ การที่น้ำเหนือจากลุ่มน้ำตอนบนมีจังหวะเวลาเคลื่อนตัวลงมายังที่ราบตอนล่างตรงกับช่วงเวลาที่บริเวณนี้มักจะมีฝนตกหนักจากพายุหมุน ในปัจจุบันการสร้างคันกั้นน้ำสองฝั่งเจ้าพระยาเพื่อป้องกันพื้นที่เพาะปลูก เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้น้ำเหนือมีแนวโน้มที่จะมีขนาดใหญ่ขึ้น และอุทกภัยจากน้ำเหนือเกิดถี่ขึ้น น้ำจำนวนนี้ไม่อาจระบายลงทะเลได้ในช่วงน้ำทะเลขึ้นและจำเป็นต้องมีที่อยู่ ซึ่งในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นพื้นที่เกษตรหรือเขตชุมชนก็ยภาพการสูญเสียเพิ่มสูงขึ้นมาก ทุ่งมหาราชเป็นที่ลุ่มลึกมีพื้นที่เกษตรกรรมประมาณ ๔๐,๐๐๐ ไร่ และเคยใช้เป็นทุ่งรับน้ำจากประตูระบายฉุกเฉินเหนือเขื่อนรัชนาทจากระดับคันกั้นน้ำที่มีอยู่ปัจจุบัน ทุ่งนี้มีความจุถึง ๔,๔๐๐ ล้าน ลบ.ม. เพียงพอที่จะเก็บกักน้ำหลากขนาด ๒๕ ปี เช่น ปี ๒๕๒๓ ซึ่งมียอดน้ำหลากประมาณ ๓,๓๐๐ ล้าน ลบ.ม.

การเก็บกักน้ำจะไม่มีผลกระทบต่อเขตชุมชนเมือง เนื่องจากส่วนใหญ่ตั้งอยู่นอกแนวคันกั้นน้ำ ภายในแนวคันกั้นน้ำบ้านเรือนตั้งอยู่บนโคกเนินสูง และร้อยละ ๓๐ – ๔๐ มีใต้ถุนสูงกว่า ๒ เมตรขึ้นไป จากการวิเคราะห์ระดับเก็บกักน้ำคาดว่าบ้านเรือนส่วนใหญ่ในทุ่งจะอยู่พ้นน้ำ เกษตรกรในทุ่งมหาราชมีความเป็นอยู่ที่ปรับเข้ากับภาวะน้ำหลากได้อย่างดี

ประชากรในพื้นที่นี้แสดงความรับรู้ต่อปัญหาอุทกภัยของกรุงเทพมหานครและส่วนใหญ่แสดงความยินยอมที่จะให้ใช้ทุ่งมหาราชเป็นทุ่งเก็บกักน้ำถ้ามีการชดเชยอย่างเหมาะสม ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่สำคัญคือ ความเสียหายของข้าวนาปี การเก็บกักน้ำขนาด ๒๕ ปี จะมีผลทำให้ข้าวนาปีเสียหายถึงประมาณหนึ่งพันล้านบาทเพื่อแก้ปัญหาในเรื่องนี้ โครงการนี้เสนอให้เลื่อนเวลาการปลูกข้าวนาปีให้เร็วขึ้น โดยที่การเก็บเกี่ยวจะแล้วเสร็จก่อน ช่วงที่จะมีการผันน้ำเข้าเก็บกัก (กันยายน – ตุลาคม) ซึ่งการจัดเวลาเพาะปลูกเช่นนี้ในปัจจุบันมีปฏิบัติในโครงการชลประทานในที่ราบเจ้าพระยาตอนล่างอยู่แล้ว สิ่งที่สำคัญก็คือ ประชากรในลุ่มเจ้าพระยาตอนล่างควรจะมีความสำนึกร่วมกันที่จะรับภาระค่าใช้จ่ายในการบรรเทาอุทกภัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Project Title: Flood Mitigation for Bangkok Metropolitan by Using Detention Storage

Name of the Investigator: Mrs. Srisard Tangprasert

Year: July, 1984

ABSTRACT

This research is composed of 4 parts: the analysis of factors contributing to floods in Bangkok and the Lower Plain, the analysis of the capacity of the proposed Maharaj detention basin, socioeconomic assessment of the impacts of flood storage and landuse management in reduction of economic loss in the detention basin.

Flood in the Lower Plain is the result of the hydrology and geomorphology of the Chao Phraya basin and landuses. The main problem is the coincidence of the arrival time of the flood from the upper basin and the timing of depression storms in the Lower Plain. At present, construction of dikes along the Chao Phraya river to protect its vast agricultural land is one of the causes of the increase in size of floods from the upper basin. Hugh masses of water cannot drain into the sea during high tide and thus will occupy the available space. The potential losses either in agricultural areas or in urban areas increase rapidly. Maharaj basin is an elongated lowland on the eastern bank of the Chao-Phraya, with about 382,000 acres of agricultural land. This area had been used for emergency flood diversion through the Chainat Dam's spillway. At the height of exsting flood dykes, the Maharaj basin has storage capacity of about 4400 mcm enough to contain a flood mass of 3700 mcm - a flood level that occurs approximately once in every 25 years.

Flood storage would not have impact on urban areas in the Maharaj area, because these are mostly located outside the flood dykes. Within the basin, houses are found in high areas and

about 70% to 90% have floors at a height of at least 2 meters above the ground. The way of life in this area shows a good adjustment to consistent flooding.

The basin residents are aware of serious flood losses incurred in Bangkok. Most do not object to the idea of flood detention, if sufficient compensation is provided. The storage of 25-year flood masses may damage wet-season rice worth about 1000 millions baht. Beginning the wet-season rice growing period one month earlier is suggested as a way of preventing this loss.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การบรรเทาอุทกภัยของกรุงเทพมหานครโดยใช้ที่เก็บกักน้ำชั่วคราว

สารบัญ

	หน้า
หน้าหัวเรื่อง	i
กิตติกรรมประกาศ	ii
บทคัดย่อ	iii
สารบัญ	vii
รายการตารางประกอบ	xii
รายการภาพประกอบ	xvi
บทที่ ๑ ปัญหาการวิจัย	๑
สาเหตุอุทกภัยในกรุงเทพมหานคร	๓
๑.๑ ปัจจัยทางธรรมชาติ	๓
๑.๑.๑ ธรณีสัณฐานของลุ่มน้ำเจ้าพระยา	๓
๑.๑.๒ ฝน	๑๐
๑.๑.๓ น้ำขึ้นน้ำลง	๑๖
๑.๒ ปัจจัยทางมนุษย์	๒๐
๑.๒.๑ การสร้างศักย์การสูญเสีย	๒๐
๑.๒.๒ ผลกระทบจากการเป็นแหล่งชุมชนเมืองของกรุงเทพมหานคร	๒๕
๑.๒.๒.๑ การลดลงของอัตราการระบายน้ำ	๒๕
๑.๒.๒.๒ การทรุดตัวของพื้นดินในเขตกรุงเทพมหานคร	๒๕
๑.๒.๓ นโยบายการป้องกันพื้นที่เกษตรกรรม	๒๘
๑.๓ อุทกภัยในกรุงเทพมหานคร	๓๐

หน้า

๑.๓.๑ อุทกภัยปี ๒๕๑๘ ..... ๓๑

๑.๓.๑.๑ สาเหตุ ๓๑

๑.๓.๑.๒ สภาพน้ำหลาก ๓๑

๑.๓.๒ อุทกภัยปี ๒๕๒๑ ..... ๓๕

๑.๓.๒.๑ สาเหตุ ๓๕

๑.๓.๒.๒ สภาพน้ำหลาก ๓๕

๑.๓.๓ อุทกภัยปี ๒๕๒๓ ..... ๓๘

๑.๓.๓.๑ สาเหตุ ๓๘

๑.๓.๓.๒ สภาพน้ำหลาก ๓๘

๑.๔ การบรรเทาอุทกภัย ๔๐

๑.๕ การบรรเทาอุทกภัยในกรุงเทพมหานคร ๔๒

๑.๕.๑ การบรรเทาอุทกภัยจากน้ำฝน ๔๓

๑.๕.๒ การบรรเทาอุทกภัยจากน้ำเหนือหลาก ๔๔

๑.๖ ปัญหาการบรรเทาอุทกภัยในกรุงเทพมหานคร ๔๕

๑.๗ การบรรเทาอุทกภัยโดยใช้ทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราว ๔๘

๑.๗.๑ หลักเกณฑ์ในการเลือกพื้นที่สำหรับเก็บกักน้ำชั่วคราว.. ๔๙

๑.๗.๒ เหตุผลในการพิจารณาศึกษาทุ่งมหาราชเพื่อใช้เป็น
ทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราว ๕๐

๑.๘ วัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัย ๕๒

๑.๙ การดำเนินการวิจัย ๕๓

บทที่ ๒ บทวิเคราะห์การลดปริมาณน้ำหลากโดยใช้ทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราว ๕๕

๒.๑ อุทกวิทยาของลุ่มน้ำเจ้าพระยา ๕๕

๒.๑.๑ งบดุลย์น้ำ ๕๖

๒.๑.๒ การพัฒนาลุ่มน้ำเจ้าพระยา ๕๗

หน้า

๒.๑.๓ โครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่ ๖๐

๒.๑.๔ ร่องน้ำต่าง ๆ ในลุ่มเจ้าพระยาตอนล่าง ๖๕

๒.๑.๕ การระบายน้ำ ๖๗

๒.๑.๖ ปริมาณน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาที่นครสวรรค์และชัยนาท ... ๖๗

๒.๑.๗ ระดับน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ๖๙

๒.๑.๘ ระดับคันกั้นน้ำริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ๗๔

๒.๒ ทุ่งมหาราช ทุ่งเก็บกักน้ำ ๗๗

๒.๒.๑ อาณาเขต ๗๗

๒.๒.๒ ลักษณะพื้นแผ่นดิน ๘๑

๒.๒.๓ ดิน ๘๓

๒.๒.๔ ฝนและศักย์การระเหยและการคายน้ำ ๘๓

๒.๒.๕ การชลประทาน ๘๕

๒.๒.๖ สภาพน้ำในทุ่งมหาราช ๘๘

๒.๓ การวิเคราะห์ความจุของทุ่งมหาราชเพื่อใช้เก็บกักน้ำชั่วคราว .. ๙๑

๒.๓.๑ ข้อมูลน้ำหลาก ปี ๒๕๒๓ ..... ๙๑

๒.๓.๒ ความจุของทุ่งมหาราช ๙๔

๒.๓.๒.๑ ทุ่งมหาราชตอนบน ๙๕

๒.๓.๒.๒ ทุ่งมหาราชตอนกลาง ๙๘

๒.๓.๒.๓ ทุ่งมหาราชตอนล่าง ๙๙

บทที่ ๓ ผลกระทบทางเศรษฐกิจสังคม ๑๐๓

๓.๑ ลักษณะข้อมูลและการรวบรวมข้อมูล ๑๐๔

๓.๑.๑ การตั้งถิ่นฐาน ๑๐๔

๓.๑.๒ จำนวนประชากร ๑๐๔

หน้า

๓.๑.๓ การใช้ที่ดินการเกษตร ๑๐๕

๓.๑.๔ การใช้ที่ดินนอกการเกษตร ๑๐๕

๓.๑.๕ ข้อมูลเศรษฐกิจ สังคม และทัศนคติของเกษตรกร .. ๑๐๕

๓.๒ ลักษณะการตั้งถิ่นฐาน ๑๐๖

๓.๒.๑ การตั้งถิ่นฐานแบบชุมชนเมือง ๑๐๖

๓.๒.๒ การตั้งถิ่นฐานแบบชนบท ๑๐๗

๓.๓ ประชากร ๑๑๑

๓.๔ ลักษณะบ้านและการใช้ที่ดินในบริเวณบ้าน ๑๑๒

๓.๔.๑ กรรมสิทธิ์ในที่ดินและบ้าน ๑๑๒

๓.๔.๒ ขนาดบ้าน ๑๑๒

๓.๔.๓ ลักษณะบ้าน ๑๑๓

๓.๔.๔ แหล่งน้ำใช้ในบ้าน ๑๑๔

๓.๔.๕ การใช้ที่ดินในบริเวณบ้าน ๑๑๔

๓.๕ การถือครองที่ดินและการใช้ที่ดิน ๑๑๕

๓.๕.๑ เนื้อที่ถือครองและการถือครองที่ดิน ๑๑๖

๓.๕.๒ การใช้ที่ดิน ๑๑๖

๓.๕.๒.๑ การปลูกข้าวนาปี ๑๑๗

๓.๕.๒.๒ การปลูกข้าวนาปรัง ๑๑๙

๓.๕.๒.๓ การปลูกพืชไร่ ๑๒๐

๓.๕.๒.๔ ความเข้มการใช้ที่ดิน ๑๒๑

๓.๖ สถานภาพทางเศรษฐกิจของครัวเรือนเกษตร ๑๒๑

๓.๖.๑ งานนอกการเกษตรและรายได้ ๑๒๒

๓.๖.๒ รายได้ของครัวเรือนเกษตร ๑๒๒

๓.๖.๓ ค่าใช้จ่ายในครัวเรือน ๑๒๓

๓.๖.๔ ทรัพย์สินในครัวเรือน ๑๒๓

๓.๖.๕ หนี้สิน ๑๒๔

หน้า

๓.๗ การคมนาคม สื่อสาร และสังคม ๑๒๕

๓.๘ ทัศนคติที่มีต่อแนวความคิดที่จะใช้ทุ่งมหาราชเป็นทุ่งเก็บกักน้ำ ๑๒๕

๓.๘.๑ การรับรู้สภาพน้ำหลากในทุ่งมหาราช ๑๒๕

๓.๘.๒ การรับรู้ปัญหาอุทกภัยในกรุงเทพมหานคร ๑๒๖

๓.๘.๓ ความถี่ของอุทกภัยในทุ่งมหาราช ๑๒๖

๓.๘.๔ ความถี่ของน้ำหลากในทุ่งมหาราช ๑๒๖

๓.๘.๕ การเลื่อนเวลาปลูกข้าวนาปี ๑๒๗

๓.๘.๖ การชดเชยค่าเสียหาย ๑๒๗

๓.๘.๗ การปรับสภาพความเป็นอยู่ในภาวะน้ำหลาก ๑๒๘

๓.๙ สรุป .....

บทที่ ๔ บทสรุป – การดำเนินการในทุ่งเก็บกัก ๑๗๙

๔.๑ ทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราวในลุ่มแม่น้ำเหลือง ๑๘๑

๔.๒ ตัวอย่างการดำเนินการในทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราวในต่างประเทศ .. ๑๘๔

๔.๓ แนวความคิดในการจัดการการใช้ที่ดินในทุ่งมหาราช ๑๘๕

๔.๓.๑ รูปแบบที่ ๑ ..... ๑๘๗

๔.๓.๒ รูปแบบที่ ๒ ..... ๑๘๘

๔.๓.๓ รูปแบบที่ ๓ ..... ๑๘๘

๔.๓.๔ รูปแบบที่ ๔ ..... ๑๘๙

บรรณานุกรม ๑๙๒

ภาคผนวกที่ ๑๙๕

ค. ทุ่งมหาราชตอนล่าง : ความลึกของน้ำและปริมาณน้ำในทุ่งที่ระดับเก็บกักต่าง ๆ ๑๐๒
๓.๑ จำนวนอาคารและเนื้อที่ ๑๓๔
๓.๒ ขนาดตัวอย่าง อาชีพหลักของหัวหน้าครัวเรือน จำนวนครัวเรือนที่ทำนา.. ๑๓๕
๓.๓ ขนาดเนื้อที่ถือครอง จำนวนครัวเรือน และจำนวนประชากร ๑๓๘
๓.๔ โครงสร้างอายุของประชากร ๑๓๙
๓.๕ อัตราส่วนและจำนวนแรงงานต่อครัวเรือน ๑๓๙
๓.๖ กรรมสิทธิ์บ้านและที่ดิน ๑๔๐
๓.๗ ขนาดบ้านแยกเป็นรายเขต ๑๔๐
๓.๘ ลักษณะบ้าน ๑๔๑
๓.๙ ความสูงจากระดับพื้นดินของใต้ถุนบ้าน ๑๔๔
๓.๑๐ การใช้ประโยชน์จากใต้ถุนบ้าน ๑๔๔
๓.๑๑ แหล่งน้ำที่ใช้อุปโภคบริโภค ๑๔๕
๓.๑๒ การปลูกพืชสวนครัวในบริเวณบ้าน ๑๔๖
๓.๑๓ ประเภทไม้ผล จำนวนครัวเรือนที่ปลูก จำนวนวันต่อรายที่ปลูก ... ๑๔๗
๓.๑๔ สัตว์เลี้ยง ประเภท จำนวนครัวเรือนที่เลี้ยงสัตว์ จำนวนสัตว์เลี้ยงต่อราย ๑๔๘
๓.๑๕ อัตราส่วนร้อยละของจำนวนครัวเรือนที่มีรายได้จากการปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ในบริเวณบ้านและรายได้เฉลี่ย ๑๔๙
๓.๑๖ เนื้อที่ถือครอง จำนวนแปลง และระยะทางจากบ้าน ๑๔๙
๓.๑๗ การถือครองที่ดิน ราคาที่ดิน และการเช่า ๑๔๙
๓.๑๘ การใช้ที่ดินปี ๒๕๒๕ ..... ๑๕๐
๓.๑๙ อัตราส่วนจำนวนเกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปี และเนื้อที่ปลูกข้าวนาปีเฉลี่ยต่อราย ๑๕๑
๓.๒๐ ข้อมูลการปลูกข้าวนาปีประเภทต่าง ๆ ๑๕๑

หน้า

๓.๒๑	การลงทุนในการทำนาปี	๑๕๒
๓.๒๒	ผลผลิตข้าวนาปี ผลผลิตต่อครัวเรือน ราคาผลผลิต มูลค่าผลผลิตและรายได้สุทธิ	๑๕๔
๓.๒๓	จำนวนเกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปรัง เนื้อที่นาปรังเฉลี่ยต่อราย	๑๕๔
๓.๒๔	ข้อมูลการปลูกข้าวนาปรังประเภทต่าง ๆ	๑๕๕
๓.๒๕	การลงทุนในการทำนาปรัง	๑๕๕
๓.๒๖	ผลผลิตข้าวนาปรัง ผลผลิตต่อครัวเรือน ราคาผลผลิต มูลค่าผลผลิต	๑๕๗
๓.๒๗	การลงทุนพืชไร่	๑๕๘
๓.๒๘	เนื้อที่เพาะปลูก ผลผลิต การลงทุน และรายได้สุทธิของพืชไร่ ..	๑๖๐
๓.๒๙	ความเข้มการใช้ที่ดินการเกษตร	๑๖๑
๓.๓๐	รายได้นอกการเกษตรในครัวเรือน	๑๖๑
๓.๓๑	ประเภทงานนอกการเกษตร	๑๖๒
๓.๓๒	รายได้สุทธิการเกษตร รายได้นอกการเกษตร และรายได้รวมต่อครัวเรือน	๑๖๓
๓.๓๓	ค่าใช้จ่ายในครัวเรือน	๑๖๔
๓.๓๔	ทรัพย์สินในครัวเรือน	๑๖๕
๓.๓๕	ภาวะหนี้สิน	๑๖๖
๓.๓๖	การเดินทางและพาหนะที่ใช้	๑๖๗
๓.๓๗	แหล่งการซื้อปัจจัยการผลิต และแหล่งขายผลผลิต	๑๖๘
๓.๓๘	การขนส่งผลผลิต	๑๖๘
๓.๓๙	วิธีการขนส่งผลผลิต	๑๖๙
๓.๔๐	สื่อข่าวสารที่ได้รับเรียงตามลำดับความสำคัญ	๑๗๐
๓.๔๑	การเป็นสมาชิกในกลุ่มต่าง ๆ ของหัวหน้าครัวเรือน	๑๗๑
๓.๔๒	การแลกเปลี่ยนแรงงานกับครัวเรือนอื่นในหมู่บ้าน	๑๗๒
๓.๔๓	การร่วมงานในกิจกรรมชุมชน	๑๗๒

หน้า

๓.๔๕ – ๓.๕๓	ทัศนคติ	๑๗๓ – ๑๗๘
๔.๑	เปรียบเทียบสถิติทุ่งมหาราชและทุ่ง Dongpinghu และทุ่ง North Jindi	๑๘๓

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการภาพประกอบ

รูปที่		หน้า
๑.๑	ทรัพยากรกับภัยธรรมชาติ	๒
๑.๒	ลุ่มน้ำเจ้าพระยา และร่องน้ำธรรมชาติ	๕
๑.๓	ธรณีสัณฐานลุ่มเจ้าพระยาตอนล่าง	๗
๑.๔	ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี	๑๑
๑.๕	ตำแหน่ง แนวปะทะโซนร้อน ทิศทางลมมรสุม และเส้นทางพายุหมุน	๑๒
๑.๖	กราฟปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนของลุ่มเจ้าพระยาตอนบน และลุ่มเจ้าพระยาตอนล่าง	๑๓
๑.๗	ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนในเขตกรุงเทพมหานคร	๑๕
๑.๘	ระดับน้ำที่สะพานพุทธยอดฟ้าเฉลี่ยรายเดือนในรอบ ๑๐ ปี	๑๘
๑.๙	ระดับน้ำสูงสุดที่สะพานพุทธยอดฟ้า ๒๔๙๗ – ๒๕๒๓	๑๙
๑.๑๐	การกระจายของขนาดเมืองแบบ rank - size rule และแบบเอกนคร	๒๓
๑.๑๑	อัตราการเพิ่มความหนาแน่นของประชากรในเขตต่าง ๆ ของกรุงเทพมหานคร ๒๕๑๑ – ๒๕๒๔	๒๔
๑.๑๒	อัตราการทรุดตัวของแผ่นดินในเขตกรุงเทพมหานคร	๒๗
๑.๑๓	เส้นทางพายุหมุน ๒๕๑๘	๓๒
๑.๑๔	Hydrograph ที่นครสวรรค์ ปี ๒๔๘๕ ๒๕๑๘ ๒๕๒๑ ๒๕๒๓	๓๓
๑.๑๕	ปริมาณฝนจากพายุดีเปรสชั่น "คิท" ระหว่างวันที่ ๒๗ – ๒๙ กันยายน ๒๕๒๑	๓๖
๒.๑	ที่ตั้งเขื่อนและโครงการชลประทานในลุ่มเจ้าพระยา	๕๔
๒.๒	ผังแสดงเส้นทางน้ำ และอาคารควบคุมการปล่อยน้ำ	๖๒
๒.๓	เขตโครงการชลประทาน โครงการเจ้าพระยาใหญ่	๖๓
๒.๔	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับน้ำสูงสุดที่สถานี C_2 นครสวรรค์	๖๘

รูปที่		หน้า
๒.๕	ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาปี ๒๕๒๕	๗๑
๒.๖	ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ตำแหน่งทุ่งมหาราช	๗๘
๒.๗	ลุ่มเจ้าพระยา ลักษณะพื้นแผ่นดิน	๗๙
๒.๘	คลองส่งน้ำในทุ่งมหาราช	๘๗
๒.๙	คลองระบายน้ำในทุ่งมหาราช	๘๘
๒.๑๐	ร่องน้ำธรรมชาติในทุ่งมหาราชและบริเวณใกล้เคียง	๙๐
๒.๑๑	ปริมาณน้ำเหนือเขื่อนเจ้าพระยาช่วงน้ำหลากปี ๒๕๒๓	๙๓
๒.๑๒	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำกับปริมาตรน้ำเก็บกักและพื้นที่น้ำท่วม	๙๖
๓.๑	ตำแหน่งพื้นที่สำรวจการตั้งถิ่นฐาน	๑๐๖
๓.๒	การกระจายของการตั้งถิ่นฐานชนบทบนโคกเนินที่สูง	๑๐๙
๓.๓	การกระจายของการตั้งถิ่นฐานชนบทตามแนวยาว	๑๑๐

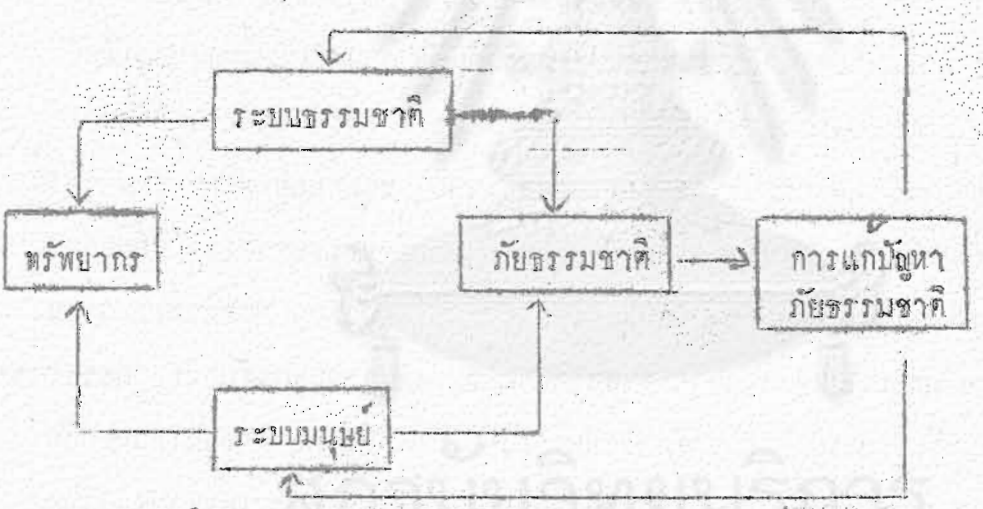
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

ปัญหาการวิจัย

ในช่วงทศวรรษ 1960 นักภูมิศาสตร์อเมริกันโดยเฉพาะกลุ่มอาจารย์มหาวิทยาลัยชิคาโก มี Gilbert F. White เป็นผู้นำ ได้มีส่วนผลักดันเสนอแนวความคิดให้กับรัฐบาลสหรัฐอเมริกาในการนำเอาวิธีการทางสังคมเข้ามารวมแก้ไขปัญหาภัยธรรมชาติควบคู่ไปกับวิธีการทางวิศวกรรม ตามแนวความคิดของนักวิชาการกลุ่มนี้ ภัยธรรมชาติ เป็นผลที่เกิดจากปฏิกริยาระหว่างกันของระบบธรรมชาติ (nature system) และระบบมนุษย์ (human system) อันที่จริงปฏิกริยาระหว่างกันของระบบทั้งสองนี้ ทำให้เกิดได้ทั้งสิ่งที่เรียกว่า ทรัพยากร (resources) และภัยธรรมชาติ (hazards) ในส่วนของระบบธรรมชาติเอง กระบวนการต่าง ๆ ดำเนินไปตามกฎธรรมชาติ ธรรมชาตินั้นไม่สามารถเปลี่ยนแปลงเพื่อยังคุณประโยชน์หรือสร้างโทษให้กับมนุษย์ แต่กระบวนการธรรมชาติอาจถูกดัดแปลงและเปลี่ยนแปรพฤติกรรมจากการกระทำของมนุษย์ มนุษย์คือผู้เปลี่ยนธรรมชาติให้เป็นทรัพยากร และในเวลาเดียวกันมนุษย์เป็นผู้เปลี่ยนธรรมชาติให้เป็นภัยด้วย น้ำหลากอาจเป็นทรัพยากร ถ้ามนุษย์เลือกใช้พื้นที่เขตน้ำหลากปลูกพืชที่เหมาะสม เช่น ที่ราบน้ำท่วมถึง นอกจากจะมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวเจ้าน้ำหลากยังนำเอาปุ๋ยธรรมชาติมาให้กับพืชด้วย แต่น้ำหลากอาจกลายเป็นอุทกภัย ถ้ามนุษย์เลือกใช้พื้นที่ในเขตน้ำท่วมถึงเพื่อกิจกรรมที่จะเกิดความเสียหายเมื่อเกิดน้ำหลาก เช่น การตั้งเขตชุมชนเมือง เป็นต้น มนุษย์อาจตระหนักดีถึงความเสี่ยงต่อภัยที่อาจเกิดจากการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ แต่อาจจะเนื่องจากความจำเป็นหรือจากการวินิจฉัยของมนุษย์เองว่า ประโยชน์ที่จะได้รับคุ้มค่าต่อการเสี่ยงภัย มนุษย์จึงยอมที่จะเสี่ยงเพื่อจะได้ใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ ดังจะเห็นได้ว่า ในเขตที่ราบน้ำท่วมถึงของแม่น้ำสายใหญ่ ๆ ของโลกเกือบทุกแห่ง จะมีการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์อยู่อย่างหนาแน่น อย่างไรก็ตามในบางครั้งภัยที่เกิดขึ้นอาจจะรุนแรงอย่างที่มนุษย์คาดไม่ถึง นักวิชาการกลุ่มนี้ได้เน้นให้เห็นว่าภัยธรรมชาติจะรุนแรงมากเพียงใด

ขึ้นอยู่กับศักย์ความสูญเสีย (potential loss) ที่มนุษย์เป็นผู้สร้างขึ้นมา ชุมชนเมืองในเขตน้ำท่วมถึงยิ่งมีประชากรหนาแน่นเท่าใด มีการใช้ที่ดินและสิ่งก่อสร้างอาคารที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูงมากเท่าใด ความสูญเสียชีวิตมนุษย์และทรัพย์สินยอมสูงขึ้นมากเท่านั้น ตามหลักของเหตุผลนี้ในความพยายามที่จะบรรเทาความเสียหายจากภัยธรรมชาติ นอกจากจะใช้วิธีการทางวิศวกรรมเพื่อดัดแปลงและควบคุมระบบธรรมชาติ เช่น การสร้างอ่างเก็บกักน้ำเพื่อลดปริมาณน้ำหลากและการสร้างคันกั้นน้ำฯลฯ ก็อาจใช้วิธีการเปลี่ยนแปลงที่ระบบมนุษย์เองเพื่อลดความสูญเสียจากภัยธรรมชาติให้น้อยลงได้ ซึ่งอาจจะเป็นตั้งแต่การควบคุมการใช้ที่ดินไปจนถึงการเปลี่ยนแปลงระบบทางสังคม (social organization) ใหม่ ดังจะได้กล่าวถึงในตอนต่อไป (ดูรูปที่ ๑)



รูปที่ ๑ ทรัพยากรกับภัยธรรมชาติ ปฏิกริยาระหว่างกันของระบบธรรมชาติกับระบบมนุษย์ ก่อให้เกิดทรัพยากรที่เป็นประโยชน์และภัยธรรมชาติที่คุกคามชีวิตมนุษย์และทรัพย์สิน การแก้ปัญหาภัยธรรมชาติอาจทำได้โดยดัดแปลงหรือควบคุมปรากฏการณ์ธรรมชาติ หรือเปลี่ยนแปลงที่ระบบมนุษย์เอง (จาก Burton et al., 1978)

ในบทนี้ จะได้กล่าวถึงสาเหตุอุทกภัยของกรุงเทพมหานคร ทั้งในส่วนที่เกิดจากระบบธรรมชาติ และส่วนที่เกิดจากการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติของ

มนุษย์ ลักษณะของอุทกภัยของกรุงเทพมหานครและแนวความคิดการลดความสูญเสียจากอุทกภัยและวัตถุประสงค์การวิจัย ตามลำดับ

1. สาเหตุอุทกภัยในกรุงเทพมหานคร

อาจกล่าวได้ว่า สภาพน้ำท่วมใน กทม. เกิดจากตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ของ กทม. กทม.ตั้งอยู่ในพื้นที่น้ำท่วมถึงของลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งตามธรรมชาติย่อมจะมีน้ำล้นฝั่งแม่น้ำเกือบทุกปี แต่การที่สภาพน้ำท่วมใน กทม.มีความรุนแรงถึงขั้นเป็นภัยนั้น เป็นผลสืบเนื่องมาจากสภาวะทางธรรมชาติของพื้นที่ซึ่งเป็นที่ตั้งของ กทม.เอง ประกอบกับผลกระทบที่เกิดจากการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติของมนุษย์ ซึ่งมีผลให้สภาวะน้ำหลากมีความรุนแรงมากขึ้น นอกจากนี้สาเหตุประการสำคัญก็คือ กทม.ได้เพิ่มศักย์การสูญเสีย ไม่ว่าจะเป็นชีวิตและทรัพย์สินมากขึ้นอย่างรวดเร็ว กล่าวได้ว่าที่ระดับน้ำหลากเดียวกัน อัตราการสูญเสียจากอุทกภัยมีแต่จะเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากความหนาแน่นของประชากร อาคารทรัพย์สินและการขยายตัวทางเศรษฐกิจของ กทม. เพิ่มขึ้นตลอดเวลา ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่า อุทกภัยที่เกิดขึ้นกับ กทม.แต่ละครั้งมีผลกระทบกระเทือนต่อเศรษฐกิจของประเทศอย่างรุนแรง

1.1 ปัจจัยทางธรรมชาติ

อุทกภัยของ กทม.มีสาเหตุสืบเนื่องมาจากตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ของ กทม. เป็นอย่างมาก กทม.ตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ในที่ราบเจ้าพระยาตอนล่าง ซึ่งโดยกำเนิดเป็นที่ราบดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ บริเวณนี้ตามธรรมชาติจะมีน้ำล้นตลิ่งและท่วมขังเป็นประจำเกือบทุกปี และเนื่องจาก กทม.อยู่ห่างจากปากแม่น้ำเพียง 50 กิโลเมตร ในบางช่วงของปีมีน้ำทะเลหนุนเข้ามาตามร่องน้ำตอนในของแผ่นดิน ปัจจัยธรรมชาติสำคัญที่เป็นสาเหตุทำให้อุทกภัยใน กทม.มีความรุนแรง มี 4 ประการ ดังจะกล่าวในรายละเอียดต่อไปนี้

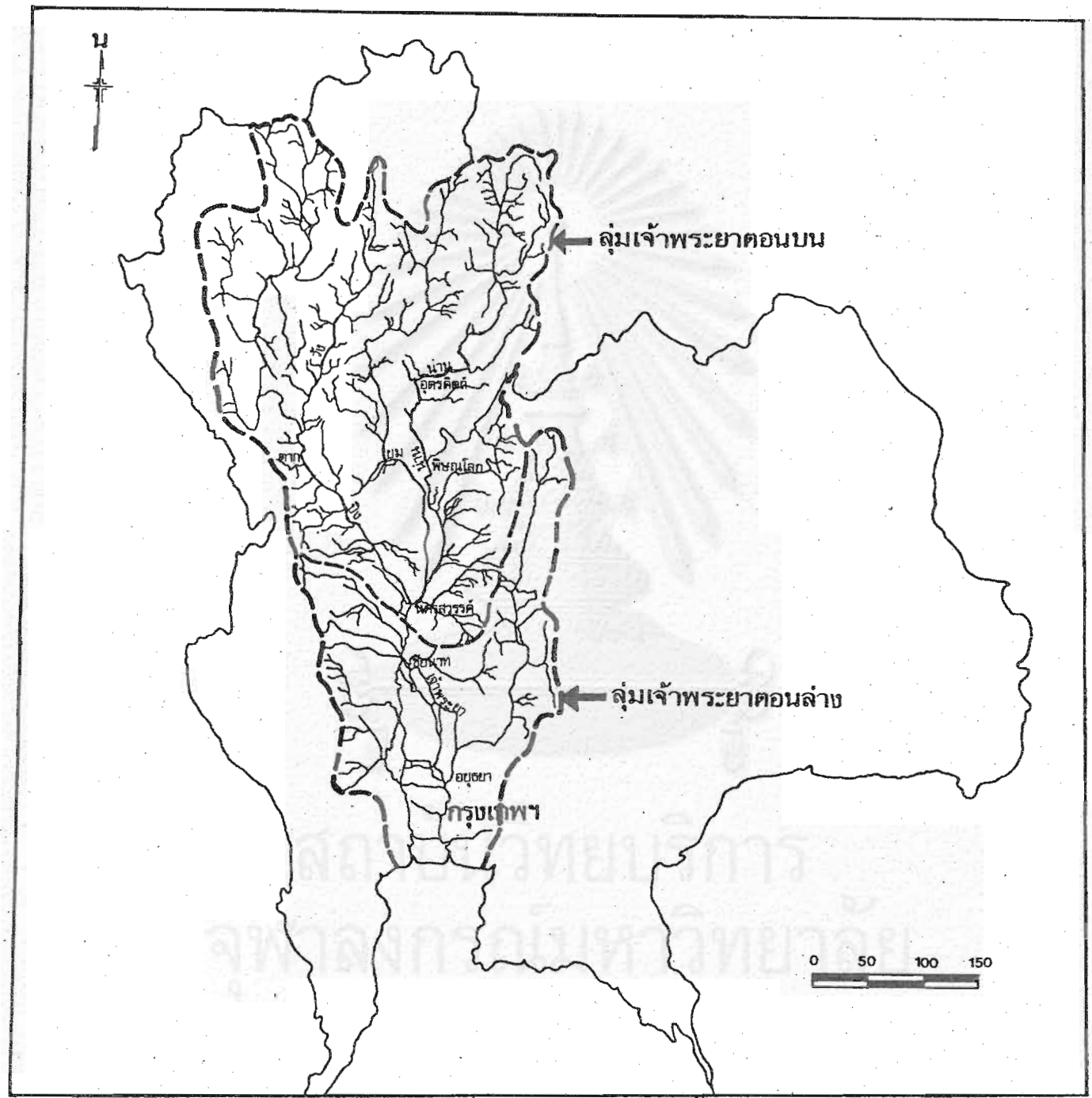
1.1.1 ธรณีสัณฐานของลุ่มน้ำเจ้าพระยา

ลักษณะทางธรณีสัณฐานของลุ่มน้ำเจ้าพระยาเป็นสาเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะน้ำหลากใน กทม. ลุ่มน้ำเจ้าพระยามีเนื้อที่ลุ่มน้ำทั้งหมด

ประมาณ 160,000 ตร.กม. หรือประมาณ 100 ล้านไร่ ตามลักษณะทางธรณีสัณฐาน ลุ่มน้ำเจ้าพระยาแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน และลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน มีเนื้อที่ลุ่มน้ำประมาณ 105,930 ตร.กม. ลักษณะภูมิประเทศประกอบด้วยทิวเขาที่หอดตัวในแนวเหนือใต้สลับกับหุบเขาของแม่น้ำปิง วัง ยม น่าน ซึ่งเป็นสาขาแม่น้ำเจ้าพระยาทางซีกตะวันตกมีลุ่มน้ำปิงเนื้อที่ประมาณ 36,000 ตร.กม. และสาขาของแม่น้ำปิงคือ แม่น้ำวังซึ่งมีเนื้อที่ลุ่มน้ำประมาณ 12,000 กม.^{2} ทางซีกตะวันออกเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำน่านและสาขา ได้แก่ แม่น้ำยม มีเนื้อที่ลุ่มน้ำ 34,000 ตร.กม. และ 22,000 ตร.กม. ตามลำดับ แม่น้ำปิงและแม่น้ำน่านไหลมาบรรจบกันที่จังหวัดนครสวรรค์ ประมาณ 200 กม. เหนือ กทม. (ดูรูปที่ 1.2) กล่าวได้ว่า ลักษณะภูมิประเทศของลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน เกิดจากการกัดเซาะของธารน้ำต่าง ๆ ที่ประกอบกันเป็นแม่น้ำปิง วัง ยม น่าน ระดับความสูงของหุบเขาทั้งสี่ประมาณ 25-100 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ความลาดเทตั้งแต่ 50 เมตรต่อ 100 กม.ในที่ราบหุบเขา จนถึง 500 เมตรต่อ 100 กม. ในเขตที่สูง

ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง มีเนื้อที่ประมาณครึ่งหนึ่งของลุ่มน้ำตอนบน ประมาณ 53,417 ตร.กม. เป็นพื้นที่รูปสามเหลี่ยมความกว้างที่ฐานประมาณ 120 กม. และความสูงจากชัยนาทถึงอ่าวไทยประมาณ 200 กม. ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบเกือบทั้งหมด ขนาบด้วยที่สูงทางตะวันตกและตะวันออกมักจะเรียกกันว่าที่ราบภาคกลาง (Central Plain) จากการศึกษาชั้นดินตะกอนในที่ราบเจ้าพระยานี้แสดงให้เห็นว่า ลุ่มเจ้าพระยาตอนล่างมีวิวัฒนาการการกำเนิดที่แตกต่างจากลุ่มน้ำตอนบนอย่างตรงกันข้าม สันนิษฐานได้ว่าที่ราบนี้เป็นที่ราบดินดอนสามเหลี่ยม (deltatic plain) ซึ่งเกิดจากการทับถมดินตะกอนของแม่น้ำสายต่าง ๆ ในแอ่งต่ำที่เคยเป็นทะเล เกิดจากการยุบตัวของเปลือกโลกในยุคเทอร์เชียรี่ ความลึกของหินดาน (bedrock) ในลุ่มเจ้าพระยาตอนล่างยังไม่เป็นที่ทราบกันแน่ชัด เข้าใจว่าเป็นพื้นผิวที่มีระดับสูง ๆ ต่ำ ๆ ระดับความลึกของหินดานทราบจากหลุมเจาะที่อยุธยา พบหินแกรนิตที่ระดับเพียง 385 เมตร แต่ในหลุมเจาะใกล้เคียงกัน ชั้นตะกอนมีความหนามากกว่า



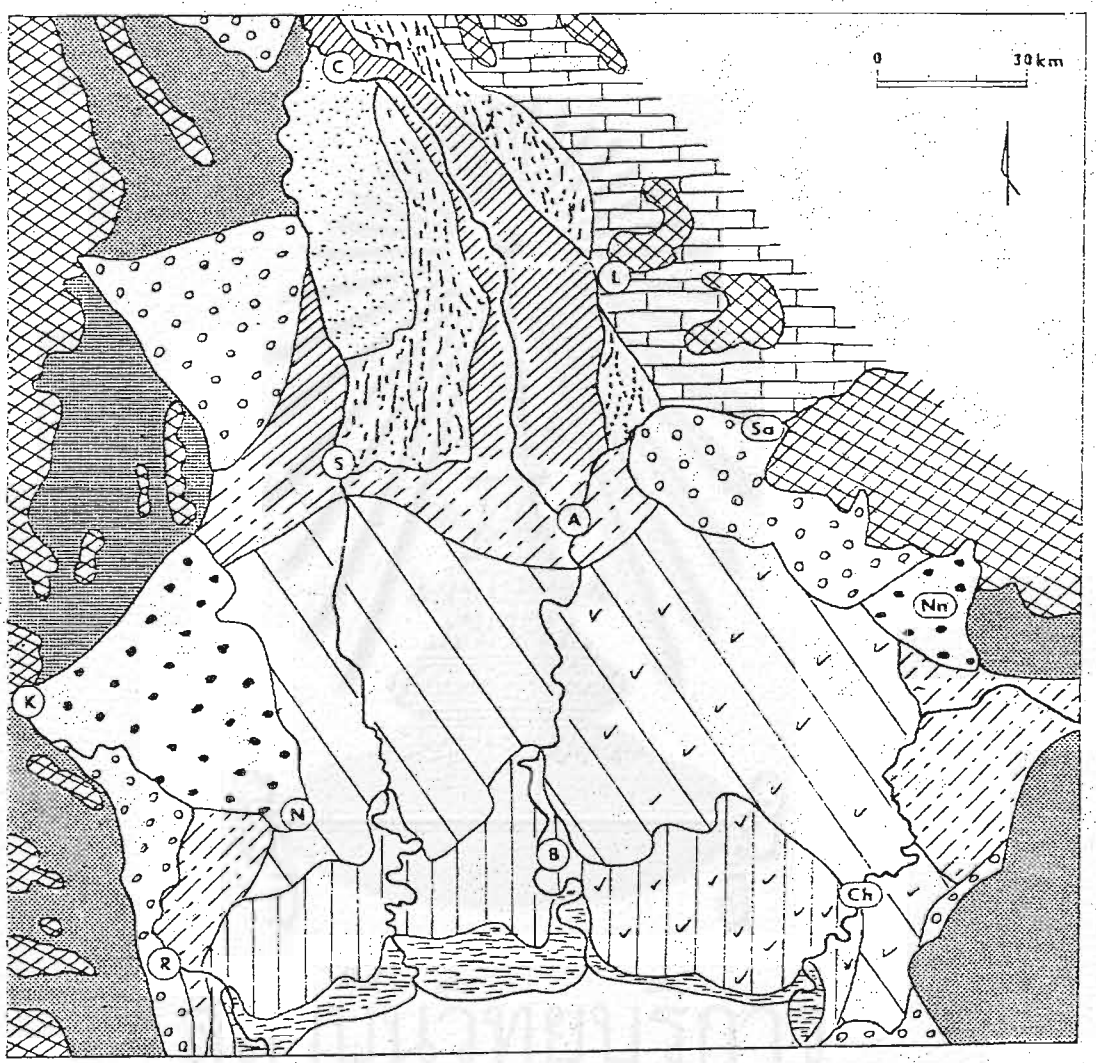
รูปที่ 1.2 ลุ่มน้ำเจ้าพระยาและร่องน้ำธรรมชาติ ดัดแปลงจาก ACRES, (1977)

2000 เมตร อย่างไรก็ตาม สันนิษฐานได้ว่าพื้นผิวหินดานคงจะลาดลงสู่อ่าวไทย จากข้อมูลหลุมเจาะในบริเวณ กทม. ระดับความลึกของหินดานโดยทั่วไปอยู่ประมาณ 2000 เมตร (สงัด บุญโอภาส, 2519)

ที่ราบภาคกลางแบ่งได้เป็น 2 ตอน ที่ราบตอนบนมีพื้นที่ตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ลงมาจนถึงจังหวัดอยุธยา ระดับความสูงโดยทั่วไปอยู่ระหว่าง 5-20 เมตร ความลาดเทจากเหนือไปใต้ประมาณ 10 ม./100 กม. ส่วนที่ราบเจ้าพระยาตอนล่างเป็นบริเวณตั้งแต่อยุธยาลงมาจนถึงอ่าวไทย แยกจากที่ราบตอนบนด้วยเส้นความสูงประมาณ 2.5 เมตร เป็นพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบโดยตลอด มีความลาดเทเพียงประมาณ 4 ม./100 เมตร ระดับความสูงโดยเฉลี่ยประมาณ 2 เมตร

<u>ที่ราบภาคกลางตอนบน</u> ลักษณะพื้นแผ่นดินของที่ราบภาคกลางตอนบนแสดงถึงอายุที่เก่าแก่กว่าที่ราบตอนล่าง Takaya และ Thiramongkol (1982) เรียกที่ราบตอนบนว่า ดินดอนสามเหลี่ยมเก่า (old delta) และเรียกตอนล่างว่า ดินดอนสามเหลี่ยมใหม่ (young delta) (ดูรูปที่ 1.3) ที่ราบตอนบนประกอบด้วยที่ราบขั้นบันได (terrace) อายุต่าง ๆ กัน นักธรณีวิทยาเชื่อว่าเกิดจากอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลในยุคน้ำแข็งและยุคระหว่างยุคน้ำแข็ง บริเวณนี้มีน้ำท่วมเฉพาะในบางปีที่มีฝนตกมากผิดปกติ แต่บริเวณที่ราบน้ำท่วมถึงในปัจจุบันเป็นที่ราบแนวยาวแคบ ๆ 2 ฝั่งของแม่น้ำเจ้าพระยา แต่ขยายกว้างขึ้นในบริเวณตอนล่างของที่ราบ บริเวณขอบนอกของที่ราบตอนบนเป็นที่ราบที่ค่อยลาดสูงขึ้นสู่ภูเขาสูงทั้งสองข้าง มีระดับความสูงเฉลี่ยเกินกว่า 10 เมตร ร.ท.ก. ปกคลุมด้วยดินตะกอนจากภูเขาสูงทางด้านนอก และมีเนินดินตะกอนรูปพัดปรากฏอยู่เป็นแห่ง ๆ

ระบบร่องน้ำของที่ราบภาคกลางตอนบนนี้ มีลักษณะเช่นเดียวกับแม่น้ำบนที่ราบดินดอนสามเหลี่ยมทั่วไป และแตกต่างจากในลุ่มน้ำตอนบนซึ่งประกอบด้วยธารน้ำสายเล็ก ๆ ไหลมารวมกันเป็นสายใหญ่ คือแม่น้ำเจ้าพระยากลับแตกแยกออกเป็นสาขาต่าง ๆ ในบริเวณที่ราบเจ้าพระยาตอนบนที่อำเภอวัดสิงห์จังหวัดชัยนาท แม่น้ำเจ้าพระยาเริ่มมีสาขาแยกออกไปทางตะวันตก ได้แก่ แม่น้ำสุพรรณ



รูปที่ 1.3 แผนที่ธรณีสัณฐานของดินดอนสามเหลี่ยมเจ้าพระยา

จาก Takaya and Thiramangkal (1982)

ซึ่งไหลลงอ่าวไทยที่จังหวัดสมุทรสาครมีความยาวประมาณ 310 กม. (ถนอม คล้ายขยาย, 2525) ต่อลงมาทางใต้ตั้งอำเภอเมืองจังหวัดชัยนาท มีสาขาที่แยกออกจากแม่น้ำเจ้าพระยาอีกหนึ่งสาย คือ แม่น้ำน้อย และที่จังหวัดสิงห์บุรี แม่น้ำเจ้าพระยาได้มีสาขาแยกไปทางตะวันออกอีกหนึ่งสาย ได้แก่ แม่น้ำลพบุรี แม่น้ำลพบุรีและแม่น้ำน้อย ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำเจ้าพระยาอีกครั้งหนึ่งที่อำเภอเมือง และอำเภอบางไทร จังหวัดอยุธยาตามลำดับ นอกจากลำน้ำขนาดใหญ่เหล่านี้แล้ว ตามลำน้ำเจ้าพระยา ยังมีคลองธรรมชาติสายเล็ก ๆ มากมายที่ทำหน้าที่ระบายน้ำส่วนหนึ่งจากแม่น้ำไปสู่ที่ราบสองฝั่งแม่น้ำด้วย เช่น คลองบางโฉมศรี คลองบางพระนอน คลองกระทุ่มโพลง คลองบางเก่าชั่ว คลองบางแก้ว คลองโผงผาง และคลองบางบาล เป็นต้น

หลักฐานอีกอย่างหนึ่งที่แสดงว่า แม่น้ำเจ้าพระยาใต้นครสวรรค์ลงมาทำหน้าที่กระจายน้ำสู่ที่ราบในลุ่มเจ้าพระยาตอนล่างก็คือ การที่ความจุร่องน้ำเจ้าพระยาค่อย ๆ มีขนาดเล็กลงตามลำดับ จากข้อมูล ถนอม คล้ายขยาย (2525) ท้ายเขื่อนชัยนาทมีความจุ 4000 $ม^3$/วินาที ที่สิงห์บุรีมีความจุ 2500 $ม^3$/วินาที และที่อยุธยาเหลือเพียง 2200 $ม^3$/วินาที แสดงว่าจากชัยนาทถึงอยุธยา น้ำที่ไหลในร่องเจ้าพระยาลดลงโดยทั่วไปร่องน้ำจะมีขนาดใหญ่ขึ้นตามลำดับไปทางด้านปลายน้ำ หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งคือขนาดร่องน้ำมักจะผันแปรตามพื้นที่ลุ่มน้ำ การที่สัณฐานร่องน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยามีขนาดเล็กลงนี้ อาจจะอธิบายได้ว่าเนื่องจากบริเวณใต้จังหวัดนครสวรรค์ลงมา ความลาดเทของแผ่นดินลดลงในทันที ทำให้สมรรถนะในการพัดพาปริมาณน้ำและตะกอนของร่องน้ำลดลงไปอย่างมาก ตามธรรมชาติ แม่น้ำจะแตกแยกออกเป็นสายย่อย ๆ หลายสาย ในขณะเดียวกันก็ทิ้งตะกอนให้ทับถมตามบริเวณระหว่างร่องน้ำด้วย แม่น้ำสายย่อยจะช่วยลำเลียงน้ำทั้งหมดต่อไป Takaya (1969) ได้วิเคราะห์ลักษณะลำรางธรรมชาติ ในที่ราบเจ้าพระยาตอนบนโดยเฉพาะทางด้านตะวันออก ว่าเป็นแบบธาน้ำประสานสาย (braided stream) อยู่ก่อนข้างหนาแน่น

อย่างไรก็ตาม ในที่ราบเจ้าพระยาตอนบนยังมีลุ่มน้ำสาขาขนาดเล็กที่มีกำเนิดจากที่สูงทางตะวันตกและตะวันออก มารวมกับแม่น้ำเจ้าพระยาเพิ่มเติมอีกที่สำคัญได้แก่ แม่น้ำป่าสัก มีต้นน้ำที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ขนาดลุ่มน้ำ 18400 ตร.กม. ไหล

มาบรรจบกับแม่น้ำลพบุรีเหนือจุดที่แม่น้ำลพบุรีจะไหลลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาเล็กน้อย นอกจากนี้มีแม่น้ำสะแกกรังไหลลงแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดอุทัยธานี แม่น้ำวังกระหุ่มไหลลงสู่แม่น้ำลพบุรีทางทิศตะวันออก เป็นต้น เมื่อมีฝนตกหนักเหนือลุ่มน้ำเล็ก ๆ เหล่านี้ ปริมาณน้ำจากลุ่มน้ำเหล่านี้มีส่วนทำให้ปริมาณน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาเพิ่มขึ้นได้มาก

ที่ราบตอนล่าง เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ที่ราบกรุงเทพ (Bangkok Plain) ได้แก่ที่ราบเจ้าพระยาตั้งแต่จังหวัดอยุธยาลงไปจนถึงอ่าวไทย ที่ราบตอนล่างมีลักษณะทางธรณีสัณฐานที่แสดงว่าเป็นที่ราบดินดอนสามเหลี่ยม ซึ่งก่อตัวขยายตัวออกไปทางอ่าวไทยในยุคทางธรณีวิทยายุคหลังสุดนี้เอง ภูมิประเทศเป็นที่ราบค่อนข้างเรียบ ระดับความสูงของพื้นดินเฉลี่ยประมาณ 2 เมตร ร.ท.ก. ในช่วงเวลาที่น้ำทะเลขึ้นสูงสุดน้ำทะเลอาจหนุนเข้ามาตามร่องน้ำธรรมชาติได้ ถึงทางใต้ของอยุธยา ดินมีเนื้อละเอียดเนื่องจากตะกอนและกระแสน้ำในอ่าวไทยไม่แรงมากนัก ดินตะกอนในที่ราบเจ้าพระยาตอนล่าง นอกจากเกิดจากการทับถมของแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำท่าจีน (หรือแม่น้ำสุพรรณ) แล้ว ส่วนหนึ่งเกิดจากการทับถมของแม่น้ำแม่กลองทางตะวันตก และแม่น้ำบางปะกงด้วย พื้นที่ในที่ราบภาคกลางตอนล่างนี้ เนื่องจากลักษณะพื้นแผ่นดินเป็นที่ราบเหมือนกันหมด การแบ่งเขตย่อยนิยมแบ่งตามคุณสมบัติของดินชั้นบน ซึ่งบ่งถึงอิทธิพลของน้ำทะเลในระดับต่าง ๆ กัน ได้แก่ เขตดินที่เกิดในน้ำกร่อย เขตดินที่เกิดในน้ำเค็ม และเขตน้ำทะเลท่วมถึง (tidal zone) (ดูรูปที่ 1.3)

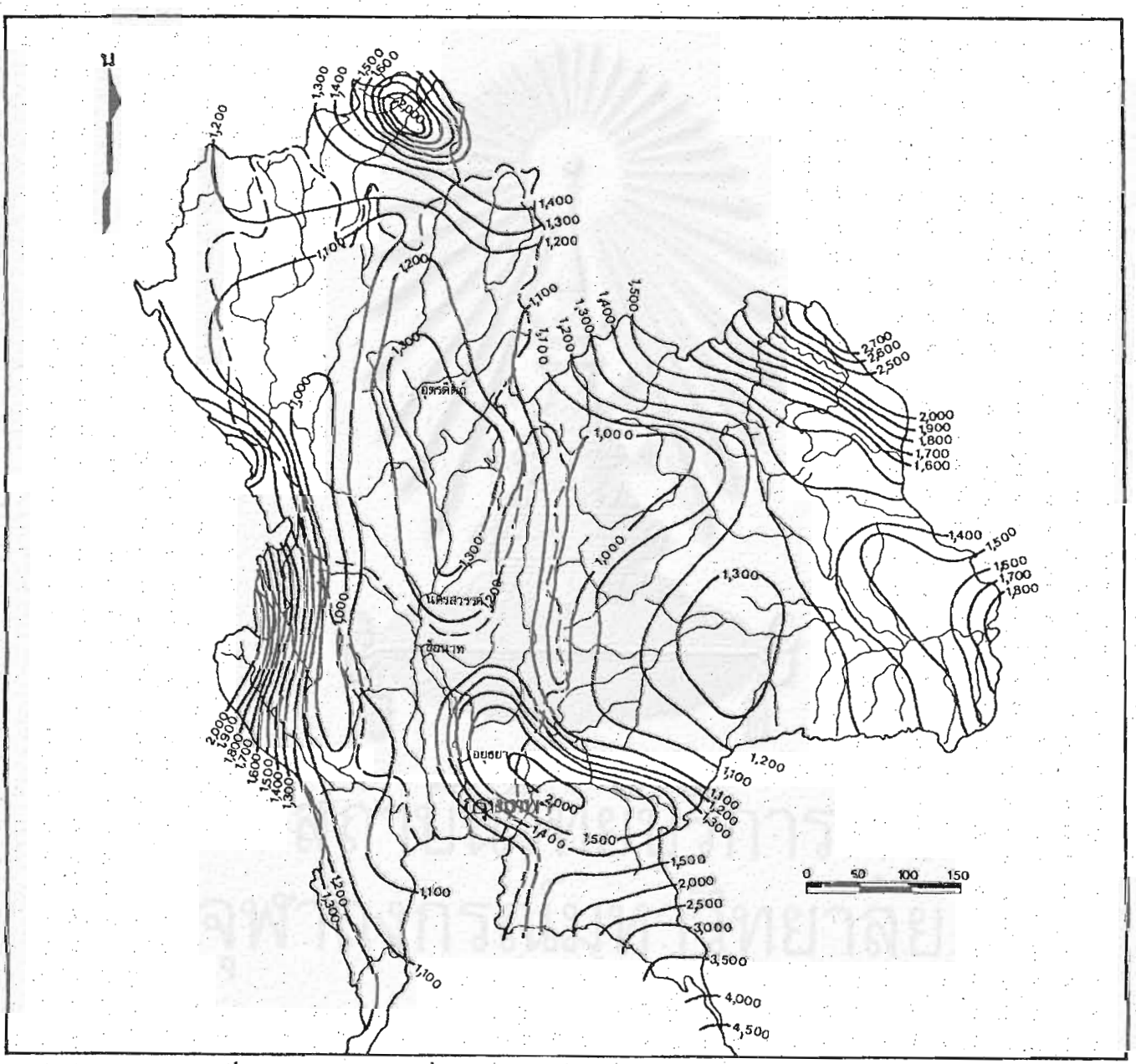
สำหรับระบบระบายน้ำในที่ราบเจ้าพระยาตอนล่าง มีร่องน้ำขนาดใหญ่เพียงสองสาย คือ แม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำสุพรรณบุรี ทั้งนี้เนื่องจากจากตอนใต้ของจังหวัดอยุธยาลงมา การระบายน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาสู่ทุ่งราบ มีลักษณะเป็นฝืนน้ำแผ่กระจายไปตามทุ่ง ในปีที่มีฝนตกมากในลุ่มน้ำตอนบน น้ำจะเอ่อล้นฝั่งท่วมที่ราบตลอด 2 ฝั่งแม่น้ำ การที่มีน้ำหลากเช่นนี้ ทำให้ 2 ฝั่งแม่น้ำมีคันดินธรรมชาติขนานกับฝั่งแม่น้ำ ที่ราบตอนในมีลักษณะเป็นที่ราบน้ำท่วมขังหรือ backswamp น้ำถูกขังอยู่ช่วงเวลาหนึ่งเนื่องจากน้ำไม่อาจไหลกลับได้โดยสะดวก บนผิวดินมีลำธารธรรมชาติทั่วไปซึ่งจะมีน้ำเฉพาะในหน้าน้ำเท่านั้น โดยเฉพาะที่ราบตอนใต้ใกล้ชายฝั่งทะเล (ตอนใต้ของ กทม. สมุทรปราการ สมุทรสาคร) มีลำธารธรรมชาติค่อนข้างหนาแน่น ลักษณะเป็น tidal channel ซึ่งมี

ส่วนช่วยระบายน้ำลงสู่ทะเล อนึ่งแม้ว่าลักษณะพื้นแผ่นดินที่เป็น backswamp เป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำฝนที่ตกเหนือพื้นที่นี้โดยตรง ในอดีตที่ราบเจ้าพระยาตอนล่างเมื่อเปรียบเทียบกับที่ราบตอนบนแล้ว เป็นพื้นที่เหมาะสมสำหรับการตั้งถิ่นฐานของชุมชนเมือง เนื่องจากมีน้ำล้นตลิ่งท่วมขังประมาณ 1-2 เดือนเกือบทุกปี เป็นแหล่งปลูกข้าวที่อุดมสมบูรณ์พอที่จะเลี้ยงคนเป็นจำนวนมาก

กล่าวโดยสรุป ธรณีสัณฐานของลุ่มน้ำเจ้าพระยามีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดสภาพน้ำหลากที่ กทม. ได้มาก เนื่องจากลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างโดยเฉพาะที่ราบตอนล่าง เป็นพื้นที่รับน้ำจากลุ่มน้ำตอนบนที่มีขนาดใหญ่กว่าถึง 2 เท่า และโดยกำเนิดพื้นที่นี้เป็นที่ราบน้ำท่วมขังซึ่งมีวิวัฒนาการมาจากการทับถมตะกอนของแม่น้ำในแอ่งต่ำที่เคยเป็นมาก่อน

1.1.2 ฝน ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบมรสุม ฤดูฝนมีระยะเวลานานถึง 6 เดือน คือตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ร้อยละ 85 ของปริมาณฝนรายปีจะตกอยู่ในช่วงนี้ ในลุ่มน้ำเจ้าพระยาส่วนใหญ่มีปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยประมาณ 1100-1300 มม. ยกเว้นทางภาคตะวันออกของที่ราบเจ้าพระยาตอนล่าง ซึ่งมีฝนรายปีเฉลี่ยสูงประมาณ 1200-2000 ม.ม. ทางด้านตะวันตกของลุ่มน้ำโดยทั่วไปจะมีปริมาณฝนต่ำกว่าด้านตะวันออกเนื่องจากเป็นเขตอับลมของเทือกเขาถนนธงชัยและเทือกเขาตะนาวศรี (ดูรูปที่ 1.4)

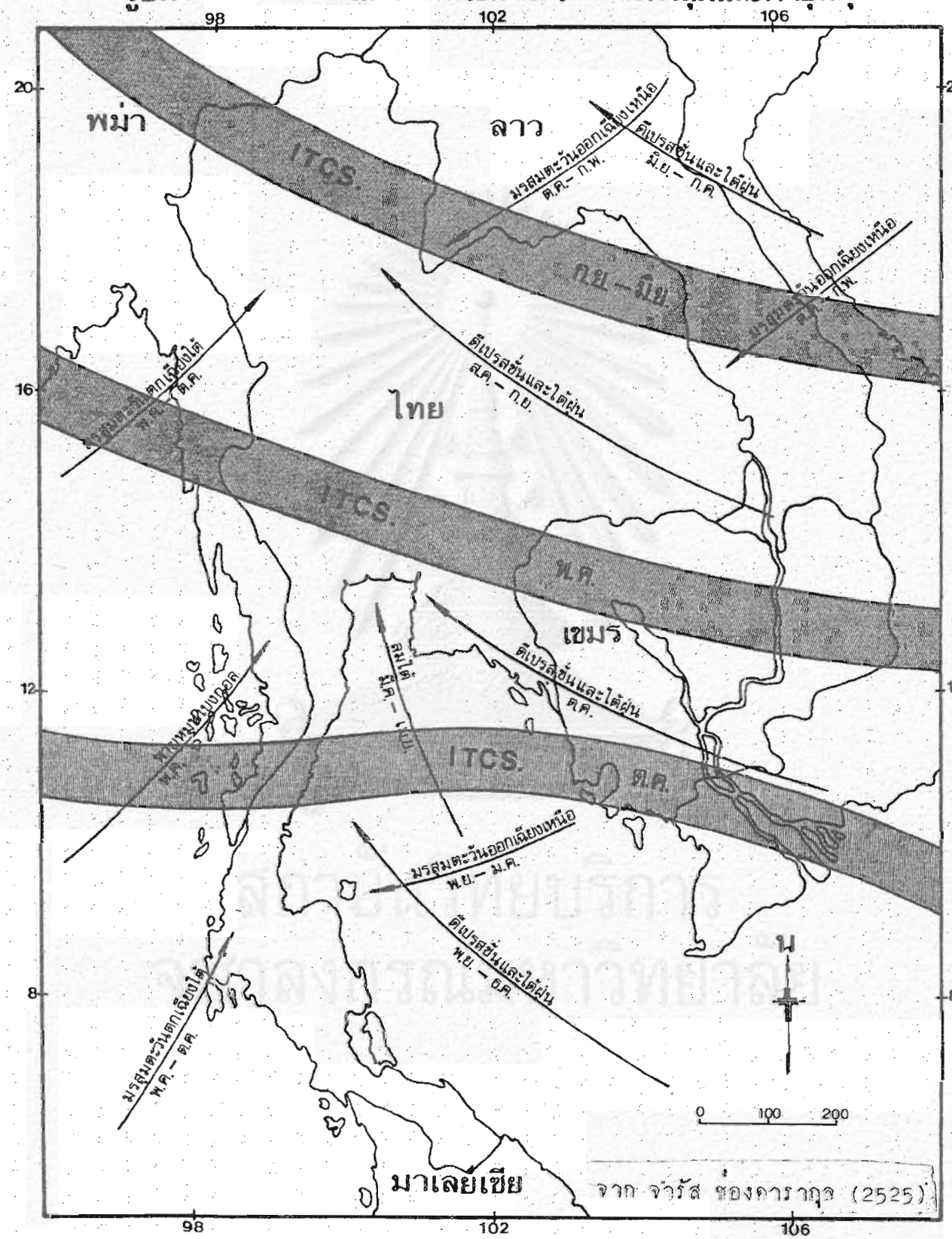
สภาพฝนในประเทศไทยขึ้นกับตำแหน่งของแนวความกดอากาศต่ำที่เรียกว่า แนวปะทะโซนร้อนมีตำแหน่งเปลี่ยนตามตำแหน่งการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์แต่จะล่าไปประมาณ 1-2 เดือน เนื่องจากเป็นร่องความกดอากาศต่ำ แนวปะทะโซนร้อนจึงเป็นแนวปะทะระหว่างลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เมื่อแนวปะทะโซนร้อนพาดผ่านบริเวณใด พื้นที่ทางใต้ของแนวปะทะโซนร้อนจะอยู่ใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นลมอุ่นชื้นทำให้เกิดฝนตก โดยเฉพาะตามแนวปะทะโซนร้อน จะมีฝนตกมากกว่าที่อื่นเนื่องจากการปะทะของลมมรสุมทั้งสอง ซึ่งทำให้กระแสอากาศไหลขึ้นอย่างรุนแรง เกิดเป็นพายุฟ้าคะนอง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกำลังแรงของกระแสลมด้วย นอกจากนี้แนวความกดอากาศต่ำหรือแนวปะทะโซนร้อนนี้ ยังมี



รูปที่ 1.4 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี 1952 - 1969

ดัดแปลงจาก ACRES (1977)

รูปที่ 1.5 ตำแหน่งแนวปะทะโซนร้อน,ทิศทางมรสุมและพายุหมุน



จาก จำรัส ช่องคารากุล (2525)

อิทธิพลต่อตำแหน่งของเส้นทางการเคลื่อนที่ของพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนที่จากทะเลจีนใต้เข้าสู่ประเทศไทยในระหว่างเดือนพฤษภาคม-พฤศจิกายนด้วย กล่าวคือเส้นทางเดินของพายุหมุนจะเลื่อนตามตำแหน่งของแนวปะทะโซนร้อนด้วย (รูป 1.5) ลักษณะการกระจายของฝนที่เป็นเหตุให้เกิดน้ำหลากในที่ราบเจ้าพระยาตอนล่าง แบ่งได้เป็น 2 ช่วง

ช่วงแรก เป็นช่วงที่แนวปะทะโซนร้อนเคลื่อนจากใต้ขึ้นเหนือแนวปะทะโซนร้อนเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทย พาดผ่านตอนใต้ของลุ่มเจ้าพระยาประมาณต้นเดือนพฤษภาคม และเคลื่อนขึ้นสู่ตอนบนสุดของลุ่มน้ำประมาณปลายเดือนมิถุนายนหรือต้นเดือนกรกฎาคม พื้นที่ทางใต้ของแนวปะทะโซนร้อนจะมีฝนตกเนื่องจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เป็นส่วนใหญ่ พื้นที่ที่มีฝนตกจะแผ่ขยายจากตอนใต้ขึ้นสู่ตอนบนของลุ่มน้ำตามลำดับ ฝนจากลมมรสุมเป็นฝนที่มีความแรงสูงแต่ช่วงเวลาสั้น

ช่วงที่ 2 เป็นช่วงที่รองมรสุมเริ่มเคลื่อนที่จากทางเหนือของประเทศลงสู่ทางใต้ การเคลื่อนที่ลงใต้ของแนวปะทะโซนร้อนเกิดขึ้นหลังจากที่เคลื่อนผ่านพ้นภาคเหนือของประเทศเข้าไปในประเทศจีนประมาณปลายเดือนมิถุนายนหรือต้นเดือนกรกฎาคม ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดฝนทิ้งช่วงสั้น ๆ ในช่วงที่ 2 นี้ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เริ่มอ่อนกำลังลง แต่ยังนำฝนมาตกยังบริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยา โดยเฉพาะบริเวณแนวปะทะโซนร้อน ประกอบกับในระยะที่รองมรสุมเริ่มเคลื่อนกลับลงมานี้เป็นช่วงกลางฤดูร้อน เป็นระยะเวลาที่ศูนย์กลางความกดอากาศต่ำเริ่มก่อตัวและทวีความรุนแรงขึ้น เหนือพื้นน้ำขนาดใหญ่ที่อุ่นและชื้นในทะเลจีนใต้เนื่องจากได้รับพลังงานแสงอาทิตย์มาเป็นเวลานาน ศูนย์กลางความกดอากาศต่ำกลายเป็นพายุหมุนใต้ฝุ่นเคลื่อนตัวไปทางทิศตะวันตกผ่านคาบสมุทรอินโดจีนเข้าสู่ประเทศไทย (ดูตาราง 1.1)

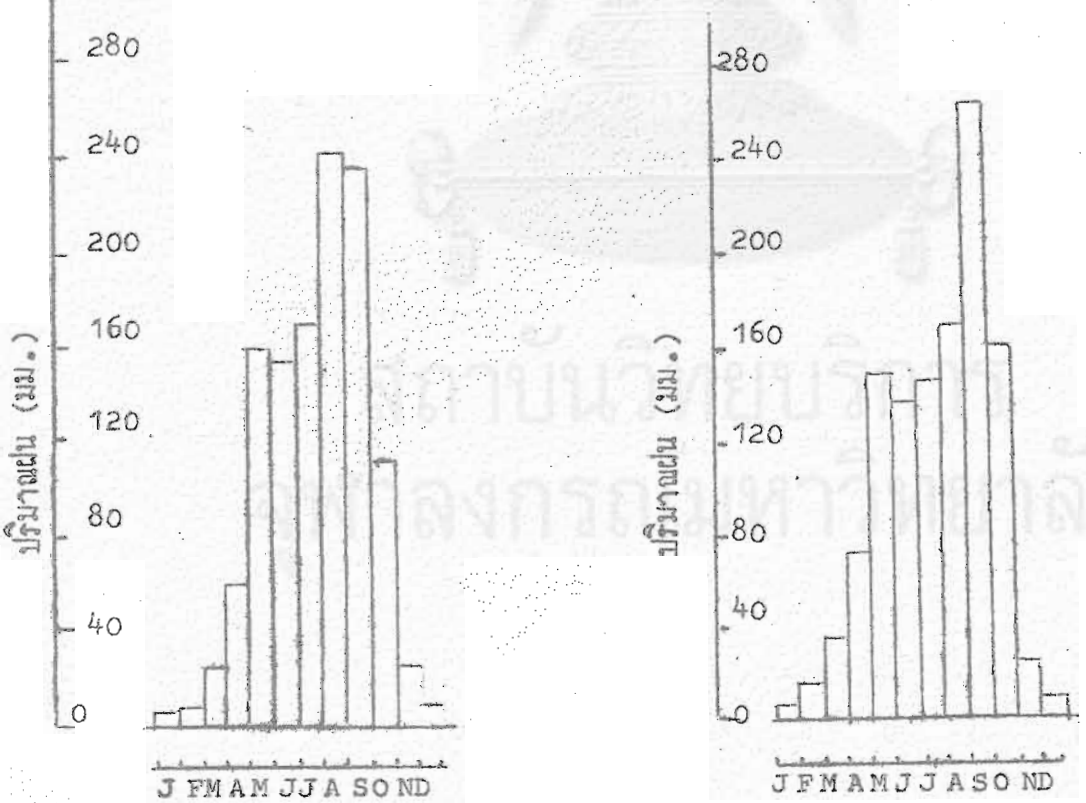
ตาราง 1.1 จำนวนพายุหมุนเฉลี่ยและสูงสุดในแต่ละเดือนในรอบ 30 ปี

	พค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.
เฉลี่ย	0	0	0	0	0.1	0.1	0.3	0.5	1.0	0.9	0.5	0.1
สูงสุด	0	0	0	0	2	1	2	4	4	3	2	1

จาก สำนักระบายน้ำ (2524)

แม้พลังของพายุหมุนจะอ่อนลงเนื่องจากปะทะกับแนวเขาสูงในคาบสมุทรอินโดจีน ประกอบกับการอยู่ห่างจากมหาสมุทรซึ่งเป็นแหล่งพลังงานและความชื้นของพายุ เมื่อเคลื่อนที่มาถึงประเทศไทย พายุไต้ฝุ่นอ่อนกำลังลงเป็นพายุดีเปรสชั่นแต่ยังนำฝนมาตกเป็นบริเวณกว้างและเป็นระยะเวลานานเป็นวัน ๆ เส้นทางการเคลื่อนที่ของพายุหมุนเขตร้อนนี้ขึ้นลงตามตำแหน่งของแนวปะทะโซนร้อนเช่นกัน ในช่วงหลังของฤดูฝน เส้นทางพายุหมุนจะค่อย ๆ เลื่อนต่ำลงไปทางใต้ ในเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม จะมีเส้นทางอยู่ทางตอนบนของลุ่มน้ำเจ้าพระยาและค่อย ๆ มีเส้นทางที่ต่ำลงมาทางใต้ ผ่านลุ่มเจ้าพระยาตอนล่างประมาณเดือนกันยายนหรือตุลาคม และมีเส้นทางผ่านภาคใต้ของประเทศประมาณเดือนพฤศจิกายน ดังนั้นในช่วงหลังนี้ ลุ่มน้ำตอนบนจะมีปริมาณฝนสูงสุดในช่วงเดือนสิงหาคมซึ่งเป็นช่วงพายุหมุน ส่วนลุ่มน้ำตอนล่างมีปริมาณฝนสูงสุดประมาณเดือนกันยายน (ดูรูป 1.6)

รูปที่ 1.6 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนในลุ่มเจ้าพระยาตอนบนและตอนล่าง



ในเขต กทม. จะมีฝนสูงสุดประมาณเดือนกันยายนเช่นกัน (รูป 1.7) ฝนที่เกิดจากพายุดีเปรสชั่นเป็นฝนที่ตกในบริเวณกว้างและตกเป็นระยะเวลานาน ๆ เป็นวัน ปริมาณฝนที่ตกแต่ละครั้ง อาจมีปริมาณสูงถึง 150-300 ม.ม. ตารางที่ 1.2 แสดงปริมาณฝนตกสูงสุดเฉลี่ยในช่วงเวลาตั้งแต่ 15 นาที ถึง 24 ชม. จะเห็นว่าใน กทม. ฝนที่เกิดจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเป็นฝนที่ตกในช่วงสั้น ๆ มีความเข้มสูงเฉพาะใน 1-2 ชม. แรก ดังสถิติในเดือนพฤษภาคม-สิงหาคม ในช่วงเดือนกันยายนและตุลาคมมีฝนจากพายุดีเปรสชั่น ความเข้มของฝนจะกระจายตลอด 24 ชม.

ตารางที่ 1.2 ปริมาณฝนตกสูงสุดเฉลี่ยในช่วงเวลาต่าง ๆ (2513-2522)

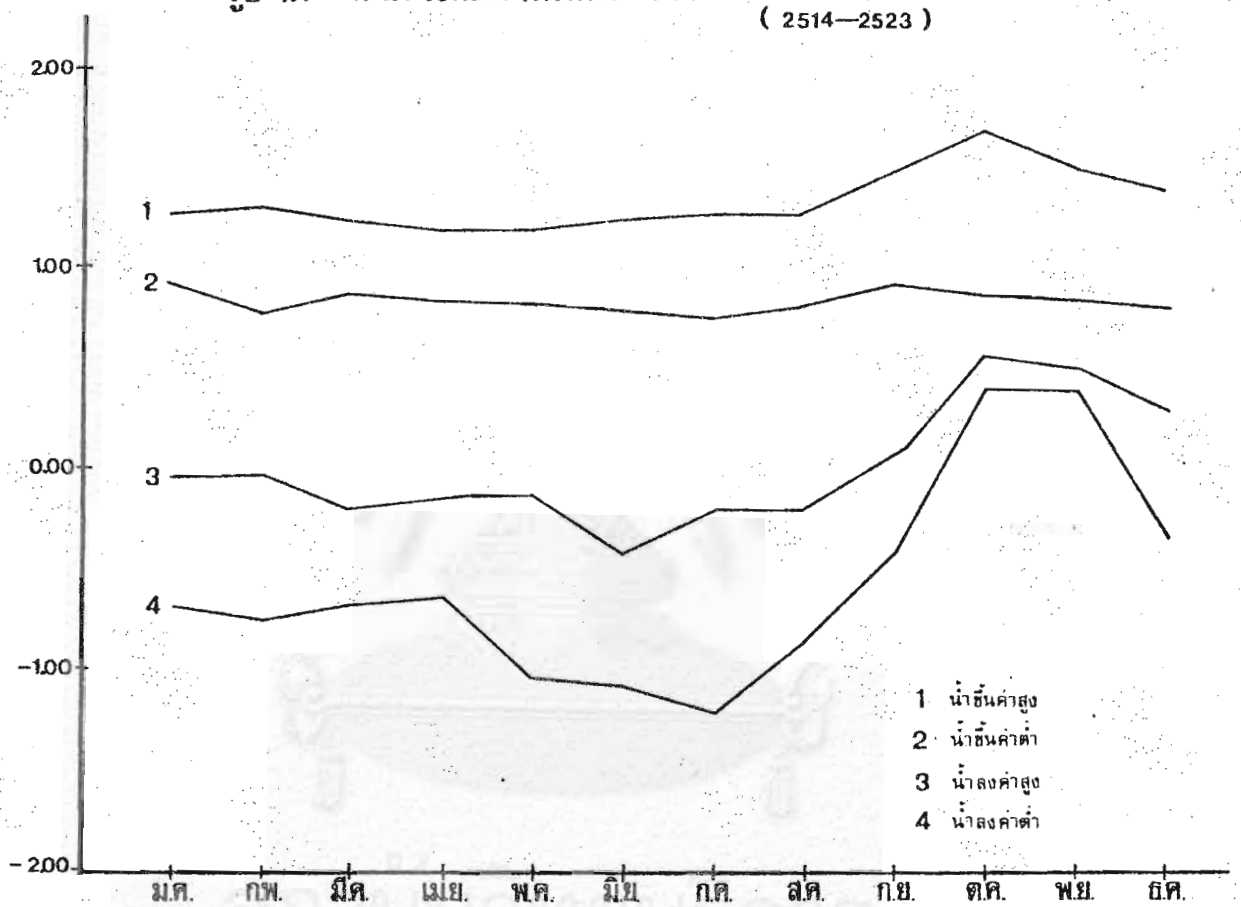
เดือน	ระยะเวลาที่ฝนตก (ชั่วโมง)							
	15 นาที	30 นาที	1 ชม.	2 ชม.	3 ชม.	6 ชม.	12 ชม.	24 ชม.
พ.ค.	24.4	38.9	42.9	44.6	45.4	46.7	48.6	49.9
มิ.ย.	24.8	31.4	38.2	48.0	50.5	52.5	53.4	54.1
ก.ค.	22.7	34.2	42.3	45.6	46.6	49.2	50.1	53.5
ส.ค.	24.2	32.4	44.9	47.0	47.6	49.5	50.4	50.4
ก.ย.	24.3	37.8	52.7	63.5	65.2	67.8	74.6	89.1
ต.ค.	19.4	29.6	36.5	40.9	44.3	49.8	58.3	62.5

จาก ดำรัส ช่องดารากุลและคณะ (2525)

อาจกล่าวได้ว่า ลักษณะการกระจายของฝนที่ตกในลุ่มเจ้าพระยาเป็นสาเหตุหนึ่งที่เสริมให้เกิดสภาพน้ำหลากในลุ่มเจ้าพระยาตอนล่าง ซึ่งพอจะสรุปได้ 2 ประการคือ

1) สาเหตุเนื่องจากช่วงระยะเวลาที่ฝนตกเป็นเวลานานมาก ฝนในช่วงแรกมีปริมาณมากพอที่จะทำให้น้ำตามผิวดินและระบบร่องน้ำลำธาร สะสมตัวมีระดับสูงขึ้น และในช่วงหลังของฤดูฝนโดยเฉพาะในเดือนสิงหาคม-กันยายน ปริมาณฝนที่เกิดจาก

รูป 1.7 สถิติระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาแต่ละเดือนเฉลี่ย 10 ปี
(2514—2523)



จาก สำนักระบายน้ำ (2524)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พายุหมุนมีปริมาณสูงมาก จึงทำให้เกิดสภาพน้ำหลากอย่างรวดเร็วและรุนแรง

2) ในปีที่มีพายุหมุนผ่านเข้ามาติดต่อกันหลายลูก เช่น ในปี 2518 2521 และ 2523 การที่เส้นทางเดินของพายุผ่านลุ่มน้ำตอนบนในช่วงเดือนกรกฎาคม และสิงหาคม และก่อย ๆ เลื่อนผ่านเข้ามาทางใต้ในเดือนกันยายน-ตุลาคม ในช่วงที่ลุ่มน้ำตอนล่างฝนตกหนักนั้น เป็นช่วงเวลาที่น้ำจากทางเหนือเคลื่อนมาถึงพอดี ซึ่งจะซ้ำเติมให้ภาวะน้ำหลากในลุ่มน้ำตอนล่างรุนแรงมากยิ่งขึ้น

นับว่าเป็นข้อดีประการหนึ่งที่รองน้ำลำธารในลุ่มเจ้าพระยาอยู่ในแนวเหนือใต้ และเส้นทางพายุหมุนมักจะอยู่ในแนวตะวันออก-ตะวันตก พื้นที่ลุ่มน้ำส่วนที่มีฝนตกหนักจะมีเป็นบางส่วนเท่านั้น ถ้าเส้นทางเดินพายุเคลื่อนที่ขนานกับแนวความยาวของลุ่มน้ำ อาจทำให้ภาวะน้ำหลากรุนแรงมากขึ้นไปอีก

1.1.3 <u>น้ำขึ้นน้ำลง</u> ระดับน้ำขึ้นน้ำลงที่ชายฝั่งปากแม่น้ำเจ้าพระยา จัดอยู่ในระดับปานกลาง (mezotidal range) คือมีระดับน้ำขึ้นน้ำลงต่างกันอยู่ระหว่าง 2-4 เมตร โดยทั่วไปน้ำขึ้นและลงวันละ 2 ครั้ง โดยจะเกิดล่าไปวันละประมาณ 50 นาที ระดับน้ำจะขึ้นลงมากหรือน้อยขึ้นกับตำแหน่งของดวงจันทร์ เนื่องจากดวงจันทร์หมุนรอบโลกเป็นรูปวงรี ในตำแหน่งที่ดวงจันทร์อยู่ใกล้โลกมากที่สุด ระดับน้ำอาจจะขึ้นสูงกว่าปกติประมาณร้อยละ 20 เรียกว่าน้ำมากและเมื่อดวงจันทร์อยู่ห่างจากโลกมากที่สุด น้ำจะขึ้นน้อยเรียกว่า น้ำน้อย แรงดึงดูดจากดวงอาทิตย์ก็มีส่วนให้น้ำขึ้นน้ำลงได้ด้วย แม้จะมีแรงน้อยกว่าดวงจันทร์เนื่องจากอยู่ไกล ในตำแหน่งที่โลกดวงจันทร์และดวงอาทิตย์อยู่ในแนวเดียวกัน น้ำจะขึ้นสูงกว่าปกติเช่นกัน เรียกว่าน้ำเกิด และถ้าดวงอาทิตย์ และดวงจันทร์อยู่ในตำแหน่งที่เป็นมุมฉาก น้ำจะขึ้นน้อย เรียกว่าน้ำตาย น้ำเกิดและน้ำตายจะเกิดขึ้นทุก ๆ 2 สัปดาห์ การโคจรของดวงจันทร์มีการเลื่อนขึ้นลงตามแนวละติจูดเช่นเดียวกับดวงอาทิตย์ที่ตำแหน่งของดวงจันทร์ในแนวละติจูดต่าง ๆ จะทำให้บริเวณหนึ่ง ๆ มียอดน้ำขึ้น 2 ยอด ซึ่งมีความสูงไม่เท่ากัน และในบางช่วงอาจจะมียอดสูงเพียงยอดเดียวเท่านั้น ทั้งนี้ขึ้นกับรูปร่างของอ่าวหรือลักษณะชายฝั่งทะเลด้วย อนึ่ง รูปร่างของอ่าวยังมีอิทธิพลต่อความสูงของระดับน้ำขึ้นน้ำลงด้วย อ่าวที่เป็นรูปกรวยแหลมมักมีน้ำขึ้นสูงกว่าอ่าวรูปกลมกว้าง

ตามธรรมชาติ ปากแม่น้ำในบริเวณที่มีระดับน้ำทะเลขึ้นลง ในช่วงที่มีน้ำขึ้น จะมีกระแสน้ำไหลย้อนเข้าไปในแผ่นดิน เรียกว่า flood current และในยามน้ำลงจะมี ebb current ซึ่งไหลจากแผ่นดินลงทะเล flood current ไหลช้าเนื่องจากมีแรงต้านซึ่งเกิดจากการปะทะกับกระแสน้ำในแม่น้ำ ในขณะที่ ebb current ไหลเร็วกว่ามาก เป็นการช่วยระบายน้ำและตะกอนออกสู่ทะเลไปได้ตามธรรมชาติ ปากแม่น้ำเจ้าพระยาจะมีกระแสน้ำจากอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลงเข้าไปได้ไกลถึงประมาณอำเภอบางไทร จังหวัดอยุธยา

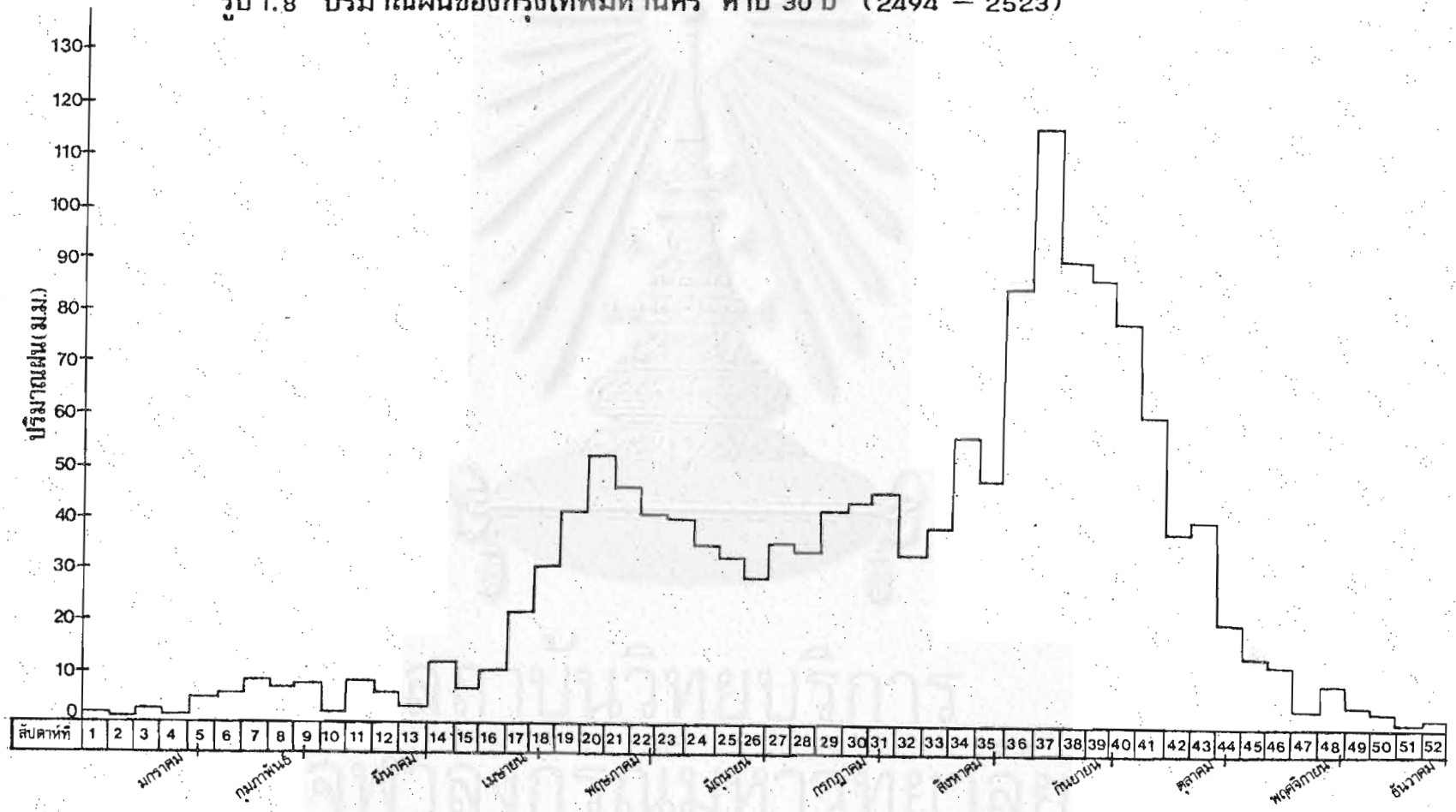
จากสถิติระดับน้ำที่สะพานพุทธยอดฟ้า กทม. ซึ่งอยู่ห่างจากปากแม่น้ำประมาณ 50 กม. มีข้อสังเกตดังนี้

1. ระดับน้ำขึ้นน้ำลงเฉลี่ยรายเดือนที่สะพานพุทธฯ มีช่วงระหว่าง 1.5-2.5 เมตร เป็นที่น่าสังเกตว่า ในช่วงเดือนสิงหาคม-พฤศจิกายน เป็นช่วงที่ระดับน้ำขึ้นสูงกว่าช่วงเดือนอื่น ๆ ในรอบปี โดยมีระดับน้ำเฉลี่ยสูงสุดเดือนตุลาคม แม้ในช่วงน้ำลงในระยะเดือนสิงหาคม-พฤศจิกายนนี้ ระดับน้ำก็ยังลงมีระดับค่อนข้างสูง คือสูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง และสูงกว่าระดับน้ำของเดือนที่ลงต่ำสุดมากกว่า 1 เมตรโดยเฉลี่ย (รูป 1.8) จากสถิติระดับน้ำในช่วงสิงหาคม-พฤศจิกายน กล่าวได้ว่า การที่มีน้ำขึ้นสูงนี้แสดงถึงจังหวะน้ำเหนือที่ไหลลงมาปะทะกับน้ำทะเลเป็นเหตุให้ระดับน้ำในแม่น้ำสูงขึ้น ส่วนในช่วงน้ำลงซึ่งยังคงมีระดับสูง แสดงถึงภาวะการอัดเอ่อ เนื่องจากการระบายน้ำลงทะเลช้าและมีน้ำในแม่น้ำที่ไหลมาสมทบเพิ่มเติมตลอดเวลา ซึ่งแสดงถึงภาวะที่ กทม.อาจมีปัญหาในด้านการระบายน้ำจากพื้นที่ กทม.ลงสู่แม่น้ำด้วย

2. ระดับน้ำสูงสุดของแม่น้ำเจ้าพระยาที่สะพานพุทธฯ มีค่าเฉลี่ยประมาณ 1.62 เมตร (ดูรูป 1.9) เป็นที่น่าสังเกตว่านับจากปี 2513 เป็นต้นมาระดับน้ำขึ้นสูงสุดมีการเพิ่มระดับสูงกว่าที่เคยเป็นมาในอดีต

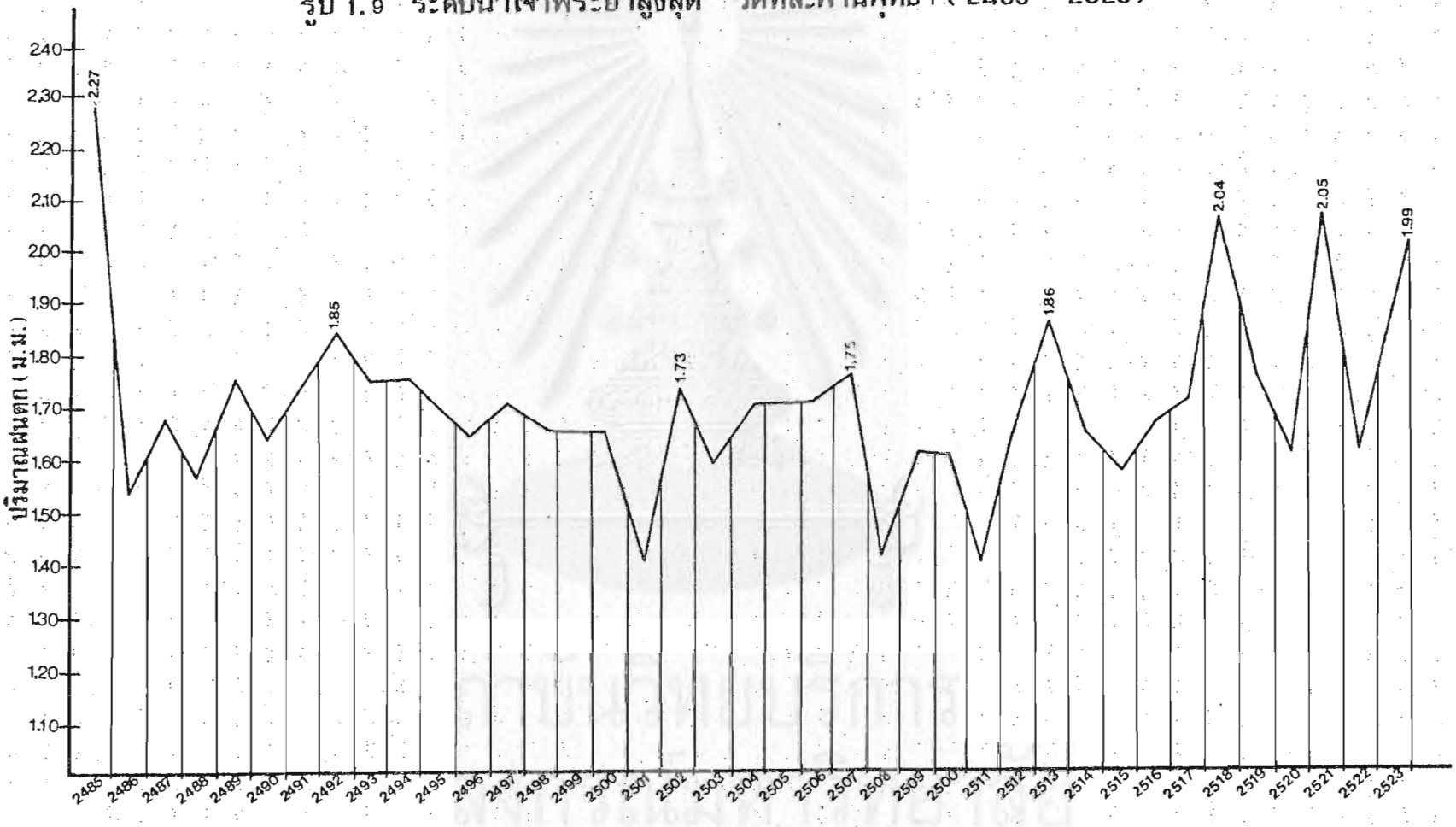
สาเหตุที่ทำให้ระดับน้ำขึ้นสูงสุดนี้ กทม.ในระยะสิบปีหลังเพิ่มขึ้นสูง เป็นเรื่องที่ควรศึกษาในแน่ชัด อย่างไรก็ตาม ปรากฏการณ์ที่ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาขึ้นสูงในช่วงเดือนสิงหาคม-พฤศจิกายน และยังคงระดับสูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางแม้อยู่ในช่วงน้ำลง รวมทั้งยอดน้ำสูงสุดของปีมีแนวโน้มสูงขึ้นนั้น

รูป 1.8 ปริมาณฝนของกรุงเทพมหานคร คาบ 30 ปี (2494 – 2523)



จาก สำนักระบายน้ำ (2524)

รูป 1.9 ระดับน้ำเจ้าพระยาสูงสุด วัดที่สะพานพุทธฯ (2485 – 2523)



จาก สำนักงานระบายน้ำ (2524)

เป็นสิ่งที่จะทำให้สภาวะอุทกภัยใน กทม.รุนแรงยิ่งขึ้นเนื่องจากตรงกับระยะเวลาที่มีฝนตกหนักเหนือ กทม. สภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่ถูกอัดเอ่อให้สูงขึ้นเนื่องจากน้ำทะเลหนุน เป็นปัญหาต่อการระบายน้ำออกจากพื้นที่ กทม.เป็นอย่างมาก นอกจากนี้ถ้ามีน้ำเหนือไหลมาสมทบเป็นจำนวนมากระดับน้ำอาจสูงขึ้นจนทำให้เกิดน้ำล้นตลิ่ง สภาวะอุทกภัยใน กทม.เลวร้ายยิ่งขึ้น แผนการป้องกันน้ำท่วมที่จะเกิดจากน้ำล้นตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาได้กำหนดสภาพน้ำท่วมที่ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่สะพานพุทธฯต่าง ๆ ไว้ดังนี้ : ถ้าระดับน้ำที่สะพานพุทธฯต่ำกว่า 1.65 เมตร (ร.ท.ก.) จะไม่เกิดสภาพน้ำท่วมใด ๆ ถ้าระดับน้ำที่สะพานพุทธฯอยู่ระหว่าง 1.65 - 1.85 จัดว่าเป็นน้ำขนาดปานกลาง น้ำจะล้นตลิ่งเฉพาะบริเวณที่ต่ำเป็นแห่ง ๆ ถ้าระดับน้ำสูงกว่า 1.85 เมตร คาดว่าจะมีสภาพน้ำท่วมเนื่องจากน้ำล้นฝั่งแผ่เป็นบริเวณกว้าง (งานจัดสรรน้ำ 2524)

1.2 <u>ปัจจัยทางมนุษย์</u> การใช้ประโยชน์จากธรรมชาตินั้น บางครั้งมนุษย์จำเป็นต้องรับ "สิ่งที่เป็นภัย" จากธรรมชาติ นอกจากนี้ปรากฏการณ์ที่มักจะเกิดขึ้นตามมาก็คือ การใช้ประโยชน์จากธรรมชาติของมนุษย์มีส่วนทำให้เกิดผลกระทบที่สร้างภัยธรรมชาติรุนแรงขึ้นด้วย บริเวณที่ราบในลุ่มแม่น้ำมีสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์นานาประการ นับตั้งแต่เป็นพื้นที่ที่มีดินตะกอนน้ำพัดพาอันอุดมสมบูรณ์ เป็นที่ราบสะดวกต่อการใช้ที่ดินเพื่อเกษตรกรรม สะดวกต่อการสร้างอาคารบ้านเรือนและเส้นทางคมนาคม มีทางน้ำซึ่งเป็นแหล่งน้ำเพื่อการเพาะปลูกและใช้เป็นเส้นทางคมนาคมตามธรรมชาติ ที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาก็เช่นเดียวกับที่ราบในลุ่มแม่น้ำขนาดใหญ่ทั้งหลาย เป็นแหล่งดึงดูดให้มีการตั้งถิ่นฐานอย่างหนาแน่น โดยเฉพาะกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นเมืองหลวงของประเทศ การตั้งถิ่นฐานในพื้นที่น้ำท่วมถึงกล่าวได้ว่าเป็นการสร้างภัยให้กับตนเองของมนุษย์ ปัจจัยทางมนุษย์ที่เป็นสาเหตุอุทกภัยของกทม.อาจสรุปได้ดังนี้

1.2.1 <u>การสร้างศักย์การสูญเสีย</u> การตั้งถิ่นฐานในพื้นที่น้ำท่วมถึงหมายถึง การสร้างศักย์การสูญเสีย ถ้าการตั้งถิ่นฐานขยายตัวมากขึ้นเท่าใด การสูญเสียชีวิตทรัพย์สินจากอุทกภัยแต่ละครั้งย่อมจะมากขึ้นเท่านั้น

กรุงเทพมหานคร ปัจจุบันมีเนื้อที่รวมทั้งสิ้น 1568.74 กม.^{2} (980,460 ไร่) แบ่งออกเป็น 3 ชั้น

ชั้นใน มี 11 เขต มีเนื้อที่ 105.96 กม.^{2} พระนคร ป้อมปราบ สัมพันธวงศ์ ปทุมวัน บางรัก ดุสิต พญาไท ห้วยขวาง ธนบุรี คลองสาน บางกอกใหญ่

ชั้นกลาง 7 เขต เนื้อที่ 619.19 กม.^{2} ยานนาวา พระโขนง บางเขน บางกะปิ บางกอกน้อย ภาษีเจริญ ราษฎร์บูรณะ

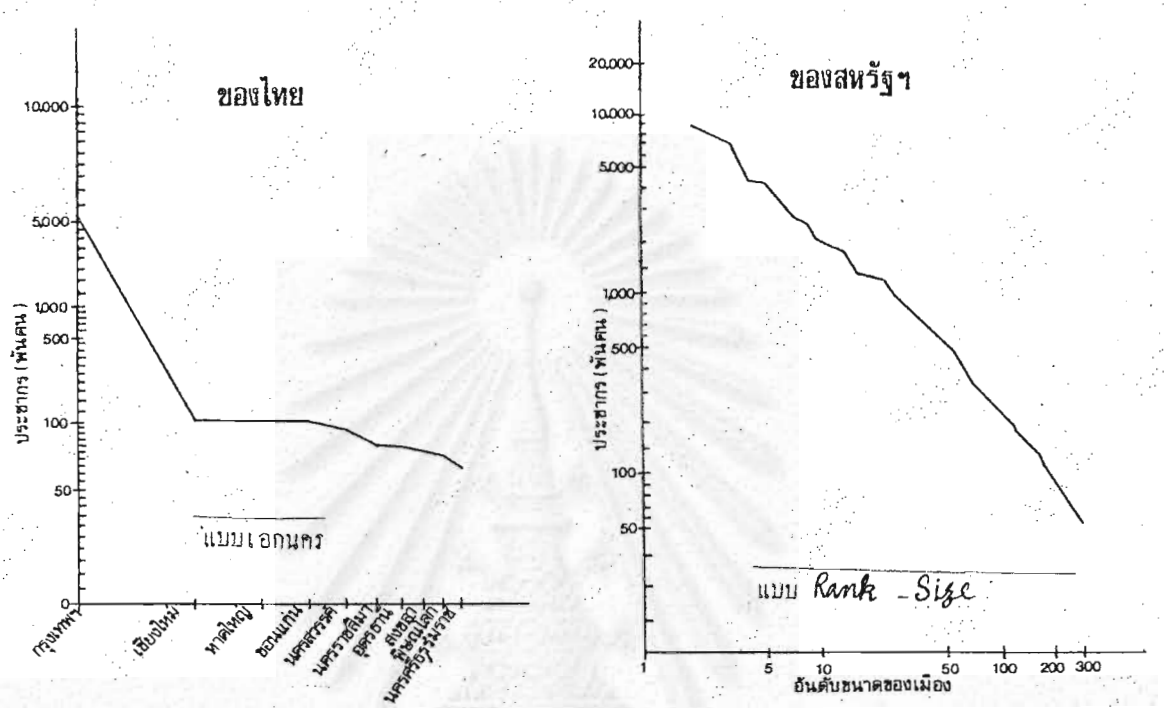
ชั้นนอก 6 เขต เนื้อที่ 843.59 กม.^{2} หนองจอก มีนบุรี ลาดกระบัง บางขุนเทียน ตลิ่งชัน หนองแขม

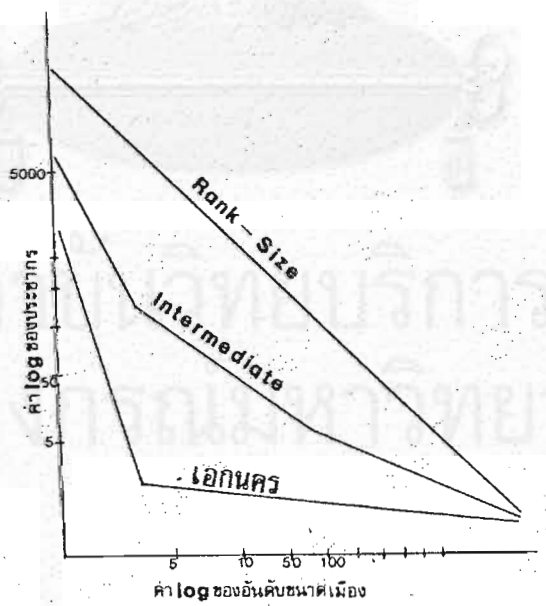
ทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมของ กทม. ซึ่งตั้งอยู่ใกล้ปากแม่น้ำ ทำให้ กทม. เป็นเมืองท่าหลักสำหรับการค้าขายติดต่อกับต่างประเทศ และเช่นเดียวกับประเทศกำลังพัฒนาอีกหลายประเทศ ซึ่งการพัฒนาอุตสาหกรรมยังไม่ก้าวหน้านัก อุตสาหกรรมมักจะรวมตัวอยู่ในเมืองใหญ่ ๆ เพียงไม่กี่เมือง กทม.ก็เป็นศูนย์กลางทางอุตสาหกรรมของประเทศด้วย ในปัจจุบัน อาจกล่าวได้ว่า กทม.มีบทบาทหน้าที่สำคัญสำหรับประเทศเกือบทุกด้าน เป็นศูนย์กลางของการปกครอง การคมนาคม สื่อสาร การค้าปลีกค้าส่งอุตสาหกรรม การศึกษา ฯลฯ ขนาดของ กทม.ถ้าวัดจากจำนวนประชากรนับว่าใหญ่ที่สุดในประเทศ หรือจัดได้ว่าเป็นเอกนคร (primate city) ตามความหมายของ Zipf (1949) Zipf กล่าวว่าประเทศที่มีการกลายเป็นเมือง (urbanization) อย่างมีสมดุลทั่วประเทศนั้น ขนาดจำนวนประชากรในเมืองต่าง ๆ จะลดหลั่นกันตามลำดับอย่างมีระเบียบ ตามกฎที่เขาเรียกว่า rank-size rule คือ จำนวนประชากรในเมืองในลำดับที่ r^{th} ควรจะเท่ากับ $\frac{1}{r}$ ของจำนวนประชากรในเมืองที่มีขนาดใหญ่ที่สุด และถ้านำเอาลำดับขนาดของเมืองที่จัดตามขนาดประชากรและจำนวนประชากรในเมืองต่าง ๆ มาเขียนเป็นกราฟบนกระดาษมาตราส่วน log-log แล้ว จะได้กราฟเป็นเส้นตรงเอียงทำมุมประมาณ 45° กับแนวนอน ส่วนประเทศที่มีการเติบโตของเมืองต่าง ๆ

ไม่สมดุลกัน มีเมืองโตเดี่ยวหรือเอกนคร เส้นกราฟจะเป็นเส้นหักมุม Berry (1961) ใช้วิธีการของ Zipf ดูศึกษาการกระจายของขนาดเมืองในประเทศต่าง ๆ พบว่า ประเทศที่มีการกระจายแบบ rank-size ได้แก่ สหรัฐ เยอรมันตะวันตก จีน เอลซาลวาดอร์ เบลเยี่ยม บราซิล อินเดีย เกาหลี ฟินแลนด์ อิตาลี สวิสเซอร์แลนด์ สหภาพอัฟริกาใต้ ประเทศที่มีการกระจายแบบเอกนคร ได้แก่ ออสเตรีย ศรีลังกา เดนมาร์ค สาธารณรัฐโดมินิกัน กรีก ญี่ปุ่น เม็กซิโก เนเธอร์แลนด์ เปรู ปอร์ตุเกส สเปน สวีเดน ไทย และอุรุกวัย ประเทศที่อยู่ในระหว่างการกระจาย 2 แบบ (intermediate patterns) ได้แก่ ออสเตรเลีย แคนาดา เอควาดอร์ อังกฤษและเวลล์ มาเลเซีย นิวซีแลนด์ นิคารากัว นอร์เวย์ ปากีสถาน ในรูป 1.10 แสดงกราฟการกระจายขนาดเมืองแบบต่าง ๆ และการกระจายขนาดเมืองของสหรัฐที่เป็นแบบ rank-size urle และของประเทศไทยที่เป็นแบบเอกนคร

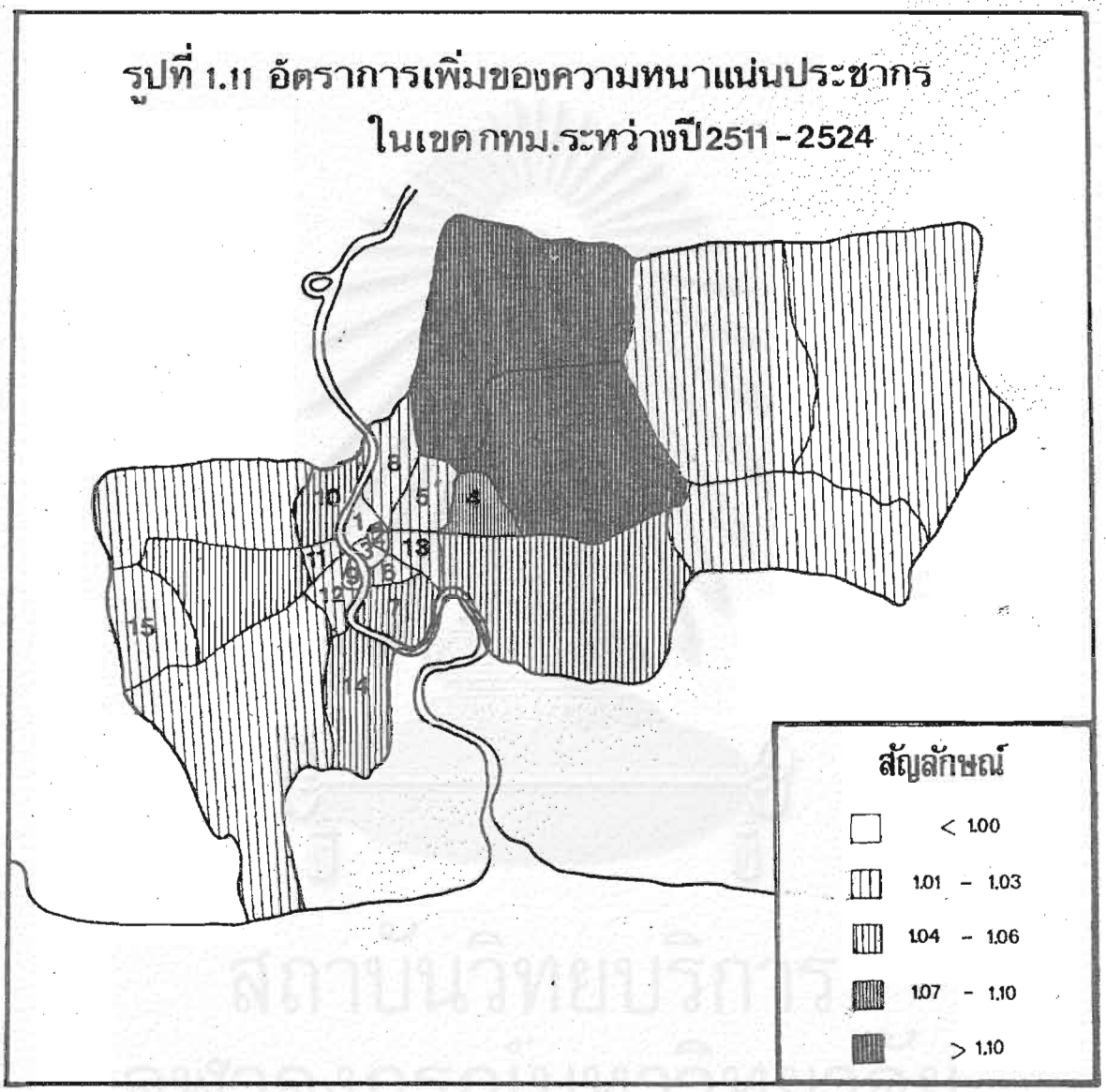
จำนวนประชากรใน กทม.มีอัตราการเพิ่มที่รวดเร็วมาก อัตราการเพิ่มของความหนาแน่นประชากรในเขตต่าง ๆ ในรอบ 14 ปี (2511-2524) (รูป 1.11) แสดงว่าการขยายตัวของ กทม.มีมากทางด้านเหนือและและด้านตะวันออก ในปี 2525 กทม.มีความหนาแน่นของประชากรเฉลี่ยสูงถึง 3,489 คนต่อ กม.^{2} (กทม. 2525) ความสำคัญทางเศรษฐกิจของ กทม.ที่มีต่อประเทศ มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง ในปี 2523 รายได้รวมของ กทม. (GPP) มีมูลค่าถึง 100,278 ล้านบาท ประมาณร้อยละ 35.24 ของรายได้ประชาชาติของประเทศ เฉพาะในด้านรายได้สาขาอุตสาหกรรมของ กทม.มีมูลค่าถึง 60,597 ล้านบาท หรือร้อยละ 54.28 ของประเทศ กล่าวได้ว่าในปัจจุบันศักย์การสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินของ กทม.มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นทุกปี อุทกภัยที่เกิดกับ กทม.ในระยะหลัง ๆ เป็นอุทกภัยปี 2518 2521 และ 2523 เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่ามีผลกระทบกระเทือนต่อเศรษฐกิจของประเทศอย่างรุนแรง

รูปที่ 1.10 การกระจายของขนาดเมืองในประเทศไทย(แบบเอกนคร)และในสหรัฐอเมริกา(แบบ Rank - Size)





รูปที่ 1.11 อัตราการเพิ่มของความหนาแน่นประชากร ในเขต กทม. ระหว่างปี 2511 - 2524



1.2.2 ผลกระทบจากการกลายเป็นแหล่งชุมชนเมืองของ กทม.

นอกเหนือจากการกลายเป็นชุมชนเมืองของ กทม.จะเป็นการสร้างศักย์การสูญเสียต่ออุทกภัยโดยตรงแล้ว ยังส่งผลกระทบทำให้อุทกภัยมีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากสาเหตุประการสำคัญดังต่อไปนี้

1.2.2.1 การลดลงของอัตราการระบายน้ำ ตามธรรมชาติในฤดูน้ำหลาก น้ำล้นฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา จะไหลแผ่เข้าไปในที่ราบตอนในและไหลลงทะเลในแนวเหนือใต้ พื้นที่ในเขต กทม.จะได้รับน้ำจากทุ่งตอนเหนือ รวมทั้งน้ำที่ล้นจากฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ระบายไปตามคูคลองในเขต กทม.ลงสู่อ่าวไทยที่จังหวัดสมุทรปราการ จากงานวิจัยของปิยนาถ บุนนาค และคณะ (2525) ซึ่งอ้างอิงจากเอกสารทางประวัติศาสตร์ว่า ในเขตปริมณฑล กทม.เคยมีคลองธรรมชาติและคลองขุดรวมทั้งสิ้นประมาณ 256 คลอง แต่ในปัจจุบันเท่าที่สำรวจได้ กทม.มีคลองหลักเหลือเพียง 34 คลอง อยู่ในฝั่งพระนคร 23 คลอง ฝั่งธนบุรี 11 คลอง และมีคลองขนาดเล็กตื้นเขิน ปรากฏอยู่ในบัญชีการขุดลอกคลองของ กทม. รวมทั้งสิ้นอีกประมาณ 99 คลอง คลองใน กทม.ในปัจจุบันถ้านับเป็นจำนวนเหลือไม่ถึงร้อยละ 50 ของที่เคยมีในอดีต

นอกจากเส้นทางระบายน้ำจะลดน้อยลงแล้ว การสร้างอาคาร ถนนหนทาง ทำให้ที่ว่างรับน้ำเช่นบึงหนองที่ลุ่มหมดไป อาคารและถนนกีดขวางทางระบายน้ำ นอกจากนี้การขยายตัวอย่างรวดเร็วของเมือง ทำให้ระบบสาธารณูปโภค โดยเฉพาะการสร้างท่อระบายน้ำไม่อาจขยายตามได้ทัน สำนักระบายน้ำ (2524) ระบุถึงอุทกภัยใน กทม.ว่ามีสาเหตุหนึ่งเนื่องจากขนาดท่อระบายน้ำใน กทม.เล็กเกินไป มีท่อเชื่อมโยงไม่สมบูรณ์ ตามซอยและถนนบางแห่งไม่มีท่อระบายน้ำ นอกจากนี้การขาดการดูแลบำรุงรักษา ประชาชนปลูกสร้างอาคารรุกล้ำทางระบายน้ำเป็นสาเหตุที่ทำให้ปัญหาการระบายน้ำออกจาก กทม.รุนแรงมากขึ้นด้วย

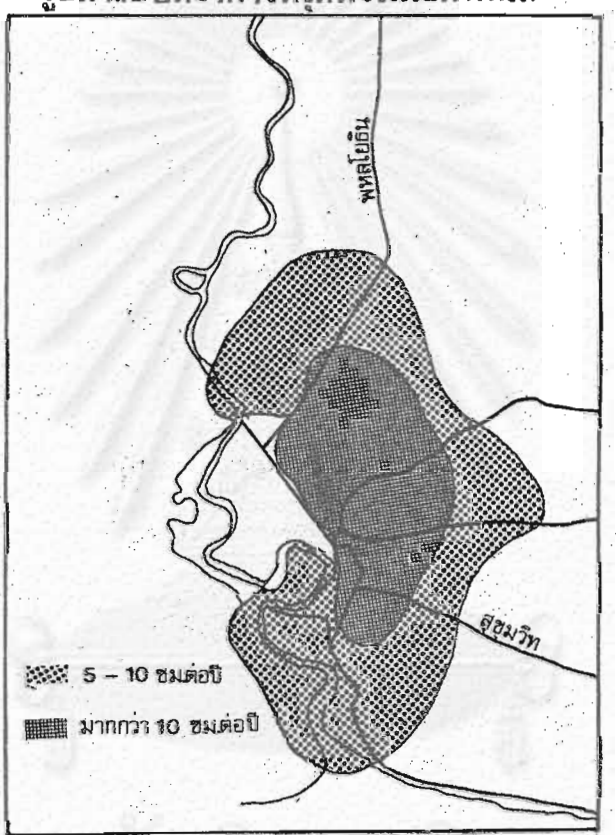
1.2.2.2 การทรุดตัวของพื้นดินในเขต กทม. การขยายตัวอย่างรวดเร็วของ กทม. เป็นเหตุให้การประปานครหลวงจำเป็นต้องสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เพื่อสามารถผลิตน้ำประปาให้ได้เพียงพอ การนำน้ำบาดาลมาใช้ผลิตประปา

เริ่มในปี 2492 ในปริมาณ 8,360 ลบ.ม.ต่อวัน ในปี 2525 ปริมาณน้ำที่สูบขึ้นมาใช้เพิ่มขึ้นเป็น 468,300 ลบ.ม.ต่อวัน และในพื้นที่ที่การประปาฯ ไม่อาจให้บริการได้ทั่วถึง เขตที่อยู่อาศัยและอุตสาหกรรมก็ใช้น้ำจากบ่อบาดาลด้วย รวมเป็นปริมาณน้ำใช้ในภาครัฐบาลและภาคเอกชนประมาณ 1,426,812 ลบ.ม.ต่อวัน (วจี รามณรงค์, 2525)

การสำรวจโดยการรังวัดซึ่งสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชียและกรมแผนที่ทหารระหว่างปี 2521-2525 สรุปได้ว่า พื้นดินในเขต กทม.มีการทรุดตัวของแผ่นดิน และมีข้อมูลที่สนับสนุนว่าการทรุดตัวเกิดจากการสูบน้ำบาดาล คือ อัตราการทรุดตัวของดินที่ระดับความลึกต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กับการลดลงของระดับน้ำบาดาล และพื้นที่ที่มีการทรุดตัวในอัตราสูงตรงกับย่านอุตสาหกรรม และย่านที่อยู่อาศัยซึ่งใช้น้ำจากบ่อบาดาล บริเวณที่มีการทรุดตัวมากกว่า 10 เซนติเมตร ได้แก่ พื้นที่ด้านตะวันออกเฉียงเหนือ ด้านตะวันออก และด้านตะวันออกเฉียงใต้ของ กทม. โดยเฉพาะบริเวณบางเขนต่อถนนงามวงศ์วาน ถนนลาดพร้าว ถนนรามคำแหง สุขุมวิท 71 และสุขุมวิทตั้งแต่พระโขนงถึงสำโรง บริเวณเหล่านี้มีอัตราการทรุดตัวของแผ่นดินเฉลี่ยประมาณ 13-14 ซม.ต่อปี (ดูรูป 1.12) (ปริญญา นุตาลัย, 2525) เชื่อว่าการทรุดตัวเพิ่งจะรุนแรงขึ้นในระยะ 10 ปีมานี้เอง เนื่องจากในพื้นที่บางแห่งซึ่งมีข้อมูลระดับหมุดหลักฐานวัดเมื่อประมาณ 40-50 ปีมาแล้ว เช่น ที่กรมอุตุนิยมวิทยา บางกะปิ (ช่วงปี 2471-2424) และที่สถานีรถไฟสวนจิตรลดา (2477-2424) ปรากฏว่าในช่วง 40-50 ปีนี้พื้นที่ทั้งสองมีการทรุดตัวเพียงประมาณ 62-8 ซม. และ 65-69 ซม. ตามลำดับ การทรุดตัวของแผ่นดินใน กทม.เท่าที่วัดได้จากการสำรวจดังกล่าวนี้ คาดว่าจะยังคงเป็นอยู่ต่อไปถ้าไม่มีการยุติการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ ในสหรัฐที่เมืองนิวเม็กซิโกซิตี้ แผ่นดินทรุดเนื่องจากการสูบน้ำบาดาลลึกประมาณ 7.5 เมตร ก่อนที่จะมีมาตรการแก้ไขที่ได้ผล (Poland etal 1972)

ในปัจจุบันปรากฏว่าระดับพื้นดินใน กทม.บริเวณด้านตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้จากหัวหมาก พระโขนงถึงสำโรงมีระดับไม่ถึง 1 เมตร ร.ท.ก. บริเวณใจกลาง กทม.มีระดับประมาณ 1-1.5 เมตร และบริเวณด้านเหนือแถบ

รูปที่ 1.12 อัตราการทรุดตัวในเขต กทม.



จาก ปริญญา นุตาลัย 1982

ดอนเมืองมีระดับสูงประมาณ 2 เมตร (วจี รามณรงค์, 2525) การทรุดตัวของแผ่นดินก็ได้สร้างปัญหาการระบายน้ำในบริเวณที่แผ่นดินทรุดลงจนเป็นแอ่งต่ำ ที่พระโขนงปัจจุบันมีระดับสูงเพียง 55 ซม. รทก.และที่บางนามีระดับพื้นดินสูงเพียง 86 ซม. รทก. ในช่วงน้ำทะเลขึ้น บริเวณพระโขนง-บางกะปิอยู่ใต้ระดับน้ำ การระบายน้ำออกจากบริเวณนี้ต้องใช้วิธีสูบออกเท่านั้น ปัญหาที่ตามมาก็คือเมื่อมีฝนตกหนัก บริเวณเหล่านี้จะเป็นที่น้ำไหลจากบริเวณข้างเคียงมาขังรวมอยู่ ทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมขังเป็นบริเวณกว้างเช่นในปี 2523 พื้นที่บริเวณองค์การสงเสริมการกีฬาแห่งชาติ รามคำแหง หมู่บ้านเสรี เนื้อที่รวมประมาณ 10 ตร.กม. มีน้ำขังลึกถึง 60 ซม. ใช้เวลาระบายโดยการสูบน้ำออกนานถึง 24 วัน (ศูนย์คณะทำงานเฉพาะกิจ 2523) นอกจากนี้การทรุดตั้งของแผ่นดินยังเป็นเหตุให้แนวของท่อระบายน้ำมีระดับสูง ๆ ต่ำ ๆ เป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำอีกด้วย

1.2.3 <u>นโยบายการป้องกันพื้นที่เกษตรกรรม</u> ในที่ราบภาคกลางตลอดสองฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาฯ นับตั้งแต่นครสวรรค์ลงมาชนาบด้วยพื้นที่ในเขตโครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่ เป็นพื้นที่เพาะปลูกรวมทั้งสิ้นประมาณ 7-9 ล้านไร่ (ดูภาคผนวก 1) ในปีที่ปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาสูงกว่าปกติ พื้นที่เพาะปลูกขนาดใหญ่นี้จะได้รับการป้องกันเพื่อมิให้ถูกน้ำท่วม น้ำส่วนหนึ่งจะถูกผันเข้าทุ่งเพาะปลูกนี้ "โดยให้มีความสัมพันธ์กับความเจริญเติบโตของต้นข้าว ดังนั้นปริมาณน้ำที่ผันเข้าสู่ทุ่งเพาะปลูกจึงกระทำได้เฉพาะตามความต้องการของต้นข้าวเท่านั้น" (เอกสารคณะทำงานเฉพาะกิจ 2523 หน้า IV-3) อาจกล่าวได้ว่าไม่ว่าสภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาจะเป็นเช่นใด ปริมาณน้ำที่ผันเข้าทุ่งเพาะปลูกที่เขื่อนชัยนาทจะถูกควบคุมมิให้มากจนทำความเสียหายให้กับพืชเพาะปลูก ในตาราง 1.3 แสดงปริมาณน้ำที่ผันเข้าโครงการเจ้าพระยาใหญ่ในช่วงเดือนกันยายน-พฤศจิกายน ในปีต่าง ๆ จะเห็นได้ว่าในปี 2518 2521 2523 ซึ่งเป็นปีที่เกิดอุทกภัยในที่ราบตอนล่าง การผันน้ำเข้าทุ่งเพาะปลูกไม่ได้มีปริมาณมากกว่าปริมาณเฉลี่ยแต่อย่างใด

ตารางที่ 1.3 ปริมาณน้ำไขข้าคลองชลประทาน (รวมทุกคลอง) ในโครงการเจ้าพระยาใหญ่ เฉพาะเดือน ก.ย.-พ.ย.

ปี	ปริมาณน้ำ ($ม^3/วิ$)			ปริมาณน้ำ (ล้าน $ม^3$)			
	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	รวม
2508	697	670	602	1806	1794	1559	5159
09	663	558	545	1719	1495	1413	4627
10	697	803	603	1807	2151	1563	5522
11	718	550	245	1860	1473	634	3967
12	734	831	652	1903	2227	1691	5821
13	814	809	515	2109	2168	1334	5611
14	674	852	697	1748	2282	1806	5836
15	387	506	588	1004	1356	1524	3884
16	813	752	731	2108	2014	1894	6106
17	734	449	411	1901	1202	1065	4168
18	540	749	727	1401	2005	1885	5291
19	543	825	752	1409	2210	1950	5569
20	599	807	643	1554	2161	1666	5381
21	693	517	727	1796	1385	1885	5066
22	581	566	532	1505	1517	1380	4402
23	629	667	438	1631	1787	1134	4552
24	648	780	761	1679	2089	1972	5740
25	657	855	741	1703	2289	1920	5912

นอกจากนี้กรมชลประทานได้ดำเนินการสร้างและปรับปรุงคันกั้นน้ำขนานริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา เพื่อป้องกันมิให้น้ำที่ระบายจากเขื่อนเจ้าพระยาล้นฝั่งท่วมพื้นที่เหล่านี้ จากรายงานของกรมชลประทาน (เอกสารโรเนียว 2518) ระบุว่าในปี 2513 ซึ่งเป็นปีที่ปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาสูงมาก ปริมาณน้ำสูงสุดวัดที่นครสวรรค์สูงถึง 4420 ลบ.ม./วิ เนื่องจากคันกั้นน้ำตั้งแต่เขื่อนเจ้าพระยา ถึงจังหวัดอ่างทองยังไม่อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ พื้นที่เพาะปลูกในโครงการเจ้าพระยาใหญ่จึงถูกน้ำท่วมประมาณ 350,000 ไร่ แต่ในปี 2518 ซึ่งมีปริมาณน้ำสูงสุดที่นครสวรรค์วัดได้ 4355 ลบ.ม./วิ มีรายงานว่าแนวคันกั้นน้ำตั้งแต่เขื่อนเจ้าพระยาจนถึงอ่างทองสามารถป้องกันน้ำล้นฝั่งจากแม่น้ำเจ้าพระยา อย่างได้ผลแต่พื้นที่เพาะปลูกในบริเวณตอนล่างของโครงการเจ้าพระยาใหญ่เท่านั้นที่ถูกน้ำท่วมเป็นจำนวนมาก

ในปี 2521 กองอุทกวิทยา กรมชลประทาน ได้รับมอบหมายให้ออกแบบระดับความสูงคันกั้นน้ำตั้งแต่เขื่อนเจ้าพระยาลงมาจนถึงตำบลบ้านป้อม จังหวัดอยุธยา ให้สามารถป้องกันน้ำรอบ 25 ปี ประมาณ 4200 ลบ.ม./วิ (กองอุทกวิทยา 2521) ในปี 2524 กรมชลประทานได้มอบหมายให้กองอุทกวิทยาทำการศึกษาเพื่อกำหนดระดับคันกั้นน้ำตั้งแต่อยุธยาลงมาจนจดคลองรังสิตทางฝั่งซ้ายและโครงการเจ้าเจ็ด-บางยี่หนทางฝั่งขวา (ศูนย์ป้องกันน้ำท่วมในเขตโครงการชลประทาน 2524) ถ้าการสร้างคันกั้นน้ำได้รับการดำเนินการตามแผนข้างต้น ผลที่จะเกิดขึ้นก็คือ น้ำที่ถูกปล่อยจากเขื่อนเจ้าพระยาจะถูกบีบให้ไหลมาตามร่องแม่น้ำเจ้าพระยาโดยไม่มีการล้นฝั่ง และระบายลงสู่บริเวณตอนเหนือของ กทม.ทั้งหมด

1.3 <u>อุทกภัยใน กทม.</u> ถ้าพิจารณาจากสถิติระดับน้ำสูงสุดที่สะพานพุทธยอดฟ้า ในช่วง 68 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2457-2524 (ภาคผนวกที่ 1) ระดับน้ำสูงสุดในแม่น้ำเจ้าพระยามีแนวโน้มสูงขึ้น และระดับน้ำที่สามารถทำให้เกิดอุทกภัยก็มีความถี่ขึ้นอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะในระยะ 12 ปีหลัง (2513-2524) ปีที่ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาขึ้นสูงเท่ากับหรือมากกว่า 1-85 เมตร รทก. ซึ่งเป็นระดับที่จะทำให้เกิดอุทกภัยใน กทม.แผ่เป็นบริเวณกว้าง มีจำนวนถึง 4 ปี หรือเฉลี่ย 1 ครั้งทุก ๆ 3 ปี และปีที่ระดับน้ำสูงกว่า 1.80 เมตรมีถึง 7 ครั้งในรอบ 12 ปี ถ้าเปรียบเทียบกับระยะ 56 ปีแรกของสถิติ (2457-2512) จำนวนปีที่ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาขึ้นสูงถึง 1-85 หรือ 1.80 มีเพียง 3 หรือประมาณ 1 ครั้งทุก ๆ

19 ปี ในหัวข้อต่อไปนี้จะได้วิเคราะห์ถึงสาเหตุและสภาพน้ำท่วมปี 2518 2521 และ 2523 ซึ่งเป็นปีที่อุทกภัยใน กทม. ค่อนข้างรุนแรง และมีระดับน้ำขึ้นสูงสุด (ยกเว้นปี 2485) ในรอบ 68 ปี คือ สูงถึง 2.05 2.05 และ 1.99 เมตร รทก. ตามลำดับ

1.3.1 อุทกภัยปี 2518

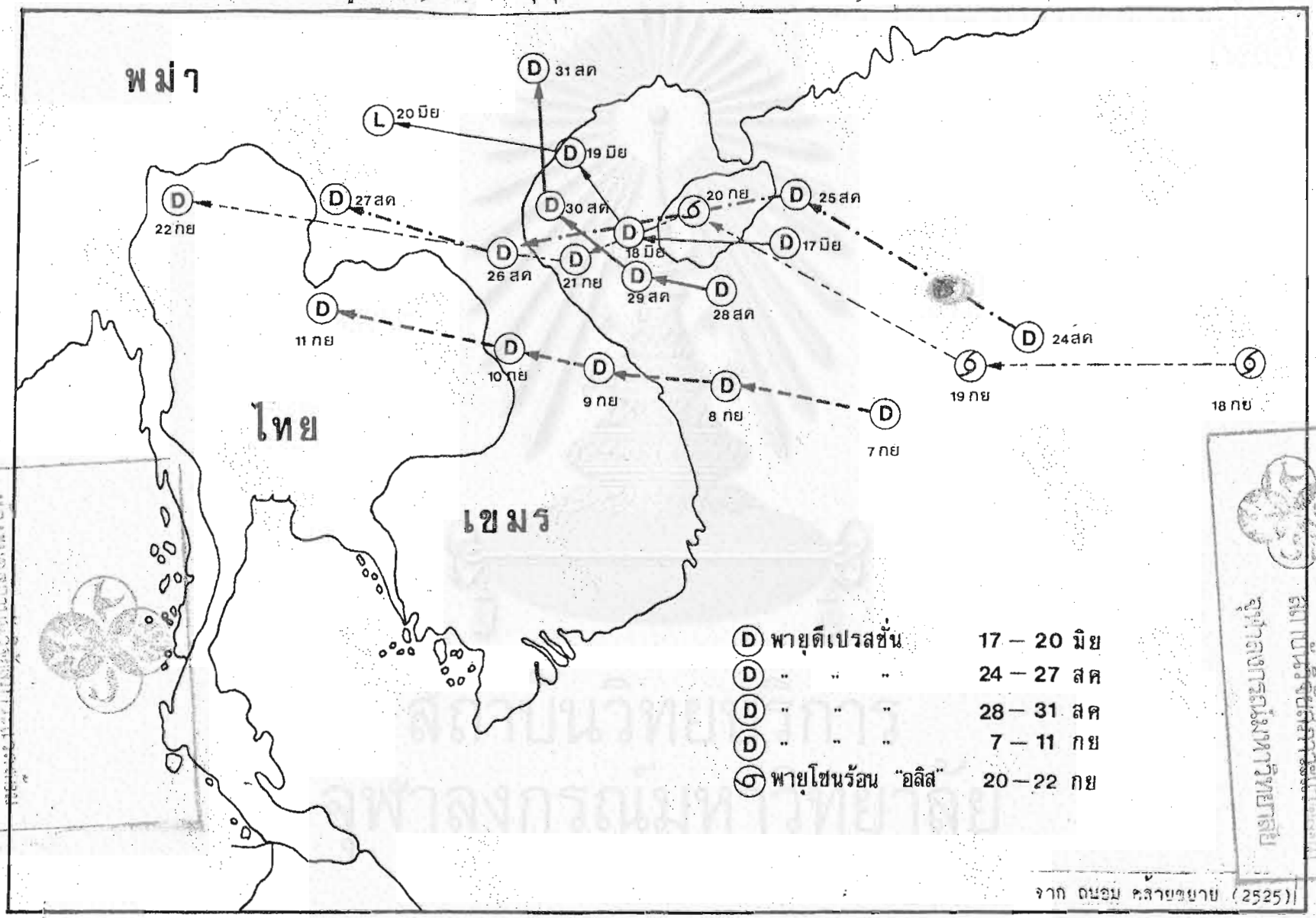
1.3.1.1 สาเหตุ อุทกภัยใน กทม. ปี 2518 เกิดจากอิทธิพลของน้ำเหนือโดยตรง เนื่องจากมีฝนตกหนักในตอนบนของลุ่มน้ำโดยเฉพาะบริเวณต้ายเขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์ ในปี 2518 นี้ มีพายุหมุนที่มีอิทธิพลทำให้เกิดฝนตกในประเทศไทยถึง 5 ลูก 3 ลูกแรกนั้นไม่ได้ผ่านเข้าประเทศโดยตรง แต่ทำให้เกิดฝนตกหนักในลุ่มน้ำตอนบน พายุหมุนที่ผ่านเข้ามาในประเทศในปีนี้มี 2 ลูก คือ พายุดีเปรสชั่น ในวันที่ 7-11 กันยายน (ดูรูป 1.13) ทำให้เกิดฝนตกหนักบริเวณต้ายเขื่อนเก็บกักน้ำทั้ง 2 และพายุหมุนที่มีความแรงระดับพายุโซนร้อน "อลิส" ในวันที่ 20-22 กันยายน ซึ่งเป็นพายุที่มีกำลังแรงมาก ทำให้มีฝนตกหนักในลุ่มเจ้าพระยาตอนบนและตอนบนของภาคกลาง

1.3.1.2 สภาพน้ำหลาก ปริมาตรน้ำที่ผ่านนครสวรรค์ในช่วงเดือนกันยายน-พฤศจิกายน ในปี 2518 สูงถึง 22,900 ล้าน ม.^{3} ปริมาณน้ำสูงสุดที่ผ่านนครสวรรค์วัดได้ 4090 ม^3/วินาที และปริมาณน้ำสูงสุดผ่านเขื่อนเจ้าพระยาวัดได้ 3980 ม^3/วินาที (ศูนย์คณะทำงานเฉพาะกิจฯ 2523) ลักษณะไฮโดกราฟของระดับน้ำแม่น้ำเจ้าพระยามียอดไม่สูงมานักแต่ค่อนข้างกว้าง (รูป 1.14) เนื่องจากน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยามีระดับสูงทรงตัวอยู่นาน ปริมาณน้ำที่ผ่านเขื่อนเจ้าพระยาสูงกว่า 3500 ม^3/วินาที นานถึง 36 วัน (ดูตาราง 1.4)

ตาราง 1.4 ข้อมูลน้ำหลากปี 2518 2521 2523

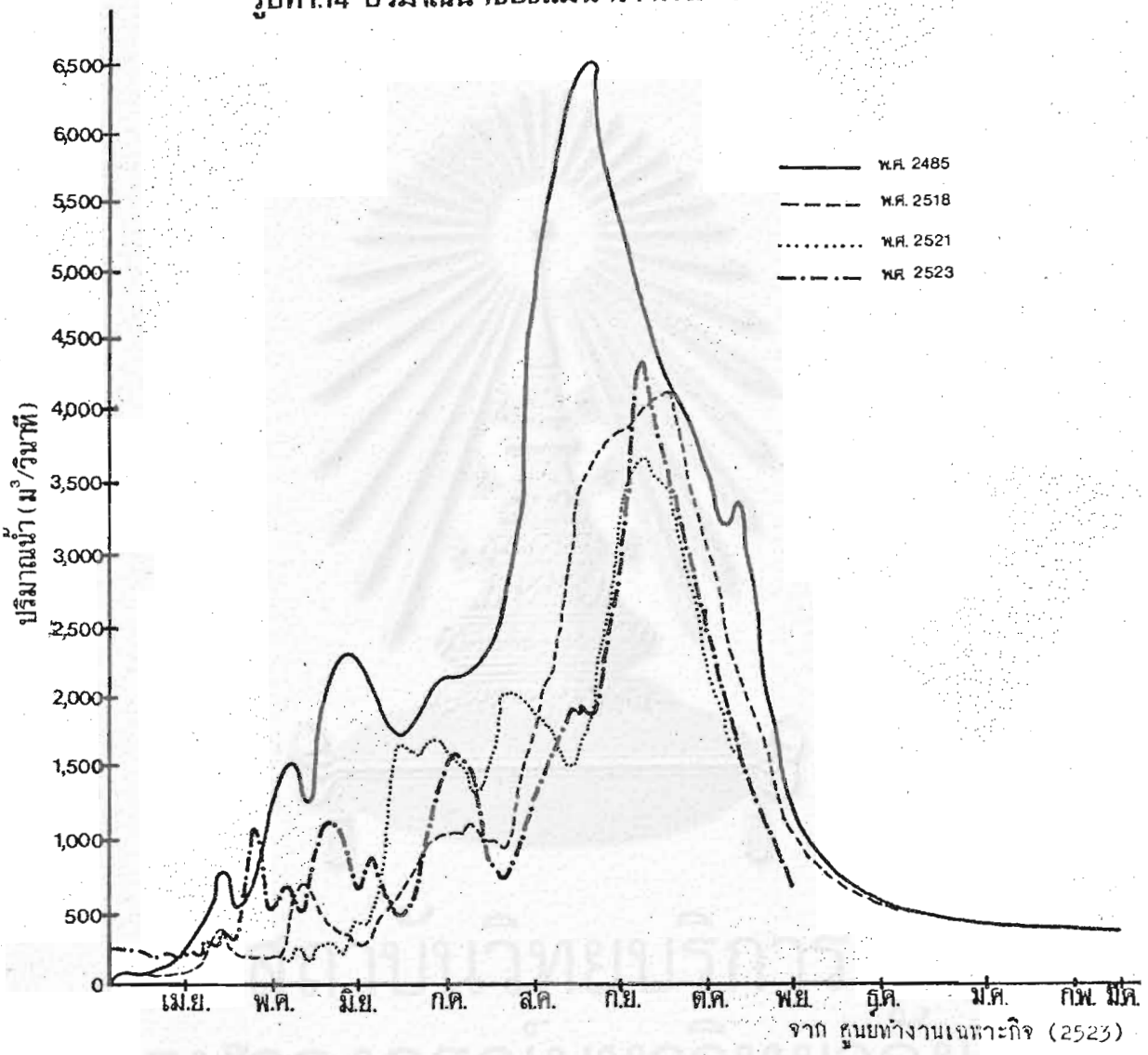
	ปีที่เกิดน้ำหลาก		
	2518	2521	2523
ปริมาณน้ำสูงสุดผ่านเขื่อนนครสวรรค์	3977	3769	4400
(ลบ.ม./วิ.)	(22 ต.ค.)	(11 ต.ค.)	(12 ต.ค.)
ปริมาตรน้ำใน กย.-พย. ผ่านนครสวรรค์			
(ล้าน ลบ.ม.)	22,900	16,300	17,200

รูปที่ 1.13 เส้นทางพายุหมุนที่มีผลต่อสภาพฝนในประเทศไทย ปี 2518



จาก ถนอม คล้ายขยาย (2525)

รูปที่1.14 ปริมาณน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาที่นครสวรรค์



จาก ศูนย์ทำงานเฉพาะกิจ (2523)

ตาราง 1.4 (ต่อ)

	ปีที่เกิดน้ำหลาก		
	2518	2521	2523
ระดับน้ำสูงสุดที่สะพานพุทธฯ (เมตร รทก.)	2.05	2.05	1.99
ต้นเหตุ	น้ำเหนือ	น้ำเหนือ (และน้ำจากแม่น้ำป่าสัก)	น้ำเหนือ (และฝนเหนือ กทม.)
ปริมาณน้ำสูงสุดจากแม่น้ำป่าสักผ่านเขื่อนพระรามหก (ลบ.ม./วิ)	786	1788	1002

ตามรายงานของกรมชลประทาน (เอกสารโรเนียวกรมชลประทาน 2518) ในปี 2518 คันกั้นน้ำริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาจากจังหวัดชัยนาทถึงอ่างทอง มีคันกั้นน้ำค่อนข้างสมบูรณ์ สามารถป้องกันน้ำล้นตลิ่งในแนวดังกล่าวได้ แต่เหตุที่ที่ราบภาคกลางตอนบนได้มีแนวคันกั้นน้ำ จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่จังหวัดอ่างทองลงไปสูงขึ้น น้ำล้นตลิ่งท่วมที่ราบเจ้าพระยาตอนล่างเป็นแห่ง ๆ ในโครงการเจ้าพระยาใหญ่มีน้ำท่วมในจังหวัดอ่างทอง อยุธยา ลพบุรี ปทุมธานี และนนทบุรี

สภาพน้ำท่วมใน กทม. ปี 2518 พื้นที่ตอนเหนือของ กทม.ทางฝั่งกรุงเทพฯ มีสภาพน้ำท่วมค่อนข้างรุนแรง เนื่องจากมีน้ำล้นตลิ่งทั่วไปตั้งแต่จังหวัดอยุธยาลงมา ทางตอนบนของ กทม. น้ำจากทุ่งรังสิตไหลบ่าลงคลองรังสิต จากคลองรังสิตล้นเข้าคลองเปรมประชากร นอกจากนี้ยังมีน้ำล้นตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาไหลลงคลองประปาและไหลข้ามคลองประปาลงสู่คลองเปรมประชากรอีกทางหนึ่งด้วย ทำให้เกิดน้ำท่วมเป็นบริเวณกว้าง ในพื้นที่ตอนบนของ กทม.จากตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาถึงคลองเปรมประชากรจนถึงถนนวิภาวดีรังสิต นอกจากนี้มีน้ำท่วมพื้นที่ริมแม่น้ำที่มีระดับต่ำ เช่น บริเวณปากคลองตลาด ราชวงศ์ ทรงวาด คลองตัน และตามถนนสุขุมวิท ที่อยู่ริมแม่น้ำเจ้าพระยา และมีน้ำท่วมเป็นบริเวณกว้างในฝั่งธนบุรีเนื่องจากมีคูคลองเป็นจำนวนมากไม่สามารถปิดกั้นน้ำได้

อุทกภัยปี 2518 นี้ พื้นที่เกษตรในที่ราบภาคกลางที่ได้รับความเสียหายมีเนื้อที่รวมทั้งสิ้น 481,200 ไร่ เป็นพื้นที่ในเขตโครงการชลประทาน 221,000 ไร่ เป็นพื้นที่นอกเขตโครงการชลประทาน 260,200 ไร่ ทั้งนี้รวมพื้นที่ส่วนที่ได้รับความเสียหายในจังหวัดนนทบุรีประมาณ 9100 ไร่ด้วย

1.3.2 อุทกภัยปี 2521

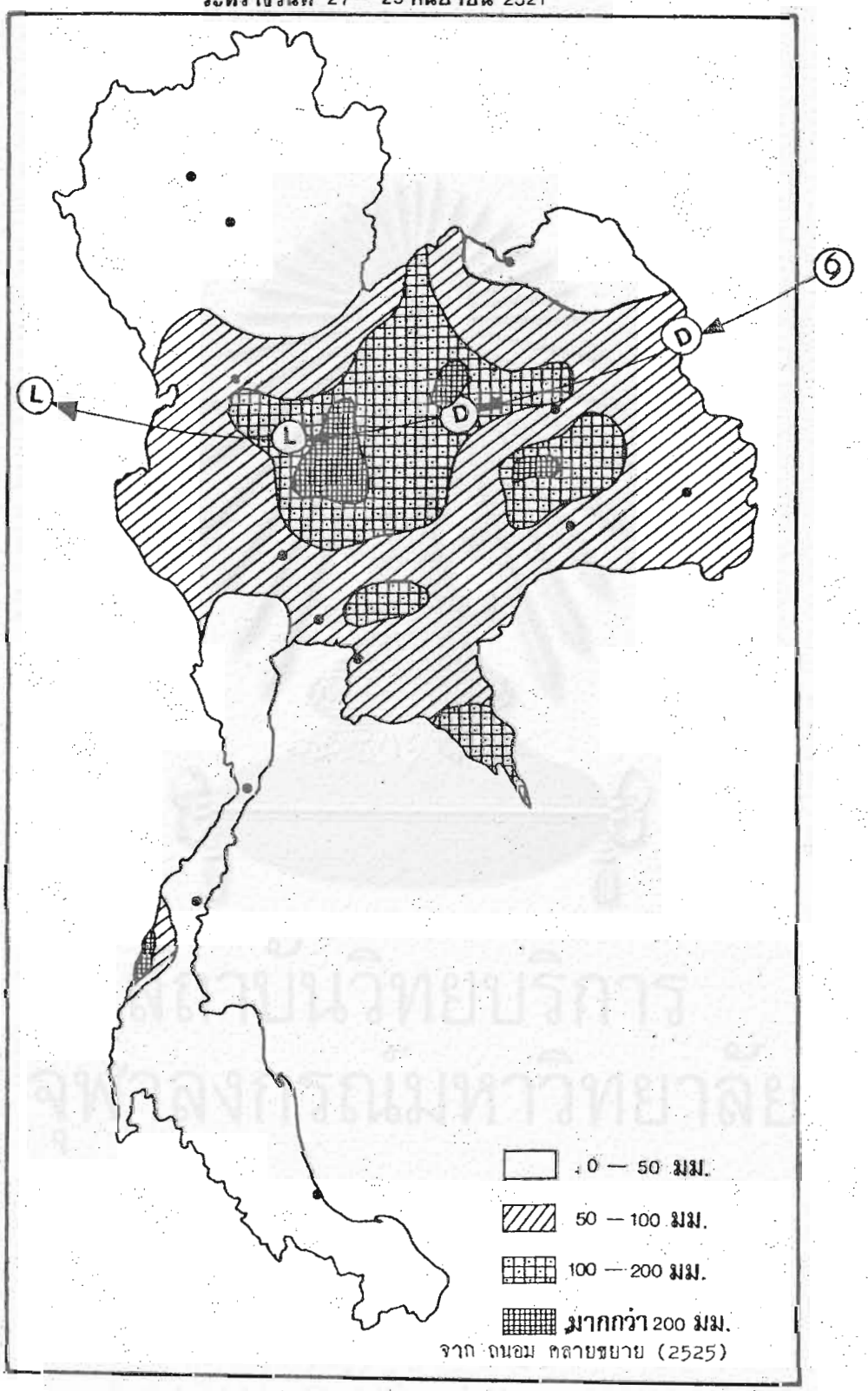
1.3.2.1 สาเหตุ อุทกภัยปี 2521 มีสาเหตุจากการที่ประเทศไทยได้รับฝนจากอิทธิพลของพายุดีเปรสชั่นถึง 6 ลูก โดยเฉพาะพายุดีเปรสชั่น "ลิท" ซึ่งเคลื่อนที่ผ่านเข้ามาในประเทศระหว่างวันที่ 25-29 กันยายน 2521 (ดูรูป 1.15) ทำให้มีฝนตกหนักในบริเวณที่ราบภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ด้านตะวันออกของที่ราบภาคกลาง บริเวณลุ่มแม่น้ำป่าสักได้รับฝนหนักมากกว่า 150 ม.ม.

1.3.2.2 สภาพน้ำหลาก ปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่ผ่านจังหวัดนครสวรรค์ ปี 2521 ในช่วงเดือนกันยายน-พฤศจิกายน ต่ำกว่าปี 2518 เล็กน้อย ประมาณ 16,300 ล้าน $ม^3$ ปริมาณน้ำสูงสุดที่ผ่านจังหวัดนครสวรรค์ในวันที่ 11 ตุลาคม 3769 $ม^3$/วินาที แต่เนื่องจากปริมาณน้ำจากแม่น้ำป่าสักในปี 2521 มากกว่าปี 2518 ถึง 3 เท่า คือ ปริมาณน้ำที่ผ่านเขื่อนพระรามหก สูงสุดประมาณ 1790 $ม^3$/วินาที และมีน้ำป่าจากฝั่งตะวันออกของคลองอนุศาสน์นันท์เสริมอีกด้วย ทำให้ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาในปีนี้ที่จังหวัดอยุธยาสูงกว่าปี 2518 ถึง 20 เซนติเมตร (ศูนย์พยากรณ์น้ำ 2521)

สภาพน้ำใน กทม. ในปี 2521 มีน้ำท่วมเป็นบริเวณกว้างเฉพาะเขตชานเมืองในบริเวณตอนเหนือของ กทม. ตั้งแต่คลองรังสิต ลงมาจนจดคลองบางซื่อ และจากฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาจนถึงถนนวิภาวดีเป็นพื้นที่ประมาณ 140 ตารางกิโลเมตร (รูป 1.16) ทั้งนี้เนื่องจากคลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่คลองรังสิตลงมาจนถึงอำเภอปากเกร็ดมีระดับต่ำมาก น้ำล้นตลิ่งไหลข้ามถนนติวานนท์ลงมาทางใต้ผ่านถนนแจ้งวัฒนะจนถึงถนนงามวงศ์วานซึ่งถนนมีระดับสูงสามารถกั้นน้ำไว้ได้

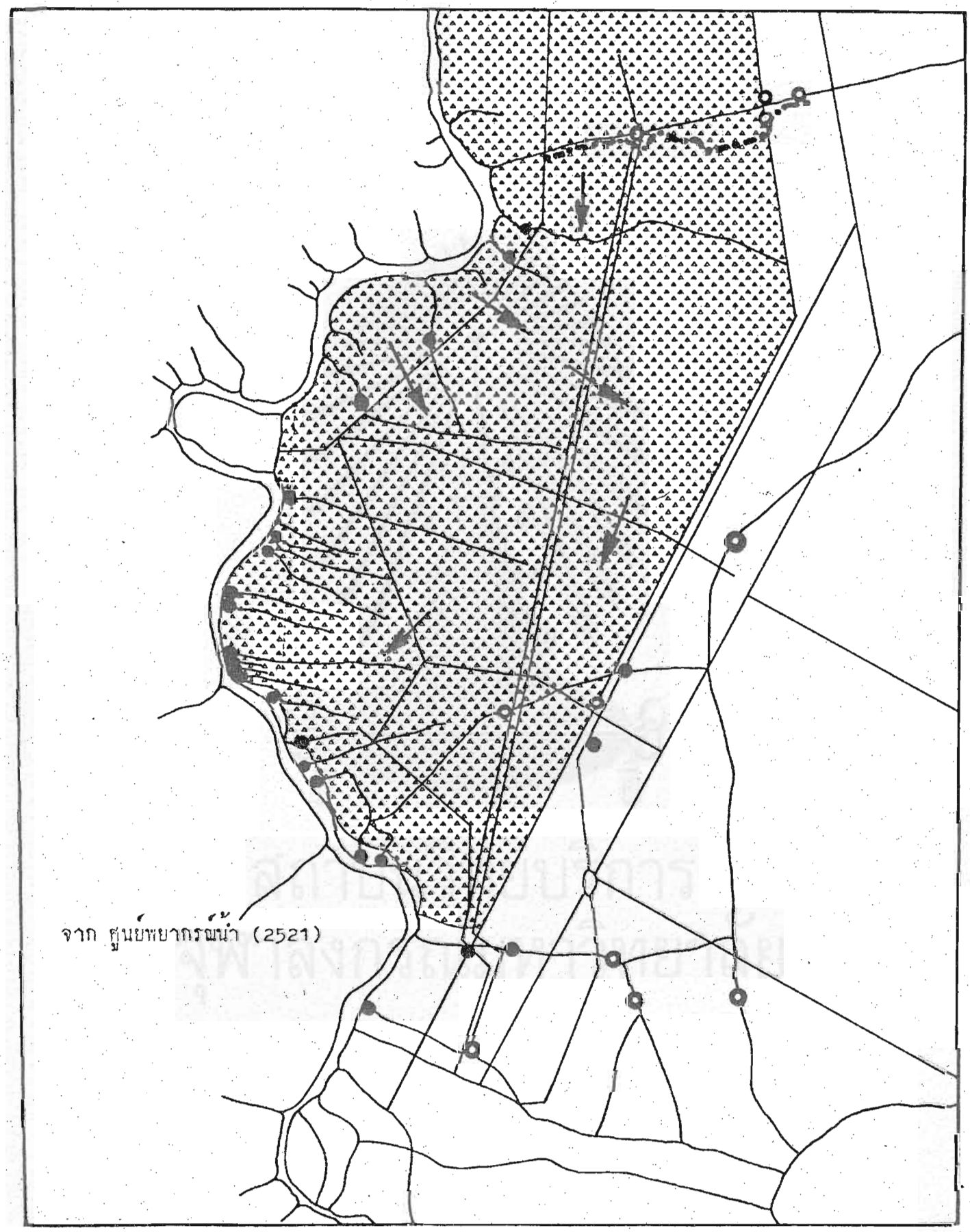
ส่วนที่ที่ราบภาคกลางแม้คันกั้นน้ำริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาจะกั้นน้ำไว้ได้ แต่สภาพน้ำท่วมส่วนใหญ่เกิดทางฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยาและในลุ่มน้ำป่าสัก ซึ่งเกิด

รูปที่ 1.15 ปริมาณฝนจากพายุดีเปรสชั่น "คิท"
ระหว่างวันที่ 27 — 29 กันยายน 2521



จาก ถนอม ตลายชยาย (2525)

รูปที่ 1.16 บริเวณน้ำท่วมและทิศทางน้ำ ปี 2521 ของกทม.



จาก ศูนย์พยากรณ์น้ำ (2521)

จากฝนที่ตกเหนือบริเวณนี้โดยตรง และน้ำหลากจากลุ่มน้ำป่าสักในเขตจังหวัดนครสิงห์บุรี อ่างทอง ลพบุรี สระบุรี พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี นนทบุรี พื้นที่เพาะปลูกในโครงการเจ้าพระยาใหญ่ถูกน้ำท่วมประมาณ 948,000 ไร่

1.3.3 อุทกภัยปี 2523

1.3.3.1 สาเหตุ ปี 2523 เป็นปีที่ประเทศไทยได้รับฝนจากอิทธิพลของพายุหมุนและหย่อนความกดอากาศต่ำถึง 8 ลูก (รูป 1.17) พายุที่ทำให้ฝนตกหนักเป็นบริเวณกว้างมี 3 ลูก ได้แก่

พายุดีเปรสชั่นที่เคลื่อนตัวผ่านแนวจังหวัดนครพนม แพร่ และแม่ฮ่องสอน ทำให้เกิดฝนตกหนักในลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในระหว่างวันที่ 1-7 กันยายน

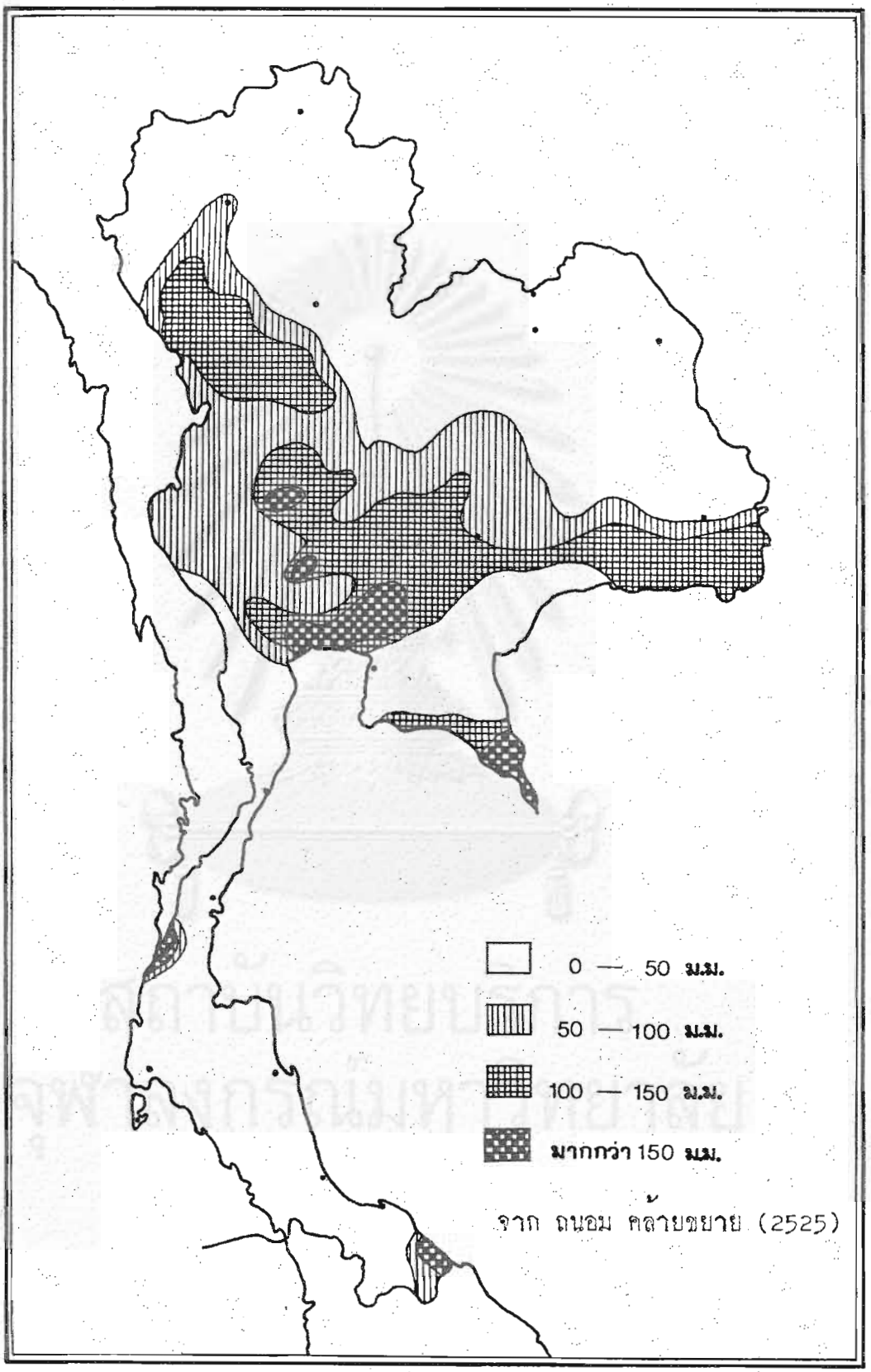
พายุโซนร้อน "รู้ท" ซึ่งมีเส้นทางผ่านจังหวัดอุตรดิตถ์ สุโขทัย ตาก ทำให้มีฝนตกหนักถึงปานกลางในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือระหว่างวันที่ 15-18 กันยายน

พายุฝนจากอิทธิพลของหย่อนความกดอากาศต่ำบริเวณน่านน้ำอ่าวไทย ทำให้ฝนตกหนักในภาคเหนือตอนล่าง ภาคกลาง โดยเฉพาะมีฝนตกเหนือ กทม. เป็นปริมาณสูง ระหว่างวันที่ 28 กันยายน - 2 ตุลาคม (ดูรูป 1.16)

1.3.3.2 สภาพน้ำหลาก ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านจังหวัดนครสวรรค์ในระหว่างเดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายนวัดได้ 17,200 ล้าน $ม^3$ มีปริมาณน้อยกว่าปริมาณน้ำปี 2518 แต่มากกว่าปี 2521

อย่างไรก็ตาม สภาพน้ำท่วมใน กทม.ปี 2523 แตกต่างจากปี 2518 และ 2521 เป็นสภาพน้ำท่วมเกิดจากน้ำฝนท่วมขังไม่สามารถระบายออกได้ ฝนที่ตกเหนือ กทม.โดยตรงในเดือนกันยายน และเดือนตุลาคมทำให้พื้นที่ที่เป็นที่ลุ่มต่ำมีน้ำท่วมขังไม่สามารถระบายออกได้ เพราะคลองและแม่น้ำมีน้ำเต็ม ทั้งนี้เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่น้ำจากตอนบนของแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งมีปริมาณมากกว่าเกณฑ์ปกติไหลมาปะทะน้ำทะเลที่หนุนเข้ามา ทำให้

รูปที่ 1.17 ปริมาณฝนรวมตั้งแต่ 26 กย.—2 ต.ค. 2523



จาก ถนอม คล้ายขยาย (2525)

น้ำในแม่น้ำลำคลองอัดเอ่อไม่สามารถระบายออกได้ เขตที่มีรายงานว่ามีน้ำท่วมขัง ได้แก่ ที่ลุ่มบริเวณคลองบางเขน ถนนวิภาวดีรังสิต บริเวณบางกะปิและพระโขนง โดยเฉพาะบริเวณบางกะปิ พระโขนง พื้นดินมีการทรุดตัวมาก มีระดับพื้นดินสูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางเพียง 0.62 เมตร ทำให้น้ำจากบริเวณใกล้เคียงซึ่งไหลมาตามคลองลาดพร้าว คลองประเวศและคลองแสนแสบมารวมอยู่ในบริเวณนี้ มีน้ำขังนานถึง 2 เดือนครึ่ง (คณะทำงานเฉพาะกิจ 2523) ในด้านกรุงเทพฯ ตามริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาสามารถควบคุมน้ำมิให้ล้นตลิ่งได้ แต่ในเขตธนบุรี น้ำเหนือได้หนุนเข้าไปตามลำคลองต่าง ๆ ทำความเสียหายให้กับไร่สวนเป็นจำนวนมาก ทั้งยังท่วมขังอยู่เป็นเวลานาน

ในที่ราบภาคกลางตอนบนตั้งแต่เขื่อนชัยนาทถึงอ่างทอง มีคันกั้นน้ำโดยตลอด มีน้ำล้นตลิ่งเพียงบางช่วงที่คันกั้นน้ำไม่แข็งแรงหรือมีระดับไม่สูงพอเท่านั้น ส่วนในพื้นที่ตั้งแต่อยุธยาลงมาน้ำไหลบ่าท่วมทุ่งผ่านจังหวัดปทุมธานี นนทบุรี กทม. และลงอ่าวไทยที่จังหวัดสมุทรปราการ ในเขตโครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่ มีที่นาที่ถูกน้ำท่วมประมาณ 410,000 ไร่ ที่นาที่ได้รับความเสียหายประมาณ 270,550 ไร่ (ศูนย์ป้องกันน้ำท่วมในเขตโครงการชลประทาน, 2524)

1.4 <u>การบรรเทาอุทกภัย</u> การบรรเทาอุทกภัย หมายถึง การลดความสูญเสียที่อาจเกิดจากอุทกภัย ความสูญเสียนอกจากจะหมายถึงความเสียหายที่เกิดจากอุทกภัย เช่น ความเสียหายทรัพย์สิน การสูญเสียชีวิต ความสูญเสียทางเศรษฐกิจ ความเสื่อมของสุขภาพจิต ฯลฯ ยังรวมถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดเนื่องจากอุทกภัยด้วย ค่าใช้จ่ายหมายถึง เงิน แรงงานและทรัพยากรต่าง ๆ ที่ใช้เพื่อแก้ปัญหาอุทกภัย เช่น ค่าใช้จ่ายในการกู้ภัย การบูรณะหลังอุทกภัย การสร้างเขื่อนหรือคันกั้นน้ำ ฯลฯ ด้วยเหตุนี้ ในการวางแผนเพื่อบรรเทาอุทกภัยจึงหมายถึงความพยายามเพื่อลดความเสียหายและค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดจากอุทกภัยลงให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

การพยายามบรรเทาอุทกภัยโดยการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำหลาก (Modified flood flow) ด้วยการสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำ การขุดคลองระบายเพื่อเลี่ยงน้ำออกจากพื้นที่ป้องกัน หรือการสร้างคันกั้นน้ำ ฯลฯ เป็นวิธีการที่สามารถลดหรือควบคุมปริมาณน้ำหลากได้บ้าง แต่ก็ทำได้ในขีดจำกัด การสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำสามารถทำได้เท่าที่ลักษณะภูมิประเทศจะอำนวยให้ การสร้างคันกั้นน้ำ หรือการขุดคลองระบายเพื่อผันน้ำออกจากพื้นที่

ป้องกัน อาจหมายถึงการทำให้พื้นที่อื่น ๆ ประสบปัญหาอุทกภัยหนักขึ้น นอกจากนี้ข้อเสียของการสร้างอาคารควบคุมน้ำหลากที่นักวิชาการเริ่มจะมองเห็นในระยะหลัง ๆ นี้ ก็คือ นอกจากจะต้องสิ้นเปลืองงบประมาณสูงแล้ว อาจเป็นการเพิ่มศักย์ความสูญเสียของพื้นที่ให้สูงขึ้น ปรากฏว่าบริเวณที่ยิ่งมีการป้องกันควบคุมน้ำดีเพียงใด ยิ่งจะดึงดูดผู้คนให้มาตั้งถิ่นฐานมากขึ้นเท่านั้น ด้านงบประมาณที่ต้องใช้ในการดำเนินการบรรเทาอุทกภัยมีแต่จะเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีที่สิ้นสุด และดังที่ทราบแล้วว่า อาคารควบคุมน้ำมีขีดความสามารถในการควบคุมปริมาณน้ำได้จำกัด ในกรณีที่เกิดน้ำหลากขนาดใหญ่เกินขีดความสามารถของอาคารป้องกัน การสูญเสียจากอุทกภัยย่อมจะมีความรุนแรงมาก

เนื่องจากนักวิชาการได้ตระหนักถึงความจริงที่ว่า การสูญเสียจากอุทกภัยนั้นส่วนหนึ่งมีสาเหตุจากพฤติกรรมของมนุษย์เอง มาตรการบรรเทาอุทกภัยจึงได้รวมถึงการแก้ไขทางสังคมควบคู่กับวิธีการทางวิศวกรรมไปด้วย Burtonetal (1978) และ White (1971) ในบท From multipurpose to multiple means ได้กล่าวถึงมาตรการการบรรเทาอุทกภัยต่าง ๆ ซึ่งสามารถใช้ร่วมกันเพื่อให้การบรรเทาอุทกภัยได้ผลดีมากขึ้น พอสรุปได้ดังนี้

1. <u>การควบคุมและลดปริมาณน้ำหลาก</u> ได้แก่ การสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำ การสร้างคันกั้นน้ำ การขุดและการบำรุงรักษาร่องน้ำเพื่อการระบายน้ำ การอนุรักษ์ต้นน้ำลำธาร ฯลฯ มาตรการเหล่านี้สามารถลดปริมาณและความรุนแรงของน้ำหลากลงได้ส่วนหนึ่ง

2. <u>การเตือนภัย การอพยพ และการป้องกันอาคาร</u> การพยากรณ์และระบบการเตือนภัยที่มีการวางแผนงานอย่างดี ช่วยให้การป้องกันอาคารหรือการอพยพโยกย้ายผู้คนและทรัพย์สินออกจากพื้นที่อุทกภัยสามารถทำได้ทันท่วงที จะช่วยลดความสูญเสียได้มากไม่น้อยกว่าการสร้างอาคารควบคุมน้ำ

3. <u>การออกกฎหมายควบคุมการใช้ที่ดินและอาคาร</u> การควบคุมการใช้ที่ดินและการควบคุมการออกแบบอาคารหรือผังหมู่บ้านเป็นมาตรการป้องกันที่สามารถลดศักย์ความสูญเสียของพื้นที่อย่างได้ผล ในเขตที่เสี่ยงต่ออุทกภัยสูงอาจกำหนดประเภทการใช้ที่ดินที่มีศักย์ความสูญเสียต่ำ เช่น สวนสาธารณะ พื้นที่เพาะปลูก ฯลฯ การควบคุมการ

ออกแบบอาคารหรือการวางผังหมู่บ้าน อาจมีการกำหนดผังและขนาดท่อระบายน้ำ การกำหนดระดับต่ำสุดของพื้นบ้าน การกำหนดให้ทำพื้นซีเมนต์ที่ป้องกันการซึมของน้ำได้ การระบุห้ามเก็บหรือติดสิ่งที่จะเป็นอันตรายในบริเวณน้ำท่วมถึง เช่น เคมีภัณฑ์ เครื่องไฟฟ้าต่าง ๆ เป็นต้น

4. <u>การประสานงานในด้านการสร้างสาธารณูปโภค</u> ในเขตน้ำท่วม การวางแผนการดำเนินงานระหว่างหน่วยงานของรัฐบาลในด้านต่าง ๆ ควรมีการประสานงานและร่วมมือกันอย่างใกล้ชิด เช่น งานด้านผังเมือง การขนส่งและทางหลวงแผ่นดิน การชลประทาน ฯลฯ ทั้งนี้เพื่อให้แต่ละหน่วยงานคำนึงถึงปัญหาการบรรเทาอุทกภัยรวมกันเพื่อวางแผนการดำเนินงานด้วย

5. <u>การส่งเสริมงานวิจัยด้านการบรรเทาอุทกภัย</u> การวิจัยศึกษาปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุทกภัยในเขตน้ำท่วมควรได้รับการส่งเสริม เช่น ปัญหาการใช้ที่ดิน อุทกวิทยาในเขตเมือง ทัศนคติและปฏิกริยาของประชากรเมื่อเกิดอุทกภัย ฯลฯ เพื่อประโยชน์ในการวางแผนการบรรเทาอุทกภัยในแต่ละพื้นที่อย่างได้ผล

6. <u>การใช้ระบบภาษีและการประกันภัยเป็นมาตรการในการบรรเทาอุทกภัย</u> การจัดเก็บภาษีการใช้ที่ดินในเขตน้ำท่วม และการกำหนดให้มีการประกันภัย เป็นการกระจายการรับภาระการสูญเสียในระหว่างผู้ที่อยู่ในเขตอุทกภัย นอกจากนี้อัตราภาษีและค่าประกันภัยเป็นสิ่งช่วยแนะผู้ลงทุนในการตัดสินใจที่จะเสี่ยงต่อความสูญเสียจากอุทกภัย นอกจากนี้ระบบการประกันภัยอาจใช้เป็นเครื่องมือในการควบคุมการใช้ที่ดินและการสร้างอาคารได้ด้วย

1.5 <u>การบรรเทาอุทกภัยใน กทม.</u> การบรรเทาอุทกภัยใน กทม. เท่าที่ดำเนินการโดยกรุงเทพมหานคร และหน่วยงานต่าง ๆ กล่าวได้ว่าเป็นการเตรียมรับสถานการณ์เพื่อแก้ไขภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นกับ กทม.โดยตรงเท่านั้น พื้นที่ กทม.ที่อยู่ในเขตป้องกันน้ำท่วมแบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ ส่วนแรก ได้แก่ กรุงเทพชั้นใน เป็นบริเวณตอนล่างของ กทม. อยู่ในความดูแลของกรุงเทพมหานคร บริเวณนี้เป็นย่านชุมชนหนาแน่น สถานที่ราชการ และย่านธุรกิจของ กทม. ส่วนที่สอง ได้แก่ บริเวณชานเมืองด้านเหนือของกทม. อยู่ในความดูแลของกรมชลประทาน กรมทางหลวงแผ่นดิน และการประปา

นครหลวง บริเวณนี้เดิมมีจุดอ่อนตามแนวริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาและแนวตอนบนของพื้นที่ ซึ่งทำให้น้ำจากแม่น้ำและทุ่งตอนบนสามารถไหลทะลักเข้ามาท่วมพื้นที่กรุงเทพฯตอนในได้

การดำเนินการเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม สรุปได้ว่ามี 2 แนวทาง ดังนี้

1.5.1 <u>การบรรเทาอุทกภัยจากน้ำฝน</u> ในพื้นที่ กทม. บริเวณที่มีระดับต่ำกว่า 1.50 เมตร กำหนดให้เป็นจุดอ่อนน้ำท่วม ใน "แผนปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพมหานครปี 2524 เนื่องจากน้ำฝน" สำนักการระบายน้ำ (2524) กำหนดปริมาณฝนในระดับต่าง ๆ ที่จะทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมและพื้นที่น้ำท่วม ทั้งนี้

ฝนตกเล็กน้อย (0.1 - 10 มิลลิเมตร) ไม่มีปัญหาน้ำท่วม นอกจากบริเวณที่ไม่มีท่อระบายน้ำ เช่น ตามตรอกตามซอยต่าง ๆ

ฝนตกปานกลาง (10.0 - 35 มิลลิเมตร) ท่วมมากเป็นบางบริเวณที่มีระบบท่อไม่สมบูรณ์และผิวจราจรมีระดับต่ำกว่าบริเวณใกล้เคียง เช่น ถนนประชาสงเคราะห์ ถนนศรีอยุธยา ถนนเพชรบุรี บริเวณรองเมือง บริเวณพลับพลาไชย ถนนจันทน์ ถนนสุทธิสาร ถนนสี่พระยา เป็นต้น ส่วนใหญ่สามารถระบายออกหมดภายใน 6 ชั่วโมง

ฝนตกหนัก (35.1 - 60 มิลลิเมตร) มีน้ำท่วมหนักมากเกือบทั่วไป ถนนสายใหญ่ ๆ ที่อาจท่วมได้คือ ถนนศรีอยุธยา ถนนพญาไท ถนนราชปรารภ ถนนเพชรบุรี ถนนพระรามที่ 1 ถนนพระรามที่ 6 ถนนสุขุมวิท ถนนราชดำเนิน ฯลฯ

ฝนตกหนักมาก (มากกว่า 90.0 มิลลิเมตร) น้ำท่วมทั่วไประบายออกได้ช้ามาก การระบายออกใช้เวลาหลายวัน

จากสภาพพื้นดินใน กทม.ในปัจจุบัน อาจกล่าวได้ว่าการแก้ปัญหาการระบายน้ำไม่อาจทำอะไรได้มากไปกว่ามาตรการที่ กทม.ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งสรุปได้ว่ามีหลักการใหญ่อยู่ 2 ประการ ได้แก่ การปิดกั้นน้ำจากภายนอกมิให้ไหลเข้ามาสมทบในพื้นที่ควบคุม และการสูบน้ำเพื่อระบายน้ำออก ในแผนปฏิบัติการของสำนักระบายน้ำ พื้นที่ กทม.ที่อยู่ในเขตป้องกันภาวะน้ำท่วมเนื่องจากฝน อยู่ในเขตกรุงเทพฯชั้นใน มีเนื้อที่ประมาณ 64 ตร.กม. อ่านรายละเอียดในสำนักการระบายน้ำ (2524) สำหรับ

พื้นที่ด้านตะวันออกของ กทม. ได้แก่ เขตบางกะปิ พระโขนง ห้วยขวาง ซึ่งเป็นพื้นที่ตำกว่าบริเวณข้างเคียง มักจะประสบภาวะน้ำท่วมค่อนข้างรุนแรงเนื่องจากน้ำจากทุ่งทางด้านตะวันออกและด้านเหนือของบริเวณนี้ไหลมาชังรวมอยู่ในบริเวณนี้ สำหรับพื้นที่นี้จึงมีโครงการบรรเทาภาวะน้ำท่วมโดยเฉพาะ ได้แก่ การสร้างแนวกั้นน้ำจากทุ่งทางตะวันออกมิให้ไหลเข้าเขตชานเมืองด้านตะวันออกของ กทม. และทำทางระบายน้ำเหล่านี้ลงทะเลไป อ่าน "โครงการระบายน้ำทุ่งฝั่งตะวันออกกรุงเทพมหานครตามพระราชดำริ" กองจัดสรรน้ำและบำรุงรักษา (2524)

1.5.2 การบรรเทาอุทกภัยจากน้ำเหนือหลาก การดำเนินการป้องกันน้ำเหนือหลากมิให้เข้าท่วมพื้นที่ กทม. ส่วนใหญ่อยู่ในการดูแลของกรมชลประทานเป็นส่วนใหญ่ ในปัจจุบันสามารถดำเนินการป้องกันเฉพาะฝั่งกรุงเทพฯ และพื้นที่แคบ ๆ ในฝั่งธนบุรี มีคลองที่ติดต่อกับแม่น้ำเจ้าพระยาอยู่เป็นจำนวนมาก นอกจากจะยากต่อการปิดกั้นแล้ว ถ้าทำการปิดกั้นอาจทำให้น้ำในคลองเกิดการเน่าเหม็น ทั้งนี้ในปัจจุบันประชากรในเขตธนบุรียังคงอาศัยน้ำคลองเป็นแหล่งน้ำใช้ในครัวเรือน การสัญจร และการเพาะปลูก

การบรรเทาอุทกภัยเนื่องจากน้ำเหนือนั้น กรมชลประทานได้กำหนดแผนงานตามสภาพน้ำ ดังปรากฏอยู่ใน "แผนการป้องกันน้ำท่วมกรุงเทพฯ ในส่วนของกรมชลประทาน ปี 2523 เพื่อสนับสนุนแผนของกรุงเทพมหานคร" คณะทำงานเฉพาะกิจฯ (2523 หน้า 3) ดังนี้

แผนที่ 1 ระดับน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาที่สะพานพุทธต่ำกว่า 1.65 เมตร (รทก.) คือ ปริมาณน้ำผ่านเขื่อนเจ้าพระยาน้อยกว่า 1500 $ม^3/วิ$ และปริมาณน้ำในแม่น้ำป่าสักผ่านเขื่อนพระราม 6 ไม่เกิน 600 $ม^3/วิ$ จะไม่เกิดสภาพน้ำท่วมแต่อย่างใด ไม่จำเป็นต้องดำเนินการป้องกันใด ๆ

แผนที่ 2 ระดับน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาที่สะพานพุทธฯ อยู่ระหว่าง 1.65-1.85 เมตร (รทก.) คือ ปริมาณน้ำผ่านเขื่อนเจ้าพระยาอยู่ระหว่าง 1500-2500 $ม^3/วิ$ และปริมาณน้ำในแม่น้ำป่าสักผ่านเขื่อนพระราม 6 ไม่เกิน 600 $ม^3/วิ$ เป็นน้ำปานกลาง จะมีสภาพท่วมบริเวณตลิ่งที่ต่ำของแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นบางแห่ง และน้ำล้นตลิ่งคลองที่ต่อเนื่องจากแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณที่ต่ำเป็นช่วง ๆ เช่น คลองสามเสน คลองบางซื่อ เป็นต้น

การป้องกัน จะปิดทำนบคลองใหญ่จำนวน 2 คลอง คือ คลองสามเสน คลองบางซื่อ และปิดทำนบคลองเล็ก ๆ จำนวน 8 คลอง และสร้างคันขนาดเล็กริมแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณที่ต่ำ ตั้งแต่สนามบินน้ำจรดคลองบางตลาด

แผนที่ 3 ระดับน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาที่สะพานพุทธสูงกว่า 1.85 เมตร (รทก.) คือ ปริมาณน้ำผ่านเขื่อนเจ้าพระยา ตั้งแต่ 2500 $ม^3$/วิ ขึ้นไป และปริมาณน้ำในแม่น้ำป่าสักผ่านเขื่อนพระราม 6 เกิน 600 $ม^3$/วิ เป็นน้ำขนาดใหญ่ จะมีสภาพน้ำท่วมแผ่ขยายเป็นบริเวณกว้าง เช่น ปี 2518 และ ปี 2521

การป้องกัน ดำเนินการเพิ่มเติมจากแผนที่ 2 ขยายขอบเขตการดำเนินงานไปจนจรดคลองรังสิต ปิดทำนบตามคลองเชื่อมแม่น้ำเจ้าพระยาทุกคลอง สร้างทำนบชั่วคราวในคลองเปรมประชากร เสริมคันคลองรังสิตฝั่งใต้ตั้งแต่ถนนติวานนท์ถึงประตูน้ำจุฬาลงกรณ์ เพื่อเป็นแนวปะทะน้ำไว้ไม่ให้น้ำหลากลงสู่ใจกลางเมือง และสร้างคันเตี้ยริมแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่ถนนราชวิถี เชิงสะพานกรุงธน ถึงวัดสร้อยทอง

กล่าวโดยสรุป พื้นที่ กทม.ฝั่งกรุงเทพฯ ซึ่งเป็นพื้นที่ชุมชนหนาแน่นและเป็นย่านธุรกิจส่วนใหญ่ในอนาคตอันใกล้จะอยู่ภายในแนวป้องกันน้ำหลากจากแม่น้ำเจ้าพระยา และพื้นที่ข้างเคียงโดยรอบ การระบายน้ำฝนออกจากพื้นที่จำเป็นต้องอาศัยการสูบน้ำออกนอกเหนือจากการระบายน้ำลงสู่แม่น้ำหรือทะเลตามธรรมชาติซึ่งทำได้ช้าและไม่ทันการณ์

1.6 ปัญหาการบรรเทาอุทกภัยใน กทม. ดังที่กล่าวมาแล้วว่า การดำเนินการบรรเทาอุทกภัยใน กทม.ในปัจจุบัน เป็นการเตรียมรับและแก้ไขสถานการณ์น้ำท่วมที่เกิดขึ้นเท่านั้น ย่อมเป็นที่ทราบกันดีในระหว่างผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาอุทกภัยใน กทม.ว่า ภาระหนักที่การควบคุมและบรรเทาอุทกภัยมีแต่จะเพิ่มขึ้นตามเวลา ปัจจัยที่เป็นสาเหตุให้ปัญหาการบรรเทาอุทกภัยขยายตัวเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ประการหนึ่ง ได้แก่ การขยายตัวอย่างรวดเร็วและไม่มีการหยุดยั้งของพื้นที่ชุมชนของ กทม. ปัญหานี้เป็นปัญหาที่สืบเนื่องมาจากโครงสร้างทางเศรษฐกิจสังคมของประเทศ ซึ่งมีวิวัฒนาการมาช้านาน ยากต่อการแก้ไขเป็นอย่างยิ่ง การขยายตัวของ กทม. มีผลกระทบต่อปัญหา

อุทกภัยใน กทม. หลาย ๆ ด้านดังที่กล่าวแล้ว ในหัวข้อ 1.2.1 ผลกระทบของการขยายตัวของพื้นที่ กทม. หมายถึง การเพิ่มขึ้นของพื้นที่ป้องกันอุทกภัย และงบประมาณที่จะต้องใช้เพื่อดำเนินการเพื่อบรรเทาอุทกภัย การอยุดยั้งการเพิ่มจำนวนประชากรใน กทม. ควรจะเป็นประเด็นสำคัญประการหนึ่งในการแก้ปัญหาอุทกภัยของ กทม. แต่ต้องยอมรับว่าการแก้ปัญหานี้ต้องอาศัยเวลานาน และต้องใช้มาตรการหลายด้าน โดยเฉพาะมาตรการทางเศรษฐกิจเพื่อลดการอพยพเข้าของประชากรจากส่วนอื่น ๆ ของประเทศ แต่สิ่งที่น่าจะทำได้ในระยะสั้นคือ การมีมาตรการต่าง ๆ ที่จะอยุดยั้งการขยายตัวของเขตชุมชน กทม.มิให้แผ่ขยายออกไปในพื้นที่รอบนอก รวมทั้งการจัดระเบียบการควบคุมการก่อสร้างอาคารและหมู่บ้านจัดสรร โดยคำนึงถึงการลดภัยจากน้ำหลากเป็นหลัก

ปัจจัยอีกข้อที่จะทำให้ปัญหาการบรรเทาอุทกภัยใน กทม.ทรุดหนักลงไปอีก ได้แก่ การทรุดตัวของแผ่นดินใน กทม. แม้ว่าในปัจจุบันระดับพื้นดินยังสูงพอที่น้ำทะเลจะไม่ทะลักเข้ามาท่วมพื้นที่ใน กทม. แต่มีผลกระทบกระเทือนต่อระบบการระบายน้ำในพื้นที่ กทม.เป็นอย่างมาก เนื่องจากการทรุดตัวของแผ่นดินมีความรุนแรงไม่เท่ากัน ทำให้แนวท่อระบายน้ำใน กทม.เคลื่อนที่บิดเบี้ยวจากที่ควรจะเป็น และบริเวณที่มีการทรุดตัวของพื้นดินสูง เช่น บริเวณหัวหมาก รามคำแหง กลายเป็นจุดอ่อนน้ำท่วมไป สิ่งที่น่าวิตกก็คือ ถ้าการทรุดตัวของแผ่นดินใน กทม.ยังคงเป็นไปในอัตราที่ตรวจพบโดยสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย และกรมแผนที่ทหาร และยังไม่สามารถที่จะอยุดยั้งได้ทัน ก่อนที่พื้นที่ กทม.จะทรุดลงต่ำกว่าระดับน้ำทะเล ปัญหาอุทกภัยใน กทม.จะรุนแรงมากขึ้นกว่าในปัจจุบันอีกมาก ทั้งนี้เพราะไม่อาจระบายน้ำโดยอาศัยแรงดึงดูดได้อีกเลยไม่ว่าในกรณีใด

ประเด็นปัญหาอีกข้อหนึ่งที่มีความสำคัญ และควรจะศึกษาอย่างรอบคอบเพื่อหาทางแก้ไขที่เหมาะสมคือ ปัญหาจากน้ำเหนือ จะเห็นได้อย่างแน่ชัดว่าในระยะหลัง ๆ นี้ กทม.ต้องเผชิญกับปัญหาน้ำเหนือไหลบ่าที่ขึ้นมาก ในปัจจุบันเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์สามารถควบคุมน้ำในพื้นที่เพียงร้อยละ 22 ของลุ่มน้ำเจ้าพระยาทั้งหมด และไม่มีตำแหน่งใดในลุ่มน้ำเจ้าพระยาที่จะสามารถสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำขนาดใหญ่ (Acres, 1979 หน้า 15)

สถานการณ์เท่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันก็คือ น้ำท่าจากลุ่มเจ้าพระยาตอนบนซึ่งมีพื้นที่ลุ่มน้ำใหญ่กว่าลุ่มเจ้าพระยาตอนล่างถึงสองเท่านั้น หลังจากหักลบส่วนที่เก็บกักไว้ในเขื่อนทั้งสองแล้ว จะรวมตัวกันไหลมาตามร่องน้ำเจ้าพระยาผ่านจังหวัดนครสวรรค์ จากนครสวรรค์จะถูกบีบให้ไหลอยู่เฉพาะในร่องแม่น้ำลงมาจนถึงตอนล่างของจังหวัดอยุธยา โดยที่น้ำส่วนหนึ่งจะถูกผันเข้า แม่น้ำสุพรรณ และคลองชลประทาน "เท่าที่จะไม่ทำให้พื้นที่เกษตรกรรมในทุ่งเจ้าพระยาใหญ่เสียหาย" เท่านั้น ในปีที่ฝนมากกว่าปกติ ย่อมจะมีมวลน้ำจำนวนที่ไหลล้นฝั่งท่วม 2 ตลิ่ง แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างจากตอนใต้ของจังหวัดอยุธยาลงมา แม้ว่า กทม. จะสามารถสร้างคันกั้นน้ำป้องกันพื้นที่ฝั่งกรุงเทพฯส่วนหนึ่งไว้ได้สำเร็จ น้ำจำนวนนี้ย่อมต้องก่อให้เกิดภาวะน้ำท่วมในฝั่งธนบุรีและพื้นที่ใกล้เคียง กทม.ในเขตจังหวัดนนทบุรี ปทุมธานี ฯลฯ การสร้างคันกั้นน้ำเพื่อปกป้องพื้นที่ชลประทานก็ดี หรือเพื่อป้องกันพื้นที่ กทม.บางส่วนก็ดี กล่าวได้ว่าไม่เป็นธรรมต่อประชาชนในพื้นที่ซึ่งไม่มีแนวป้องกัน ทั้งนี้ทั้งนั้นย่อมเป็นไปได้ยากที่จะสร้างแนวกั้นน้ำตลอด 2 ฝั่งแม่น้ำจนจรดปากอ่าวไทย การแก้ไขปัญหาน้ำเหนือนี้จึงมีทางเลือกไม่มากนัก วิธีการที่ควรจะดำเนินการอย่างยิ่ง และน่าจะมีผลดีหลาย ๆ ด้าน ได้แก่การปลูกป่า และบำรุงรักษาพื้นที่ป่าในบริเวณต้นน้ำลำธาร เพื่อลดปริมาณน้ำท่า รวมทั้งยอดน้ำหลากลง รวมทั้งการสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำเพิ่มขึ้นเท่าที่จะเป็นไปได้ ควรจะเป็นมาตรการที่ได้รับการพิจารณาแต่ดังที่กล่าวมาแล้วว่า โอกาสที่จะขยายพื้นที่ควบคุมน้ำโดยใช้เขื่อนเก็บกักน้ำเหลืออยู่ค่อนข้างจำกัด มาตรการการแก้ไขปัญหาน้ำเหนืออีกข้อหนึ่งได้แก่ การเพิ่มอัตราของการระบายน้ำจากทุ่งเจ้าพระยาให้เร็วขึ้น มีนักวิชาการหลายท่านเสนอความเห็นให้ขุดคลองระบายขนาดใหญ่ เพียงพอที่จะระบายน้ำส่วนหนึ่งออกสู่อ่าวไทยไปในอัตราที่จะไม่ทำให้เกิดอุทกภัยได้ วิธีการนี้เป็นที่ทราบกันว่าต้องสูยเสียเนื้อที่ดินไปจำนวนหนึ่ง และต้องการงบประมาณเป็นจำนวนมหาศาล วิธีการบรรเทาอุทกภัยอีกวิธีหนึ่งซึ่งใช้กันในต่างประเทศหลายแห่ง ได้แก่การหาที่เก็บกักน้ำชั่วคราว (detention storage) เพื่อลดปริมาณน้ำหลากในช่วงวิกฤติ วิธีการนี้ผู้วิจัยมีความเชื่อว่าเป็นวิธีการหนึ่งซึ่งน่าจะเหมาะสมกับสภาพการณ์ในลุ่มน้ำเจ้าพระยาในปัจจุบัน

1.7 <u>การบรรเทาอุทกภัยโดยใช้ทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราว</u> การบรรเทาอุทกภัยโดยใช้ทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราว ได้แก่วิธีการบรรเทาอุทกภัยโดยการผันน้ำส่วนหนึ่งจากแม่น้ำในช่วงน้ำหลากเข้าไปเก็บไว้ชั่วคราวในพื้นที่ซึ่งได้จัดเตรียมไว้ ด้วยวิธีนี้ยอดน้ำหลากของแม่น้ำอาจสามารถลดลงได้ถึงขั้นที่จะไม่ทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้นกับพื้นที่ทางด้านปลายน้ำไปได้ การใช้ทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราวเป็นวิธีที่ใช้กันในประเทศต่าง ๆ หลายประเทศในลุ่มน้ำแยงซี ประเทศจีน ต้องใช้ทุ่งเก็บกักน้ำหลายแห่งเพื่อแก้ปัญหาอุทกภัย เช่น ที่ Jingjiang flood diversion project, Donting lake, Hong lake, Dujiatai project, Poyang lake และอื่น ๆ รวมความจุเก็บกักทั้งสิ้น 5 หมื่นล้าน $ม^3$ (The Yangtze Valley Planning office, 1980) การที่ต้องใช้ทุ่งเก็บกักน้ำเป็นจำนวนมากเช่นนี้ ส่วนหนึ่งเป็นเพราะในประเทศจีนยังไม่ได้มีพัฒนาสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำเท่าที่ควร นอกจากนี้ลุ่มน้ำแยงซีเป็นลุ่มน้ำขนาดใหญ่ เจ้าน้ำแยงซีมีความยาวถึง 6300 กม. พื้นที่ลุ่มน้ำ 1.8 ล้าน $กม^2$ ภาวะน้ำหลากมักจะเกิดขึ้นในที่ราบลุ่มน้ำตอนล่าง ที่เมือง Wuhan ประมาณหนึ่งในสามของความยาวแม่น้ำจากปากน้ำ น้ำหลากมีขนาดใหญ่ถึง 100,000 $ม^3/วิ$ โดยที่ร่องน้ำมีความจุเพียง 60,000-70,000 $ม^3/วิ$ ภาวะอุทกภัยที่เกิดขึ้นแต่ละครั้งรุนแรงมาก เช่น น้ำหลากในปี 1931 มีพื้นที่ถูกน้ำท่วมถึง 20.8 ล้านไร่ มีผู้คนที่ได้รับความเดือดร้อน 30 ล้านคน มีผู้เสียชีวิตถึง 145,000 คน ในลุ่มน้ำแยงซี วิธีการป้องกันน้ำหลากที่ใช้เป็นอันดับแรก คือ การสร้างคันกั้นน้ำ คันกั้นน้ำมีความสูงเฉลี่ย 13 เมตร สูงสุด 16 เมตร มีความยาวรวมทั้งสิ้นประมาณ 30,000 กม. อย่างไรก็ตาม คันกั้นน้ำทำให้ระดับน้ำในแม่น้ำสูงขึ้นเป็นอันมาก ทางด้านท้ายน้ำประมาณได้ว่าระดับน้ำสูงกว่าเดิมก่อนสร้างคันกั้นน้ำถึง 3 เมตร นอกจากนี้ยังมีปัญหาน้ำซึมเขื่อนร้าวหรือพังทะลายบ่อย ๆ การแก้ปัญหาด้วยการขุดคลองระบายไม่สามารถนำมาใช้ได้ เนื่องจากถ้าจะให้ได้ผล คลองระบายน้ำนี้ต้องมีความจุถึง 30,000 $ม^3/วิ$ และต้องสูญเสียพื้นที่เพาะปลูกถึง 2.2 ล้านไร่ ที่สำคัญก็คือ การขุดร่องน้ำขนาดนี้เป็นงานใหญ่เกินกว่าที่จะทำได้ (The Yangtze Valley Planning Office, 1980 หน้า 11) ด้วยเหตุนี้การใช้ทุ่งเพื่อเก็บกักน้ำชั่วคราวในลุ่มน้ำแยงซีจึงเป็นวิธีการบรรเทาอุทกภัยอีกวิธีหนึ่งที่ประเทศจีนใช้ อนึ่งในลุ่มน้ำขนาดเล็ก ซึ่งมักจะมีน้ำหลากแบบฉับพลัน และมียอดน้ำหลากสูงแต่มวลน้ำทั้งหมด

ไม่ใหญ่นัก ก็มักจะต้องใช้ทุ่งเก็บกักชั่วคราวในการแก้ปัญหาอุทกภัย ในประเทศญี่ปุ่นมีทุ่งเก็บกักขนาดเล็ก ๆ หลายแห่ง เช่น ทุ่งเก็บกัก Watarase แม่น้ำ Tone ทุ่งเก็บกัก Minami Yachi แม่น้ำ Hazama ทุ่งเก็บกัก Minami Yachi อยู่ที่เมืองมิยากิ มีพื้นที่เก็บกักเพียง 2.5 กม^2 ความจุ 9,204,000 ม^3 มีการออกแบบให้ลดยอดน้ำลงเพียง 262 ม^3/sec สำหรับน้ำหลากขนาด 1600 ม^3/วิ

อย่างไรก็ตาม พื้นที่ที่ใช้เป็นทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราว ส่วนใหญ่จะเป็นที่ราบน้ำท่วมถึงริมฝั่งแม่น้ำ ทำให้ต้องสูญเสียพื้นที่ซึ่งอาจใช้เป็นที่เพาะปลูกไปจำนวนไม่น้อย โดยทั่วไปในทุ่งเก็บกักน้ำมักจะยอมให้มีการใช้ที่ดินเพื่อทำเกษตรกรรม โดยที่รัฐบาลจะควบคุมให้มีการใช้ที่ดินทางเกษตรกรรมเท่านั้น และเมื่อจำเป็นต้องผันน้ำเข้าเก็บกัก รัฐบาลก็จะชดเชยค่าเสียหายให้ (การดำเนินการในเรื่องนี้จะได้กล่าวถึงในบทที่ 4) สำหรับลุ่มน้ำแยงซีนั้นมีการตั้งบ้านเรือนอยู่ในทุ่งเก็บกักน้ำด้วย แต่ได้มีการเตรียมพร้อมเพื่อการอพยพฉุกเฉินไว้ รวมทั้งที่พักอาศัยชั่วคราวด้วย

1.7.1 <u>หลักเกณฑ์ในการเลือกพื้นที่สำหรับเก็บกักน้ำชั่วคราว</u> ตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่า น้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งไหลจากลุ่มน้ำตอนบน นอกจากจะเป็นสาเหตุอุทกภัยในบริเวณ กทม.และที่ราบเจ้าพระยาตอนล่าง เนื่องจากน้ำล้นฝั่งแล้ว เมื่อน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยามีระดับสูงยังจะเป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำออกจากพื้นที่ กทม.ในยามที่มีฝนตกหนักด้วย กล่าวได้ว่า การแก้ปัญหาภาวะน้ำหลากที่เกิดจากน้ำฝนหรือน้ำเหนือหลากในเขต กทม. จะต้องกันน้ำส่วนหนึ่งในแม่น้ำเจ้าพระยาไม่ให้ไหลผ่าน กทม.ในช่วงเวลาที่คาดว่าจะทำให้เกิดอุทกภัย การกันน้ำเหนือออกจากพื้นที่ กทม.มีทางเลือกไม่มากนักดังที่ได้กล่าวมาแล้วในหัวข้อ 1.7 วิธีหนึ่งซึ่งอาจทำได้ คือ การผันน้ำเข้าเก็บกักไว้ในทุ่งแห่งใดแห่งหนึ่งเป็นการชั่วคราว

การพิจารณาเลือกพื้นที่ที่จะใช้เป็นทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราวเพื่อบรรเทาอุทกภัยควรจะคำนึงถึงเงื่อนไข 3 ประการ ดังนี้

1. ทุ่งเก็บกักน้ำจะต้องมีความจุเพียงพอที่จะลดยอดน้ำหลากลงเพื่อมิให้เกิดอุทกภัยร้ายแรงต่อพื้นที่ป้องกันซึ่งอยู่ด้านปลายน้ำ

2. ความสูญเสียที่จะเกิดจากการใช้ทุ่งเก็บกักน้ำ อย่างน้อยควรจะน้อยกว่าความสูญเสียที่จะเกิดกับพื้นที่ป้องกันถ้าไม่มีการเก็บกัก ทั้งนี้คุณสมบัติของทุ่งเก็บกักน้ำที่จะสนองวัตถุประสงค์ในข้อ 2 นี้ มีดังนี้

ก. ควรเป็นที่ลุ่มลึก เพื่อให้เสียเนื้อที่ที่จะถูกน้ำท่วมน้อยที่สุด

ข. สามารถใช้เป็นที่เก็บกักน้ำโดยสิ้นเปลือง ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการน้อยที่สุด

ค. ความสูญเสียทางเศรษฐกิจในพื้นที่เก็บกักน้ำต่ำ

3. มีความเป็นไปได้ทางสังคม

1.7.2 <u>เหตุผลในการพิจารณาศึกษาทุ่งมหาราชเพื่อใช้เป็นทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราว</u> จากการศึกษาขั้นต้น คาดว่าพื้นที่ทางฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งต่อไปจะเรียกว่าทุ่งมหาราช เป็นพื้นที่ที่เหมาะจะใช้เป็นทุ่งเก็บกักชั่วคราวได้ ความคิดที่จะใช้ทุ่งมหาราชเป็นทุ่งเก็บกักไม่ใช่ความคิดใหม่ในการออกแบบสร้างเขื่อนเจ้าพระยาหรือเขื่อนชัยนาทนั้น ได้กำหนดให้บริเวณนี้เป็นที่รับน้ำ ในกรณีที่อาจต้องระบายน้ำออกผ่านทางระบายฉุกเฉิน (spillway) เพื่อป้องกันการพังทะลายของเขื่อนยามที่น้ำเหนือเขื่อนมีมากเกินไป

การระบายน้ำเพื่อเก็บกักในทุ่งนี้ ได้เคยมีปฏิบัติมาแล้วในปี 2502 และ 2504 ม.ล.ชูชาติ กำภู (2523 หน้า 23) กล่าวไว้ว่า (ในปี 2502) "กรมชลประทานอาศัยเขื่อนเจ้าพระยาและคลองในโครงการเจ้าพระยาเป็นเครื่องบรรเทาอุทกภัย โดยส่งน้ำเข้าไปแผ่ไว้ในทุ่งบ้าง แล้วระบายน้ำที่เหลือไปเก็บไว้ในทุ่งตะวันออก ทำให้ระดับน้ำในลำน้ำเจ้าพระยาไม่สูงขึ้นโดยรวดเร็ว แล้วค่อย ๆ ผ่อนระบายทิ้งลงมาไม่ให้ปะทะกับจังหวะน้ำทะเลขึ้น" และในปี 2504 ถนอม คล้ายชยาย (2525 หน้า 38) ได้กล่าวไว้ว่า เมื่อปริมาณน้ำเหนือเขื่อนเจ้าพระยาสูงขึ้นถึง 4,700 $ม^3/วิ$ มีการใช้ทางระบายฉุกเฉินเพื่อส่งน้ำเก็บกักในทุ่งตะวันออก เพื่อควบคุมให้ปริมาณน้ำผ่านเขื่อนเจ้าพระยาไม่เกิน 4000 $ม^3/วิ$ และเป็นผลให้ระดับน้ำสูงสุดที่สะพานพุทธสูงไม่เกิน 1.69 เมตร

จากการให้สัมภาษณ์ของนายช่างโครงการมหาราช ในปี 2513 ได้มีน้ำล้นทางระบายฉุกเฉินระดับน้ำสูงประมาณ 20 ซม. เป็นเวลา 24 ช.ม. และในปี 2518 มีน้ำล้นทางระบายฉุกเฉินระดับน้ำสูง 10 ซ.ม. เป็นเวลา 2 ช.ม. น้ำจำนวนนี้ระบายลงสู่ทุ่งมหาราช

จากการสำรวจพื้นที่ขั้นต้น พบว่าทุ่งมหาราชมีความเหมาะสมบางประการที่จะใช้เป็นทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราว

ก. ลักษณะพื้นถนนดินของทุ่งมหาราชเป็นแอ่งลุ่มลึก ยาวขนานกับลำน้ำเจ้าพระยา ขนาดของทุ่งนี้คาดว่าจะมีความจุเพียงพอ

ข. มีโครงสร้างและอาคารอยู่คอนข้างพร้อมสำหรับจะใช้ประโยชน์ในการระบายและเก็บกักน้ำ ตอนบนของทุ่ง มีทางระบายฉุกเฉิน ซึ่งอยู่เหนือเขื่อนเจ้าพระยาเล็กน้อย ประตูระบายมีความยาวประมาณ 1000 เมตร สามารถระบายน้ำได้ประมาณ 2600 $ม^3/วิ$ ถ้าระดับน้ำเหนือเขื่อนเจ้าพระยาสูงกว่า 1700 เมตร ร.ท.ก.

นอกจากนี้ ทุ่งมหาราชมีคันกั้นน้ำซึ่งกรมชลประทานสร้างขึ้นเพื่อป้องกันน้ำหลากไว้เกือบรอบพื้นที่ รวมทั้งมีคลองระบายและประตูระบายน้ำออกจากพื้นที่อย่างพร้อมมูล ถ้าจะใช้พื้นที่นี้เป็นพื้นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว คาดว่าจะสิ้นเปลืองงบประมาณไม่มากนักในด้านการก่อสร้างคันกั้นน้ำและอาคารบังคับน้ำ

ค. ในด้านการใช้ที่ดินและการตั้งถิ่นฐาน พื้นที่นี้เกือบทั้งหมดใช้ปลูกข้าวและส่วนใหญ่เป็นข้าวนาหว่านและนาข้างลอย เนื่องจากมีปัญหาน้ำท่วมขังเป็นประจำทุกปี เป็นพื้นที่ที่ความเสี่ยงต่อการสูญเสียของพืชผลจากอุทกภัยคอนข้างสูงอยู่แล้ว และเป็นพื้นที่ที่มีผลผลิตคอนข้างต่ำ

การตั้งบ้านเรือนกระจายอยู่เป็นหย่อม ๆ ตามที่ดอนหรือเป็นแนวยาวตามคันดินธรรมชาติ แนวคลอง หรือแนวถนน บ้านส่วนใหญ่เป็นเรือนชั้นเดียวใต้ถุนสูง ซึ่งคาดว่าจะอยู่พ้นน้ำถ้ามีการเก็บกักน้ำ ประชากรในพื้นที่นี้คาดว่ามีประสบการณ์และสามารถปรับความเป็นอยู่ให้เข้ากับภาวะน้ำหลากได้

เขตชุมชนเมือง เช่น อำเภอเมืองชัยนาท อำเภอเมืองอ่างทอง อำเภอพรหมบุรี ฯลฯ อยู่นอกคันกั้นน้ำ คืออยู่ระหว่างลำน้ำเจ้าพระยาและคันกั้นน้ำ ดังนั้น การเก็บกักน้ำในทุ่งมหาราชจะไม่กระทบกระเทือนเขตชุมชนเหล่านี้

1.8 วัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัย เนื่องจากผู้วิจัยมีความเชื่อว่า การแก้ปัญหาอุทกภัยใน กทม. เป็นเรื่องของการจัดการลุ่มน้ำ ซึ่งต้องแก้ด้วยการศึกษาและวางแผนการใช้ และการจัดการทรัพยากรต่าง ๆ ภายในลุ่มน้ำอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะในด้านทรัพยากรน้ำและทรัพยากรที่ดิน การแก้ปัญหาจึงไม่อาจทำได้โดยมุ่งแก้ที่จุดใดจุดหนึ่งในลุ่มน้ำเท่านั้น นอกจากนี้ผู้ที่มีส่วนในการแก้ปัญหาอุทกภัยใน กทม. ควรตระหนักถึงเงื่อนไขทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีอยู่ในปัจจุบันด้วย ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ซึ่งยากจะหยุดยั้งของ กทม. ความสำคัญที่ กทม. มีต่อกลไกทางการเมืองและเศรษฐกิจของประเทศ หรือเรื่องการพัฒนาพื้นที่ชลประทานเจ้าพระยาใหญ่ ฯลฯ

เนื้อหาส่วนใหญ่ในบทที่ ๑ นี้ ผู้วิจัยได้พยายามวิเคราะห์ปัญหาอุทกภัย ซึ่งเกิดในพื้นที่ กทม. และลุ่มเจ้าพระยาตอนล่าง ซึ่งการวิเคราะห์ได้ชี้ให้เห็นประเด็นปัญหาอุทกภัยที่สำคัญข้อหนึ่ง ซึ่งอาจกล่าวสรุปได้ว่าเป็นปัญหาของ "มวลน้ำส่วนเกิน" ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นในปีใด ๆ ก็ได้ตามธรรมชาติ และถ้าพิจารณาจากสัณฐานลุ่มน้ำขนาดร่องน้ำ จังหวะและระดับน้ำขึ้นน้ำลง มวลน้ำนี้ไม่สามารถระบายออกสู่ทะเลได้ตามธรรมชาติอย่างทันท่วงทีโดยไม่ก่อให้เกิดปัญหา การแก้ปัญหามีอยู่ 2 ทาง ได้แก่ 1) การหาที่อยู่ให้กับมวลน้ำนี้ 2) หาวิธีระบายลงสู่ทะเลโดยเร็ว ในหัวข้อ 1.8 ได้กล่าวถึงการบรรเทาอุทกภัยโดยหาที่เก็บกักน้ำชั่วคราว ทั้งได้กล่าวถึงเหตุผลในการที่จะพิจารณาใช้ทุ่งมหาราชเป็นทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราว

ดังนั้น วัตถุประสงค์ของงานวิจัยฉบับนี้จึงกำหนดไว้ว่า จะเป็นการศึกษาพื้นที่ทุ่งมหาราชเพื่อที่จะตอบปัญหาต่อไปนี้

1) ทุ่งมหาราชจะมีความจุเพียงพอหรือไม่ในการที่จะใช้เป็นทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราว เพื่อลดปริมาณน้ำที่จะปล่อยจากเขื่อนเจ้าพระยาให้อยู่ในระดับที่จะไม่ทำให้เกิดอุทกภัยเนื่องจากอิทธิพลน้ำเหนือใน กทม. และที่ราบเจ้าพระยาตอนล่าง

2) ถ้าจะใช้ทุ่งมหาราชเป็นที่เก็บกักน้ำชั่วคราว จะทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจเพียงใด การลดความเสียหายโดยใช้นโยบายการจัดการการใช้ที่ดิน มีความเป็นไปได้เพียงใด

3) อุปสรรคทางสังคมจะมีความรุนแรงเพียงใด และจะมีทางแก้ไขได้หรือไม่

อนึ่ง งานวิจัยฉบับนี้ จัดว่าเป็นการศึกษาเพื่อเสนอแนวทางการบรรเทาอุทกภัยในลุ่มเจ้าพระยาตอนล่างโดยใช้ทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราวเท่านั้น งานวิจัยนี้ไม่อาจตอบคำถามที่ว่า แนวความคิดที่เสนอในงานวิจัยนี้เป็นวิธีการที่เหมาะสมหรือมีความเป็นไปได้เพียงใด ทั้งนี้ขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง และจำเป็นต้องมีการศึกษาในรายละเอียดอื่น ๆ ต่อไปอีกมาก

1.9 <u>การดำเนินการวิจัย</u> การดำเนินการวิจัย อาจสรุปได้ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำหลาก และระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา ในงานวิจัยนี้ จะใช้ข้อมูลน้ำหลากปี 2523 ซึ่งเป็นปีที่มีน้ำหลากขนาด 25 ปี เพื่อกำหนดปริมาณน้ำเก็บกักซึ่งจะมีผลช่วยลดอุทกภัยในเขต กทม. และลุ่มน้ำตอนล่าง

2. วิเคราะห์ความจุของทุ่งเก็บกักโดยกำหนดระดับน้ำสูงสุดจากระดับความสูงของคันกั้นน้ำ ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำเก็บกักกับระดับน้ำในทุ่ง อัตราการผันน้ำ ระยะเวลาเก็บกัก การวิเคราะห์อาศัยข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานในพื้นที่ซึ่งจะได้จากการสำรวจ และข้อมูลระดับพื้นแผ่นดินของทุ่งมหาราชจากแผ่นที่แสดงระดับความสูงเสมอภาค มาตราส่วน 1:20,000 ปี - โดย กองสำรวจ, กรมชลประทาน

3. ศึกษาการตั้งถิ่นฐาน ลักษณะการกระจายตัวของบ้านเรือน ความหนาแน่นของอาคารบ้านเรือน การศึกษานี้จะใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศ และการออกแจงนับในพื้นที่โดยกำหนดหน่วยพื้นที่สำรวจตามโซนน้ำ การสุ่มตัวอย่างเป็นแบบ random

4. วิเคราะห์การใช้ที่ดิน ปฏิทินการเพาะปลูก การลงทุนและรายได้ ฯลฯ เพื่อประเมินความเสียหายที่จะเกิดจากการผันน้ำเข้าเก็บกัก ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์จะได้จากรายงานของโซนแมน และการออกแบบสอบถามเกษตรกร การสุ่มตัวอย่างใช้แบบ systematic random sampling คือ สอบถามทุกโซนน้ำโดยสุ่มตัวอย่างโซนละ 2-3 ครัวเรือน

5. ศึกษาความเป็นไปได้ในการที่จะนำเอานโยบายการควบคุมการใช้ที่ดินมาใช้ เพื่อลดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ โดยวิเคราะห์จากสภาพแวดล้อมทางเกษตรกรรม นโยบายการใช้ที่ดินได้กำหนดเป็น 3 แนวทาง

ก. ให้มีการปลูกพืชตามปกติ ในปีที่มีการระบายน้ำเข้า รัฐบาลจะต้องชดเชยค่าเสียหายให้แก่เกษตรกร

ข. ควบคุมมิให้มีการปลูกข้างนาปี แต่กรมชลประทานต้องรับภาระจัดหาน้ำเพื่อการเพาะปลูกในฤดูแล้ง

ค. เลื่อนเวลาการปลูกข้าวนาปีให้เร็วขึ้น และใช้ข้าวพันธุ์ ก.ข. ทั้งนี้ต้องเก็บเกี่ยวให้เสร็จก่อนช่วงเวลาที่คาดว่าจะมีการปล่อยน้ำเข้าเก็บกัก

6. สำรวจทัศนคติของเกษตรกรที่มีต่อความคิดในการใช้ทุ่งมหาราชเป็นที่เก็บกัก และความสามารถในการปรับความเป็นอยู่ในภาวะน้ำหลาก การสำรวจจะใช้แบบสอบถามรวมอยู่ในชุดเดียวกัน แบบสอบถามที่ใช้ในข้อ 4

7. สรุปผลการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ ๒

บทวิเคราะห์การลดปริมาณน้ำหลากโดยใช้ทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราว

การศึกษาเพื่อให้ทราบว่า ทุ่งเก็บกักมหาราชจะมีความจุในการเก็บกักน้ำในปริมาณที่จะสามารถควบคุมมิให้เกิดอุทกภัยในที่ราบเจ้าพระยาตอนล่างหรือไม่นั้น ได้กำหนดใช้ปริมาณน้ำหลากปี ๒๕๒๓ ซึ่งเป็นน้ำหลากขนาด ๒๕ ปี เป็นแบบจำลองในการวิเคราะห์ สำหรับทุ่งมหาราชกำหนดระดับเก็บกักเท่ากับระดับความสูงของพันถ้นน้ำซึ่งกรมชลประทานได้ออกแบบขึ้นเพื่อป้องกันน้ำหลากขนาด ๒๕ ปี ในพื้นที่ชลประทานเจ้าพระยาใหม่ ในบทนี้จะได้วิเคราะห์อุทกวิทยาของลุ่มน้ำเจ้าพระยาเฉพาะหัวข้อที่จะเกี่ยวข้องกับปัญหาการวิจัย และวิเคราะห์ความจุของทุ่งมหาราช พร้อมทั้งเสนออัตราการผันน้ำเข้าทุ่ง การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในทุ่งและการระบายน้ำ ฯลฯ พร้อมทั้งสรุปแนวทางการดำเนินการในการผันน้ำเข้าเก็บกักในทุ่งมหาราช

๒.๑ อุทกวิทยาของลุ่มน้ำเจ้าพระยา

เนื่องจากลุ่มน้ำเจ้าพระยามีความสำคัญต่อประเทศเป็นอย่างมากในฐานะที่เป็นอู่ข้าวอู่น้ำแหล่งใหญ่ของประเทศ จึงมีเอกสารต่าง ๆ ที่มีข้อมูลเกี่ยวกับอุทกวิทยาของลุ่มน้ำเจ้าพระยามากมาย นอกเหนือจากข้อมูลปฐมภูมิซึ่งเก็บรวบรวมโดยกรมชลประทาน กรมอุตุนิยมวิทยา กรมอุทกศาสตร์ ฯลฯ เช่น ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำผ่านที่สถานีวัดน้ำต่าง ๆ ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา ฯลฯ ยังมีเอกสารรายงานการศึกษาของโครงการพัฒนาลุ่มน้ำต่าง ๆ มากมาย ในเอกสารเหล่านี้ได้มีการรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งการวิเคราะห์เกี่ยวกับอุทกวิทยา การจัดการและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาไว้อย่างละเอียด รายงานในระยะหลังที่มีข้อมูลละเอียดเกี่ยวกับงบดุลย์น้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา ได้แก่ SEATEC (1977) "Water Balance Study for Chao Phrya and Mae Klong River Basin" AIT (1980) "Ground Water Resources in Bangkok Area : Development

and Management Study" ข้อมูลและการวิเคราะห์เกี่ยวกับปริมาณน้ำและการจัดสรรน้ำในลุ่มเจ้าพระยา มีอยู่ในเอกสารของ ACRES (1977, 1979, 1982) Chao Phraya Meklong Basins Study, Preliminary Phase Report, Phase 1 และ Phase 2 and 3 ตามลำดับ รายงานซึ่งวิเคราะห์เกี่ยวกับการเกษตรชลประทานและการระบายน้ำในที่ราบเจ้าพระยาตอนบน ได้แก่ Ilaco (1980) "Chao Phya Irrigation Improvement Project II, Feasibility Study Stage III

ในหัวข้อนี้จะได้วิเคราะห์สรุปเกี่ยวกับอุทกวิทยา การเปลี่ยนแปลงลุ่มน้ำจากพฤติกรรมของมนุษย์ ระดับน้ำ และการระบายน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา เพื่อใช้ประกอบการศึกษาแนวทางในการผันน้ำเข้าทุ่งมหาราชเพื่อการบรรเทาอุทกภัย

๒.๑.๑ งบดุลย์น้ำ

จากรายงานการศึกษางบดุลย์น้ำในลุ่มเจ้าพระยาของ AIT (1980) ขอสรุปข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับงบดุลย์น้ำในลุ่มเจ้าพระยาดังนี้

ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนเหนือจังหวัดนครสวรรค์ บริเวณที่แม่น้ำปิงบรรจบกับแม่น้ำน่าน ซึ่งรวมลุ่มน้ำปิง วัง ยม น่าน ทั้งหมด มีพื้นที่ลุ่มน้ำ ๑๐๕,๕๒๔ กม.^{2} จากสถิติน้ำฝนจากสถานีวัดน้ำฝน ๖๑ แห่ง ในช่วงปี ๑๙๕๖ – ๑๙๗๔ มีปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย ๑,๒๐๒.๒ มม. ต่อปี ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีต่ำสุด ๑,๐๔๐ มม. ในปี ๑๙๗๒ และสูงสุด ๑,๔๔๑ ปริมาณฝนรายเดือนสูงสุดเดือนสิงหาคมและกันยายน ปริมาณฝนเฉลี่ย ๒๔๐.๙ มม. และ ๒๓๖.๑ มม. ตามลำดับ ปริมาณน้ำทิ้งเฉลี่ย ๒๓,๐๒๙ ล้าน ม.^{3}/ปี หรือร้อยละ ๑๙.๑ ของปริมาณน้ำฝน

การระเหย-คายน้ำสูงสุดอยู่ในเดือนพฤษภาคม ๑๑๙.๙ มม. และต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ ๓๖.๑ มม. อัตราการระเหยเฉลี่ยต่อปี ๙๙๗ มม. หรือร้อยละ ๗๓.๙ มม. ของปริมาณน้ำฝน ปริมาณความชื้นในดินเฉลี่ยต่ำสุดเดือนเมษายน ๗๒.๑ มม. และสูงสุดในเดือนกันยายนถึง ๓๐๐ มม. อัตราการสะสมของน้ำใต้ดิน (recharge) มีค่าสูงที่สุดในเดือนกันยายน ปริมาณการสะสมน้ำใต้ดินเฉลี่ยต่อปีประมาณ ๙๕.๙ มม. หรือรอยละ ๙ ของปริมาณฝน

<u>ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง</u> บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ใต้นครสวรรค์ลงมามีเนื้อที่ลุ่มน้ำประมาณ ๕๓,๔๑๗ ตร.กม.สถิติปริมาณน้ำฝนจากสถานีวัดน้ำฝน ๒๙ แห่ง มีปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีประมาณ ๑,๑๔๐.๔ มม. เดือนกันยายนเป็นเดือนที่มีฝนตกหนักที่สุด มีฝนเฉลี่ย ๒๖๙.๑ มม. ต่อเดือน ปริมาณน้ำท่าประมาณ ๙,๔๗๗ ล้าน ลบ.ม.ต่อปี หรือร้อยละ ๑๕.๕ ของปริมาณฝน

อัตราการระเหย – คายน้ำต่อเดือนมีค่าต่ำสุดเดือนกุมภาพันธ์ ๓๙.๑ มม. และมีค่าสูงสุดในเดือนพฤษภาคมเฉลี่ย ๑๑๒.๗ มม. ปริมาณการระเหยเฉลี่ยรายปี ๙๖๘.๖ มม. หรือร้อยละ ๘๑.๓ ของปริมาณฝน

ความชื้นในดินลดต่ำสุดในเดือนเมษายนเฉลี่ย ๓๓.๔ มม. สูงสุดเดือนกันยายนเฉลี่ย ๒๔๕.๑ มม. การสะสมน้ำใต้ดินเฉลี่ย ๓๗.๔ มม.ต่อปี หรือประมาณร้อยละ ๓.๒ ของปริมาณฝน

๒.๑.๒ <u>การพัฒนาลุ่มน้ำเจ้าพระยา</u>

แม่น้ำเจ้าพระยาเป็นแม่น้ำขนาดใหญ่ ปริมาณน้ำเฉลี่ยตลอดปีมากกว่า ๙๒๐ ลบ.ม./วิ (SEATECH, 1977) ในปัจจุบันได้มีการใช้ประโยชน์จากแม่น้ำเจ้าพระยาหลายด้านนับตั้งแต่ใช้ผลิตประปา ไฟฟ้า การชลประทาน ประมง เดินเรือ และผลักดันน้ำเค็มในร่องเจ้าพระยาตอนล่าง เป็นต้น

การพัฒนาลุ่มน้ำเจ้าพระยาอาจกล่าวได้ว่า เริ่มจากการขุดคลองรังสิต โดยบริษัทขุดคลองและคูนาสยาม เสร็จในปี ๒๔๔๐ คลองนี้เป็นคลองเชื่อมระหว่างแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำนครนายก ใช้ระบายน้ำจากแม่น้ำในช่วงที่ระดับน้ำในแม่น้ำขึ้นสูง เพื่อมาเก็บกักไว้สำหรับเลี้ยงพื้นที่เพาะปลูกในบริเวณ ๒ ฝั่งคลองและใช้เป็นเส้นทางคมนาคม

ในปี ๒๔๔๖ มีการสถาปนากรมชลประทาน โครงการรังสิตขยายขึ้นเป็นโครงการชลประทานป่าสักใต้ ถือว่าเป็นโครงการชลประทานแห่งแรกของประเทศ เริ่มสร้าง

ปี ๒๔๖๓ มีเนื้อที่เพาะปลูก ๖๘๐,๐๐๐ ไร่ โครงการป่าสักใต้ ประกอบด้วยเขื่อนทดน้ำพระราม-หกสร้างขึ้นที่จังหวัดสระบุรี ทดน้ำจากแม่น้ำป่าสัก รวมทั้งมีการขุดคลองส่งน้ำและสร้างประตูระบายต่าง ๆ เช่น คลองระพีพัฒน์ ประตูระบายพระนารายณ์ ประตูระบายพระอินทราชา

ปี ๒๕๐๓ เป็นปีที่สร้างเขื่อนทดน้ำเจ้าพระยาหรือเขื่อนชัยนาท ที่อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท สามารถทดน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยา เพื่อระบายน้ำเลี้ยงพื้นที่เพาะปลูกได้ถึง ๕,๗๐๐,๐๐๐ ไร่ แต่เดิมก่อนที่จะมีการสร้างเขื่อนเจ้าพระยา เกษตรกรริมฝั่งแม่น้ำจะสามารถใช้ประโยชน์จากแม่น้ำเจ้าพระยาต่อเมื่อน้ำหลากล้นฝั่งเท่านั้น

หลังจากที่เขื่อนชัยนาทได้สร้างขึ้นแล้ว โครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่ได้เริ่มขึ้น โครงการนี้ได้รวมเอาพื้นที่ชลประทานที่มีอยู่ในที่ราบเจ้าพระยาไว้ทั้งหมด มีการสร้างคลองส่งน้ำ คลองซอย คันกั้นน้ำ อาคารบังคับน้ำ และคลองระบายสายหลักขึ้น และในปี ๒๕๐๕ ได้เริ่มการขุดลอกคลองส่งน้ำในระดับไร่นาขึ้น

ปี ๒๕๐๖ เป็นปีที่เขื่อนเก็บกักน้ำขนาดใหญ่ในแม่น้ำปิง คือ เขื่อนภูมิพลสร้างเสร็จ ตั้งอยู่ในเขตอำเภอสามเงา จังหวัดตาก อ่างเก็บน้ำมีขนาดความจุ ๑๓,๔๖๒ ล้าน ม.^{3} พื้นที่อ่างเก็บน้ำ ๓๑๘ กม.^{2} พื้นที่รองรับน้ำฝน ๒๖,๓๘๖ กม.^{2} ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามีกำลังผลิตทั้งสิ้น ๗๒๐,๐๐๐ กิโลวัตต์ (กฟผ., ๒๕๒๕)

ปี ๒๕๑๔ เขื่อนเก็บกักน้ำสิริกิติ์ได้สร้างแล้วเสร็จ ปิดกั้นลำน้ำน่าน จังหวัดอุตรดิตถ์ มีความจุทั้งสิ้น ๙,๕๑๐ ล้าน ม.^{3} พื้นที่อ่างเก็บน้ำ ๒๖๐ กม.^{2} พื้นที่รองรับน้ำฝน ๑๓,๑๓๐ กม.^{2} ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า มีกำลังการผลิต สบ.ม. ๓๗๕,๐๐๐ กิโลวัตต์

เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์เป็นเขื่อนเอนกประสงค์ นอกจากใช้ประโยชน์ในด้านการผลิตไฟฟ้าแล้ว น้ำจากเขื่อนส่งไปเลี้ยงพื้นที่ชลประทาน ซึ่งมีบางส่วนอยู่ในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน เช่น โครงการชลประทานน้ำปิงตอนล่าง โครงการพิษณุโลก และโครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่ในลุ่มเจ้าพระยาตอนล่าง (ดูรูป ๒.๑) ในด้านการ

การจัดเรียงหน้าที่ต้นฉบับมีบางหน้าขาดหายไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บรรเทาอุทกภัย เขื่อนทั้งสองสามารถควบคุมพื้นที่ได้ประมาณร้อยละ ๒๒ ของลุ่มน้ำทั้งหมด การปล่อยน้ำเพื่อการเดินเรือและไล่น้ำเค็ม เขื่อนเจ้าพระยาปล่อยน้ำไม่ต่ำกว่า ๘๐ ม.^{๓}/วินาที

นอกจากเขื่อนเก็บกักน้ำทั้งสองแล้ว ยังมีเขื่อนเก็บกักน้ำขนาดเล็กบนแม่น้ำวังไก้แก่ เขื่อนกิ่วลม อ่างเก็บน้ำมีความจุประมาณ ๑๑๒ ล้าน ม.^{๓}

ปี ๒๕๑๑ – ๒๕๑๕ โครงการจัดรูปที่ดินซึ่งเป็นการพัฒนาเกษตรชลประทานระดับไร่นา ได้สร้างขึ้นที่จังหวัดสิงห์บุรี ในที่ราบเจ้าพระยาตอนบน ติดตามด้วยโครงการจัดรูปที่ดินระยะที่หนึ่งในที่ราบเจ้าพระยาตอนบน ปี ๒๕๑๗ – ๒๕๒๐ เนื้อที่จัดรูปประมาณ ๑๐๖,๐๐๐ ไร่ และโครงการจัดรูประยะสอง ในที่ราบเจ้าพระยาตอนบนเช่นกัน ปี ๒๕๒๑ – ๒๕๒๕ เนื้อที่จัดรูปประมาณ ๔๒๗,๐๐๐ ไร่

๒.๑.๓ <u>โครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่</u>

พื้นที่ ๗,๔๔๐,๗๒๐ ไร่ ในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างได้รับการพัฒนาเป็นพื้นที่ชลประทานภายใต้ชื่อโครงการเจ้าพระยาใหญ่ โครงการเจ้าพระยาใหญ่แบ่งเป็นพื้นที่ย่อย ๓ เขต ได้แก่ เขตโครงการชลประทานที่ราบเจ้าพระยาตอนบน เขตโครงการชลประทานที่ราบเจ้าพระยาตอนล่างฝั่งตะวันตก และเขตโครงการชลประทานที่ราบเจ้าพระยาตอนล่างฝั่งตะวันออก

ก. <u>เขตโครงการชลประทานที่ราบเจ้าพระยาตอนบน</u> มีเนื้อที่ประมาณ ๔ ล้านไร่ แบ่งออกเป็น ๔ แนว (tracts) (รูป ๒.๒ และ ๒.๓)

แนวแม่น้ำสุพรรณ รับน้ำจากคลองมะขามเฒ่าอู่ทอง และแม่น้ำสุพรรณ ประกอบด้วยโครงการพลเทพ ท่าโบสถ์ ดอนเจดีย์ และสามชุก

แนวแม่น้ำน้อย	รับน้ำจากแม่น้ำน้อย ประกอบด้วยโครงการบรมธาตุ โพธิ์พระยา ชัณสูตร ยางมณี ผักไห่
แนวมหาราช	รับน้ำจากคลองชัยนาท – ป่าสัก และคลองชัยนาท – อยุธยา มีโครงการมหาราช
แนวชัยนาท – ป่าสัก	รับน้ำจากคลองชัยนาท – ป่าสัก ประกอบด้วยโครงการมโนรมย์ ช่องแค โคกกระเทียม เริงราง

ข. <u>เขตโครงการที่ราบเจ้าพระยาตอนล่างฝั่งตะวันตก</u> มีเนื้อที่ประมาณ ๑.๕ ล้านไร่ รับน้ำจากแม่น้ำน้อย แม่น้ำสุพรรณ และแม่น้ำเจ้าพระยา ประกอบด้วยโครงการชลประทาน บางบาล เจ้าเจ็ดบางยี่หน พระยาบันลือ พระพิมล

ค. <u>เขตโครงการที่ราบเจ้าพระยาตอนล่างฝั่งตะวันออก</u> มีเนื้อที่ประมาณ ๒.๕ ล้านไร่ รับน้ำจากคลองระพีพัฒน์แยกจากคลองสิบสามและแม่น้ำเจ้าพระยา ประกอบด้วยโครงการชลประทาน ท่าหลวง นครหลวง รังสิตเหนือ รังสิตใต้ คลองถ่าน พระองค์ไชยานุชิต

ในโครงการเจ้าพระยาใหญ่ พื้นที่ทางฝั่งตะวันตกอยู่ในความดูแลของสำนักงานชลประทานที่ ๗ ส่วนพื้นที่ฝั่งตะวันออกทั้งหมดอยู่ในความดูแลของสำนักงานชลประทานที่ ๘ (เนื้อที่รายโครงการดูภาคผนวก ๓ สถิติการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรในโครงการเจ้าพระยาใหญ่ ดูตาราง ๒.๑) เนื้อที่ปลูกข้าวฤดูฝนมีอัตราส่วนสูงถึงร้อยละ ๘๕ ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วนเนื้อที่ปลูกข้าวฤดูแล้งร้อยละ ๓๓ ของเนื้อที่ทั้งหมด

การจัดเรียงหน้าที่ต้นฉบับมีบางหน้าขาดหายไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ๒.๑ เนื้อที่เพาะปลูกในโครงการเจ้าพระยาใหญ่ ปี ๒๕๑๙ – ๒๕๒๐

	พื้นที่เพาะปลูก พันไร่							
	ฤดูฝน		ฤดูแล้ง		ตลอดปี			
	ข้าวนาดำ	ข้าวนาหว่าน	ข้าวนาดำ	พืชไร่	อ้อย	ผัก	พืชยืนต้นอื่น ๆ	บ่อปลา
พื้นที่เจ้าพระยาตอนบน	๑,๘๐๖.๕	๑,๘๐๖.๕	๕๕๖.๙	๑๐๓.๕	๓๕.๓	๔.๒	๔๘.๒	–
พื้นที่เจ้าพระยาตอนล่าง ฝั่งตะวันตก	๓๙๐.๙	๓๙๐.๙	๘๖๓.๕	๒.๘	๐.๑	๒๒.๗	๘๔.๘	–
พื้นที่เจ้าพระยาตอนล่าง ฝั่งตะวันออก	๑,๕๕๑.๑	๑,๕๕๑.๑	๖๔๒.๓	๔.๖	–	๑.๕	๓๗.๘	๔๖.๓
รวม	๓,๗๘๘.๕	๒,๙๓๙.๗	๒,๔๖๒.๗	๑๑๐.๙	๓๕.๔	๒๘.๔	๑๗๐.๘	๔๖.๓

จาก ACRES (1979, หน้า ๕๓)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๒.๑.๔ ร่องน้ำต่าง ๆ ในลุ่มเจ้าพระยาตอนล่าง

ในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ร่องน้ำธรรมชาติได้ถูกดัดแปลงมาใช้ประโยชน์ในการชลประทาน นอกจากนี้มีคลองชลประทานที่ขุดเพิ่มขึ้นอีกหลายคลอง ร่องน้ำลุ่มเจ้าพระยาตอนล่างแบ่งได้เป็น ๒ ประเภท (Haco 1980)

ก. ร่องน้ำธรรมชาติ ได้แก่ ร่องน้ำที่มีช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งในรอบปีที่ปริมาณน้ำไหลในร่องน้ำนั้นไม่ได้อยู่ใต้การควบคุม ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำป่าสัก แม่น้ำลพบุรี คลองบางแก้ว คลองระบายชัยนาท – ป่าสัก ๓ ตอนล่างของแม่น้ำน้อย และตอนล่างของแม่น้ำสุพรรณ

ข. ร่องน้ำที่มีการควบคุม ได้แก่ ร่องน้ำซึ่งระดับน้ำและปริมาณน้ำมีการควบคุมตลอดปี ได้แก่ คลองชัยนาท – ป่าสัก คลองชัยนาท – อยุธยา แม่น้ำน้อย แม่น้ำสุพรรณ คลองมะขามเฒ่าอู่ทอง

คลองชลประทานสายหลักที่แยกจากแม่น้ำเจ้าพระยาเหนือเขื่อนชัยนาท และใช้เป็นคลองส่งน้ำเข้าทุ่งเจ้าพระยาใหญ่มี ๕ สายดังนี้ (ดูตาราง ๒.๒)

คลองมะขามเฒ่าอู่ทอง เป็นคลองส่งน้ำซึ่งเป็นแนวเขตด้านตะวันตกของโครงการ เริ่มจากประมาณ ๑๘ กม. เหนือเขื่อนชัยนาท มีความยาวประมาณ ๑๐๔ กม. มีความจุประมาณ ๒๙.๓ ม.^{3}/วินาที

แม่น้ำสุพรรณ แยกจากแม่น้ำเจ้าพระยาตรงบริเวณใต้คลองมะขามเฒ่าอู่ทองเล็กน้อย มีความยาวทั้งสิ้น ๓๑๐ กม. มีความจุสูงสุด ๓๒๐ ม.^{3}/วินาที ความจุของแม่น้ำสุพรรณค่อนข้างคงที่ตลอดสายไหลลงอ่าวไทยที่จังหวัดสมุทรสาคร

แม่น้ำน้อย แยกจากแม่น้ำเจ้าพระยาที่อำเภอเมืองชัยนาท ไหลลงแม่น้ำเจ้าพระยาอีกครั้งหนึ่งที่อำเภอบางไทร จังหวัดชัยนาท มีความยาวรวมทั้งสิ้น ๑๔๕ กม.

ความจุของแม่น้ำน้อย ประมาณ ๒๖๐ ม.^{3}/วินาที แต่ลดลงเหลือเพียง ๑๕๐ ม.^{3}/วินาที ที่ประตูระบายอำเภอผักไห่

<u>คลองชัยนาท – อยุธยา</u> เริ่มจากประมาณ ๗๐๐ เมตรเหนือเขื่อนชัยนาท มีความยาว ๑๒๐ กม. ความจุร่องน้ำประมาณ ๗๕.๔ ม.^{3}/วินาที

<u>คลองชัยนาท – ป่าสัก</u> เริ่มที่ประมาณ ๗๒ เมตรเหนือเขื่อนชัยนาท ความยาวจากต้นคลองถึงเขื่อนพระรามหก ๑๓๓ กม. ความจุสูงสุด ๒๓๒ ม.^{3}/วินาที ความจุของคลองค่อย ๆ ลดลงทางปลายน้ำเหลือ ๒๐๕ ๑๗๕ และ ๑๔๐ ม.^{3}/วินาที ที่ประตูระบายช่องแค โคกกระเทียม และเริงราว ตามลำดับ

ร่องน้ำสายที่ใช้เป็นทางระบายน้ำเข้าทุ่งเพื่อบรรเทาอุทกภัย ได้แก่ คลองชัยนาท – ป่าสัก แม่น้ำน้อย แม่น้ำสุพรรณ แม่น้ำเจ้าพระยา สำหรับแม่น้ำน้อยและแม่น้ำสุพรรณสามารถรับน้ำได้ประมาณ ๑๕๐ ม.^{3}/วินาที และ ๒๕๐ ม.^{3}/วินาที ตามลำดับ (ดูตาราง ๒.๒)

ตารางที่ ๒.๒ ความจุสูงสุดของร่องน้ำในลุ่มเจ้าพระยาตอนล่าง

ร่องน้ำ	ความจุสูงสุด (ม.^{3}/วินาที)
คลองชัยนาท – ป่าสัก	๒๓๐
คลองชัยนาท – อยุธยา	๗๕
แม่น้ำน้อย	๒๖๐
แม่น้ำสุพรรณ	๗๒๐
คลองมะขามเฒ่า – อู่ทอง	๓๐
แม่น้ำเจ้าพระยา	๓,๔๐๐
ทางระบายฉุกเฉิน	๒,๖๐๐

จาก Ilaco (1980)

๒.๑.๕ การระบายน้ำ

ในที่ราบเจ้าพระยาตอนบน พื้นที่ลุ่มน้ำสามารถแบ่งย่อยออกได้เป็น ๗ ลุ่มน้ำ ทางฝั่งตะวันตกเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำสุพรรณร้อยละ ๕๒ แม่น้ำน้อยร้อยละ ๒๕ แม่น้ำสองพี่น้องร้อยละ ๑๙ และพื้นที่ส่วนที่ระบายลงแม่น้ำเจ้าพระยาเพียงร้อยละ ๔ ทางฝั่งตะวันออกบริเวณที่น้ำระบายลง แม่น้ำเจ้าพระยาโดยตรงมีประมาณร้อยละ ๒๔ เป็นพื้นที่ลุ่มน้ำลพบุรีร้อยละ ๕๒ คลองชัยนาท – ป่าสักร้อยละ ๖ และเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักร้อยละ ๑๘ ถ้าคิดเป็นอัตราส่วนต่อลุ่มน้ำทั้งหมด แม่น้ำสุพรรณมีพื้นที่ลุ่มน้ำใหญ่ที่สุดประมาณร้อยละ ๓๑ ของลุ่มน้ำทั้งหมด แม่น้ำลพบุรีมีพื้นที่ลุ่มน้ำใหญ่ที่สุดประมาณร้อยละ ๓๑

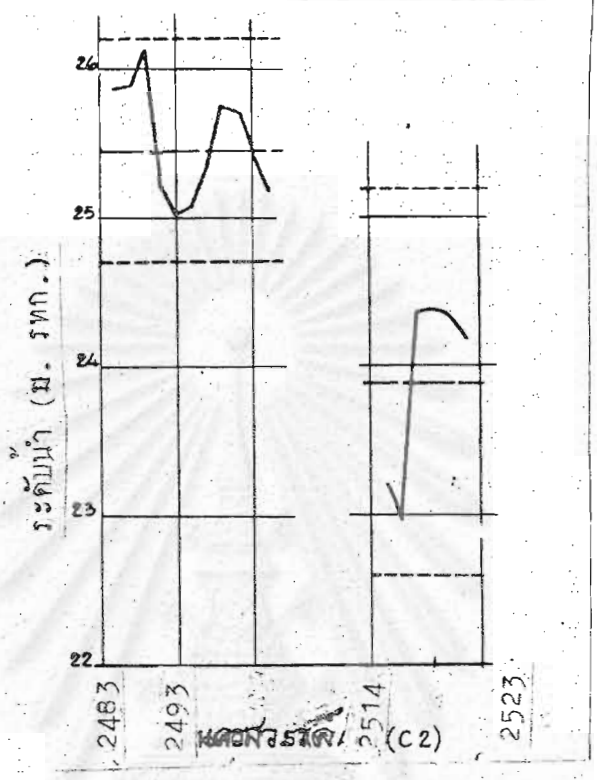
ที่ราบเจ้าพระยาตอนล่าง พื้นที่ลุ่มน้ำมีเพียง ๒ ลุ่มคือ ลุ่มน้ำสุพรรณ และลุ่มน้ำเจ้าพระยา การระบายน้ำในที่ราบตอนล่างนี้ ส่วนใหญ่ระบายลงคลองชลประทานซึ่งจะส่งน้ำต่อไปยังโครงการที่อยู่ทางใต้เพื่อใช้ในการชลประทานต่อไป แต่ส่วนใหญ่ก็จะไหลลงแม่น้ำสุพรรณ และแม่น้ำเจ้าพระยาก่อนถึงอ่าวไทยในที่สุด

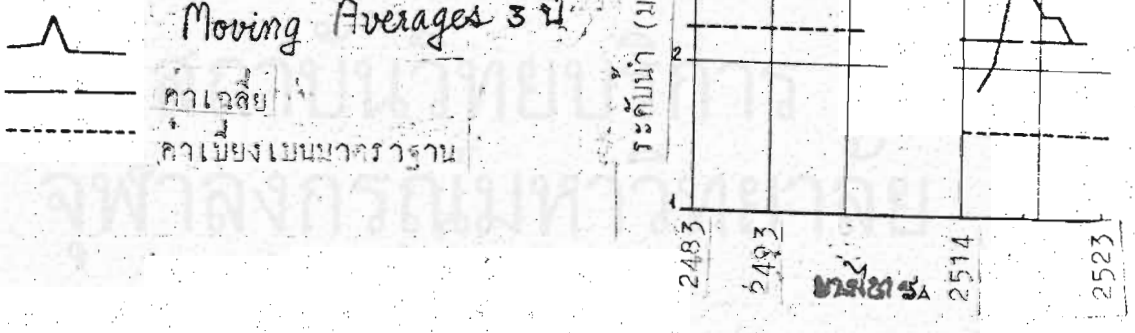
๒.๑.๖ ปริมาณน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาที่นครสวรรค์และชัยนาท

ปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาส่วนที่ไหลมาจากลุ่มน้ำตอนบน สามารถทราบได้จากสถิติปริมาณน้ำที่สถานี C_2 วัดท่าหาด จังหวัดนครสวรรค์ ผลจากการสร้างเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์พบว่า ถ้าเปรียบเทียบระดับน้ำสูงสุด ก่อนสร้างเขื่อน (๒๔๘๓ – ๒๔๙๓) และหลังสร้างเขื่อน (๒๕๑๔ – ๒๕๒๓) ระดับน้ำได้ลดลงไปมาก เป็นที่น่าสังเกตว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับน้ำหลังสร้างเขื่อนเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด สัมประสิทธิ์ความแปรปรวนเพิ่มขึ้นประมาณ ๒ เท่า

นอกจากสถิติระดับน้ำที่นครสวรรค์แล้ว สถิติระดับน้ำที่สถานีต่าง ๆ ท้ายเขื่อนลงมาลดลงเช่นกัน แต่การลดลงของระดับน้ำในสำน้ำเจ้าพระยาท้ายเขื่อนชัยนาทนี้คาดว่าจะเป็นการลดชั่วคราว และอาจจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีการสร้างคันกั้นน้ำริมฝั่งแม่น้ำเพื่อป้องกันอุทกภัยให้กับทุ่งเจ้าพระยาใหญ่ได้ตลอดแนว ดังจะเห็นได้ว่า ในรูปที่ ๒.๔

รูปที่ 2.4 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตราฐานของระดับน้ำสูงสุดที่ สถานี C2 นครสวรรค์และบางไทร





จาก Illea 1976 หน้า 134

ระดับสูงสุดเฉลี่ยที่อำเภอบางไทร จังหวัดอยุธยา ลดลงไม่มากนัก และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่าปริมาณน้ำสูงสุดที่นครสวรรค์ที่ความถี่น้ำหลากต่าง ๆ คำนวณโดยกองอุทกวิทยา กรมชลประทานมีดังนี้ (กองอุทกวิทยา ๒๕๒๑)

ตารางที่ ๒.๓ ปริมาณน้ำสูงสุดที่ความถี่น้ำหลากขนาดต่าง ๆ ก่อนและหลังสร้างเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

ความถี่ (ปี)	ปริมาณน้ำสูงสุด ไม่มีเขื่อนเก็บกักน้ำ ม.^{3}/วินาที	ปริมาณน้ำสูงสุด เมื่อมีเขื่อน ม.^{3}/วินาที
๕	๔,๓๕๐	๓,๒๕๐
๑๐	๔,๘๕๐	๓,๗๐๐
๒๕	๕,๖๐๐	๔,๒๐๐
๕๐	๖,๒๐๐	๔,๗๐๐
๑๐๐	๖,๗๐๐	๕,๑๐๐

๒.๑.๗ <u>สภาพน้ำในทุ่งราบเจ้าพระยา</u>

ปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา และระดับน้ำในทุ่งเจ้าพระยา ขึ้นกับปริมาณน้ำจากลุ่มน้ำตอนบนเป็นอย่างมาก เนื่องจากพื้นที่ลุ่มน้ำตอนบนมีขนาดใหญ่กว่าลุ่มน้ำตอนล่างถึง ๒ เท่า

ฝนในทุ่งราบเจ้าพระยาหรือที่เรียกว่าที่ราบภาคกลาง เริ่มขึ้นประมาณกลางหรือกลางเดือนพฤษภาคม และเพิ่มปริมาณสูงขึ้นในเดือนมิถุนายน และกรกฎาคม ในช่วงนี้อาจมีน้ำหลากขนาดเล็กเกิดขึ้นชั่วคราวในพื้นที่ทุ่งเจ้าพระยาได้ถ้ามีฝนตกหนัก จากไฮโดกราฟ

ของแม่น้ำเจ้าพระยาพบว่า ช่วงต้นฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคม – กรกฎาคม นี้ ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยายังมีระดับต่ำ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ฝนที่ตกเหนือลุ่มน้ำตอนบนส่วนหนึ่งจะถูกเก็บกักไว้เหนือเขื่อน และมีการใช้น้ำเพื่อเตรียมแปลงและปลูกกล้ากันมากในทุ่งราบเจ้าพระยา

ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาจะเพิ่มสูงขึ้นตั้งแต่เดือนสิงหาคม และขึ้นสูงสุดเดือนกันยายนและตุลาคม ประมาณเดือนกันยายน ระดับน้ำในแม่น้ำจะสูงกว่าระดับพื้นดิน ในช่วงนี้ น้ำจากทุ่งไม่สามารถระบายลงสู่แม่น้ำได้อีก (ดูรูป ๒.๕) น้ำฝนที่ตกเหนือบริเวณนี้จะไหลไปขังอยู่ในบริเวณที่ต่ำกว่า ทำให้มีน้ำท่วมขังเป็นแห่ง ๆ ในทุ่งราบเจ้าพระยา

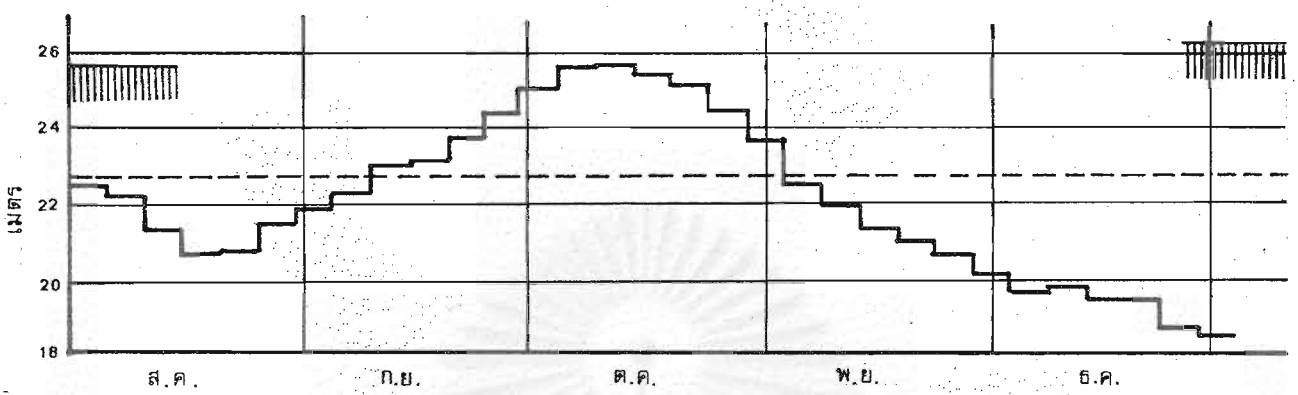
ในปีที่มีน้ำปกติ น้ำเหนือเขื่อนเจ้าพระยาซึ่งรับน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาใต้สถานี C_2 ที่นครสวรรค์ส่วนหนึ่ง และอีกส่วนหนึ่งจากร่องน้ำธรรมชาติซึ่งอยู่ระหว่างสถานี C_2 และสถานี C_{13} ที่ชัยนาท เช่น แม่น้ำสะแกกรัง ฯลฯ จะถูกระบายเข้าสู่ทุ่งเพาะปลูกโครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่ เนื้อที่ประมาณ ๗.๔ ล้านไร่ โดยระบายเข้าทางคลองสายต่าง ๆ ที่อยู่เหนือเขื่อนเจ้าพระยา ซึ่งมีความจุในการระบายน้ำรวมทั้งสิ้นประมาณ ๘๐๐ ม.^{3}/วินาที ปริมาณน้ำที่ส่งเข้าคลองเหล่านี้ขึ้นกับความต้องการน้ำชลประทานในแต่ละปี ปริมาณน้ำที่ระบายเข้าทุ่งเจ้าพระยาใหญ่ในเวลาต่าง ๆ อาจแตกต่างกันตั้งแต่ไม่ถึง ๑๐๐ ม.^{3}/วินาที จนถึงความจุสูงสุดที่คลองเหล่านี้จะรับได้ (ดูภาคผนวก)

จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำที่ระบายเข้าคลองชลประทานในปีที่มีน้ำมากกว่าปกติพบว่า น้ำที่ส่งเข้าแม่น้ำน้อย และแม่น้ำสุพรรณอยู่ในอัตราเฉลี่ยประมาณ ๑๕๐ ม.^{3}/วินาที และ ๒๕๐ ม.^{3}/วินาที ตามลำดับ ปริมาณน้ำส่วนที่เกินความต้องการจะถูกระบายออกทางเขื่อนเจ้าพระยาซึ่งสามารถระบายได้เต็มที่ประมาณ ๓,๕๐๐ – ๔,๐๐๐ ม.^{3}/วินาที ถ้าน้ำผ่านเขื่อนเจ้าพระยามีปริมาณสูงมากจนอาจทำให้เกิดอุทกภัยขึ้นรุนแรงในที่ราบตอนล่าง จะมีการระบายน้ำเข้าสู่คลองต่าง ๆ เหนือเขื่อนมากขึ้น แต่โดยทั่วไป การระบายน้ำเข้าทุ่งเพาะปลูกในที่ราบเจ้าพระยาตอนบนจะไม่ถึงกับทำให้เกิดภาวะน้ำท่วม แต่จะสร้างปัญหาการระบายน้ำออกจากทุ่ง

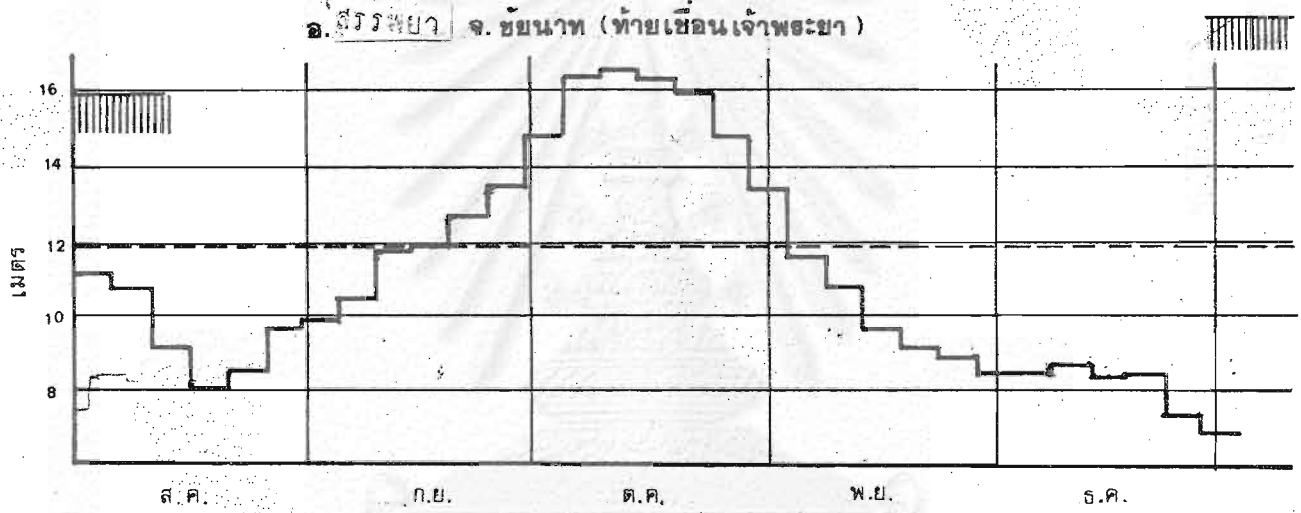
(Ilaco 1980)

รูปที่ 2.5 ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา ปี 2523

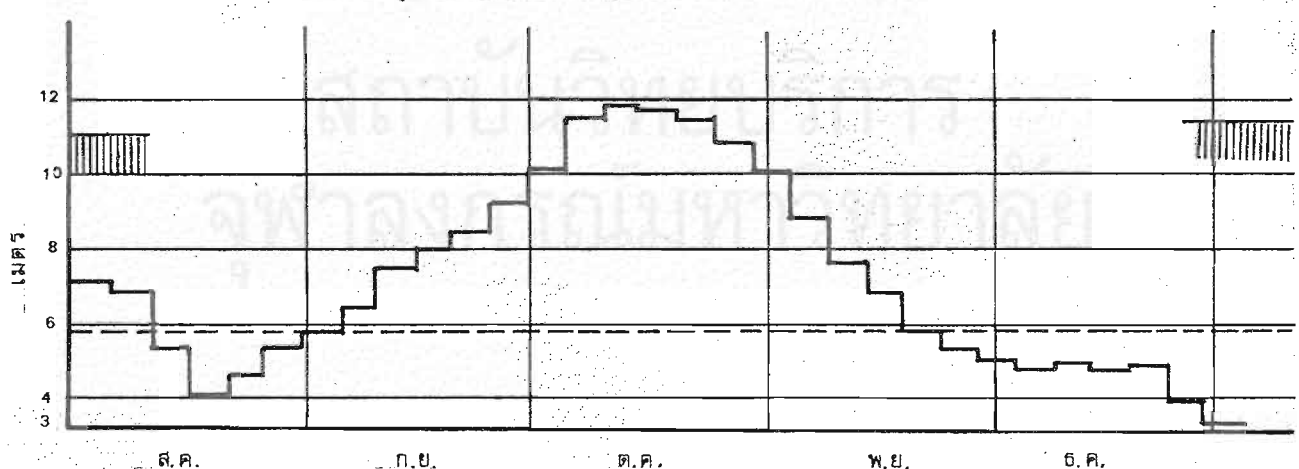
อ.เมือง จ. นครสวรรค์



อ. สรรพยา จ. ชัยนาท (ท้ายเขื่อนเจ้าพระยา)

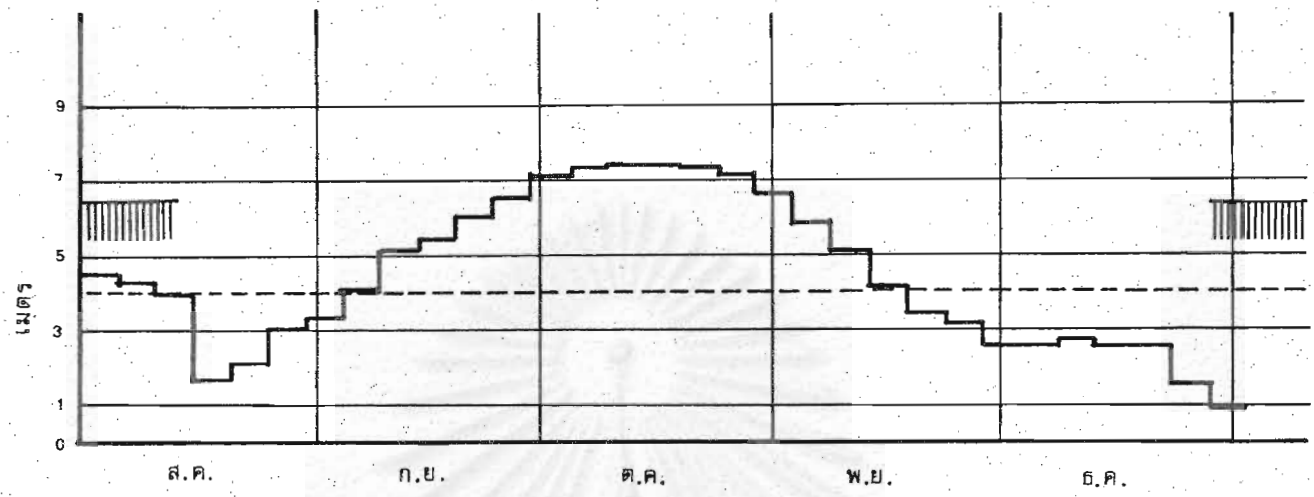


จ. สิงห์บุรี (ใต้เขื่อนเจ้าพระยา 50 ก.ม.)

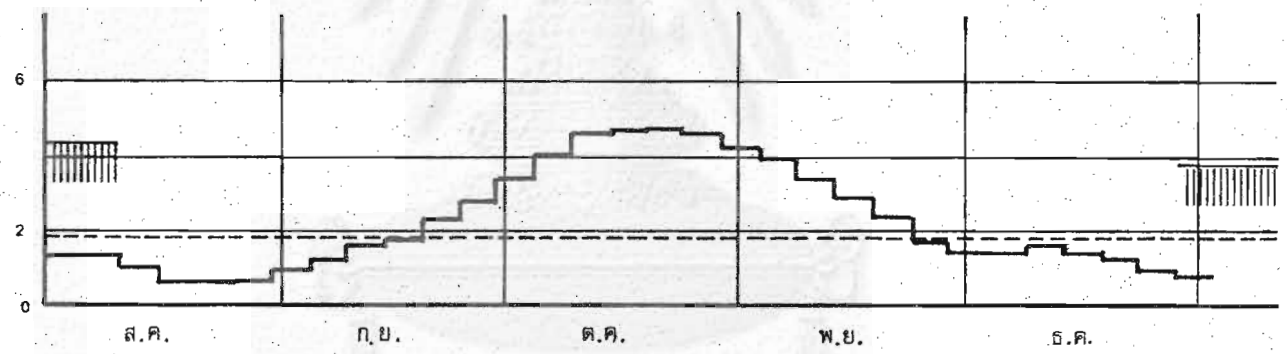


– – – – – – – – ระดับพื้นดินในทุ่ง

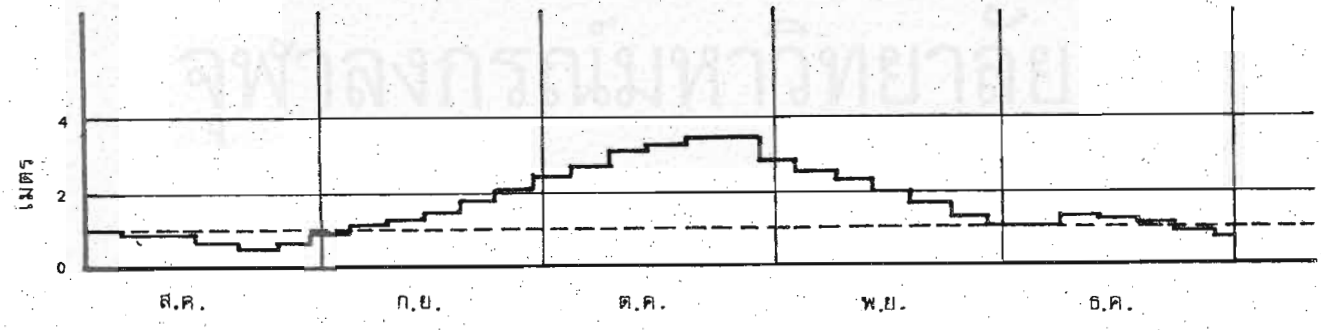
อ.เมือง จ.อ่างทอง (ใต้เขื่อนเจ้าพระยา 101 ก.ม.)



อ.เมือง จ.อยุธยา (ใต้เขื่อนเจ้าพระยา 124 ก.ม.)



อ.บางไทร จ.อยุธยา (ใต้เขื่อนเจ้าพระยา 144 ก.ม.)



---------- ระดับพื้นดินในทุ่ง

ในปัจจุบัน ตามแนว ๒ ฝั่งของแม่น้ำเจ้าพระยา จากเขื่อนเจ้าพระยาลงมาจนถึงบางไทร จังหวัดอยุธยา มีการสร้างคันดินกั้นน้ำซึ่งมีระดับสูงพอจะป้องกันพื้นที่ตอนใน ๒ ฝั่งแม่น้ำจากอุทกภัยขนาดใหญ่ เช่น ปี ๒๕๑๘ และปี ๒๕๒๑ ได้ ดังนั้น น้ำที่ระบายจากเขื่อนเจ้าพระยาจะถูกบีบให้ไหลอยู่ร่องแม่น้ำ ตั้งแต่ท้ายเขื่อนชัยนาทจนถึงใต้อำเภอบางไทร จังหวัดอยุธยา อย่างไรก็ตาม เท่าที่ปรากฏมาในอดีต จะมีการเปิดประตูระบายที่ปากทางแยกแม่น้ำลพบุรี และคลองบางแก้ว ให้น้ำไหลเข้าไปในทุ่งด้านตะวันออก ได้แก่ ทุ่งมหาราชตอนกลางและตอนล่าง เพื่อบรรเทาอุทกภัยบางส่วน ทั้งนี้น้ำในแม่น้ำลพบุรีและคลองบางแก้วสามารถไหลขึ้นและลงได้ทั้งสองทาง ขึ้นอยู่กับความลาดเทของผิวน้ำ เกษตรกรในทุ่งมหาราชนิยมปลูกข้าวนาฟางลอยเป็นส่วนใหญ่ ในต้นฤดูฝนจะระบายน้ำเข้าท่วมขังในพื้นที่ เพื่อไล่ตนข้าวให้สูงพอจะรับระดับน้ำ ซึ่งจะมีระดับสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในปลายฤดูฝน น้ำที่ท่วมขังในทุ่งมหาราชส่วนหนึ่งจะไหลจากที่สูงตอนบน และด้านตะวันออกจากลุ่มแม่น้ำวังกระทุ่ม และส่วนหนึ่งระบายจากแม่น้ำเจ้าพระยาเข้ามาทางแม่น้ำลพบุรี และคลองบางแก้ว ในปลายฤดูฝนน้ำในทุ่งบริเวณนี้โดยเฉลี่ยจะสูงกว่าระดับพื้นดิน ๑ – ๓ เมตร

ทางทุ่งด้านตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยา จะมีน้ำจากแม่น้ำหนองโรง แม่น้ำกระเสียว และแม่น้ำสองพี่น้อง ไหลมาลงแม่น้ำสุพรรณ แม้ว่าแม่น้ำกระเสียวจะมีเขื่อนเก็บกักน้ำขนาดเล็กซึ่งจะกักน้ำไว้ได้ส่วนหนึ่ง ในบางปี ถ้าน้ำจากลำน้ำสาขามีมาก จะท่วมทุ่งนาฝั่งตะวันตก ก่อนที่จะไหลแผ่ไปตามทุ่งระบายออกสู่อ่าวไทย

ในบริเวณบางไทร ซึ่งเป็นบริเวณที่แม่น้ำน้อย แม่น้ำลพบุรี และแม่น้ำป่าสัก ไหลมาบรรจบแม่น้ำเจ้าพระยา มีคันดินล้อมรอบไว้แข็งแรงสูงถึง ๒.๖๐ เมตร ในบริเวณนี้จะไม่มีน้ำล้นฝั่งเข้าไป แต่มีปัญหาด้านการระบายน้ำออกจากพื้นที่ซึ่งทำได้ไม่สะดวก

ในที่ราบเจ้าพระยาตอนล่าง จากอยุธยาลงมาถึงกรุงเทพมหานคร ยังไม่มีคันกั้นน้ำถาวรตามแนวฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ทุ่งราบ ๒ ฝั่ง เจ้าพระยาตอนนี้มักจะประสบภาวะน้ำหลากในตอนปลายฤดูฝนอยู่เป็นประจำทุกปี พื้นที่เหล่านี้นอกจากจะได้รับน้ำที่ไหลล้นฝั่งจากแม่น้ำเจ้าพระยาแล้ว ยังอาจจะมีน้ำจากทุ่งตอนบนและพื้นที่รอบนอกทางด้านตะวันตก และ

ตะวันออกไหลมาสมทบ นอกจากนี้ภัยจากลุ่มน้ำป่าสักอาจจะเกิดขึ้นในปีใดก็ได้ ทั้งนี้ลุ่มน้ำป่าสักมีพื้นที่ลุ่มน้ำที่ลาดชัน และน้ำหลากมักจะเกิดในระยะเวลาสั้นแต่รวดเร็วและรุนแรง เช่น ปรากฏในปี ๒๕๒๑ ยิ่งกว่านี้ที่ราบตอนล่างยังต้องเผชิญกับปัญหาน้ำทะเลซึ่งไหลย้อนเข้ามาตามร่องน้ำในช่วงน้ำขึ้น ร่องน้ำเจ้าพระยาตั้งแต่ปากน้ำจนถึงบางไทรจัดอยู่ในอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลงจากอ่าวไทยด้วย เกษตรกรในที่ราบตอนล่างนิยมที่จะปลูกข้าวนาปรังตั้งแต่ฤดูแล้ง หรือปลายฤดูฝน ทั้งนี้เพราะสามารถใช้น้ำที่ยังคงเหลืออยู่ในทุ่งและในคลองส่งน้ำเพื่อการเตรียมแปลงและปลูกกล้า พื้นที่ส่วนใหญ่ในเขตชลประทาน เจ้าเจ็ดบางยี่หน พระยาบันลือ พระพิมล ในปีหนึ่ง ๆ ปลูกข้าวนาปรังเพียงครั้งเดียวเพื่อเลี่ยงปัญหาน้ำหลาก ทางด้านตะวันออก โครงการรังสิตเหนือ โครงการรังสิตใต้โครงการพระองค์โยยานุชิต มีคันกั้นน้ำรอบพื้นที่ค่อนข้างสมบูรณ์ เกษตรกรจะปลูกข้าว ๒ ครั้งต่อปี

ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาเริ่มลดลงประมาณกลางเดือนพฤศจิกายน และสามารถระบายออกจากทุ่งได้หมดประมาณเดือนมกราคม ระดับน้ำในฤดูแล้งในแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำป่าสัก จะถูกควบคุมไว้เช่นเดียวกับคลองสายอื่น ในฤดูแล้งแม่น้ำเจ้าพระยาอาจมีน้ำเหลือเพียง ๕๐ ม.^{3}/วินาที

๒.๑.๘ <u>ระดับคันกั้นน้ำริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา</u>

ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา แม้จะมีแนวคันดินธรรมชาติที่มีระดับพื้นดินสูงกว่าที่ราบตอนใน แต่ระดับฝั่งโดยทั่วไปยังมีระดับต่ำกว่าระดับน้ำสูงสุดประจำปีเฉลี่ยหรือระดับน้ำที่ความถี่ ๑/๒.๓๓ ด้วยเหตุนี้ถ้าไม่มีการสร้างคันกั้นน้ำริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา น้ำจากแม่น้ำจะล้นฝั่งเข้าท่วมที่ราบเพาะปลูกอยู่เป็นประจำเกือบทุกปี อย่างไรก็ตาม ปริมาณน้ำจากเขื่อนเจ้าพระยาที่ปล่อยน้ำเข้าทุ่งเพาะปลูกได้ถูกกำหนดไว้มิให้สูงเกินไปจนทำความเสียหายให้กับพืชได้ไม่ว่าปริมาณน้ำเหนือเขื่อนจะมากเพียงใด ดังจะเห็นได้ว่าสถิติปริมาณน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดนครสวรรค์และที่ผ่านเขื่อนเจ้าพระยา มีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก (ต่างกันประมาณ ๒๐๐ – ๒๕๐ ลบ.ม./วินาที) ไม่ว่าจะที่ความถี่ขนาดใดๆ หรือจะกล่าวได้ว่า แม่น้ำที่เหนือเขื่อนเจ้าพระยาจะมากเพียงใด ปริมาณน้ำที่ผันเข้าทุ่งเพาะปลูกจะถูกควบคุมไว้ที่ระดับหนึ่งเท่านั้น (ดูตารางที่ ๒.๔)

ตาราง ๒.๔ ปริมาณน้ำที่นครสวรรค์ และปริมาณน้ำผ่านเขื่อนเจ้าพระยาที่ความถี่ต่าง ๆ

ความถี่น้ำหลาก	ปริมาณน้ำที่นครสวรรค์ ม.^{๓}/วินาที	ปริมาณน้ำผ่านเขื่อน ม.^{๓}/วินาที
๑/๕	๓,๒๕๐	๓,๐๐๐
๑/๑๐	๓,๗๐๐	๓,๕๐๐
๑/๒๕	๔,๒๐๐	๔,๐๐๐

จาก กองอุทกวิทยา (๒๕๒๑, หน้า ๘)

นอกจากนี้ ตามแนวสองฝั่งแม่น้ำจากท้ายเขื่อนเจ้าพระยาลงมาจนถึงจังหวัดอยุธยา กรมชลประทานได้สร้างคันกั้นน้ำกำหนดให้มีระดับสูงพอที่จะป้องกันน้ำหลากขนาด ๒๕ ปีได้ จากข้อมูลปริมาณน้ำผ่านเขื่อนเจ้าพระยาที่ความถี่หนึ่งใน ๒๕ ปี กองอุทกวิทยาได้ใช้คำนวณระดับน้ำจากรูปตัดขวางของลำน้ำที่จุดต่าง ๆ และกำหนดเป็นระดับหลังคันกั้นน้ำ โดยมีค่า free board ๐.๕ เมตร (ดูตาราง ๒.๕)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๒.๕ ระดับน้ำรอบ ๒๕ ปี และระดับหลังคันกั้นน้ำจากท้ายเขื่อนชัยนาทถึงจังหวัดอยุธยา

ตำแหน่งที่	ระยะทาง	ระดับน้ำ ๒๕ ปี	ระดับหลังคันกั้นน้ำ
ท้ายเขื่อนเจ้าพระยา	๐	๑๖.๕	๑๗.๐
	๕	๑๖.๑	๑๖.๖
อำเภอสรรพยา	๑๒	๑๕.๕	๑๖.๐
	๒๐	๑๔.๘	๑๕.๓
	๒๕	๑๔.๔	๑๔.๙
อำเภออินทร์บุรี	๓๒	๑๓.๘	๑๔.๓
	๔๐	๑๓.๐	๑๓.๕
	๔๕	๑๒.๕	๑๓.๐
จังหวัดสิงห์บุรี	๕๐	๑๒.๐	๑๒.๕
	๕๕	๑๑.๕	๑๒.๐
	๖๓	๑๐.๖	๑๑.๑
	๗๐	๙.๘	๑๐.๓
	๗๕	๙.๓	๙.๘
อำเภอไชโย	๘๒	๘.๕	๙.๐
จังหวัดอ่างทอง	๙๑	๗.๕	๘.๐
	๑๐๐	๖.๘	๗.๓
อำเภอป่าโมก	๑๐๘	๖.๒	๖.๗
	๑๑๕	๖.๐	๖.๕
	๑๒๐	๕.๘	๖.๓
ตำบลบ้านป้อม จังหวัดอยุธยา	๑๒๕	๕.๗	๖.๒

๒.๒ ทุ่งมหาราช – ทุ่งเก็บกักน้ำ

พื้นที่ที่กำหนดให้เป็นทุ่งเก็บกักน้ำอยู่ทางฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา(ดูรูป ๒.๖)มีลักษณะพื้นแผ่นดินเป็นแอ่งต่ำทอดตัวยาวในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ – ตะวันออกเฉียงใต้ ขนานไปกับแม่น้ำเจ้าพระยา เริ่มจากบริเวณเหนือเขื่อนเจ้าพระยาเล็กน้อยในจังหวัดชัยนาทลงไปจนถึงอำเภอเมืองจังหวัดอยุธยา ทุ่งเก็บกักน้ำซึ่งต่อไปจะขอเรียกว่า ทุ่งมหาราช นี้จัดอยู่ในบริเวณที่ Takaya และ Thiramongkol (1982) เรียกว่า ที่ราบน้ำท่วมถึงของแม่น้ำเจ้าพระยาในปัจจุบัน เหตุที่บริเวณทุ่งมหาราชมีลักษณะเป็นแอ่งต่ำเนื่องจากบริเวณนี้ขนาบด้วยที่เนินสูงทั้ง ๒ ด้าน ได้แก่ คันดินธรรมชาติ (levee) ของแม่น้ำเจ้าพระยาทางตะวันตก และเนินตะพักตลิ่งเก่า (terrace) ทางตะวันออก นอกจากนี้ครึ่งล่างของทุ่งมหาราชใต้อำเภอเมืองจังหวัดสิงห์บุรีลงมาจนถึงอำเภอบ้านแพรกจังหวัดอยุธยา พื้นแผ่นดินมีลักษณะเป็นแอ่งทรุดต่ำลงกว่าพื้นที่ใกล้เคียง Takaya (1969) เรียกว่า แอ่งบ้านแพรก (Ban Prack trough) (รูป ๒.๗) เขาสันนิษฐานว่าเป็นแอ่งที่เกิดจากการกัดเซาะของทางน้ำในยุคที่น้ำทะเลลดต่ำลง อย่างไรก็ตาม แนวการวางตัวของแอ่งนี้อยู่ในทิศทางใกล้เคียงกับแนวรอยเลื่อน (faults) ต่าง ๆ ที่พบในทุ่งราบเจ้าพระยานี้ ดังนั้นอาจจะเป็นไปได้ว่า แอ่งบ้านแพรกอาจเกิดจากการเลื่อนตัวของแผ่นดิน

/๒.๒.๑ อาณาเขต ทุ่งมหาราชมีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ ๔๓๑,๐๔๗ ไร่ อาณาเขตของทุ่งมหาราชรวมพื้นที่โครงการชลประทานมหาราช โครงการช่องแคเกือบทั้งหมด และมีพื้นที่บางส่วนของโครงการนโรม์ และโครงการโกกกระเทียม ขอบเขตของทุ่งมหาราชมีดังนี้

ทิศเหนือ	จดแนวถนนพหลโยธินจากแม่น้ำเจ้าพระยาจนถึงคลองอนุศาสนนันทน์
ทิศตะวันออก	ตามแนวคลองอนุศาสนนันทน์ หรือคลองชัยนาท–ป่าสักตั้งแต่ถนนพหลโยธิน ลงไปจนถึงอำเภอเมืองจังหวัด

การจัดเรียงหน้าที่ต้นฉบับมีบางหน้าขาดหายไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลพบุรี และต่อลงมาทางใต้ตามแนวถนนเลียบแม่น้ำลพบุรีลงมาจนถึงจังหวัดอยุธยา

ทิศตะวันตกและทิศใต้ ตามแนวคันกั้นน้ำของกรมชลประทานซึ่งขนานกับแนวคลองชัยนาท–อยุธยา ตั้งแต่ถนนพหลโยธินเลียบฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาลงไป ผ่านอำเภอป่าโมก จังหวัดอ่างทอง อ้อมไปทางทิศตะวันออกจดกับแนวถนนเลียบแม่น้ำลพบุรีเหนือบริเวณที่แม่น้ำลพบุรีบรรจบกับแม่น้ำเจ้าพระยาในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดอยุธยา

ทุ่งมหาราชอยู่ในเขตการปกครองต่าง ๆ ดังนี้

จังหวัด	อำเภอ
นครสวรรค์	พยุหะคีรี
	ตาคลี
ชัยนาท	มโนรมย์
	เมืองชัยนาท
	สรรพยา
สิงห์บุรี	อินทร์บุรี
	เมืองสิงห์บุรี
	พรหมบุรี
ลพบุรี	บ้านหมี่
	ท่าวุ้ง
	เมืองลพบุรี
อ่างทอง	ไชโย
	เมืองอ่างทอง
	ป่าโมก

จังหวัด	อำเภอ
อยุธยา	บ้านแพรก
	มหาราช
	บางปะหัน
	บางบาล
	เมืองอยุธยา

๒.๒.๒ ลักษณะพื้นแผ่นดิน ถ้าพิจารณาจากลักษณะพื้นแผ่นดิน และร่องน้ำธรรมชาติ ทุ่งมหาราชอาจแบ่งได้เป็น ๓ ตอน

ทุ่งมหาราชตอนบน ตั้งแต่แนวถนนพหลโยธินถึงแม่น้ำลพบุรี มีเนื้อที่ประมาณ ๖๕๔,๔๐๐ ไร่ ลักษณะพื้นแผ่นดินโดยทั่วไปเป็นที่ราบซึ่งเป็นแอ่งต่ำเป็นแนวยาวตามแกนกลางของพื้นที่ ด้านตะวันตกเป็นคันดินธรรมชาติของแม่น้ำเจ้าพระยายาวขนานกับแม่น้ำตั้งแต่เหนือสุดตอลงไปทางใต้ คันดินนี้มีระดับสูงกว่าที่ราบตอนกลางประมาณ ๒ – ๓ เมตร คันดินธรรมชาติมีระดับความสูง ตั้งแต่ ๑๕ เมตร ร.ท.ก. ทางเหนือสุดและค่อย ๆ มีระดับลดต่ำลงจนถึงประมาณ ๑๐ เมตร ร.ท.ก. เหนือบริเวณที่แม่น้ำลพบุรีแยกตัวจากแม่น้ำเจ้าพระยา เนินที่ขนาบทางด้านตะวันออกมีลักษณะเป็นที่ราบตะพักลำน้ำเก่า (terraces) มีระดับต่ำกว่าคันดินธรรมชาติเล็กน้อย ระดับความสูง ตั้งแต่ ๑๔ เมตรทางตอนเหนือจนถึง ๑๐ เมตรทางตอนใต้ ในที่ราบตอนกลางพื้นแผ่นดินค่อนข้างราบเรียบ ระดับความสูงค่อย ๆ ลดจาก ๑๔ เมตร ทางเหนือสุดจนถึง ๖ เมตรทางใต้สุด ในบริเวณนี้มีแอ่งหรือบึงหนองเป็นแห่ง ๆ มีระดับต่ำกว่าพื้นที่ใกล้เคียงไม่เกิน ๑ เมตร

ลักษณะร่องน้ำธรรมชาติสะท้อนถึงลักษณะพื้นแผ่นดินที่กล่าวข้างต้น ตอนบนของพื้นที่ มีร่องน้ำสายสั้น ๆ เริ่มจากด้านตะวันตกและตะวันออกไหลเข้าสู่ตอนกลางของพื้นที่ เช่น คลองบ้านไร่ คลองบางโฉมศรี ลำตะกุด คลองตาแยก คลอง

เชื่อม คลองบางปูน ฯลฯ มีคลองหลายสายที่ไหลไปสิ้นสุดที่หนองน้ำซึ่งอยู่ตอนใน คลองบางสายใช้เป็นคลองส่งน้ำ มีประตูระบายที่ปากคลอง เช่น คลองบ้านไร่ คลองบางโฉมศรี ตอนกลางของทุ่งมีคลองยาวลำเลียงน้ำที่ไหลจากทุ่งทางตะวันตกและตะวันออกลงสู่แม่น้ำลพบุรีซึ่งอยู่ทางใต้ เช่น คลองบางขาม คลองบางลี่ คลองบางกู่

ทุ่งมหาราชตอนกลาง ตั้งแต่แม่น้ำลพบุรีจนถึงคลองบางแก้ว เนื้อที่ประมาณ ๑๖๘,๕๕๒ ไร่ เป็นที่ราบสูง ๆ ต่ำ ๆ มีโคกเนิน และแอ่งปรากฏเป็นแห่ง ๆ ระดับพื้นดินตอนบนสูงประมาณ ๕ – ๖ เมตร ร.ท.ก. ตอนกลางสูงสุดประมาณ ๓ – ๔ เมตร ร.ท.ก. คันดินธรรมชาติริมแม่น้ำเจ้าพระยามีระดับระหว่าง ๘ – ๖ เมตร ร.ท.ก. ระดับพื้นดินตามแนวแม่น้ำลพบุรีและคลองบางแก้วสูงกว่าพื้นที่ใกล้เคียงประมาณ ๑ เมตร ทางด้านตะวันออกเป็นตะพักตลิ่งเก่าไม่ปรากฏเด่นชัดเท่าทุ่งมหาราชตอนบน พื้นที่ปลายสุดด้านตะวันออกเฉียงใต้ของทุ่งมหาราชตอนกลาง เหนือคลองบางแก้วเป็นที่ต่ำมากมีระดับสูงเพียง ๓ เมตร ร.ท.ก. โดยเฉลี่ย ชาวบ้านเรียกว่า "เขตน้ำทุ่ง" เนื่องจากน้ำจากตอนบนมักจะไหลมารวมอยู่ในบริเวณนี้ทำให้มีน้ำท่วมอยู่เป็นประจำเกือบทุกปี

ระบบร่องน้ำคล้ายคลึงกับทุ่งมหาราชตอนบน มีคลองสายเล็กซึ่งแยกจากแม่น้ำเจ้าพระยา และเป็นทางระบายน้ำจากแม่น้ำเข้าสู่ทุ่งตอนใน ถ้าเป็นคลองขนาดใหญ่จะมีประตูระบายใช้เป็นคลองส่งน้ำเช่นกัน เช่น คลองบางเก้าชั่ง คลองมหานาม คลองบางศาลา นอกจากนี้ มีคลองที่ไหลลงใต้ไปลงคลองบางแก้ว เช่น คลองหนองหลวง คลองหนองม่วง ฯลฯ

ทุ่งมหาราชตอนล่าง ชาวบ้านนิยมเรียกว่าทุ่งบางปะหันเป็นที่ราบต่ำ มีเนื้อที่ประมาณ ๑๐๒,๗๐๐ ไร่ ความสูงของระดับพื้นดินค่อย ๆ ลดจาก ๕ เมตร ร.ท.ก. ในตอนบนของทุ่งเหลือเพียง ๒ เมตร ร.ท.ก. ในตอนล่างซึ่งอยู่เหนืออำเภอเมืองจังหวัดอยุธยา พื้นผิวดินโดยทั่วไปมีระดับสูง ๆ ต่ำ ๆ มีหนองน้ำและลำรางธรรมชาติปรากฏอยู่ทั่วไป บางแห่งเป็นแอ่งหรือหนอง มีระดับต่างจากบริเวณใกล้เคียงถึง ๒ เมตร ร่องน้ำธรรมชาติเป็นคลองหรือลำราบสายเล็ก ๆ ไหลลงหนองบึง เช่น คลองโพธิ์

คลองน้ำเหมือง คลองหัวนา ฯลฯ ดินดินธรรมชาติไม่สูงเด่นชัดเหมือนทุ่งตอนบน มีระดับสูงกว่าที่ราบภายในโดยเฉลี่ยเพียง ๑ เมตร

๒.๒.๓ ดิน โดยทั่วไปดินในทุ่งมหาราชเป็นดินที่เกิดจากดินตะกอนที่แม่น้ำนำมาทับถม เป็นดินเนื้อละเอียด การระบายน้ำค่อนข้างเลว ตอนบนของทุ่งมหาราชในเขตโครงการมโนรมย์ และทางด้านตะวันออกซึ่งเป็นที่สูงในเขตตะพักตลิ่งเก่า จัดเป็นดินตะกอนค่อนข้างใหม่ (semi - recent alluvium) การระบายน้ำดีกว่าดินในที่ราบตอนกลางและตอนล่างซึ่งเป็นดินตะกอนใหม่ (recent alluvium) บริเวณดินดินธรรมชาติซึ่งเป็นแนวยาวแคบ ๆ ขนานกับแม่น้ำ ดินมีเนื้อหยาบ การระบายน้ำค่อนข้างดี ทางด้านตะวันออกในเขตโครงการโกกกระเทียม และโครงการชองแค บางแห่งเป็นดินบาร์ล ความอุดมสมบูรณ์สูง ดินในบริเวณนี้ส่วนใหญ่เหมาะสำหรับการปลูกข้าว ทางตอนบนและเนินที่สูงทางตะวันตกและตะวันออกใช้ปลูกพืชไร่ได้ด้วย

๒.๒.๔ ฝนและศักย์การระบายและการคายน้ำ

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในบริเวณทุ่งมหาราช อยู่ระหว่าง ๑,๑๐๐ - ๑,๒๕๐ มม. ปริมาณน้ำฝนร้อยละ ๙๐ ตกในช่วงเดือนพฤษภาคม - ตุลาคม เดือนที่มีฝนตกหนักที่สุดคือ เดือนกันยายนซึ่งโดยเฉลี่ยมีฝนตกมากกว่า ๒๕๐ มม. ตาราง ๒.๖ แสดงปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนในช่วงปี ๑๙๕๒ - ๑๙๗๕ บริเวณจังหวัดนครสวรรค์ ลพบุรี อยุธยา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ๒.๖ ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน (มม./เดือน)

	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
นครสวรรค์	๖.๙	๑๐.๓	๔๒.๕	๖๔.๒	๑๔๑.๑	๑๑๓.๘	๑๒๓.๔	๑๕๑.๔	๒๗๕.๙	๑๖๙.๐	๒๖.๑	๓.๗	๑,๑๒๘.๒
ลพบุรี	๖.๗	๑๖.๘	๓๔.๑	๖๗.๑	๑๖๐.๔	๑๕๓.๒	๑๔๘.๙	๑๕๘.๒	๒๘๘.๓	๑๖๙.๔	๓๔.๐	๘.๐	๑,๒๔๕.๑
อยุธยา	๖.๙	๑๓.๓	๒๕.๘	๖๓.๒	๑๔๗.๗	๑๕๓.๓	๑๕๔.๙	๑๕๘.๘	๒๖๗.๓	๑๙๓.๗	๓๓.๖	๘.๓	๑,๒๒๕.๘

จาก ACRES (1977)

ตาราง ๒.๗ ศักย์การระเหยและการคายน้ำของพืช สูตร Penman (มม./เดือน)

	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
นครสวรรค์	๑๒๔.๐	๑๔๘.๔	๑๗๕.๘	๑๘๖.๐	๑๖๗.๔	๑๕๓.๐	๑๔๒.๖	๑๓๓.๓	๑๓๐.๒	๑๒๗.๑	๑๒๐.๐	๑๑๔.๗	๑,๗๒๖.๕
ลพบุรี	๑๓๐.๒	๑๕๑.๒	๑๗๖.๗	๑๘๐.๐	๑๖๑.๒	๑๔๗.๐	๑๔๕.๗	๑๓๓.๓	๑๓๖.๔	๑๓๓.๓	๑๓๒.๐	๑๒๗.๑	๑,๗๕๓.๑

จาก คิเรก ทองอร่าม (๒๕๒๔)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าศักย์การระเหยและการคายน้ำของพืช สูตร Penman เป็นค่าปริมาณการระเหยของน้ำและการคายน้ำของพืชในสภาพที่พืชมีน้ำเลี้ยงลำต้นอย่างเพียงพอ การคำนวณค่าศักย์การระเหย การคายน้ำของพืชต้องอาศัยข้อมูลตัวแปรทางภูมิอากาศต่าง ๆ ประกอบ เช่น อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม ช่วงเวลาที่มีแดด ปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ ค่าศักย์การระเหยและการคายน้ำของพืชที่นครสวรรค์และลพบุรี มีค่าประมาณ ๑,๓๒๖.๕ และ ๑,๗๕๓.๑ มม.ต่อปี ตามลำดับ (ตาราง ๒.๗)

ในช่วงฤดูฝนหรือระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน เดือนที่มีน้ำเกินดุลย์ หรือผลต่างปริมาณฝนและค่าศักย์การระเหยฯ มีค่าบวก ได้แก่ เดือนสิงหาคม กันยายน และตุลาคม ปริมาณน้ำเกินดุลย์ รวมทั้งฤดูที่นครสวรรค์ และลพบุรีมีค่าประมาณ ๒๑๐ และ ๒๒๓ มม. ตามลำดับ จากค่าปริมาณน้ำเกินดุลย์ในตาราง ๒.๓ อาจกล่าวได้ว่าเฉพาะปริมาณน้ำเกินดุลย์ไม่อาจทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมในบริเวณนี้ได้

ตาราง ๒.๘ ปริมาณน้ำเกินดุลย์ (มม./เดือน)

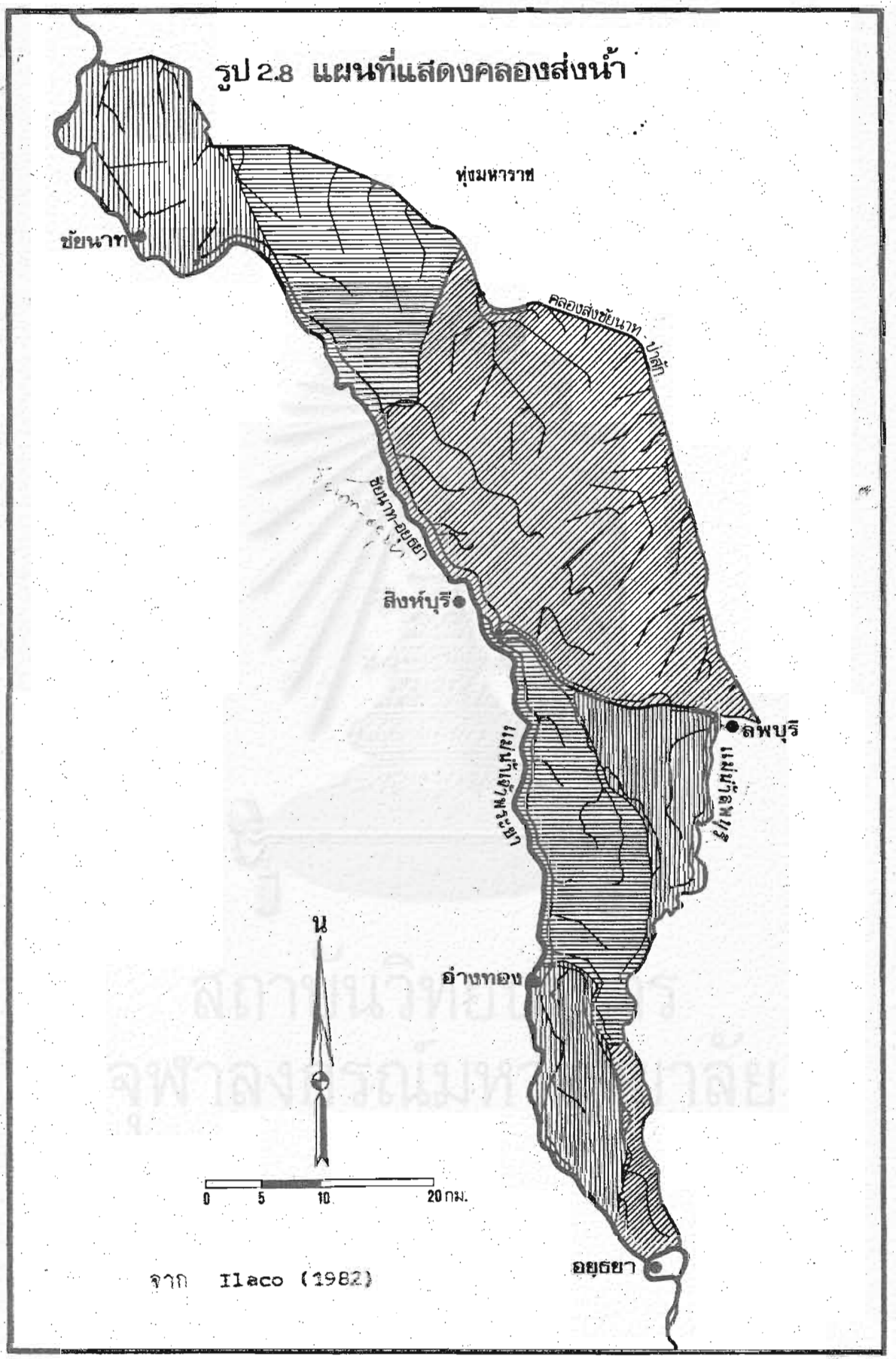
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	รวม
นครสวรรค์	๐	๐	๐	๑๘	๑๕๐	๔๒	๒๑๐
ลพบุรี	๐	๐	๐	๒๕	๑๕๖	๔๒	๒๒๓

๒.๒.๕ <u>การชลประทาน</u> ทุ่งมหาราชเป็นพื้นที่ส่วนหนึ่งของโครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่ในเขตที่ราบเจ้าพระยาตอนบน ทางฝั่งตะวันออก ประกอบด้วย โครงการชลประทานมหาราช โครงการช่องแคเกือบทั้งหมด โครงการมโนรมย์บางส่วน และโครงการโคกกระเทียมบางส่วน โครงการเหล่านี้เป็นโครงการชลประทานประเภทเหนือฝาย การก่อสร้างโครงการชลประทานเริ่มมาตั้งแต่ปี ๒๔๙๕ ในเขตโครงการมโนรมย์มีพื้นที่จัดรูปพื้นดินอยู่ประมาณ ๕๐,๐๐๐ ไร่

บริเวณทุ่งมหาราชรับน้ำชลประทานจากคลองส่งน้ำสายใหญ่ ๒ สาย ได้แก่ คลองชัยนาท–อยุธยา และคลองชัยนาท–ป่าสัก ซึ่งเป็นแนวเขตของทุ่งมหาราชทางตะวันตกและตะวันออกตามลำดับ คลองชัยนาท–อยุธยารับน้ำได้ประมาณ ๗๕ ม.^{๓}/วินาที ส่งน้ำเลี้ยงพื้นที่โครงการมหาราชทั้งหมดซึ่งมีเนื้อที่ชลประทานประมาณ ๔๗๖,๓๐๐ ไร่ ส่วนพื้นที่ที่เหลือในทุ่งมหาราชรับน้ำจากคลองชัยนาท–ป่าสัก (ยกเว้นพื้นที่เล็ก ๆ ในเขตโครงการมโนรมย์ประมาณ ๑๔,๐๐๐ ไร่ที่รับน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยา) ซึ่งมีความจุการส่งน้ำเต็มที่ประมาณ ๒๓๐ ม.^{๓}/วินาที ที่ประตูระบายมโนรมย์

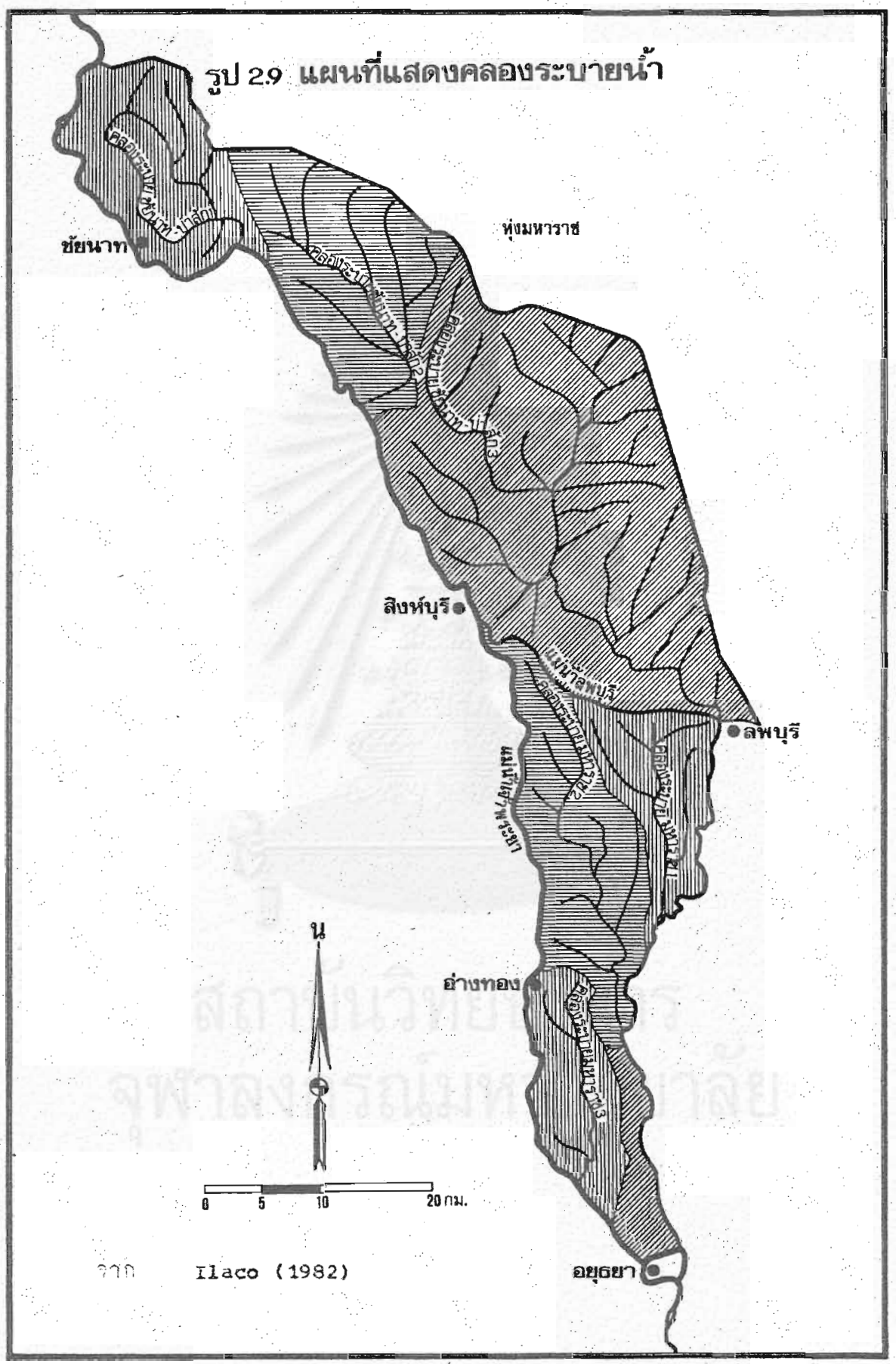
จากคลองส่งน้ำสายใหญ่ มีคลองซอยแยกจากคลองทั้งสองเพื่อส่งน้ำเข้าเลี้ยงพื้นที่ตอนใน แนวคลองขึ้นกับความลาดเทของพื้นดิน (ดูรูป ๒.๘) ความหนาแน่นของคลองส่งน้ำเฉลี่ยประมาณ ๑ กม.^{๓} ๑,๐๐๐ ไร่ รายละเอียดเกี่ยวกับคลองส่งน้ำและเนื้อที่รับน้ำ ดูภาคผนวกที่ ๖

ในด้านการระบายน้ำนั้น ในทุ่งมหาราชมีคลองระบายค่อนข้างหนาแน่น (ดูรูป ๒.๙) ถึงกระนั้นก็ตามก็ยังมีปัญหาด้านการระบายน้ำออกจากพื้นที่ในช่วงฤดูฝนดังจะกล่าวถึงในหัวข้อต่อไป คลองระบายสายใหญ่มี ๖ สาย ได้แก่ คลองชัยนาท–ป่าสัก ๑ ระบายน้ำจากพื้นที่ส่วนของทุ่งมหาราชตอนบน ซึ่งอยู่ในเขตโครงการมโนรมย์และโครงการมหาราชลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาในบริเวณที่ห่างจากท้ายเขื่อนชัยนาทเล็กน้อย คลองชัยนาท–ป่าสัก ๒ ระบายน้ำจากตอนกลางของทุ่งมหาราชตอนบนลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณเหนืออำเภออินทร์บุรี คลองชัยนาท–ป่าสัก ๓ ระบายน้ำจากพื้นที่ส่วนใหญ่ของทุ่งมหาราชตอนบนลงสู่แม่น้ำลพบุรี ที่อำเภอลพบุรี ในพื้นที่ทุ่งมหาราชตอนกลางจะอยู่ในพื้นที่การระบายน้ำของคลองมหาราช ๑ และคลองมหาราช ๒ ทุ่งมหาราชตอนล่างมีพื้นที่บางส่วนที่อยู่ในพื้นที่ระบายน้ำของคลองมหาราช ๓ และมีบางส่วนที่ระบายน้ำลงแม่น้ำลพบุรีโดยตรง (ดูตาราง ๒.๙)



รูป 2.8 แผนที่แสดงคลองส่งน้ำ

จาก Ilaco (1982)



รูป 2.9 แผนที่แสดงคลองระบายน้ำ

ที่มา Ilaco (1982)

ตาราง ๒.๙ คลองระบายสายใหญ่ในทุ่งมหาราช พื้นที่ระบายน้ำและความจุ

คลองระบาย	พื้นที่ระบายน้ำ	ความจุ	แม่น้ำที่รับน้ำ
ชัยนาท–ป่าสัก ๑	๑๐๐,๐๐๐	–	เจ้าพระยา
ชัยนาท–ป่าสัก ๒	๑๖๕,๐๐๐	๒๕.๘	เจ้าพระยา
ชัยนาท–ป่าสัก ๓	๔๐๕,๐๐๐	๖๔.๔	ลพบุรี
มหาราช ๑	๑๖๔,๐๐๐	๒๐.๕	ลพบุรี
มหาราช ๒	๑๖๕,๐๐๐	๑๓.๒	ลพบุรี
มหาราช ๓	๗๕,๐๐๐	–	เจ้าพระยา

(Ilaco, 1980)

๒.๒.๖ สภาพน้ำในทุ่งมหาราช

ตามปกติในฤดูฝนทุ่งมหาราชจะมีน้ำท่วมขังเป็นบริเวณกว้าง เป็นประจำทุกปี บริเวณที่มีน้ำท่วมขัง ได้แก่ บริเวณตอนล่างของพื้นที่คลองระบายชัยนาท–ป่าสัก ๓ เขตทุ่งมหาราชตอนบน บริเวณตอนล่างของคลองระบายชัยนาท–ป่าสัก ๒ เขตทุ่งมหาราชตอนกลางตามริมฝั่งแม่น้ำลพบุรี และพื้นที่ส่วนใหญ่ในเขตทุ่งมหาราชตอนล่าง ตามธรรมชาติพื้นที่มีน้ำท่วมขังเป็นแอ่งที่ต่ำ น้ำที่จะไหลมาท่วมขังในบริเวณนี้มาจาก ๔ แหล่งคือ

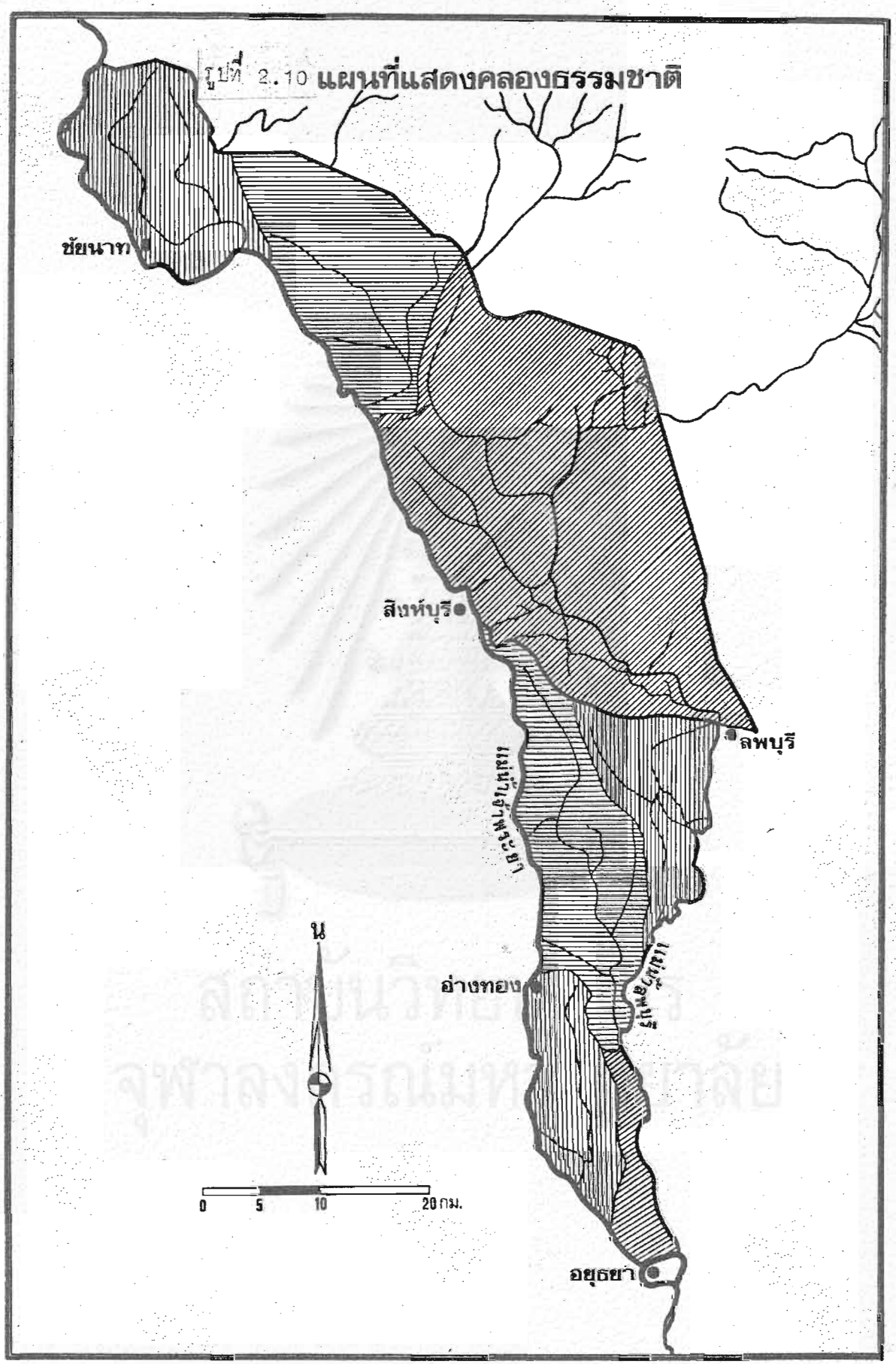
ก. น้ำฝนที่ตกเหนือทุ่งมหาราช

ข. น้ำเหลือใช้จากการชลประทานจะไหลมารวมแอ่ว

ค. น้ำจากลุ่มน้ำวังกระพุ่น และฮารน้ำหางด้านตะวันออก ซึ่งมักจะไหลล้นข้ามคลองชัยนาทป่าสักมา และ

ง. น้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาในยามที่ระดับน้ำในแม่น้ำขึ้นสูงจะไหลเข้ามาในทุ่งมหาราชทางแม่น้ำลพบุรี และคลองบางแก้ว (ดูรูปที่ ๒.๑๐)

น้ำที่ท่วมขังนี้ไม่สามารถระบายออกจากพื้นที่ในช่วงปลายฤดูฝนเมื่อระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาสูงกว่าระดับพื้นดินในทุ่ง ด้วยเหตุนี้ เกษตรกรที่อยู่ในบริเวณ



รูปที่ 2.10 แผนที่แสดงคลองธรรมชาติ

ที่น้ำท่วมซัง มักจะแก้ปัญหาด้วยการปลูกข้าวนาฟางลอย ในการปลูกข้าวนาฟางลอยจำเป็นต้องส่งน้ำเข้านาตั้งแต่ต้นฤดูฝนเพื่อเร่งให้ต้นข้าวมีลำต้นสูงทันระดับน้ำที่จะสูงขึ้นในปลายฤดูฝน ประตูน้ำในคลองระบายจะถูกปิดกั้นเพื่อให้สามารถชังน้ำไว้ได้ ระดับน้ำในเขตปลูกข้าวนาฟางลอยเมื่อสูงเต็มที่มีระดับเฉลี่ย ๔ – ๔.๕๐ เมตรจากพื้นดิน

๒.๓ การวิเคราะห์ความจุของทุ่งมหาราชเพื่อใช้เก็บกักน้ำชั่วคราว

การวิเคราะห์ทุ่งมหาราชว่าจะมีความจุเพียงพอหรือไม่ ที่จะลดยอดน้ำหลากก่อนที่จะปล่อยจากเขื่อนชัยนาทไปนั้น จำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ปริมาณน้ำเหนือเขื่อนเพื่อให้ทราบปริมาณน้ำที่จะต้องผันเข้าไปเก็บกักในทุ่ง ในงานวิจัยนี้ได้ใช้ข้อมูลน้ำหลากปี ๒๕๒๓ ซึ่งจัดว่าเป็นน้ำหลากขนาด ๒๕ ปี อาจกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่าการใช้ทุ่งมหาราชเป็นทุ่งเก็บกักน้ำนั้นมีเป้าหมายเพื่อควบคุมปริมาณน้ำไม่เกินขนาด ๒๕ ปี โดยกำหนดเกณฑ์ปริมาณน้ำผ่านเขื่อนชัยนาทไม่เกิน ๒,๕๐๐ ม.^{๓}/วินาที ปริมาณน้ำปล่อยท้ายเขื่อนชัยนาทไม่เกิน ๒,๕๐๐ ม.^{๓}/วินาที เป็นเกณฑ์ที่ประมาณโดยกรมชลประทานว่าจะไม่มีผลทำให้เกิดอุทกภัยกับ กทม. และที่ราบเจ้าพระยาตอนล่าง

ข้อมูลปริมาณน้ำเฉลี่ยรายวันที่สถานีวัดน้ำเหนือเขื่อนชัยนาทปี ๒๕๒๓ จะสามารถประมาณจำนวนวันที่น้ำเหนือเขื่อนมีปริมาณสูงกว่า ๒,๕๐๐ ม.^{๓}/วินาที เพื่อใช้กำหนดระยะเวลาที่ต้องทำการผันน้ำส่วนหนึ่งเข้าเก็บกักในทุ่ง นอกจากนี้ข้อมูลปริมาณน้ำเฉลี่ยรายวันจะใช้ในการประมาณปริมาตรน้ำเก็บกักทั้งหมด อัตราการระบายเข้าทุ่ง ระดับน้ำในทุ่ง ฯลฯ ดังจะกล่าวในหัวข้อต่อ ๆ ไป ความจุในการเก็บกักของทุ่งมหาราชจะได้ทำการวิเคราะห์จากข้อมูลระดับความสูงพื้นผิวดิน ข้อมูลดังกล่าวทั้งหมดจะได้นำมาวิเคราะห์ประกอบกันเพื่อสรุปผลความเป็นไปได้ในการใช้ทุ่งมหาราชเป็นทุ่งเก็บกักน้ำเพื่อลดปริมาณน้ำหลากใน กทม. และพื้นที่ใกล้เคียง

๒.๓.๑ ข้อมูลน้ำหลากปี ๒๕๒๓ ในปี ๒๕๒๓ ในช่วงเดือนกันยายนและเดือนตุลาคม น้ำที่ปล่อยจากเขื่อนมีปริมาณสูงกว่าปกติ น้ำจำนวนนี้เมื่อปะทะกับน้ำทะเล

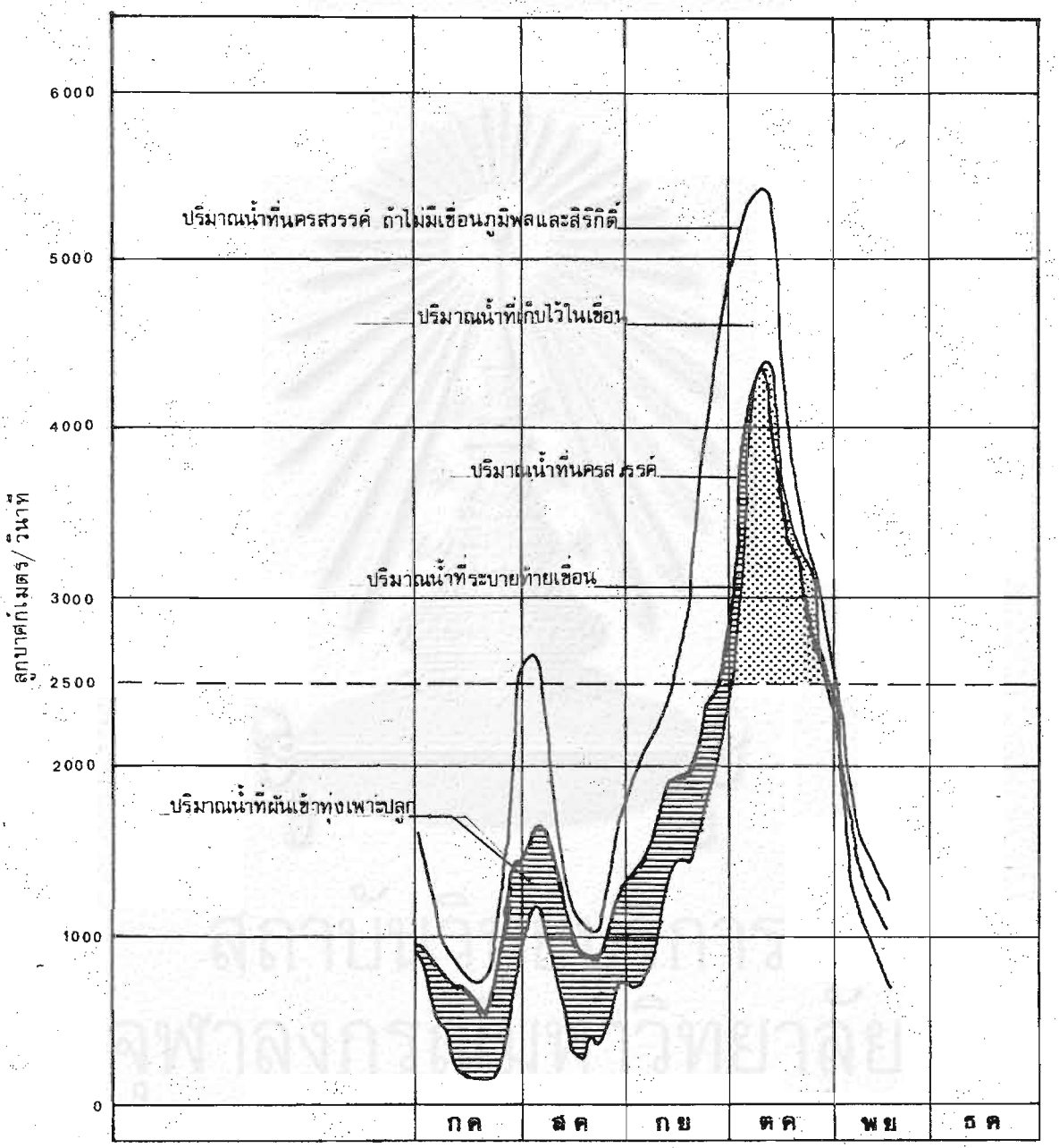
ในจังหวะที่น้ำทะเลขึ้นสูงสุด เป็นเหตุให้ระดับน้ำที่สะพานพุทธขึ้นสูงถึง ๒.๐๑ เมตร ร.ท.ก. และเกิดอุทกภัยในพื้นที่ กทม. และบริเวณใกล้เคียง ในพื้นที่โครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่ ปรากฏว่าเนื้อที่ปลูกข้าวถูกน้ำท่วมรวมทั้งสิ้น ๐.๔๑ ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ ๗ ของเนื้อที่ทั้งหมด ในจำนวนนี้บริเวณที่พืชผลเสียหายมีเนื้อที่เพียง ๐.๒๗ ล้านไร่ หรือร้อยละ ๔.๕ ของเนื้อที่ทั้งหมด

ปี ๒๕๒๓ นี้ ปริมาณน้ำสูงสุดวัดที่สถานี C_2 อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ มีค่าประมาณ ๔,๔๐๐ ม.^{3}/วินาที ปริมาณน้ำที่ไหลจากลุ่มน้ำตอนบนทั้งหมดวัดที่นครสวรรค์ ในระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนพฤศจิกายน มีปริมาตรรวมทั้งสิ้น ๒๐.๔๔๕ ล้าน ม.^{3} (ดูตาราง ๒.๙) ทั้งนี้เขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์ ได้เก็บกักน้ำส่วนหนึ่งไว้แล้วประมาณร้อยละ ๓๗ ของปริมาณน้ำที่ผ่านนครสวรรค์ (รูปที่ ๒.๑๑) คือ ประมาณ ๔,๔๓๘ ล้าน ม.^{3} และ ๓,๑๑๔ ล้าน ม.^{3} ตามลำดับ (ศูนย์คณะทำงานเฉพาะกิจ ๒๕๒๓)

สถิติปริมาณน้ำผ่านเขื่อนเจ้าพระยาเป็นรายวัน ซึ่งวัดที่วัดโพธิ์งาม จังหวัดชัยนาท พบว่า ปริมาณน้ำผ่านสูงสุดเกิดขึ้นในวันที่ ๙ และ ๑๐ ตุลาคม ในอัตรา ๔,๓๑๒ ม.^{3}/วินาที ช่วงเวลาที่ปริมาณน้ำผ่านเขื่อนสูงกว่า ๒,๕๐๐ ม.^{3}/วินาที อยู่ระหว่างวันที่ ๒๗ กันยายน ถึง ๒๗ ตุลาคม คือ ประมาณ ๓๑ วัน คิดเป็นปริมาตรรวมทั้งสิ้น ๙,๑๐๖ ล้าน ม.^{3} เฉลี่ย ๓,๔๐๐ ม.^{3}/วินาที

จากตัวเลขในตาราง ๒.๙ ถ้ากำหนดให้น้ำที่ผันเข้าทุ่งตะวันออกมีปริมาณครึ่งหนึ่งของปริมาณน้ำที่ผันเข้าโครงการเจ้าพระยาใหญ่ทั้งหมด น้ำที่เหนือเขื่อนเจ้าพระยาในช่วงวันที่ ๒๗ กันยายน ถึง ๒๗ ตุลาคม จะมีปริมาณน้ำเฉลี่ย ๓,๙๓๔ ม.^{3}/วินาที ดังนั้นปริมาณน้ำที่จะต้องผันเข้าทุ่งมหาราช เพื่อรักษาระดับน้ำปล่อยผ่านเขื่อนเจ้าพระยาไม่ให้สูงกว่า ๒,๕๐๐ ม.^{3}/วินาที จะต้องมีค่าเฉลี่ยประมาณ ๑,๒๓๔ ม.^{3}/วินาที หรือเป็นปริมาตรรวมทั้งสิ้น ๓,๓๐๓ ล้าน ม.^{3}

รูป 2.11 ปริมาณน้ำที่เขื่อนเจ้าพระยา ช่วงน้ำหลากปี 2523



ที่มา : ศูนย์ทำงานเฉพาะกิจ (2523)

ตาราง ๒.๑๐ ปริมาณน้ำที่ต้องผันเข้าทุ่งมหาราช กำหนดให้ผ่านเขื่อนเจ้าพระยาไม่เกิน ๒,๕๐๐ ม.^{๓}/วินาที (คำนวณจากสถิติปริมาณน้ำระหว่างวันที่ ๒๗ กันยายน ถึง ๒๗ ตุลาคม ๒๕๒๓)

	ม.^{๓}/วินาที	ล้าน ม.^{๓}
ปริมาณน้ำผ่านนครสวรรค์	๓,๓๘๗ *	๔,๐๗๒
ปริมาณน้ำผ่านเขื่อนเจ้าพระยา	๓,๔๐๐ *	๔,๑๐๖
น้ำเข้าโครงการเจ้าพระยาใหญ่	๖๖๗ *	๑,๗๘๗
น้ำเหนือเขื่อนเจ้าพระยา	๔,๐๖๗	๑๐,๘๙๓
น้ำ side flow (ละแกกรัง)	๖๘๐	๑,๘๒๑
น้ำเหนือเขื่อนเจ้าพระยา ถ้าหักเฉพาะส่วนที่เข้าทุ่งตะวันตก	๓,๗๓๔	๑,๘๒๑
ถ้ากำหนดให้ผ่านเขื่อนชัยนาทไม่เกิน	๒,๕๐๐	๔,๔๔๔
ปริมาณน้ำที่ต้องผันเข้าทุ่งมหาราช	๑,๒๓๔	๓,๓๐๓

*ข้อมูลจากกรมชลประทาน

๒.๓.๒ ความจุของทุ่งมหาราช การวิเคราะห์ความจุในการเก็บกักน้ำของทุ่งมหาราชที่จะกล่าวต่อไปนี้ ได้กำหนดให้ปริมาณน้ำฝนที่ตกในทุ่งในระหว่างช่วงผันน้ำเข้าเก็บกักประมาณ ๒๐ – ๕๐ ซม. ความจุของทุ่งมหาราชประมาณได้จาก แผนที่แสดงเส้นความสูงเสมอภาคของระดับพื้นดินในเขตทุ่งมหาราช มาตราส่วน ๑ : ๒๐,๐๐๐ (ไม่ระบุปี)

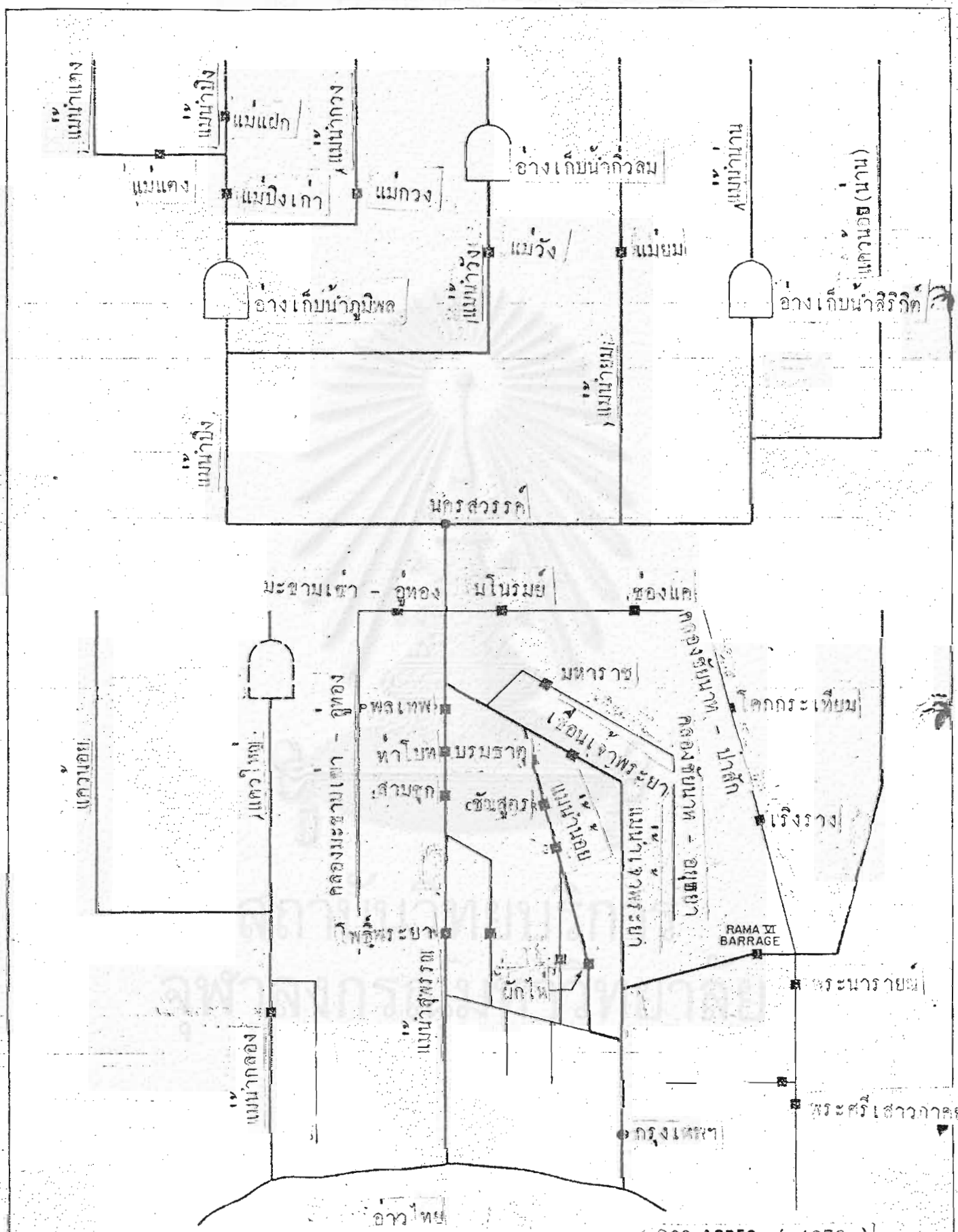
การวิเคราะห์ความจุได้แบ่งบริเวณทุ่งมหาราชออกเป็น ๓ เขต ในแต่ละเขตนั้น ที่ระดับเก็บกักน้ำซึ่งเพิ่มขึ้นทุก ๆ ๕๐ ซม. ได้คำนวณพื้นที่น้ำท่วมซึ่งแยกออกเป็นเขตย่อยตามระดับความลึกของน้ำในทุ่งที่ต่าง ๆ กัน นอกจากนี้ยังได้คำนวณปริมาณน้ำเก็บกักทั้งหมดที่ระดับเก็บกักต่าง ๆ ไว้ด้วย

๒.๓.๒.๑ ทุ่งมหาราชตอนบน ทุ่งมหาราชตอนบนมีเนื้อที่ ๑,๐๕๖ กม.^{2} หรือ ๖๕๔,๘๐๐ ไร่ ถ้ากำหนดจากระดับต่ำสุดของคันกั้นน้ำริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาในเขตนี้ คือ ๑๒.๕ เมตร ทุ่งมหาราชตอนบนมีความจุสูงสุดประมาณ ๓,๐๖๔ ล้าน ม.^{3} ถ้าพิจารณาจากปริมาณน้ำหลากปี ๒๕๒๓ ทุ่งนี้ควรจะใช้เก็บกักน้ำโดยมีระดับน้ำในทุ่งสูงประมาณ ๑๒ เมตร ร.ท.ก. ที่ระดับความสูง ๑๒ เมตร ร.ท.ก. นี้ ทุ่งจะสามารถเก็บกักน้ำได้ถึง ๒,๖๓๑ ล้าน ม.^{3} ปริมาณน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาที่คาดว่าจะต้องระบายเข้าทุ่งมหาราชตอนบน ผ่านทางประตูระบายฉุกเฉินประมาณ ๒,๓๔๔ ล้าน ม.^{3}

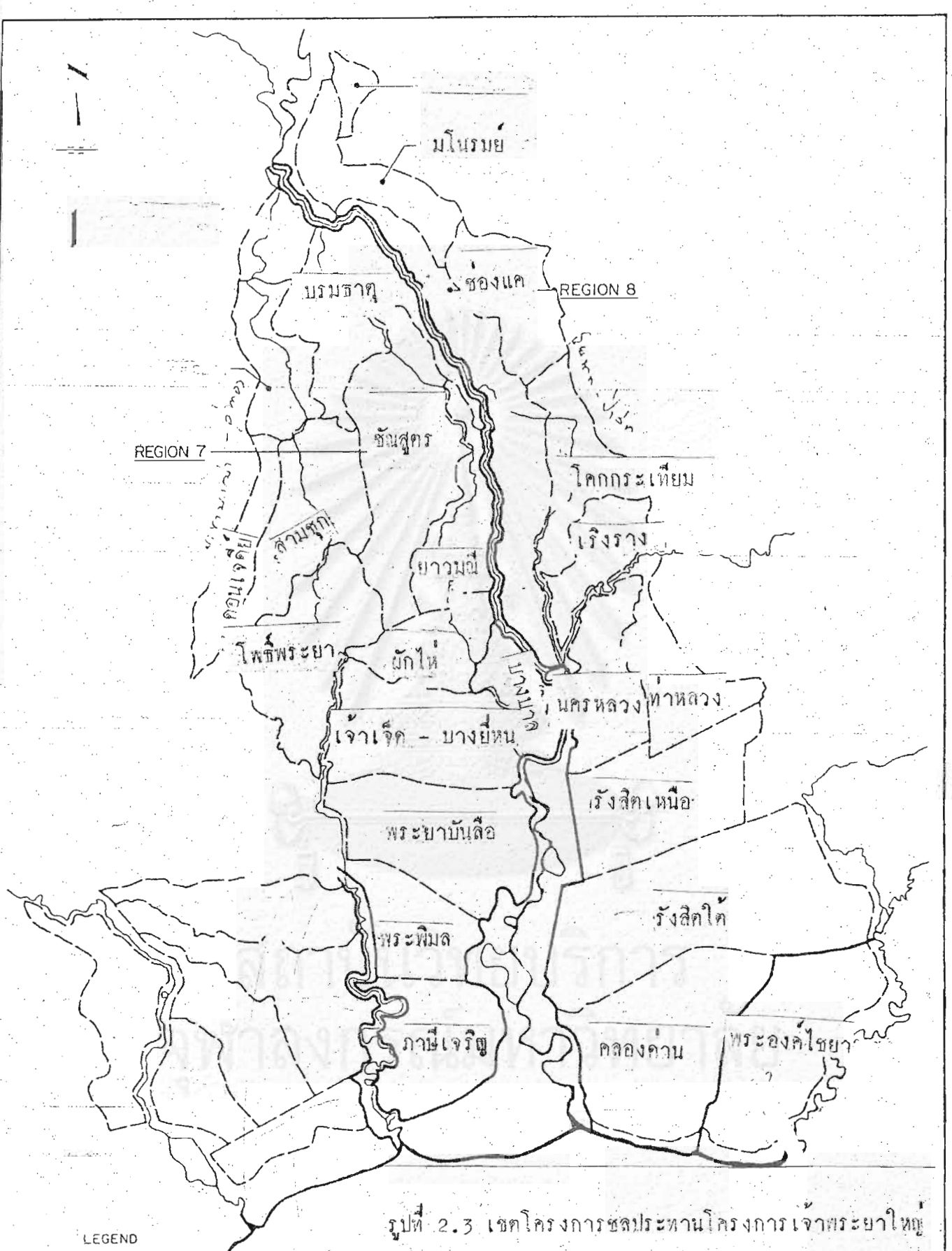
สำหรับปริมาณน้ำ ๒,๓๔๔ ล้าน ม.^{3} ซึ่งจะต้องระบายเข้าทุ่งในช่วงเวลา ๓๑ วัน อัตราการระบายน้ำเข้าทุ่งมีค่าเฉลี่ย ๘๔๐ ม.^{3}/วินาที แต่ในช่วงเวลาที่ระดับน้ำเหนือเขื่อนขึ้นสูงสุดถึงขอด คือ ประมาณ ๔,๓๐๐ ม.^{3}/วินาที อาจจำเป็นต้องระบายน้ำเข้าสูงสุดประมาณ ๑,๔๐๐ ม.^{3}/วินาที ทั้งนี้ อัตราการระบายระดับน้ำจะไม่เกินความจุในการระบายน้ำของประตูระบายฉุกเฉินเหนือเขื่อนชัยนาท ซึ่งสามารถระบายได้ถึง ๒,๖๐๐ ม.^{3}/วินาที อนึ่ง การผันน้ำเข้าทุ่งในอัตรา ๘๔๐ ม.^{3}/วินาที คำนวณได้ว่า ปริมาณน้ำนี้จะทำให้ระดับน้ำในทุ่งสูงขึ้นเฉลี่ย ๑๐.๓ ซม.ต่อวัน (ดูตาราง ๒.๑๐)

จากผลการวิเคราะห์ ความสูงต่อของระดับพื้นดิน ปรากฏว่าที่ระดับเก็บกัก ๑๒ เมตร ร.ท.ก. ระดับน้ำท่วมขังในทุ่งสูง ๓ เมตรโดยเฉลี่ย บริเวณที่อยู่สูงพ้นระดับน้ำมีประมาณร้อยละ ๑๖ ของเนื้อที่ทั้งหมดหรือประมาณ ๑๐๗,๐๐๐ ไร่ และมีพื้นที่ประมาณร้อยละ ๓ หรือ ๒๓,๒๐๐ ไร่ ที่มีระดับน้ำท่วมขังสูงกว่า ๖ เมตร นับว่าไม่สูงกว่าระดับน้ำในฤดูฝนของบริเวณที่ใช้ปลูกข้าวนาฟางลอย ซึ่งอาจมีระดับน้ำลึกถึง ๕ เมตรมากนัก ผลการวิเคราะห์ระดับน้ำในทุ่ง ดูตารางที่ ๒.๑๑ ก. และความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำในทุ่ง กับพื้นที่น้ำท่วมดูได้จากรูป ๒.๑๒

รูปที่ 2.2 ผังแสดงเส้นทางน้ำและอาคารควบคุมการปล่อยน้ำ



จาก **ACRES** (1979)



รูปที่ 2.3 เขตโครงการชลประทานโครงการเจ้าพระยาใหญ่

จาก **ACRES** (1979)

ส่วนการระบายน้ำออกจากทุ่งน้ำจะกำหนดให้ระบายออกได้ทางคลองระบายชัยนาท – ป่าสัก ๑, ๒ และ ๓ และทางแม่น้ำลพบุรี ในอัตรารวมทั้งสิ้นประมาณ ๔๐๐ ม.^{๓}/วินาที การระบายน้ำออกจากทุ่งจะต้องใช้เวลาประมาณ ๗๐ วัน

(๒) ๒.๓.๒.๒ ทุ่งมหาราชตอนกลาง มีเนื้อที่ประมาณ ๒๗๐ กม.^{๒} หรือ ๑๖๘,๕๖๒ ไร่ ถ้ากำหนดระดับเก็บกักสูงสุดอยู่ที่ระดับต่ำสุดของคันกั้นน้ำริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาของเขตนี้ คือ ประมาณ ๘.๕ เมตร ร.ท.ก. ทุ่งนี้จะมีความจุประมาณ ๗๓๙ ล้าน ม.^{๓} สำหรับขนาดน้ำหลากปี ๒๕๒๓ สามารถใช้ทุ่งมหาราชตอนกลางเพื่อเก็บกักน้ำที่ระดับเก็บกักประมาณ ๘ เมตร ที่ระดับนี้ทุ่งจะมีความจุประมาณ ๖๑๕ ล้าน ม.^{๓} ในโครงการวิจัยนี้กำหนดน้ำที่การระบายจากแม่น้ำเจ้าพระยาสำหรับน้ำหลากขนาดปี ๒๕๒๓ ประมาณ ๕๔๔ ล้าน ม.^{๓}

การระบายเข้าทุ่งมหาราชตอนกลาง อาจทำได้ ๒ ทาง คือ ระบายเข้าทางประตูระบายฉุกเฉินผ่านมาจากทุ่งมหาราชตอนบนหรือระบายเข้าทางลพบุรี ซึ่งมีประตูระบายที่มีความจุ ประมาณ ๔๐๐ ม.^{๓}/วินาที สำหรับการระบายน้ำ ๕๔๔ ล้าน ม.^{๓} ในช่วง ๓๑ วัน อัตราการระบายเฉลี่ยประมาณ ๒๐๕ ม.^{๓}/วินาที ซึ่งจะทำให้ระดับน้ำในทุ่งเพิ่มขึ้นเฉลี่ย ๘.๗ ซม.ต่อวัน (ตาราง ๒.๑๐)

การวิเคราะห์ระดับน้ำในทุ่ง ปรากฏว่าถ้าระดับน้ำในทุ่งมีความสูง ๘ เมตร ร.ท.ก. ระดับน้ำในทุ่งจะมีความลึกโดยเฉลี่ย ๒.๔ เมตร มีพื้นที่ที่ไม่ถูกน้ำท่วม ๗,๑๑๕ ไร่ พื้นที่ซึ่งมีน้ำลึกมากกว่า ๕ เมตร มีเพียง ๑๓๐ ไร่ (ตารางที่ ๒.๑๑ ข. และ รูป ๒.๑๒)

ถ้ากำหนดให้ประตูระบายน้ำออกจากทุ่งมีความจุประมาณ ๑๐๐ ม.^{๓}/วินาที การระบายน้ำออกจากทุ่งจะต้องเวลาเฉลี่ย ๗๐ วัน

๒- ๒.๓.๒.๓ ทุ่งมหาราชตอนล่าง ทุ่งมหาราชตอนล่างมีเนื้อที่ทั้งหมด ๑๐๒,๓๐๐ ไร่ หรือ ๑๖๔.๓๒ กม.^{2} ความจุสูงสุดของทุ่งที่ระดับเก็บกัก ๖.๕ เมตร ร.ท.ก. ประมาณ ๕๖๓ ล้าน ม.^{3} สำหรับขนาดน้ำหลากปี ๒๕๒๓ ถ้าใช้ทุ่งตอนล่างนี้เก็บกักน้ำประมาณ ๔๐๕ ล้าน ม.^{3} รวมกับทุ่งอีก ๒ แห่งจะสามารถควบคุมอุทกภัยไว้ได้

การระบายน้ำเข้าเก็บกักในทุ่งมหาราชตอนล่าง อาจทำได้โดยเปิดประตูระบายที่ปากคลองบางแก้ว ซึ่งมีความจุประมาณ ๓๐๐ ม.^{3}/วินาที หรือส่งน้ำเข้าทางประตูระบายฉุกเฉินผ่านมาทางทุ่งมหาราชตอนบนและตอนกลาง อัตราการระบายน้ำเฉลี่ยประมาณ ๑๕๑ ม.^{3}/วัน ซึ่งจะทำให้ระดับน้ำในทุ่งเชียบสูงขึ้น ๘.๔ ซม. ต่อวัน (ตาราง ๒.๑๐)

ที่ระดับเก็บกัก ๖ เมตร ร.ท.ก. พื้นที่โครงการทั้งหมดจะอยู่ใต้น้ำ แต่ระดับความลึกของน้ำในทุ่งจะแตกต่างกัน คือ ระหว่าง ๑ เมตรถึง ๕ เมตร พื้นที่ซึ่งมีน้ำลึกกว่า ๔ เมตร มีเนื้อที่เพียง ๕,๖๑๒ ไร่ (ตาราง ๒.๑๑ ก. และรูป ๒.๑๒)

ถ้ากำหนดให้ประตูระบายน้ำออกจากทุ่งมีความจุประมาณ ๑๐๐ ม.^{3}/วินาที จะต้องใช้เวลาประมาณ ๕๖ วัน จึงจะระบายได้หมด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ๒.๑๑ ค่าตัวแปรต่าง ๆ ในกรณีที่ปล่อยน้ำเข้าทุ่งเก็บกักเต็มความจุภายในหนึ่งเดือน

	ทุ่งมหาราช ตอนบน	ทุ่งมหาราช ตอนล่าง	ทุ่งมหาราช ตอนกลาง	รวม
พื้นที่ทั้งหมด (ไร่)	๖๕๔,๗๔๕	๑๖๘,๕๕๒	๑๐๒,๗๐๐	๔๓๑,๐๔๗
พื้นที่ทั้งหมด (กม.^{๒})	๑,๐๕๕.๖๗	๒๖๔.๖๘	๑๖๔.๗๒	๑,๔๘๔.๖๗
ความจุประตูระบายน้ำเข้า (ม.^{๓}/วินาที)	๒,๖๐๐	๔๐๐	๓๐๐	–
ความจุของทุ่ง (ล้าน ม.^{๓})	๓,๐๖๔	๗๓๔	๕๖๓	๔,๗๗๑
ปริมาณน้ำเก็บกัก (ล้าน ม.^{๓})	๒,๖๓๑	๖๑๕	๔๕๔	๓,๗๐๐
(ระดับเก็บกัก ม.ร.ท.ก.)	(๑๒)	(๘)	(๖)	–
ปริมาณน้ำเก็บกักที่ผันจากเหนือเขื่อน (ล้าน ม.^{๓})	๒,๓๔๔	๕๔๔	๔๐๕	๓,๓๐๓
พื้นที่น้ำท่วม (ไร่)	๕๕๒,๑๘๕	๑๖๑,๔๓๘	๑๐๒,๗๐๐	๘๑๖,๗๒๓
พื้นที่น้ำท่วม (กม.^{๒})	๘๘๓.๕๐	๒๕๘.๓๐	๑๖๔.๗๒	๑,๓๐๖.๑๒
อัตราการผันน้ำเข้าทุ่งเฉลี่ย (ม.^{๓}/วินาที)	๘๗๗	๒๐๕	๑๕๑	
ความลึกของน้ำในทุ่งเฉลี่ย (เมตร)	๓.๐	๒.๓๘	๒.๘	
ระดับน้ำในทุ่งเพิ่มเฉลี่ย (ซม./วัน)	๑๐.๓	๘.๗	๘.๕	
ความจุประมาณ (ม.^{๓}/วินาที)	๔๐๐	๑๐๐	๑๐๐	
ระยะเวลาระบายน้ำออก (วัน)	๗๐	๗๐	๕๒	

ตาราง ๒.๑๒ ก. ความลึกของน้ำในทุ่งมหาราชตอนบน ที่ระดับเก็บกักต่าง ๆ

ระดับน้ำในทุ่ง (เมตร รทก.)	เนื้อที่ในทุ่งที่ถูกน้ำท่วมระดับความลึกต่าง ๆ (ไร่)									ปริมาณน้ำในทุ่ง (ล้าน ม.๓)
	ไม่ท่วม	๐ – ๑	๑ – ๒	๒ – ๓	๓ – ๔	๔ – ๕	๕ – ๖	๖ – ๗	๗ เมตร หรือมากกว่า	
๑๒.๕๐	๘๕๒๓๕	๕๕๕๑๕	๗๔๕๖๔	๑๑๔๐๑๒	๑๒๕๔๔๘	๔๓๔๕๖	๕๔๔๕๓	๔๒๕๔๗	๔๐๑๕	๓๐๖๔
๑๒.๐๐	๑๐๗๖๑๐	๖๖๒๔๐	๔๒๘๔๗	๑๓๕๑๗๔	๑๑๕๗๒๐	๗๒๑๕๒	๔๖๗๑๓	๒๓๑๔๐	๗๕	๒๖๓๑
๑๑.๕๐	๑๔๐๗๕๐	๗๔๕๖๔	๑๑๔๐๑๒	๑๒๕๔๔๘	๕๓๔๕๖	๕๔๔๕๓	๔๒๕๔๗	๔๐๑๕	– –	๒๑๔๔
๑๑.๐๐	๑๗๓๔๕๐	๔๒๘๔๗	๑๓๕๑๗๔	๑๑๕๗๒๐	๗๒๑๕๒	๔๖๗๑๓	๒๓๑๔๐	๗๕	– –	๑๔๐๑
๑๐.๕๐	๒๒๐๓๑๔	๑๑๔๐๑๒	๑๒๕๔๔๖	๕๓๔๕๖	๕๔๔๕๓	๔๒๕๔๗	๔๐๑๕	–	——	๑๔๐๔
๑๐.๐๐	๒๖๖๗๓๗	๑๓๕๑๗๔	๑๑๕๗๒๐	๗๒๑๕๒	๔๖๗๑๓	๒๓๑๔๐	๗๕	–	——	๑๐๔๔
๙.๕๐	๓๓๔๓๒๖	๑๒๕๔๔๘	๕๓๔๕๖	๕๔๔๕๓	๔๒๕๔๗	๔๐๑๕	–	–	–	๗๘๗
๙.๐๐	๔๐๑๔๑๕	๑๑๕๗๒๐	๗๒๑๕๒	๔๖๗๑๓	๒๓๑๔๐	๗๕	–	–	–	๕๗๗
๘.๕๐	๔๕๔๗๗๔	๕๓๔๕๖	๕๔๔๕๓	๔๒๕๔๗	๔๐๑๕	–	–	–	–	๓๗๔
๘.๐๐	๕๑๗๖๓๕	๗๒๑๕๒	๔๖๗๑๓	๒๓๑๔๐	๗๕	–	–	–	–	๒๕๗
๗.๕๐	๕๕๓๗๓๐	๕๔๔๕๓	๔๒๕๔๗	๔๐๑๕	–	–	–	–	–	๑๔๘
๗.๐๐	๕๘๕๘๒๗	๔๖๗๑๓	๒๓๑๔๐	๗๕	–	–	–	–	–	๘๗

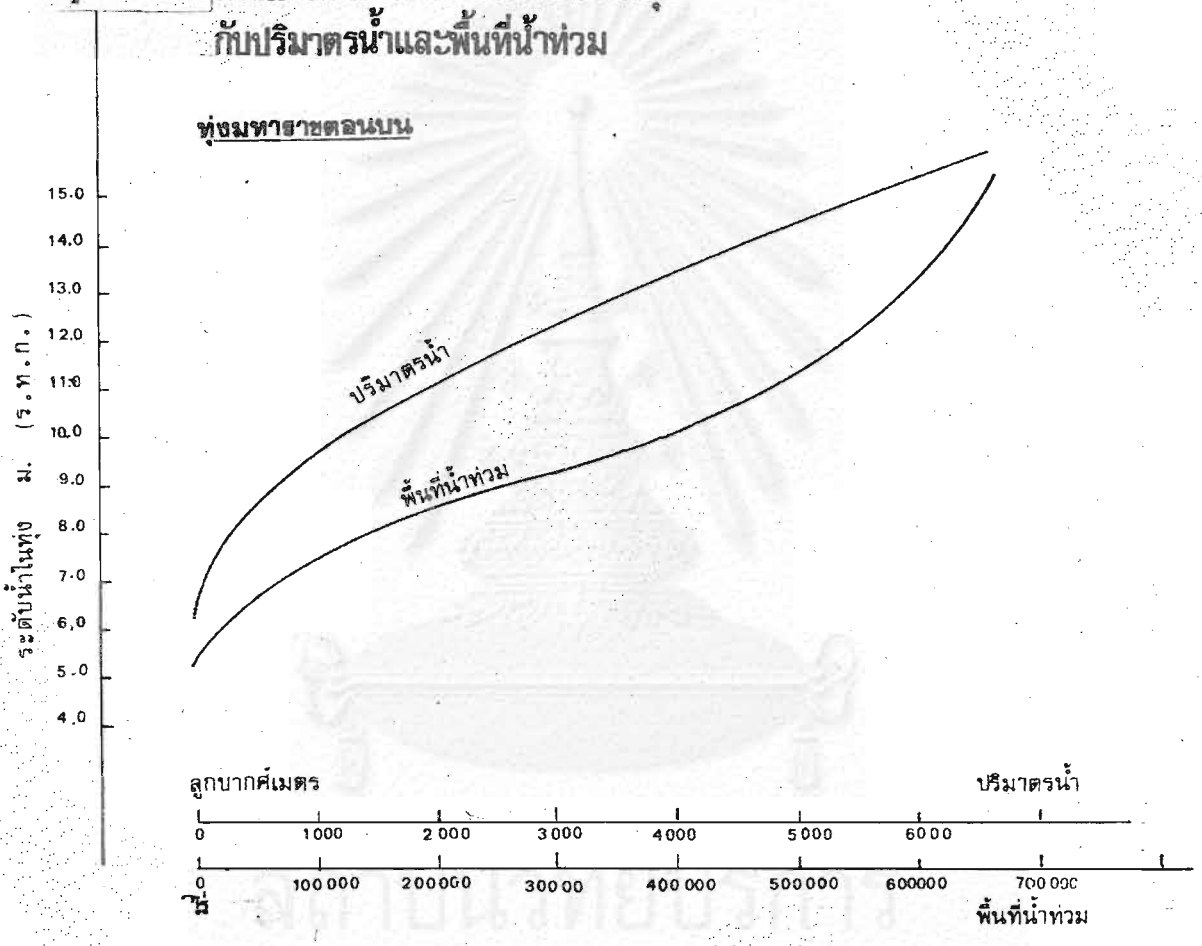
ตาราง ๒.๑๒ ข. ความลึกของน้ำในทุ่งมหาราชตอนกลางที่ระดับเก็บกักต่าง ๆ

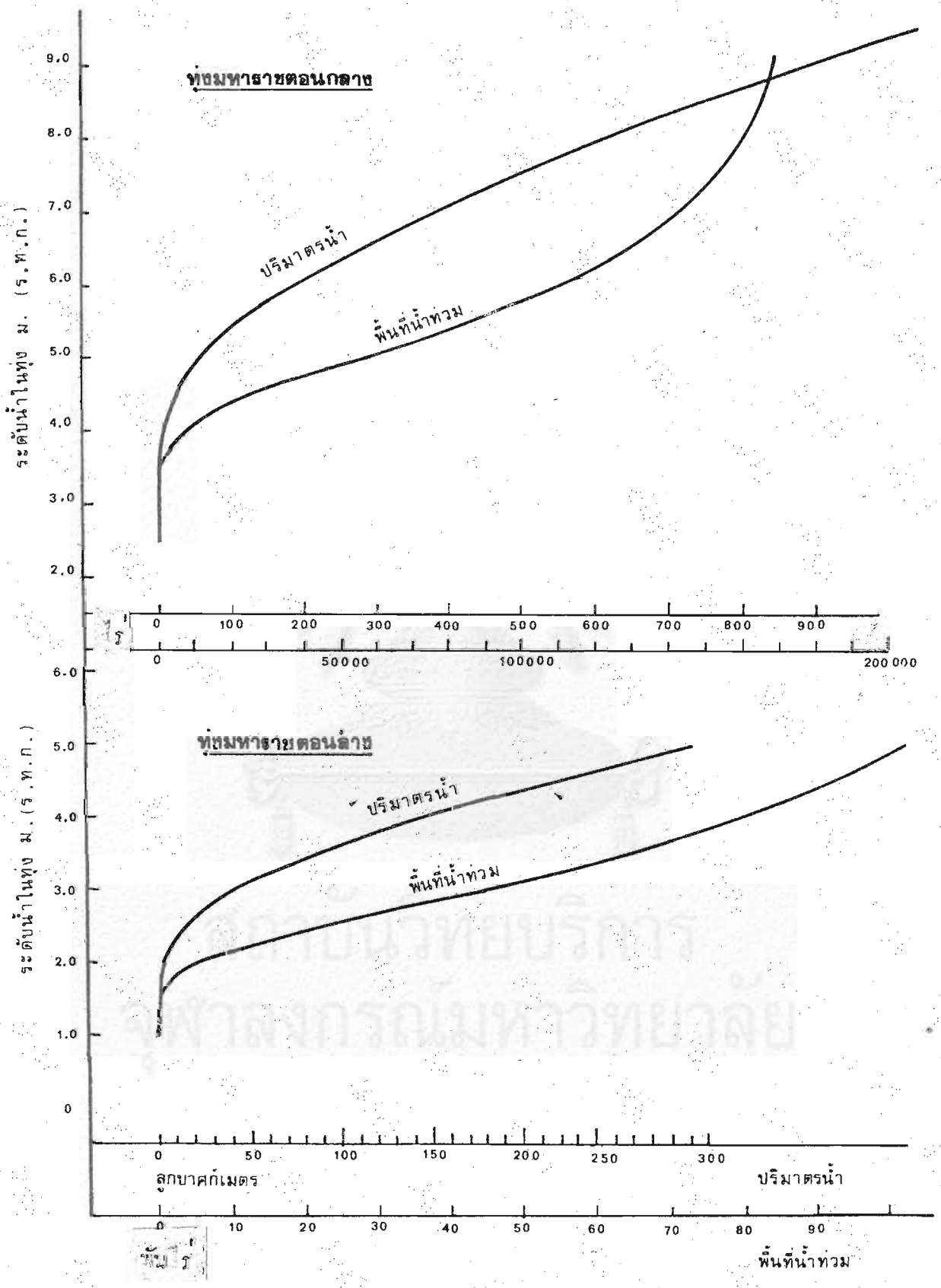
ระดับน้ำในทุ่ง ม.(ร.ท.ก.)	เนื้อที่ในทุ่งที่มีน้ำลึกระดับต่าง ๆ (ไร่) ไม่ท่วม ม.	๐ – ๑ ม.	๑ – ๒ ม.	๒ – ๓ ม.	๓ – ๔ ม.	๔ – ๕ ม.	๕ หรือมากกว่า	ปริมาตรน้ำในทุ่ง ล้าน ม.๓
๘.๕๐	๓๕๕๘	๒๑๐๒๑	๒๓๑๑๙	๓๕๐๒๒	๕๔๒๖๔	๓๐๔๖๙	๑๐๖๐	๗๓๙
๘.๐๐	๗๑๑๕	๓๕๐๐๘	๑๑๒๓๐	๕๘๘๘๕	๔๔๕๗๒	๖๖๑๓	๑๓๐	๖๑๕
๗.๕๐	๒๔๖๑๙	๒๓๑๑๙	๓๕๐๒๒	๕๔๒๖๔	๓๐๔๖๙	๑๐๖๐	–	๔๙๑
๗.๐๐	๔๒๑๒๓	๑๑๒๓๐	๕๘๘๘๕	๔๔๕๗๒	๖๖๑๓	๑๓๐	–	๓๘๕
๖.๕๐	๔๗๗๓๘	๓๕๐๒๒	๕๔๒๖๔	๓๐๔๖๙	๑๐๖๐	–	–	๒๔๐
๖.๐๐	๕๓๓๕๓	๕๘๘๘๕	๔๔๕๗๒	๖๖๑๓	๑๓๐	–	–	๑๔๑
๕.๕๐	๘๒๗๖๐	๕๔๒๖๔	๓๐๔๖๙	๑๐๖๐	–	–	–	๑๑๑
๕.๐๐	๑๑๒๒๓๘	๔๔๕๗๒	๖๖๑๓	๑๓๐	–	–	–	๕๔

ตาราง ๒.๑๒ ค. ความลึกของน้ำในทุ่งมหาราชตอนล่างที่ระดับเก็บกักต่าง ๆ

ระดับน้ำในทุ่ง ม.(ร.ท.ก.)	เนื้อที่ในทุ่งที่มีน้ำลึกระดับต่าง ๆ (ไร่) ไม่ท่วม ม.	๐ – ๑ ม.	๑ – ๒ ม.	๒ – ๓ ม.	๓ – ๔ ม.	๔ หรือมากกว่า	ปริมาตรน้ำในทุ่ง ล้าน ม.๓
๖.๕๐	–	–	๑๑๐๒๒	๒๘๓๐๔	๔๐๓๖๓	๒๓๐๐๖	๕๓๖
๖.๐๐	–	–	๒๒๐๔๔	๓๔๓๕๖	๔๑๐๘๘	๕๒๑๒	๔๕๔
๕.๕๐	–	๑๑๐๒๒	๒๘๓๐๔	๔๐๓๖๓	๒๒๕๓๑	๔๗๕	๓๗๒
๕.๐๐	–	๒๒๐๔๔	๓๔๓๕๖	๔๑๐๘๘	๕๒๑๒	–	๒๔๐
๔.๕๐	๑๑๐๒๒	๒๘๓๐๔	๔๐๓๖๓	๒๒๕๓๑	๔๗๕	–	๒๐๔
๔.๐๐	๒๒๐๔๔	๓๔๓๕๖	๔๑๐๘๘	๕๒๑๒	–	–	๑๔๓
๓.๕๐	๓๔๓๓๑	๔๐๓๖๓	๒๒๕๓๑	๔๗๕	–	–	๘๕
๓.๐๐	๕๖๔๐๐	๔๑๐๘๘	๕๒๑๒	–	–	–	๔๑

รูปที่ 2.12 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำในทุ่ง
กับปริมาตรน้ำและพื้นที่น้ำท่วม




ทุ่งมหาราชตอนกลาง
ระดับน้ำในทุ่ง ม. (ร.ท.ก.)
9.0
8.0
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
ปริมาตรน้ำ
พื้นที่น้ำท่วม
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
50000
100000
200000
ทุ่งมหาราชตอนล่าง
ระดับน้ำในทุ่ง ม.(ร.ท.ก.)
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0
ปริมาตรน้ำ
พื้นที่น้ำท่วม
0
50
100
150
200
250
300
ลูกบาศก์เมตร
ปริมาตรน้ำ
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
พื้นที่น้ำท่วม

บทที่ ๓

ผลกระทบทางเศรษฐกิจสังคม

แม้ผลการวิเคราะห์ความจุในการเก็บกักของทุ่งมหาราชจะแสดงว่า ทุ่งนี้มีความจุเพียงพอที่จะใช้สำหรับเก็บกักน้ำจากเหนือเขื่อนเจ้าพระยา เพื่อลดยอดน้ำหลากขนาด ๒๕ ปี แต่การผันน้ำเข้าเก็บกักในทุ่งมหาราช ย่อมจะมีผลกระทบต่อประชากรที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ในบริเวณนี้อย่างแน่นอน แต่ทุ่งมหาราชนี้เป็นพื้นที่ที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่ และยังเป็นพื้นที่ในเขตชลประทาน ซึ่งมีการเพาะปลูกเกือบเต็มพื้นที่โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน ทั้งนี้การปล่อยน้ำเข้าเก็บกักในทุ่งจะต้องดำเนินการในช่วงที่ปริมาณน้ำผ่านเขื่อนเจ้าพระยาเริ่มสูงกว่า ๒,๕๐๐ ลบ.ม./วินาที ซึ่งมักจะเกิดประมาณปลายเดือนกันยายนเป็นต้นไป และจากการวิเคราะห์ในบทที่ ๒ นั้น กล่าวได้ว่าช่วงเวลาการปล่อยน้ำเข้าเก็บกัก อาจนานถึงหนึ่งเดือน และการระบายน้ำออกจากทุ่ง ถ้าไม่มีการสร้างทางระบายเพิ่มเติมจากที่มีอยู่ในปัจจุบันอาจต้องใช้เวลาประมาณ ๑ – ๒ เดือน จึงจะระบายออกได้หมด ดังนั้น ถ้ามีการใช้ทุ่งมหาราชเพื่อเก็บกักน้ำในปีใด ย่อมจะต้องทำความเสียหายให้กับพืชผลที่ปลูกในทุ่งมหาราช ความเสียหายพืชผลจะมีมากหรือน้อยขึ้นกับปริมาณน้ำที่ส่งเข้าเก็บกักและการใช้ที่ดินในขณะนั้น นอกจากความเสียหายที่อาจเกิดกับอาคารบ้านเรือน พืชผลการเกษตรแล้ว สภาพน้ำท่วมขังย่อมมีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของประชากรในท้องที่นี้ด้วย

โครงการวิจัยนี้จึงได้ทำการสำรวจเพื่อประเมินผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ สังคมที่อาจเกิดจากการส่งน้ำเข้าเก็บกักในทุ่งมหาราช ทั้งนี้ได้กำหนดเรื่องที่จะทำการศึกษาเป็น ๔ หัวข้อดังนี้

๑. ลักษณะการตั้งถิ่นฐาน

๒. ประชากร

๓. ลักษณะบ้านและการใช้ที่ดินในบริเวณบ้าน

๔. การถือครองที่ดินและการใช้ที่ดิน

๕. สถานภาพทางเศรษฐกิจของครัวเรือนเกษตร

๖. การคมนาคมสื่อสารและสังคม

๗. ทัศนคติที่มีต่อแนวความคิดที่จะผันน้ำเข้าเก็บกัก

๓.๑ ลักษณะข้อมูลและการรวบรวมข้อมูล

วัตถุประสงค์ของการศึกษาทางเศรษฐกิจสังคมก็เพื่อประเมินผลกระทบของการส่งน้ำเข้าเก็บกักในทุ่งมหาราช ข้อมูลที่ใช้ประกอบการวิเคราะห์และวิธีการเก็บข้อมูล สรุปได้ดังนี้

๓.๑.๑ การตั้งถิ่นฐาน การตั้งถิ่นฐานในที่นี้หมายถึง เฉพาะบ้านเรือนที่อยู่อาศัย วัตถุประสงค์หลักของการศึกษาการตั้งถิ่นฐานก็เพื่อให้ทราบลักษณะการกระจายของบ้านเรือนในบริเวณทุ่งมหาราช ลักษณะการกระจายของบ้านเรือนที่อยู่อาศัยวิเคราะห์จากการแปลภาพถ่าย ๑ : ๒๐,๐๐๐ ปี ๒๕๑๔ โดยได้รับความอนุเคราะห์ภาพถ่ายฯ จากกองสำรวจ กรมชลประทาน แม้ว่าภาพถ่ายทางอากาศที่ใช้จะค่อนข้างเก่า แต่ก็พอจะใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบการกระจายของบ้านเรือนได้ ซึ่งในปัจจุบันยังไม่เปลี่ยนแปลงไปมากนัก

๓.๑.๒ จำนวนประชากร เนื่องจากข้อมูลจำนวนประชากรตามเขตการปกครองไม่ตรงกับอาณาเขตของทุ่งเก็บกักน้ำ และแม้ว่าที่ทำการโครงการชลประทานต่าง ๆ ในพื้นที่จะมีข้อมูลจำนานประชากรในระดับเขตโซนน้ำ แต่ข้อมูลจากโครงการชลประทานเป็นข้อมูลที่รวมจำนวนประชากรในเขตเมืองและตามริมฝั่งเจ้าพระยาซึ่งอยู่นอกเขตคันกั้นน้ำด้วย ซึ่งไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ของโครงการที่ต้องการประเมินความหนาแน่นประชากรในบริเวณทุ่งเก็บกักน้ำเท่านั้น ดังนั้นจำนวนประชากรทั้งหมดในเขตทุ่งเก็บน้ำ จึงประเมินจากข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากแบบสอบถาม ได้แก่ เนื้อที่เพาะปลูกทั้งหมด ขนาดเนื้อที่ถือครองเฉลี่ย และจำนานคนเฉลี่ยต่อครัวเรือน การประเมินจำนวนประชากรในเขตทุ่งเก็บกักแต่ละเขตจึงใช้สูตร

$$\frac{\text{เนื้อที่เพาะปลูกทั้งหมด} \times \text{จำนวนคนเฉลี่ยต่อครัวเรือน}}{\text{เนื้อที่ถือครองเฉลี่ยต่อครัวเรือน}}$$

๓.๑.๓ <u>การใช้ที่ดินการเกษตร</u> เนื้อที่การใช้ที่ดินทางเกษตรกรรมประเภทต่าง ๆ ในเขตโครงการ ปี ๒๕๒๕ และปฏิทินการเพาะปลูก (crop calender) ได้จากที่ทำการโครงการชลประทานในเขตพื้นที่ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลการใช้ที่ดินของครัวเรือนเกษตรได้จากแบบสอบถาม

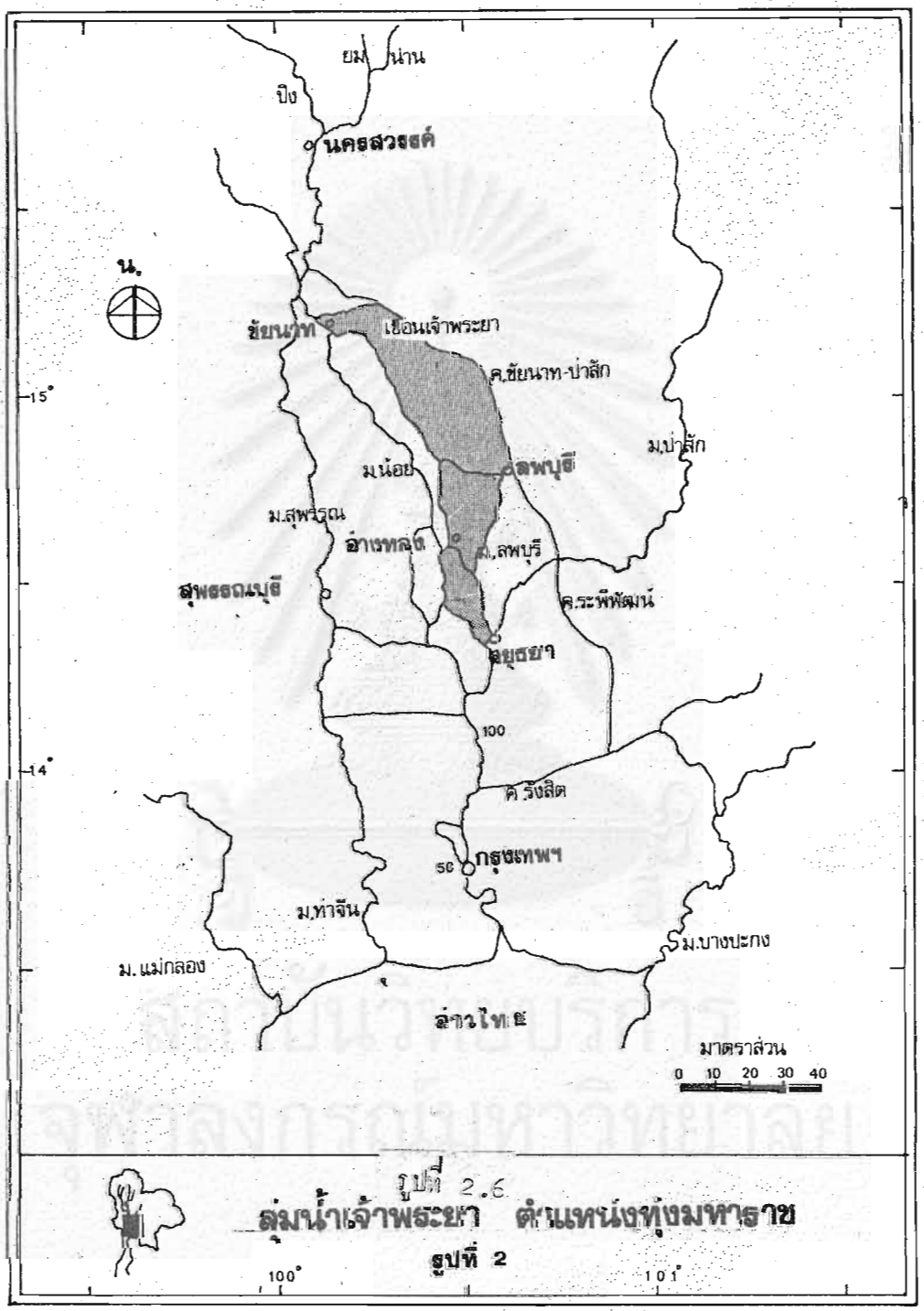
๓.๑.๔ <u>การใช้ที่ดินนอกการเกษตร</u> การใช้ที่ดินนอกการเกษตร หมายถึง การใช้ที่ดินนอกเหนือการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรและที่อยู่อาศัย การเก็บข้อมูลได้ใช้วิธีการส่งผู้ช่วยวิจัยออกสำรวจในพื้นที่ โดยทำการบันทึกประเภทของอาคารและเนื้อที่ทั้งหมดในพื้นที่ที่ได้เลือกไว้ พื้นที่ที่ออกเก็บข้อมูลในด้านนี้ได้แก่ พื้นที่โครงการมหาราชตอนที่ ๑ ตอนที่ ๒ ตอนที่ ๖ และพื้นที่โครงการของแคตอนที่ ๒ (แต่ละโครงการชลประทานแบ่งเนื้อที่ออกเป็นตอน และจากตอนจะแบ่งเป็นเขตโซนน้ำ ดูเขตชลประทานและเนื้อที่ชลประทานในพื้นที่ทุ่งเก็บกัก ในภาคผนวกที่)

อย่างไรก็ตาม การเก็บข้อมูลอาคารและเนื้อที่นั้นได้รวมถึงพื้นที่ที่อยู่นอกเขตคันกั้นน้ำด้วย ทั้งนี้เพื่อทำการเปรียบเทียบความหนาแน่นของอาคารระหว่างพื้นที่ที่อยู่ภายนอกและภายในคันกั้นน้ำ รูป ๓.๑ แสดงอาณาบริเวณที่ทำการสำรวจ

๓.๑.๕ <u>ข้อมูลเศรษฐกิจ สังคม และทัศนคติของเกษตรกร</u> ข้อมูลทางด้านนี้ได้จากการออกแบบสอบถาม การเก็บข้อมูลทางเศรษฐกิจ สังคม และทัศนคตินั้น เพื่อให้ได้ข้อมูลจากประชากรในทุ่งเก็บน้ำอย่างสม่ำเสมอและทั่วทั้งพื้นที่ จึงได้ทำการสุ่มตัวอย่างจากเขตโซนน้ำทุกโซน (แต่ละโซนมีพื้นที่ประมาณ ๑ หมื่นไร่) โซนละ ๒ – ๓ ตัวอย่าง การสุ่มเป็นแบบ โดยสุ่มจากรายชื่อหัวหน้าครัวเรือนเกษตรกรที่ผู้ดูแลโซน (โซนนอน) ได้รวบรวมไว้ จำนวนตัวอย่างมีทั้งสิ้น ๒๔๖ ตัวอย่าง แยกเป็นตัวอย่างในพื้นที่ทุ่งมหาราชตอนล่าง ตอนกลาง และตอนบน ๓๒ ๕๔ ๑๖๐ ตัวอย่างตามลำดับ

<u>กลุ่มตัวอย่าง</u> กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ครัวเรือนที่หัวหน้าครัวเรือนมีอาชีพหลักเป็นเกษตรกร ร้อยละ ๘๗.๕ ๙๐.๔ และ ๙๖.๙ ในทุ่งมหาราชตอนล่าง ตอนกลาง และตอนบน ตามลำดับ นอกจากนี้มีครัวเรือนที่หัวหน้าครัวเรือนมีอาชีพข้าราชการทั้งที่เป็นข้าราชการ

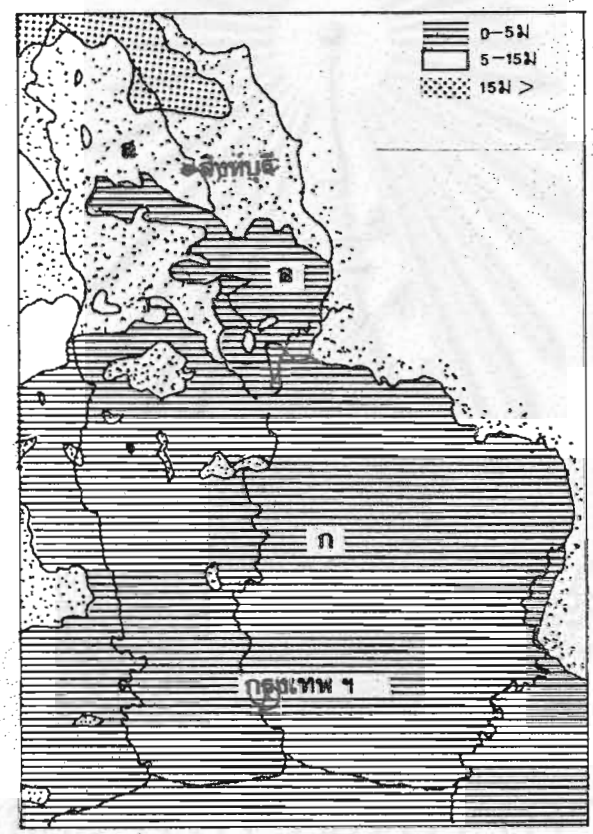
รูป 2.6



รูปที่ 2.6

ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ตำแหน่งทุ่งมหาราช

รูปที่ 2



ส ที่ราบสิงห์บุรี
ข แอ่งบ้านแพรก
ก ที่ราบกรุงเทพฯ

ลุ่มเจ้าพระยา ลักษณะพื้นแผ่นดิน

รูปที่ 2.7

บำนาญ และยังรับราชการอยู่ในอัตราส่วน ๓.๑ ๕.๕ และ ๑.๔ ตามลำดับ ครัวเรือนที่มีอาชีพหลักทำการค้าขาย สุ่มตัวอย่างได้เฉพาะในเขตทุ่งมหาราชตอนล่างถึงร้อยละ ๖.๒ อย่างไรก็ตาม แม้หัวหน้าครัวเรือนจะมิได้มีอาชีพหลักทางเกษตรกรรม ครัวเรือนเหล่านี้มักจะมีเนื้อที่ถือครองและทำการปลูกข้าวอยู่ด้วย อัตราส่วนครัวเรือนที่ทำนาในทุ่งมหาราชตอนบน ตอนกลาง และตอนล่าง เท่ากับ ๙๓.๔ ๙๖.๓ และ ๙๔.๔ ตามลำดับ (ดูตาราง ๓.๑) อนึ่ง การวิเคราะห์ลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมนั้น จะทำการวิเคราะห์เฉพาะครัวเรือนที่มีเนื้อที่ถือครองการเกษตรเท่านั้น

๓.๒ ลักษณะการตั้งถิ่นฐาน

การตั้งถิ่นฐานในที่ราบเจ้าพระยา อาจกล่าวได้ว่ามี ๒ แบบ ได้แก่ การตั้งถิ่นฐานแบบชุมชนเมือง และการตั้งถิ่นฐานแบบชนบท

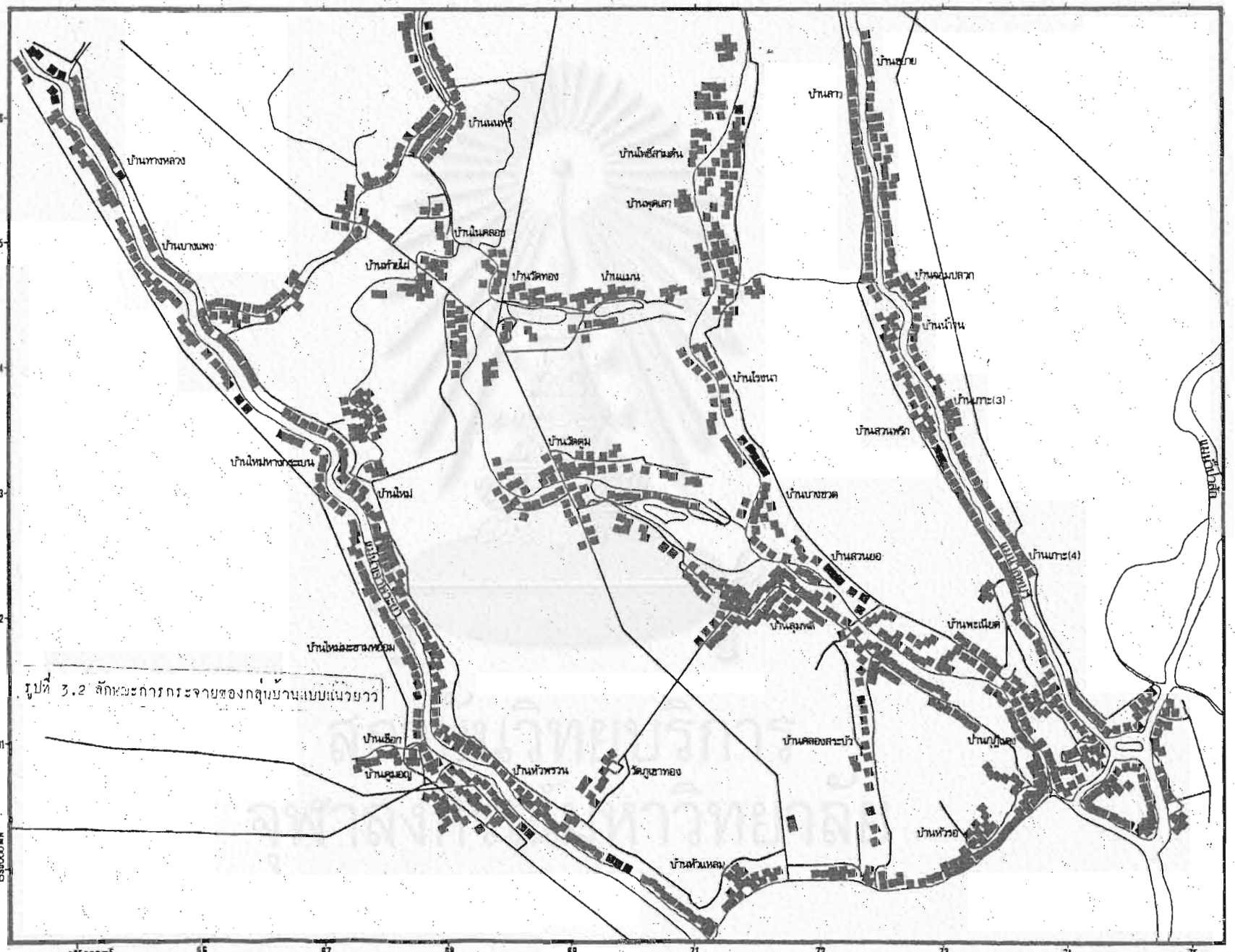
๓.๒.๑ การตั้งถิ่นฐานแบบชุมชนเมือง ที่ตั้งของชุมชนเมืองในที่ราบเจ้าพระยาเป็นที่สังเกตได้ว่า มักจะตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาจากอำเภอเมืองชัยนาทซึ่งตั้งอยู่ใกล้เขื่อนเจ้าพระยาลงมาตามลำน้ำเจ้าพระยา แหล่งชุมชนเมือง ทางฝั่งตะวันตกของแม่น้ำ ได้แก่ อำเภอสรรพยา อำเภออินทร์บุรี อำเภอเมืองจังหวัดสิงห์บุรี ทางฝั่งตะวันออกซึ่งอยู่ในพื้นที่ทุ่งมหาราช มี อำเภอพรหมบุรี อำเภอไชโย อำเภอเมืองอ่างทอง และอำเภอป่าโมก

นับเป็นข้อดีประการหนึ่งที่เขตชุมชนเมืองในทุ่งมหาราชตั้งอยู่นอกแนวคันกั้นน้ำ ดังนั้น ถ้ามีการปล่อยน้ำเข้าเก็บกักในทุ่งจะไม่มีผลต่อชุมชนเมืองเหล่านี้ อย่างไรก็ตาม เขตชุมชนเมืองตามริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาเหล่านี้ต้องเผชิญกับภาวะน้ำท่วมตามธรรมชาติอยู่เป็นประจำเกือบทุกปี สำหรับอำเภอเมืองชัยนาท อำเภอเมืองจังหวัดสิงห์บุรี มีแนวถนนสร้างเป็นคันกั้นน้ำรอบเมืองเพื่อป้องกันน้ำท่วม อำเภอเมืองจังหวัดอ่างทอง มีคันกั้นน้ำเฉพาะรอบ ๆ อาคารสำคัญ แต่อำเภออื่น ๆ เช่น อำเภออินทร์บุรี อำเภอไชโย ฯลฯ ไม่มีคันกั้นน้ำจึงมักถูกน้ำท่วมอยู่เสมอ จากการสำรวจพบว่าชาวเมืองยอมรับและมีความเคยชินกับสภาพน้ำท่วม ทั้งอาคารบ้านเรือนส่วนใหญ่มักจะมีใต้ถุนสูงหรือถมเนินสูง

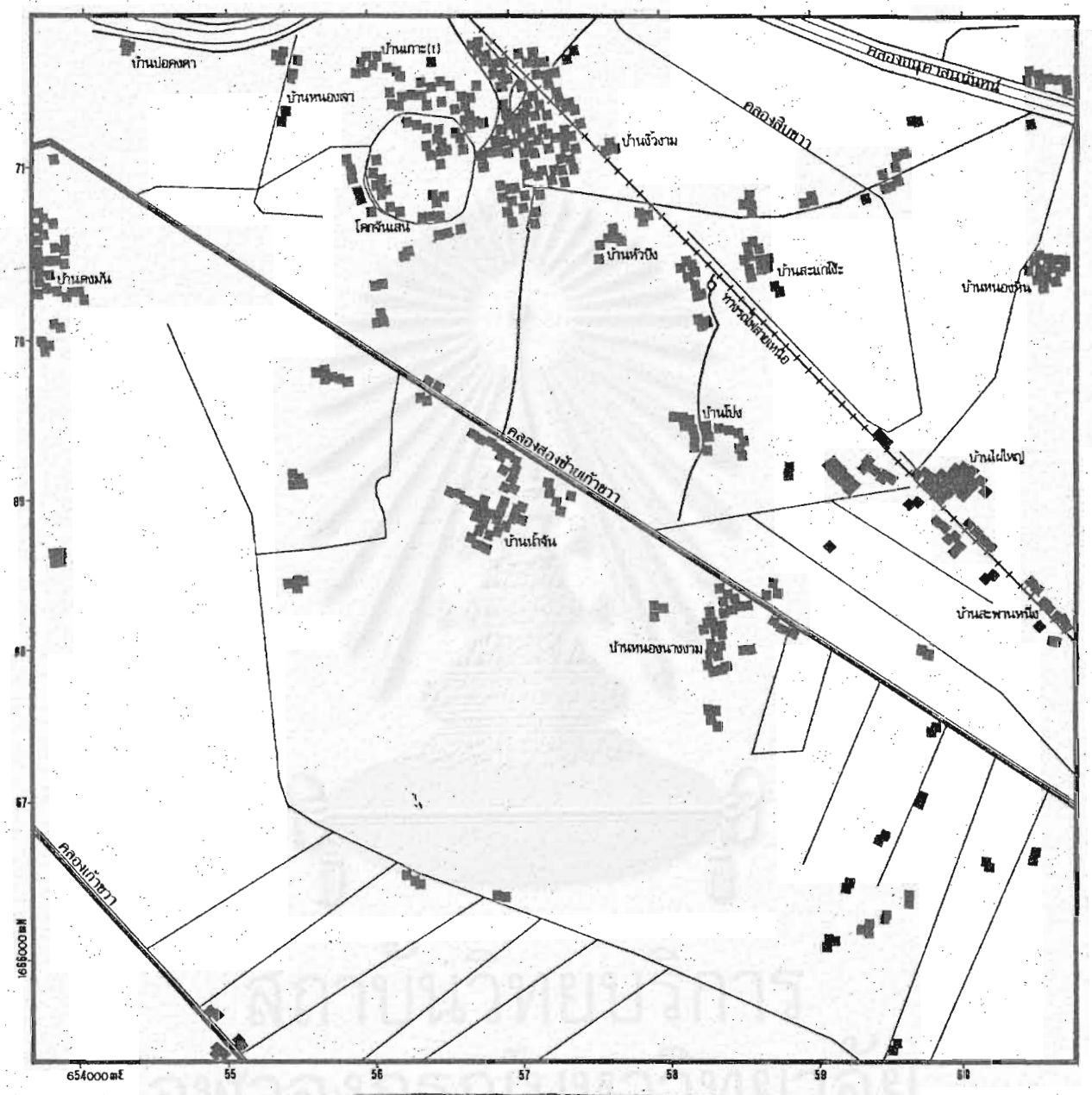
๓.๒.๒ <u>การตั้งถิ่นฐานแบบชนบท</u> รูปแบบการตั้งถิ่นฐานแบบชนบทที่เด่นชัดมี ๒ แบบ แบบที่หนึ่ง มีลักษณะเป็นกลุ่มอาคารบ้านเรือนเรียงเป็นแนวยาว ตามแนวเส้นทางคมนาคมหรือแหล่งน้ำ ได้แก่ ตามแนวถนน แนวลำน้ำธรรมชาติ และแนวคลองส่งน้ำ ในบริเวณเหล่านี้มักจะเป็นที่เนินสูงกว่าระดับพื้นดินทั่วไป ซึ่งอาจจะเป็นเนินดินที่ถมขึ้นสูงตามแนวคลองหรือถนน หรือเป็นแนวคันดินธรรมชาติ ในรูป ๓.๒ เป็นตัวอย่างการกระจายของบ้านเรือนที่มีลักษณะการกระจายแบบแรกซึ่งพบอยู่ทั่วไปในทุ่งมหาราช บริเวณตัวอย่างนี้อยู่ในพื้นที่ตอนล่างสุดของทุ่งมหาราช ซึ่งอยู่ทางเหนือของอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยา ตำแหน่งบ้านแปลจากภาพถ่ายทางอากาศมาตราส่วน ๑ : ๒๐,๐๐๐ (จุดในแผนที่แสดงตำแหน่งบ้าน ไม่ตรงกับขนาดบ้านตามมาตราส่วน) แบบที่สอง มีลักษณะเป็นกลุ่มบ้านที่ตั้งอยู่บนโคกเนินที่สูง ซึ่งพบเป็นกลุ่ม ๆ กระจายตามทุ่งนา รูปที่ ๓.๓ แสดงตัวอย่างการกระจายของกลุ่มบ้านในแบบที่สอง บริเวณตัวอย่างอยู่ในทุ่งมหาราชตอนบนในเขตโครงการชองแค กล่าวโดยสรุปได้ว่า บ้านเรือนที่อยู่อาศัยในทุ่งมหาราช มักตั้งอยู่เป็นกลุ่ม ๆ ไม่ห่างไกลจากที่ดินทำกินมากนัก และมักจะตั้งอยู่บนเนินที่สูง เนื่องจากเคยเป็นบริเวณที่มีน้ำท่วมถึงอยู่เป็นประจำ

ในกลุ่มบ้านขนาดใหญ่ นอกจากบ้านแล้ว อาคารอื่น ๆ ที่พบมีอยู่ไม่กี่ประเภท โครงการวิจัยนี้ได้ออกสำรวจแจงนับจำนวนอาคารที่ไม่ใช่บ้านเรือนทุกประเภทในเขตชลประทานตอนที่หนึ่ง สาม และหกของโครงการมหาราช และตอนที่สองของโครงการชองแค พื้นที่ที่ออกสำรวจกล่าวได้ว่าเป็นตัวแทนของพื้นที่ทางตอนบน ตอนกลาง ตอนล่าง และทางตะวันออกของโครงการ (ดูรูป ๓.๑) การสำรวจได้บันทึกจำนวนอาคารและเนื้อที่ ทั้งที่อยู่ในและนอกแนวคันกั้นน้ำ แต่ไม่รวมอาคารที่อยู่ในแหล่งชุมชนเมือง จำนวนอาคารประเภทต่าง ๆ และเนื้อที่ได้วิเคราะห์สรุปไว้ในตารางที่ ๓.๑

อาจกล่าวสรุปได้ว่า อาคารนอกเหนือจากที่เป็นบ้านเรือนในเขตการตั้งถิ่นฐานแบบชนบทนั้น มีอยู่ไม่กี่ประเภท อาคารที่มีจำนวนมากที่สุด ได้แก่ วัด และโรงเรียน การสำรวจพบว่ามีโรงเรียนหลายแห่งที่อยู่ในบริเวณวัด และเนื้อที่ของบริเวณโรงเรียนไม่อาจแยกออกจากบริเวณวัดได้ในตารางที่ ๓.๑ ในช่องจำนวนโรงเรียนและเนื้อที่จะไม่นับรวมโรงเรียนเหล่านี้ ซึ่งทำให้จำนวนโรงเรียนน้อยกว่าที่เป็นจริงอยู่บ้าง อาคารประเภทอื่นที่มี



รูปที่ 3.2 ลักษณะการกระจายของกลุ่มบ้านแบบแนวยาว



รูปที่ 3.3 ลักษณะการกระจายของกลุ่มบ้านแบบกระจุก

จำนวนรองลงมา และมีจำนวนค่อนข้างมาก ได้แก่ ตลาด สถานีอนามัย โรงสี ซึ่งจะพบในกลุ่มบ้านที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่ นอกจากนี้มี สหกรณ์ ธนาคาร โรงน้ำแข็ง โรงหล่อ สถานีตำรวจ อาคารขนาดใหญ่ที่พบ ได้แก่ โรงพยาบาลวัดท่าวุ้ง วิทยาลัยเกษตรกรรมสิงห์บุรี ที่ทำการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

การวินิจฉัยว่าตำแหน่งที่ตั้งของอาคารเหล่านี้ว่าอยู่ในหรือนอกแนวคันกั้นน้ำนั้น ได้กำหนดตามแนวคันกั้นน้ำดังที่กล่าวแล้วในตอนต้น นั่นคือ แนวด้านทิศตะวันตกถือตามแนวคลองชัยนาท – อยุธยา ตั้งแต่ตอนบนสุดของทุ่งมหาราชลงมาจนถึงปากคลองบางแก้ว และตามแนวถนนสายเอเชียจากปากคลองบางแก้วถึงทางใต้ของอำเภอป่าโมก และจากอำเภอป่าโมกจะยึดตามแนวคลองส่งน้ำ ๑ ขวา และต่อเลียบตามริมแม่น้ำจนถึงทางใต้สุดของทุ่ง ทางด้านตะวันออกแนวคันกั้นน้ำคือ แนวคลองชัยนาท – ป่าสัก ตั้งแต่เหนือสุดลงมาจนถึงบริเวณที่ใกล้กับแม่น้ำลพบุรี และจากบริเวณนี้จะถือตามแนวถนนที่ขอดจากคลองชัยนาท – ป่าสักมายังแม่น้ำลพบุรีและเลียบแม่น้ำลพบุรีลงมาจนถึงตอนล่างสุดของโครงการ การสำรวจพบว่า อาคารที่ไม่ใช่บ้านเรือนส่วนใหญ่จะตั้งอยู่บริเวณพื้นที่แคบ ๆ ระหว่างริมฝั่งแม่น้ำและคันกั้นน้ำ หรืออยู่นอกคันกั้นน้ำนั่นเอง อาคารเท่าที่พบว่าอยู่ภายในเขตแนวคันกั้นน้ำซึ่งมีจำนวนไม่มากนัก ส่วนใหญ่จะเป็นวัด โรงเรียน และสถานีอนามัย และเป็นที่สังเกตว่า วัดขนาดใหญ่มักจะตั้งอยู่ริมแม่น้ำและอยู่นอกแนวคันกั้นน้ำด้วย (ตาราง ๓.๑)

๓.๓ <u>ประชากร</u>

จำนวนประชากรในทุ่งมหาราช ซึ่งประมาณโดยใช้สูตรในหัวข้อ ๓.๑ นั้น กล่าวได้ว่าเป็นจำนวนประชากรของครัวเรือนเกษตรกรเท่านั้น จำนวนครัวเรือนเกษตรในที่นี้หมายถึงจำนวนครัวเรือนที่มีเนื้อที่ถือครองทางเกษตร ซึ่งจะเป็นกลุ่มที่ได้รับผลกระทบกระเทือนจากการใช้ทุ่งมหาราชเป็นทุ่งเก็บกักน้ำโดยตรง เนื่องจากรายได้ส่วนใหญ่ขึ้นกับเกษตรกรรม ประมาณการจากสถิติที่สรุปจากแบบสอบถามนั้น จำนวนครัวเรือนเกษตรในทุ่งมหาราชมีประมาณ ๒๒,๓๐๐ ครัวเรือน เป็นครัวเรือนในทุ่งมหาราชตอนล่างประมาณ ๓,๐๐๐ ครัวเรือน ในทุ่งตอนกลางประมาณ ๔,๐๕๐ ครัวเรือน และทุ่งตอนบนประมาณ ๑๕,๒๕๐ ครัวเรือน (ตาราง ๓.๓)

จากจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย ๕.๗๘ – ๕.๔๖ ในทุ่งมหาราชทั้งสาม ประมาณว่าจะมีประชากรเกษตรในทุ่งมหาราชรวมทั้งสิ้น ๑๓๐,๔๐๐ คน และถ้ากำหนดให้ประชากรในครัวเรือนที่ไม่ได้ทำการเกษตรมีประมาณร้อยละ ๕ ของประชากรเกษตร กล่าวได้ว่า จำนวนประชากรในทุ่งมหาราชมีทั้งสิ้นประมาณ ๑๓๘,๐๐๐ คน

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม พบว่า จากจำนวนประชากรทั้งหมดในทุ่งตอนบน ตอนกลาง และตอนล่าง อัตราส่วนของจำนวนสมาชิกที่มีงานทำอยู่ระหว่างร้อยละ ๖๐ – ๖๔ (ตาราง ๓.๔) ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่สูงกว่าอัตราส่วนจำนวนสมาชิกอยู่ในช่างวัย ๒๐ – ๖๐ ปี เล็กน้อย (ตาราง ๓.๕) ในบรรดาสมาชิกในครัวเรือนที่มีงานทำ ปรากฏว่าในทุ่งมหาราชตอนล่างมีประมาณร้อยละ ๘๗ ที่เป็นแรงงานเกษตรกรรมเต็มเวลา ส่วนในทุ่งมหาราชตอนกลางและตอนบน มีแรงงานเกษตรกรรมประมาณร้อยละ ๙๓ และ ๙๕ ตามลำดับ อาจสรุปได้ว่า ครัวเรือนในทุ่งมหาราชส่วนใหญ่มีรายได้หลักจากเกษตรกรรม ดังนั้น การผันน้ำเข้าเก็บกักในทุ่ง ถ้ามีผลกระทบต่อการเพาะปลูกย่อมมีผลกระทบต่อแรงงาน และเศรษฐกิจของครัวเรือนส่วนใหญ่ซึ่งมีจำนวนมากกว่า ๒ หมื่นครัวเรือน

๓.๔ ลักษณะบ้านและการใช้ที่ดินในบริเวณบ้าน

สำหรับโครงการนี้ ลักษณะบ้านและการใช้ที่ดินในบริเวณบ้านในทุ่งเก็บกักน้ำ นับว่ามีความสำคัญต่อการประเมินผลกระทบของการเก็บกักน้ำ ซึ่งจะมีต่อบ้านเรือนและความเป็นอยู่ของประชากร การศึกษาลักษณะบ้านและการใช้ที่ดินในบริเวณบ้าน สรุปได้ดังนี้

๓.๔.๑ กรรมสิทธิ์ในที่ดินและบ้าน แม้จะตั้งอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม บ้านแต่ละหลังมีบริเวณบริเวณเฉลี่ยรายละ ๑ – ๒ ไร่ (ตาราง ๓.๖) จากการสุ่มตัวอย่างไม่มีบ้านใดที่เป็นบ้านเช่า ส่วนใหญ่จะเป็นเจ้าของบ้านและที่ดิน (ตาราง ๓.๗) มีอยู่จำนวนหนึ่งที่แจ้งว่าอยู่ฟรี เนื่องจากบ้านยังเป็นของบิดามารดาหรือญาติ

๓.๔.๒ ขนาดบ้าน การสำรวจได้จำแนกขนาดของบ้านเป็น ๓ กลุ่ม บ้านขนาดใหญ่ได้แก่ บ้านที่มีเนื้อที่พื้นบ้าน (floor area) มากกว่า ๑๐๐ ตร.ม.ขึ้นไป บ้านขนาดกลาง

มีเนื้อที่พื้นบ้านระหว่าง ๕๐ – ๑๐๐ ตร.ม. และบ้านขนาดเล็กมีเนื้อที่พื้นบ้านต่ำกว่า ๕๐ ตร.ม.

อัตราส่วนของจำนวนบ้านขนาดใหญ่ กลาง เล็ก ในทุ่งมหาราช ตอนล่าง ตอนกลาง ตอนบน มีดังนี้ ๕๐ : ๓๔ : ๑๖ ๓๖ : ๓๕ : ๒๙ และ ๓๙ : ๔๐ : ๒๑

๓.๔.๓ ลักษณะบ้าน บ้านในทุ่งมหาราชมีลักษณะแบบบ้านในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ในทุ่งตอนล่าง บ้านที่สุ่มตัวอย่างได้เป็นบ้านชั้นเดียวยกใต้ถุนสูงทุกหลัง ในทุ่งตอนกลาง บ้านที่ยกใต้ถุนมีประมาณร้อยละ ๙๘ แต่ในทุ่งตอนบนซึ่งเป็นที่ดอนกว่า มีบ้านที่ไม่มีใต้ถุนอยู่ถึงประมาณร้อยละ ๑๙

ความสูงของใต้ถุนบ้าน สามารถใช้เป็นสิ่งวัดระดับน้ำที่เคยท่วมได้ ในทุ่งตอนล่างไม่มีบ้านใดที่มีใต้ถุนต่ำกว่า ๑.๕๐ เมตรจากพื้นดิน ในทั้งสามเขตบ้านที่มีใต้ถุนระดับอยู่ระหว่าง ๒ – ๒.๕๐ เมตรจากพื้นดินเป็นกลุ่มที่พบมากที่สุด และที่มีมากรองลงมาคือ บ้านที่มีใต้ถุนสูง ๒.๕๐ – ๓.๐๐ เมตร และมีบ้านประมาณร้อยละ ๑๐ ที่มีใต้ถุนสูงถึง ๓.๐๐ – ๓.๕๐ เมตร ใต้ถุนบ้านส่วนใหญ่ใช้สำหรับนั่งเล่น และเก็บสัมภาระต่าง ๆ

บ้านขนาดใหญ่มักมีหลายห้อง บางครอบครัวมีบ้าน ๒ – ๓ หลัง สร้างเชื่อมต่อกันทางระเบียง หลังคามักจะมุงด้วยสังกะสีหรือกระเบื้อง เสาเรือนตอนล่างเป็นเสาปูน เพื่อให้ทนทานต่อน้ำต่อด้วยท่อนบนเป็นไม้ พื้นบ้านและฝาเป็นไม้กระดาน บ้านที่สร้างมานานมักเป็นแบบเรือนไทยโบราณ บ้าน ๒ ชั้นมักจะไม่มีใต้ถุน บ้านหลายหลังมีลักษณะที่แสดงว่าชั้นล่างต่อเติมจากบ้านเดิมที่มีใต้ถุนสูง บ้านที่สร้างในช่วงหลังจากที่มีคันกั้นน้ำริมฝั่งเจ้าพระยา มักจะเป็นบ้าน ๒ ชั้นที่ไม่มีใต้ถุนสูง บ้าน ๒ ชั้นมักจะมีพื้นชั้นล่างเป็นพื้นซีเมนต์ บ้านขนาดกลางมีลักษณะคล้ายคลึงกับบ้านขนาดใหญ่ ส่วนบ้านขนาดเล็กส่วนใหญ่มีกั้นห้องเพียงห้องเดียว ฝาเป็นไม้กระดานหรือเสื่อลำแพน หลังคามุงสังกะสีหรือจาก

บ้านขนาดใหญ่หรือบ้าน ๒ ชั้น มักจะมีส้วมอยู่ชั้นบนและทำเป็นส้วมซึมอย่างดี ส้วมในทุ่งตอนล่าง และทุ่งตอนกลางมักยกสูงจากระดับพื้นดิน ร้อยละ ๖๒ และ ๕๐ ตามลำดับ ในทุ่งตอนบนพบว่ามีส้วมอยู่ที่ระดับพื้นดินมากถึงร้อยละ ๖๐

รั้วบ้านมักจะใช้ไม่ไผ่ทำเป็นไม้ระแนง หรือปลูกต้นไม้เป็นรั้ว ซึ่งนิยมปลูกต้นชะอมกันมาก ในทุ่งตอนกลางและตอนบน บ้านที่ไม่ถูกน้ำท่วมอยู่นัก นิยมใช้สังกะสีทำรั้วบ้านในส่วนด้านหน้าบ้าน

บ้านที่มียุ้งฉางมีอยู่ประมาณร้อยละ ๓๐ – ๔๕ โดยเฉลี่ยยุ้งฉางมีราคาระหว่าง หนึ่งหมื่นถึงหนึ่งหมื่นห้าพันบาท

บ้านในทุ่งมหาราชตอนล่างโดยเฉลี่ยมีอายุเก่ากว่าในบริเวณอื่น ราคาบ้านปัจจุบัน เฉลี่ยประมาณ ๑๔๐,๐๐๐ บาท สำหรับทุ่งตอนกลางและตอนล่าง ส่วนทุ่งตอนบน ราคาบ้านเฉลี่ยเพียงหลังประมาณ ๑๐๐,๐๐๐ บาท

๓.๔.๔ <u>แหล่งน้ำใช้ในบ้านเรือน</u> เกือบทุกครัวเรือนในทุ่งมหาราชขุดน้ำฝน นอกจากบางแห่งที่มีน้ำประปาแล้ว บ้านในทุ่งตอนล่างและตอนกลางส่วนใหญ่จะอยู่ติดกับคลองสายใดสายหนึ่ง น้ำอาบน้ำใช้มักใช้น้ำคลอง ในทุ่งตอนบนใช้น้ำบ่อถึงร้อยละ ๖๐.๗๐

๓.๔.๕ <u>การใช้ที่ดินในบริเวณบ้าน</u> ในบริเวณบ้าน นิยมปลูกพืชสวนครัว ไม้ผล และเลี้ยงสัตว์ จากการสำรวจพบว่า ครัวเรือนที่ปลูกพืชสวนครัวในบริเวณบ้านมีอัตราส่วนระหว่างร้อยละ ๔๕ – ๖๕ เนื้อที่เพาะปลูกสวนครัวอยู่ระหว่าง ๐.๗ – ๑.๒ ไร่ ในทุ่งตอนล่างมีอัตราส่วนครัวเรือนที่แจ้งว่า มีรายได้จากสวนครัวสูงถึงร้อยละ ๒๗ มีรายได้เฉลี่ย ๔,๕๖๐ บาทต่อครัวเรือน ในขณะที่ทุ่งตอนกลางและตอนบน มีเพียงร้อยละ ๒๑.๒ และ ๑๑.๔ รายได้เฉลี่ย ๓,๔๐๐ และ ๔๕๐ บาท ต่อครัวเรือน (ตาราง ๓.๑๓)

ในเขตทุ่งมหาราชนิยมปลูกไม้ผลในบริเวณบ้าน แม้แต่ครัวเรือนที่ปลูกไม้ผลเป็นอาชีพ ก็นิยมที่จะตั้งบ้านเรือนในแปลงที่ปลูกไม้ผล การปลูกไม้ผลในทุ่งมหาราชโดยเฉพาะทุ่งตอนล่างซึ่งมีปลูกกันมาก ต้องเผชิญกับปัญหาน้ำท่วมอยู่เสมอ เกษตรกรจะทำคันดินกั้นน้ำ

เพื่อป้องกันน้ำท่วมและภายในพื้นที่สวนจะยกร่องสูง และขุดคูเล็ก ๆ ระหว่างร่องเพื่อใช้ประโยชน์ทั้งในด้านการระบายน้ำเข้ามาใช้ในสวนและการระบายน้ำออกจากสวน ในยามที่มีน้ำหลากก็จะติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพื่อสูบน้ำออก วิธีการเหล่านี้เป็นวิธีการที่ใช้ได้ผล เนื่องจากแปลงสวนมีขนาดไม่ใหญ่นัก

ไม้ผลที่นิยมปลูกกันมาก ได้แก่ กล้วย มะพร้าว มะม่วง ละมุด ทุ่งมหาราชตอนล่าง มีรายได้จากไม้ผลที่ปลูกในบริเวณบ้านอย่างเป็นล่ำเป็นสัน ร้อยละ ๔๓ ของครัวเรือนในเขตทุ่งมหาราชตอนล่างมีรายได้จากไม้ผลเฉลี่ยถึงประมาณ ๑๐,๐๐๐ บาทต่อปี ส่วนในทุ่งตอนกลางแม้จะมีอัตราส่วนครัวเรือนที่มีรายได้จากไม้ผลสูงกว่า (๕๖%) แต่รายได้เฉลี่ยเพียง ๓,๕๐๐ บาทต่อปีต่อครัวเรือนที่ปลูก ในทุ่งตอนบน มีครัวเรือนร้อยละ ๒๖ ที่มีรายได้จากไม้ผล รายได้เฉลี่ยเพียงประมาณ ๑,๓๐๐ บาทต่อปี (ตาราง ๓.๑๔)

สัตว์เลี้ยงที่เลี้ยงเพื่อบริโภคและเพื่อรายได้ ได้แก่ เป็ด และไก่ ทุ่งมหาราชตอนกลางมีรายได้จากการปลูกพืชในบริเวณบ้านต่ำกว่าทุ่งตอนล่าง แต่มีรายได้จากการเลี้ยงสัตว์สูงกว่าในทุ่งตอนกลางนี้มีครัวเรือนสูงถึงร้อยละ ๕๖ ที่มีรายได้จากการเลี้ยงสัตว์ และมีรายได้เฉลี่ยสูงถึง ๑๑,๐๐๐ บาทต่อครัวเรือนต่อปี ทุ่งตอนล่างมีจำนานครัวเรือนที่มีรายได้จากการเลี้ยงสัตว์ รองลงมาคือร้อยละ ๔๐ รายได้เฉลี่ย ๕,๗๐๐ บาทต่อครัวเรือน (ตาราง ๓.๑๕) เป็นที่น่าสังเกตว่า ทุ่งมหาราชตอนบนมีอัตราส่วนจำนานครัวเรือนที่มีรายได้จากการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ในบริเวณบ้านต่ำกว่าเขตอื่น ๆ (ตาราง ๓.๑๖)

๓.๕ การถือครองที่ดินและการใช้ที่ดิน

ในหัวข้อนี้จะทำการวิเคราะห์สรุปเกี่ยวกับลักษณะการถือครองที่ดิน และการใช้ที่ดินในบริเวณทุ่งเก็บกัก การวิเคราะห์การใช้ที่ดินจะทำให้ทราบถึง การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ในปัจจุบันทั้งในช่างฤดูฝนและฤดูแล้ง การลงทุนและรายได้จากการใช้ที่ดิน ทั้งนี้จะสามารถนำไปใช้ในการประเมินผลกระทบจากการเก็บกักน้ำและการวิเคราะห์เพื่อเสนอแนะ เปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินเพื่อลดความสูญเสียจากการเก็บกักน้ำในบริเวณนี้

๓.๕.๑ เนื้อที่ถือครองและการถือครองที่ดิน เนื้อที่ถือครองเฉลี่ยต่อครัวเรือนเกษตรอยู่ระหว่าง ๓๑ ไร่ต่อครัวเรือนในทุ่งตอนล่างและประมาณ ๓๘ ไร่ และ ๓๙ ไร่ ในทุ่งตอนกลางและตอนบนตามลำดับ แม้ว่าในทุ่งตอนล่าง ครัวเรือนเกษตรจะมีเนื้อที่ถือครองน้อยกว่าเขตอื่น ๆ แต่เนื้อที่ถือครองกลับมีการแบ่งแยกเป็นแปลงย่อย ๆ มากกว่า คือ แต่ละครัวเรือนจะมีจำนวนแปลงที่ดินเฉลี่ยถึง ๔ แปลง ในขณะที่ทุ่งตอนกลางและทุ่งตอนบนมีจำนวนแปลงที่ดิน ๓.๖ และ ๒.๘ แปลงต่อครัวเรือน (ตาราง ๑.๑๗) อย่างไรก็ตามเกษตรกรในทุ่งตอนล่างเดินทางไปทำงานใกล้กว่าเกษตรกรในทุ่งตอนกลางและตอนบน โดยมีระยะการเดินทางเฉลี่ยประมาณ ๑.๔ ก.ม. เมื่อเทียบกับระยะการเดินทางของเกษตรกรในทุ่งตอนกลาง (๒ ก.ม.) และในทุ่งตอนบน (๒.๕ ก.ม.)

การสำรวจพบว่า ที่ดินในทุ่งมหาราชเป็นที่ดินที่เจ้าของใช้เพื่อทำเกษตรกรรมเองประมาณร้อยละ ๖๕ – ๗๓ ของจำนวนแปลงทั้งหมด (ตาราง ๓.๑๔) ส่วนที่เหลือเป็นแปลงเช่า ขนาดของที่ดินไม่ว่าจะเป็นแปลงเช่าหรือแปลงที่เจ้าของใช้เองใกล้เคียงกัน ในทุ่งตอนล่างที่ดินแต่ละแปลงมีขนาดเฉลี่ยเล็กประมาณเกือบครึ่งหนึ่งของแปลงที่ดินในเขตอื่น ๆ ราคาที่ดินในเขตทุ่งตอนบนสูงกว่าเขตอื่น ๆ คือ มีราคาประมาณ ๘,๖๐๐ บาทต่อไร่ ส่วนในทุ่งตอนล่างและตอนกลาง ราคาที่ดินเฉลี่ย ๗,๓๐๐ และ ๗,๐๐๐ บาทต่อไร่ ตามลำดับ อัตราค่าเช่าที่ดินอยู่ระหว่าง ๒๕๐ – ๔๐๐ บาทต่อไร่ต่อปี

๓.๕.๒ การใช้ที่ดิน ในช่วงฤดูฝน ที่ดินในเขตทุ่งมหาราชมีการใช้เพื่อปลูกข้าวเกือบเต็มพื้นที่ (ตาราง ๓.๑๙) และพื้นที่ทั้งหมดอยู่ในเขตชลประทาน จากสถิติของกรมชลประทาน โครงการของแคเป็นโครงการที่ปลูกข้าวนาดำเป็นอัตราส่วนต่อเนื้อที่ทั้งหมดสูงถึงร้อยละ ๖๗ อาจเป็นได้ว่า โครงการนี้อยู่ถัดไปทางตะวันออกซึ่งเป็นที่ดอนกว่าโครงการอื่น ๆ โครงการมหาราชและโครงการโคกกระเทียมมีการปลูกข้าวนาดำเพียงร้อยละ ๒๐ และ ๒๖ ตามลำดับ ส่วนโครงการมโนรมย์มีพื้นที่ปลูกข้าวนาดำประมาณร้อยละ ๓๕ ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่เหลือของโครงการเหล่านี้ใช้ปลูกข้าวนาหว่านทั้งหมด

ในฤดูแล้ง มีการใช้ที่ดินในอัตราส่วนค่อนข้างต่ำถึงประมาณ ร้อยละ ๕.๖ ถึง ร้อยละ ๒๗ (ตาราง ๓.๑๔) ส่วนใหญ่ใช้ปลูกข้าวนาปรัง มีการปลูกพืชไร่และผักไม่มากนัก อนึ่งในรายงานของโครงการชลประทานไม่มีข้อมูลเนื้อที่พืชยืนต้น (หรือการใช้ที่ดินประเภทอื่น ๆ) ซึ่งพอสรุปได้ว่า การใช้ที่ดินประเภทนี้มีอยู่น้อยมาก ดังที่กล่าวมาแล้วว่า พืชสวนนิยมปลูกในบริเวณที่อยู่อาศัยซึ่งอยู่นอกพื้นที่ส่งน้ำชลประทาน แต่เนื่องจากการตั้งบ้านเรือนนิยมปลูกตามแนวคลองอยู่แล้ว เกษตรกรย่อมจะใช้น้ำจากคลองชลประทาน แต่ปริมาณการใช้น้ำคงจะไม่มากนัก

๓.๕.๒.๑ การปลูกข้าวนาปี จากการสุ่มตัวอย่างพบว่าเกษตรกรในทุ่งมหาราชทุกครัวเรือนปลูกข้าวนาปี (ตาราง ๓.๒๐) และมีการใช้พื้นที่ถือครองเพื่อปลูกข้าวนาปีเกือบเต็มพื้นที่

ข้าวนาหว่านพื้นเมืองเป็นพืชที่ปลูกกันมากเป็นส่วนใหญ่ในทุ่งตอนล่างและตอนกลาง (ตาราง ๓.๒๑) ทั้งนี้เพราะเป็นข้าวที่สามารถเจริญเติบโตทันกับระดับน้ำในทุ่งที่มักจะเพิ่มสูงขึ้นในปลายฤดูฝน ข้าวนาฟางลอยอาจมีรากยาว ๓ – ๔ เมตรหรือมากกว่าซึ่งขึ้นกับระดับน้ำ การปลูกข้าวนาฟางลอยนั้นเกษตรกรจะเริ่มขังน้ำตั้งแต่ข้าวเริ่มตั้งตัวเพื่อไล่ต้นข้าวให้สูงทันกับระดับน้ำในทุ่งซึ่งจะท่วมสูงขึ้นในปลายฤดูเพาะปลูก การปลูกข้าวนาฟางลอยในระยะแรกจึงจำเป็นต้องใช้น้ำชลประทานมากถ้าฝนตกไม่มากพอ ประการสำคัญที่โครงการนี้ต้องคำนึงถึงก็คือ บริเวณที่ใช้ปลูกข้าวนาฟางลอยในทุ่งมหาราชซึ่งมีอาณาบริเวณกว้างมักจะมีน้ำขังอยู่ก่อนระบายน้ำเข้าอย่างต่ำประมาณ ๔๐ – ๕๐ ซ.ม.

ก. <u>เนื้อที่เพาะปลูก</u> จากแบบสอบถามสรุปได้ว่า ในทุ่งตอนล่างมีการปลูกข้าวนาต่ำน้อยมากเพียงร้อยละ ๖ ของเนื้อที่ปลูกข้าวนาปี ส่วนในทุ่งตอนกลางมีการปลูกข้าวนาต่ำประมาณร้อยละ ๑๔ ของพื้นที่ ในทุ่งตอนบนประกอบด้วยพื้นที่ซึ่งเป็นที่ดอนอยู่บางมีการปลูกข้าวนาต่ำถึงร้อยละ ๓๕

การใช้พันธุ์ข้าว ก.ข. ซึ่งใช้ปลูกได้เฉพาะในพื้นที่ที่สามารถควบคุมระดับน้ำในนาได้ดีนั้นในทุ่งตอนล่างมีเพียงร้อยละ ๓ สำหรับทุ่งตอนกลางและทุ่งตอนบนมีการปลูกข้าวพันธุ์ ก.ข.ประมาณร้อยละ ๑๙ และร้อยละ ๒๔ ตามลำดับ

ขนาดเนื้อที่ปลูกข้าวนาหว่านโดยเฉลี่ยต่อเกษตรกรหนึ่งราย โดยทั่วไปจะสูงกว่าเนื้อที่ปลูกข้าวนาดำ (ตาราง ๓.๒๑)

ข. ผลผลิต ผลผลิตข้าวนาหว่านโดยเฉลี่ยต่ำกว่าผลผลิตข้าวนาดำ ในทุ่งมหาราชผลผลิตเฉลี่ยของข้าวนาหว่านพื้นเมืองอยู่ในช่วงระหว่าง ๓๗ – ๔๑ ถัง/ไร่ ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวนาหว่าน ก.ข. อยู่ระหว่าง ๔๐ และ ๔๕ ถัง/ไร่ และข้าวนาดำ ก.ข. ๕๐ – ๕๕ ถัง/ไร่ กล่าวโดยทั่วไป ในทุ่งมหาราชถ้าเป็นข้าวประเภทเดียวกัน พื้นที่ตอนบนจะมีผลผลิตสูงกว่าพื้นที่ตอนล่าง (ตาราง ๓.๒๑)

ค. การลงทุน ต้นลงทุนการปลูกข้าวนาปีในทุ่งมหาราชตอนกลางจัดว่าต่ำกว่าเขตอื่น ๆ มีค่าเฉลี่ยเพียง ๒๖๔ บาท/ไร่ ในทุ่งตอนล่าง ๓๐๑ บาท/ไร่ และทุ่งตอนบน ต้นลงทุนต่อไร่เฉลี่ยสูงถึง ๔๓๔ บาท/ไร่

ค่าจ้างแรงงานเป็นรายการค่าใช้จ่ายที่สูงที่สุด รองลงมาได้แก่ ค่าจ้างเครื่องจักรเพื่อเตรียมดิน อย่างไรก็ตาม ในพื้นที่ทุ่งตอนบน เกษตรกรใส่ปุ๋ยปริมาณค่อนข้างสูง ในพื้นที่มีค่าใช้จ่ายซื้อปุ๋ยจึงมากเป็นอันดับรอง สูงกว่าค่าจ้างเครื่องจักร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูงเป็นอันดับสาม สำหรับค่าเมล็ดพันธุ์ ตารางแรกในตาราง ๓.๒๒ นั้น มีค่าค่อนข้างต่ำ เพราะเกษตรกรส่วนใหญ่มิได้ซื้อเมล็ดพันธุ์ข้าว แต่จะใช้เมล็ดพันธุ์ที่เก็บจากการเก็บเกี่ยวครั้งก่อน ๆ (ตาราง ๓.๒๒)

ง. ผลผลิตรวม และมูลค่าผลผลิต ในตารางที่ ๓.๒๓ ได้สรุปงบดุลย์การเพาะปลูกข้าวนาปีในเขตทุ่งมหาราชทั้งสามไว้ ในทุ่งมหาราชตอนล่าง เกษตรกรมีรายได้สุทธิจากการปลูกข้าวนาปีต่ำกว่าเขตอื่น ๆ ทั้งนี้เพราะ ทุ่งตอนล่างมีสถิติที่ต่ำกว่าเขตอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นเนื้อที่เพาะปลูก ผลผลิตต่อไร่ และราคาผลผลิตที่ขายได้

กล่าวโดยสรุป ผลผลิตข้าวนาปี ในเขตทุ่งมหาราชตอนล่าง ตอนกลาง และตอนบน มีมูลค่าเฉลี่ยประมาณ ๓๒,๑๗๐ , ๓๔,๒๐๔ และ ๕๒,๓๓๕ บาท/ครัวเรือน แต่เนื่องจากการลงทุนในทุ่งตอนบนค่อนข้างสูงถึงประมาณ ๑๖,๐๔๕ บาท/ครัวเรือน

ในขณะที่ทุ่งตอนกลางและตอนล่างมีอัตราการลงทุนเฉลี่ยเพียง ๔,๒๔๔ และ ๘,๔๕๐ บาทต่อครัวเรือน ตามลำดับ รายได้สุทธิข้าวนาปีในทุ่งตอนบน ตอนกลาง และตอนล่าง มีค่าประมาณ ๓๖,๓๐๐ ๒๔,๔๒๐ และ ๒๓,๒๒๐ บาท/ครัวเรือน หรือประมาณ ๔๔๓ ๘๖๕ และ ๗๘๑ บาท/ไร่ (ตาราง ๓.๒๓)

๓.๕.๒.๒ <u>การปลูกข้าวนาปรัง</u> ในทุ่งมหาราชตอนบนมีการปลูกข้าวนาปรังกันมาก มีเกษตรกรร้อยละ ๔๗ ในเขตนี้ที่ปลูกข้าวนาปรัง ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การปลูกพืชประเภทอื่น ๆ และการเลี้ยงสัตว์ในเขตนี้ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับเขตอื่น ทุ่งตอนกลางมีอัตราส่วนจำนวนเกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปรังประมาณร้อยละ ๓๕ สำหรับทุ่งตอนล่างมีเกษตรกรปลูกข้าวนาปรังเพียงร้อยละ ๑๐ ซึ่งอาจเป็นได้ว่าในทุ่งตอนล่างส่วนมากเป็นที่ลุ่มต่ำ ข้าวนาปีที่ปลูกเป็นข้าวนาฟางลอยเป็นส่วนใหญ่ การปลูกข้าวนาฟางลอยจะต้องเริ่มปลูกก่อนข้าวประเภทอื่น (ประมาณเดือนพฤษภาคม) เพื่อให้ต้นข้าวโตทันกับน้ำฝน ถ้าต้องการปลูกข้าวนาปรังในพื้นที่ปลูกข้าวนาฟางลอย จะต้องเริ่มปลูกข้าวนาปรังตั้งแต่ประมาณเดือนมีกราคม ซึ่งในบางท้องที่ไม่อาจทำได้ทันเนื่องจากปัญหาการระบายน้ำจากทุ่งที่ทำให้การเก็บเกี่ยวข้าวนาปีต้องล่าช้ามาจนถึงเดือนมกราคม จึงอาจกล่าวได้ว่า ในเขตที่ปลูกข้าวนาฟางลอยในท้องทุ่งมหาราชนั้นสภาพพื้นที่มีข้อจำกัดสามารถทำนาปีได้ละหนึ่งครั้งเท่านั้น

ก. เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เพาะปลูกข้าวนาปรังในพื้นที่ทั้งสามเฉลี่ยประมาณ ๑๔ – ๑๕ ไร่ต่อรายที่ปลูก โดยมีอัตราส่วนของเนื้อที่นาหว่านสูงกว่านาดำ ในทุ่งตอนล่างเนื้อที่ปลูกข้าวนาหว่านสูงกว่าเนื้อที่ปลูกข้าวนาดำเล็กน้อย แต่ในทุ่งตอนบนและตอนกลาง ข้าวนาหว่านมีอัตราส่วนพื้นที่สูงกว่าข้าวนาดำเกือบ ๒ เท่า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในบริเวณทั้งสองมีเกษตรปลูกข้าวนาปรังกันมาก การปลูกข้าวนาหว่านช่วยประหยัดน้ำและแรงงานได้มาก

ข. ผลผลิต ผลผลิตข้าวนาปรังค่อนข้างสูงกว่าข้าวนาปีในทุ่งตอนล่างข้าวนาหว่าน (๔๐ ถัง/ไร่) ได้ผลผลิตต่ำกว่าข้าวนาดำ (๕๐ ถัง/ไร่) เล็กน้อย ในทุ่งตอนกลางและตอนบน ผลผลิตข้าวนาดำและนาหว่านใกล้เคียงกัน ตอนกลางจะได้ผลผลิตประมาณ ๕๕ – ๕๖ ถัง/ไร่ ตอนบนได้ผลผลิตประมาณ ๕๘ – ๕๙ ถัง/ไร่

ค. การลงทุน ในการปลูกข้าวนาปรัง ค่าใช้จ่ายต่อไร่สูงกว่าข้าวนาปีเล็กน้อย เกษตรกรส่วนใหญ่จะใส่ปุ๋ยและใช้ยาฆ่าแมลง รายจ่ายที่เพิ่มขึ้นอีกรายการหนึ่งได้แก่ ค่าน้ำมันเครื่องสูบน้ำ ค่าลงทุนต่อไร่ในทุ่งมหาราชตอนล่างเฉลี่ยประมาณ ๔๕๒ บาท ในทุ่งตอนกลาง เกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปรังโดยเฉลี่ยมีรายจ่ายค่าแรงงานและค่าเครื่องจักรสูงกว่าทุ่งตอนล่าง ค่าลงทุนจึงสูงถึง ๗๔๘ บาทต่อไร่ ส่วนทุ่งตอนบนการลงทุนอยู่ในระดับปานกลางประมาณ ๖๕๑ บาทต่อไร่ (ตาราง ๓.๒๖)

ง. ผลผลิตรวมและมูลค่าผลผลิต ในบริเวณทุ่งมหาราชตอนล่าง แม้ว่าอัตราส่วนจำนวนเกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปรังจะมีเพียงร้อยละ ๑๐ แต่เนื้อที่ปลูกข้าวนาปรังเฉลี่ยต่อรายสูงกว่าเขตอื่นเล็กน้อย การลงทุนต่อไร่ในเขตทุ่งตอนล่างค่อนข้างต่ำ ผลผลิตต่อไร่จึงต่ำกว่าเขตอื่น ๆ ด้วย แต่เนื่องจากราคาผลผลิตที่ขายได้นั้นสูงกว่าเขตอื่นเป็นพิเศษถึงประมาณ ๓,๒๐๐ บาทต่อเกวียน ประกอบกับการลงทุนที่ค่อนข้างต่ำ รายได้สุทธิของการปลูกข้าวนาปรังในทุ่งมหาราชตอนล่างจึงสูงกว่าเขตอื่น ๆ คือประมาณ ๔๗๗ บาทต่อไร่ ในบริเวณทุ่งมหาราชตอนกลางและตอนบน มีจำนวนเกษตรกรปลูกข้าวนาปรังในอัตราส่วนค่อนข้างสูง แต่การลงทุนต่อไร่สูงกว่าในเขตทุ่งตอนล่างเป็นเหตุให้รายได้สุทธิต่อไร่ต่ำกว่า โดยเฉพาะในเขตทุ่งมหาราชตอนบนรายได้จากข้าวนาปรังเฉลี่ยเพียง ๖๘๑ บาทต่อไร่ และทุ่งตอนกลางประมาณ ๘๗๖ บาทต่อไร่ (ตาราง ๓.๒๗)

๓.๕.๒.๓ การปลูกพืชไร่ ในทุ่งมหาราชการปลูกพืชไร่ ยังไม่เป็นที่นิยมเท่าใดนักและพืชที่ปลูกจำกัดอยู่เพียงไม่กี่ประเภท พืชไร่ที่สำรวจพบมีเพียง ๒ ประเภทได้แก่ ถั่วเขียวและข้าวโพด

ข้าวโพดพบเฉพาะในทุ่งตอนล่าง ปรากฏว่าเกษตรกรในทุ่งมหาราชตอนล่างปลูกข้าวโพดประมาณร้อยละ ๑๗ เนื้อที่เพาะปลูกเฉลี่ย ๓.๔ ไร่ต่อราย ต้นทุนเฉลี่ยเพียง ๖๔๐ บาทต่อราย เป็นค่าแรงงาน ปุ๋ย ยาปราบศัตรูพืช เมล็ดพันธุ์ และค่าน้ำมันสำหรับเครื่องสูบน้ำ (ดูตาราง ๓.๒๘) มูลค่าผลผลิตประมาณ ๓,๗๐๐ บาทต่อครัวเรือนที่ปลูก รายได้สุทธิประมาณ ๓,๐๐๐ บาท/ครัวเรือน/ปี หรือประมาณ ๔๘๕ บาทต่อไร่

ถั่วเขียวเป็นพืชไร่ที่นิยมปลูกในทุ่งมหาราชตอนกลางและตอนบน อัตราส่วนเกษตรกรที่ปลูกประมาณร้อยละ ๒๑ และ ๑๐ ของเกษตรกรทั้งหมดตามลำดับ เนื้อที่เพาะปลูกโดยเฉลี่ยประมาณ ๑๐ ไร่ต่อราย ค่าลงทุนต่อไร่ของการปลูกถั่วเขียวใกล้เคียงกับค่าลงทุนการปลูกข้าวโพด แต่การปลูกถั่วเขียวใช้ปุ๋ยน้อยกว่า แต่รายจ่ายที่สูงกว่าข้าวโพดคือ ค่าจ้างแรงงานและค่าจ้างเครื่องจักร ครัวเรือนที่ปลูกถั่วเขียวลงทุนเฉลี่ยประมาณ ๑,๕๐๐ – ๒,๕๐๐ บาทต่อราย มูลค่าผลผลิตที่ได้ประมาณ ๘,๐๐๐ – ๑๐,๐๐๐ บาทต่อราย รายได้สุทธิต่อครัวเรือนอยู่ระหว่าง ๖,๕๐๐ – ๘,๕๐๐ บาทต่อราย หรือประมาณ ๖๕๐ – ๘๕๐ บาท/ไร่ (ตาราง ๓.๒๙)

๓.๕.๒.๔ <u>ความเข้มการใช้ที่ดิน</u> ถ้าเปรียบเทียบเนื้อที่ปลูกข้าวนาปีและเนื้อที่ถือครองทั้งหมดกล่าวได้ว่า ทุ่งมหาราชตอนล่าง ตอนกลาง และตอนบน ใช้เนื้อที่ปลูกข้าวนาปีประมาณร้อยละ ๙๖.๙ ๙๒.๑ และ ๙๓.๘ ของเนื้อที่ทั้งหมด ตามลำดับ ส่วนเนื้อที่เพาะปลูกข้าวนาปรังถ้านำมาเฉลี่ยต่อครัวเรือนทั้งหมดเขตต่าง ๆ แล้ว ในทุ่งตอนล่างจะมีเนื้อที่ปลูกข้าวเฉลี่ยประมาณ ๑.๖ ไร่ต่อครัวเรือน และประมาณ ๕.๒ และ ๖.๖ ไร่ต่อครัวเรือน ในทุ่งตอนกลางและตอนบนตามลำดับ สำหรับพืชไร่นั้นเนื้อที่เพาะปลูกเฉลี่ยต่อครัวเรือนทั้งหมดประมาณ ๒.๑ ๑.๑ และ ๐.๖ ไร่ในทุ่งตอนล่าง ตอนกลาง และตอนบน ตามลำดับ กล่าวโดยสรุป ในทุ่งมหาราชทั้ง ๓ ตอน ถ้าพิจารณาจากพืชที่เพาะปลูกทั้งหมด จะมีความเข้มการใช้ที่ดินเพียงร้อยละ ๑๐๘.๙ ๑๐๙.๗ และ ๑๑๒.๔ ในทุ่งตอนล่าง ตอนกลาง และตอนบน ตามลำดับ (ตาราง ๓.๓๐)

๓.๖ <u>สถานภาพทางเศรษฐกิจของครัวเรือนเกษตร</u>

การวิเคราะห์เศรษฐกิจในครัวเรือนนี้ นอกจากเพื่อให้ทราบถึงฐานะทางเศรษฐกิจของเกษตรกรในทุ่งเก็บกักน้ำแล้ว ยังต้องการเปรียบเทียบให้เห็นถึงความสำคัญของรายได้จากการเกษตรที่มีต่อรายได้ทั้งหมดของครัวเรือนด้วย เนื่องจากในหัวข้อ ๓.๕ ได้กล่าวถึงรายได้การเกษตรในครัวเรือนแล้ว ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึง รายได้นอกการเกษตรพอสังเขปก่อนที่จะทำการสรุปเกี่ยวกับฐานะทางเศรษฐกิจของครัวเรือน

๓.๖.๑ งานนอกการเกษตรและรายได้ งานนอกการเกษตรในที่นี้หมายถึงงานที่ทำนอกเนื้อที่ถือครองในทุ่งมหาราชตอนล่าง ครัวเรือนร้อยละ ๙๖.๖๗ แจ้งว่ามีรายได้นอกการเกษตร (ตาราง ๓.๓๑) งานนอกการเกษตรที่มีจำนวนครัวเรือนระบุว่าเป็นงานที่ให้รายได้ ถ้าเรียงตามจำนวนครัวเรือนจากมากไปน้อย ได้แก่ ราชการ การค้าขาย รายได้จากบุตรหลาน งานรับจ้างการเกษตรในหมู่บ้าน และงานรับจ้างนอกการเกษตรภายในหมู่บ้าน งานรับจ้าง ๒ ประเภทแล้วนำรายได้ให้แก่ผู้ทำงานโดยเฉลี่ยสูงกว่าอาชีพอื่น ๆ (ดูตาราง ๓.๓๒)

ในทุ่งมหาราชตอนกลาง ร้อยละ ๘๑ ของครัวเรือน มีรายได้นอกการเกษตร งานนอกการเกษตรที่สำคัญได้แก่ งานราชการ งานรับจ้าง และค้าขาย งานรับจ้างนอกการเกษตรภายในหมู่บ้านเป็นงานที่ให้รายได้ต่อรายมากที่สุด เฉลี่ยประมาณ ๒,๐๐๐ บาทต่อเดือน ครัวเรือนประมาณร้อยละ ๑๐ ปี รายได้จากงานประเภทนี้ เป็นที่น่าสังเกตว่า มีครัวเรือนถึงร้อยละ ๓๕ ที่แจ้งว่ามีสมาชิกคนหนึ่งคนใดในครัวเรือนที่มีอาชีพรับราชการ แต่รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนจากงานราชการต่ำมาก คือ ไม่เกินเดือนละ ๑ พันบาทต่อเดือน

ในทุ่งมหาราชตอนบนเพียงร้อยละ ๗๓ ของครัวเรือนทั้งหมดที่มีรายได้นอกการเกษตรจากอาชีพรับจ้างการเกษตรภายในหมู่บ้าน แต่รายได้จากอาชีพประเภทนี้ไม่สูงนัก มีค่าเฉลี่ยเพียงประมาณเดือนละ ๕๐๐ บาทต่อครัวเรือน ร้อยละ ๑๐ ของครัวเรือน นอกจากนี้มีงานประเภทอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกันเขตอื่น ๆ (ตาราง ๓.๓๓)

๓.๖.๒ รายได้ของครัวเรือนเกษตร ถ้าเปรียบเทียบระหว่างเขตต่าง ๆ ในทุ่งตอนล่างครัวเรือนเกษตรมีรายได้ต่ำที่สุด คือ ประมาณ ๓๔,๕๐๐ บาท/ปี ถัดต่อมาคือทุ่งตอนกลาง (๔๘,๐๐๐ บาท/ปี) และในทุ่งตอนบนมีค่าเฉลี่ยของรายได้ครัวเรือนเกษตรสูงสุดประมาณ ๔๔,๑๔๐ บาท

อาจกล่าวได้ว่า ทุ่งตอนบนมีรายได้สูง เนื่องจากมีเนื้อที่ถือครองการเกษตรใหญ่กว่าเขตอื่น และรายได้หลักของครัวเรือนเป็นรายได้จากเกษตรกรรม ซึ่งมี

อัตราส่วนถึงร้อยละ ๘๖.๙ ของรายได้ทั้งหมด และที่สำคัญก็คือ ร้อยละ ๗๓.๙ ของรายได้ทั้งหมดมาจากการปลูกข้าวนาปีในทุ่งตอนกลาง ร้อยละ ๘๓.๗ ของรายได้ทั้งหมดของครัวเรือน เป็นรายได้จากการเกษตรและร้อยละ ๖๒ เป็นรายได้จากข้าวนาปี และร้อยละ ๒๒ เป็นรายได้จากพืชไร่ พืชสวนครัว ไม้ผลและสัตว์เลี้ยง สำหรับทุ่งตอนล่างรายได้การเกษตรมีอัตราส่วนเพียงร้อยละ ๗๕ ของรายได้ทั้งหมดของครัวเรือน โดยที่ร้อยละ ๖๐ ของรายได้ทั้งหมดได้จากการปลูกข้าวนาปี รายได้จากการใช้ที่ดินในบริเวณบ้านสูงถึงร้อยละ ๑๒ ของรายได้ทั้งหมด รายได้นอกการเกษตรนับว่ามีบทบาทสำคัญสำหรับครัวเรือนเกษตรในเขตนี้ด้วย

๓.๖.๓ <u>ค่าใช้จ่ายในครัวเรือน</u> จากการสำรวจรายจ่ายของครัวเรือนเกษตรสรุปได้ว่า ครัวเรือนเหล่านี้มีรายได้เพียงพอกับค่าใช้จ่ายที่จำเป็นต่าง ๆ การสำรวจได้สอบถามค่าใช้จ่ายในครัวเรือนที่เป็นรายจ่ายประจำทั้งหมดซึ่งได้แก่ ค่าอาหาร เครื่องนุ่งห่ม ค่ารักษาพยาบาล การศึกษา ทำบุญ บันเทิง ค่าไฟฟ้าและก๊าซ ค่าพาหนะและค่าบริการอื่น ๆ อัตราส่วนร้อยละของค่าใช้จ่ายต่อรายได้โดยเฉลี่ยในทุ่งมหาราชตอนล่าง ตอนกลาง และตอนบน ประมาณ ๙๒.๒ ๗๕.๖ และ ๖๓ ตามลำดับ ทั้งนี้มิได้หมายความว่า ครัวเรือนจะมีเงินเหลือสะสม บางครัวเรือนอาจจะใช้เงินเพื่อซื้อเครื่องเรือน เครื่องไฟฟ้า ซ่อมแซมบ้าน ฯลฯ ซึ่งไม่ได้นำมารวมในรายการค่าใช้จ่ายที่จำเป็น (ตาราง ๓.๓๔)

๓.๖.๔ <u>ทรัพย์สินในครัวเรือน</u> จากรายการทรัพย์สินที่มีอยู่ในครัวเรือน ดังในตารางที่ ๓.๓๕ แสดงให้เห็นถึงฐานะทางเศรษฐกิจของเกษตรกรในทุ่งมหาราชว่าอยู่ในระดับค่อนข้างดี ปรากฏว่า ในทุ่งมหาราชครัวเรือนไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๔๔ มีเครื่องรับโทรทัศน์ ครัวเรือนที่มีตู้เย็นมีอัตราส่วนระหว่าง ๑๒ – ๒๒ ในเขตต่าง ๆ ครัวเรือนที่มีเครื่องสูบน้ำ มีอัตราส่วนระหว่าง ๖๑ – ๗๖ เตาก๊าซ ๒๒ – ๔๗ และแม้แต่รถแทรกเตอร์ ๔ ล้อ ซึ่งมีราคาแพงนั้น ในทุ่งตอนบนมีถึงร้อยละ ๒๑ ทุ่งตอนกลางและตอนล่างก็มีครัวเรือนที่มีรถแทรกเตอร์ ๔ ล้อถึงร้อยละ ๑๕ และ ๙ ตามลำดับ (ตาราง ๓.๓๕)

๓.๖.๕ หนี้สิน ในด้านหนี้สิน ครัวเรือนร้อยละ ๗๒ – ๕๐ ระบุว่ากำลังมีหนี้อยู่ มูลค่าหนี้เฉลี่ยประมาณ ๒๐,๐๐๐ – ๓๕,๐๐๐ บาท/ครัวเรือนในเขตต่าง ๆ ธนาคารเพื่อการเกษตรเป็นแหล่งเงินกู้ที่มีผู้กู้มากที่สุด หนี้ส่วนใหญ่เกิดจากการผ่อนซื้อเครื่องมือเครื่องจักรและปัจจัยการผลิต (ตาราง ๓.๓๖)

๓.๗ การคมนาคม สื่อสาร และสังคม

ถ้ามีการปล่อยน้ำเข้าเก็บกักในทุ่ง เป็นที่แน่นอนว่า ประชากรในพื้นที่นี้ต้องเดินทางโดยใช้เรือ การคมนาคมติดต่อระหว่างหมู่บ้านกับสถานที่สำคัญในปัจจุบันอาศัยการเดินเท้าหรือใช้รถ พาหนะที่ใช้ขึ้นกับระยะทาง ถ้าเป็นระยะทางไม่เกิน ๑ – ๒ กม. เกษตรกรจะใช้รถจักรยานเป็นส่วนใหญ่ ถ้าไกลกว่านี้มักจะใช้รถจักรยานยนต์ซึ่งเกษตรกรเป็นเจ้าของ หรือเป็นรองจักรยานยนต์รับจ้าง หรือใช้รถประจำทาง

ระยะทางจากหมู่บ้านไปอำเภอเมืองประจำจังหวัดประมาณ ๑๘ – ๓๐ กม. ส่วนที่ว่าการอำเภอและสถานีตำรวจอยู่ไกลจากหมู่บ้านโดยเฉลี่ย ๕ – ๑๐ กม. สถานีอนามัยอยู่ในระยะไม่เกิน ๑ – ๒ กม. จากหมู่บ้าน วัดและโรงเรียนซึ่งเป็นสถานที่ที่มีการเดินทางไปมาอยู่เป็นประจำอยู่ไกลจากบ้านไม่เกินหนึ่งกิโลเมตรถึงหนึ่งกิโลเมตรครึ่ง (ตาราง ๓.๓๗)

ในทุ่งมหาราชตอนบน เกษตรกรซื้อปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ฯลฯ จากร้านค้าของสหกรณ์และหน่วยงานราชการเป็นส่วนใหญ่ แต่ในทุ่งมหาราชตอนกลางและตอนล่างซื้อจากร้านค้าเป็นส่วนใหญ่ แต่ในทุ่งตอนบนประมาณร้อยละ ๔๐ ขายให้กับหน่วยราชการหรือสหกรณ์ การขนถ่ายพืชผลใช้รถเป็นพาหนะ (ตาราง ๓.๓๘–๓.๔๐)

เกษตรกรส่วนใหญ่ (ร้อยละ ๖๕ – ๗๐) รับข่าวสารจากวิทยุ มีบางส่วน (ร้อยละ ๑๕ – ๒๐) ระบุว่าโทรทัศน์เป็นแหล่งข่าวสารที่มีความสำคัญเป็นอันดับหนึ่ง (ตาราง ๓.๔๑)

ความสนใจที่จะเข้าร่วมกิจกรรมเป็นหมู่คณะนั้นว่ามีมาก เกษตรกรที่ไม่ได้เข้าร่วมเป็นสมาชิกในกลุ่มใด ๆ เลยมีไม่เกินร้อยละ ๑๐ กลุ่มหรือสมาคมที่สำคัญได้แก่ สหกรณ์การเกษตร ลูกเสือชาวบ้าน และกลุ่มไทยอาสาป้องกันชาติ นอกจากนี้เกษตรกรในทุ่งมหาราชส่วนใหญ่จะเข้าร่วมในกิจกรรมพัฒนาชุมชน เช่น การสร้างถนน ขุดคลอง ซ่อมแซมวัดและโรงเรียน ฯลฯ การร่วมมือแลกเปลี่ยนแรงงานระหว่างเกษตรกรยังปฏิบัติกันอยู่บ้าง เฉลี่ยประมาณร้อยละ ๒๐ – ๓๐ ระบุว่าเคยช่วยเหลือแลกเปลี่ยนแรงงานกับเพื่อนบ้านในการเก็บเกี่ยว ซ่อมแซมบ้าน ฯลฯ อย่างไรก็ตามปัจจุบันแรงงานรับจ้างหาได้ไม่ยากนัก เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้แรงงานจ้างมากกว่าจะอาศัยการแลกเปลี่ยนแรงงานกับเพื่อนบ้าน

๓.๔ ทัศนคติที่มีต่อแนวความคิดที่จะใช้ทุ่งมหาราชเป็นทุ่งเก็บกักน้ำ

โครงการวิจัยนี้ได้ออกแบบสอบถามความเห็นของเกษตรกรในประเด็นต่าง ๆ เกี่ยวกับแนวความคิดในการใช้ทุ่งมหาราชเป็นทุ่งเก็บกักน้ำ เพื่อประเมินปฏิกิริยาของเกษตรกรต่อแนวความคิดนี้ และเพื่อนำไปใช้ในการสรุปข้อเสนอแนะแนวทางการดำเนินการ ความคิดเห็นของเกษตรกรจากการสำรวจในประเด็นต่าง ๆ พอสรุปได้ดังนี้

๓.๔.๑ การรับรู้สภาพน้ำหลากในทุ่งมหาราช ในอดีตทุ่งมหาราชเคยเป็นบริเวณที่มีน้ำหลากจากแม่น้ำเจ้าพระยามาท่วมขังอยู่เป็นประจำเกือบทุกปี หลังจากได้มีการพัฒนาทุ่งเจ้าพระยาให้เป็นพื้นที่ชลประทาน และมีการสร้างคันกั้นน้ำเพื่อป้องกันอุทกภัยในพื้นที่ชลประทานฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยาทั้งหมด ภาวะความรุนแรงและความถี่ของน้ำหลากในทุ่งมหาราชลดลงไปมาก แต่ในบริเวณทุ่งตอนล่างและทุ่งตอนบนและทุ่งตอนกลางเฉพาะบริเวณที่อยู่ติดต่อกับแนวแม่น้ำลพบุรี ในปีที่สำรวจไม่มีคันกั้นน้ำที่สามารถจะป้องกันบริเวณดังกล่าวให้ปลอดภัยจากภาวะน้ำท่วมอย่างได้ผล เกษตรกรยังคงปลูกข้าวนาฟางลอยอยู่โดยทั่วไปในบริเวณที่มีน้ำท่วมขัง ในปีที่มีน้ำหลาก เช่น ปี ๒๕๑๘ ๒๕๒๑ และ ๒๕๒๓ ทุ่งตอนล่าง และบริเวณลุ่มน้ำลพบุรี จึงได้รับความเสียหายจากอุทกภัยด้วย

เกษตรกรในทุ่งมหาราชตอนล่างและตอนกลางเกือบทั้งหมดต่างยอมรับว่าทุ่งมหาราชเป็นบริเวณจะมีน้ำท่วมขังได้ตามธรรมชาติ อย่างไรก็ตาม ในทุ่งตอนบนซึ่งมีพื้นที่บางแห่งเป็นที่ดอน มีเกษตรกรเพียงร้อยละ ๕๕ ที่ยอมรับสภาพน้ำหลาก (ตาราง ๓.๓๕)

๓.๔.๒ <u>การรับรู้ปัญหาอุทกภัยในกรุงเทพมหานคร</u> เมื่อถูกถามว่า เกษตรกรตระหนักถึงความสูญเสียทางเศรษฐกิจอย่างร้ายแรงที่จะเกิดขึ้นจากภาวะอุทกภัยในกรุงเทพฯ หรือไม่ เกษตรกรเกือบทุกรายตอบรับว่าทราบถึงปัญหานี้ (ตาราง ๓.๔๔)

๓.๔.๓ <u>ความถี่ของอุทกภัยในทุ่งมหาราช</u> เกษตรกรในทุ่งมหาราชตอนล่างและตอนกลางส่วนใหญ่ตอบรับว่าเท่าที่ผ่านมา ในท้องที่ของตนเกิดภาวะน้ำหลากถึงขั้นทำให้พืชผลเสียหายประมาณ ๓ ปีต่อครั้ง ในทุ่งมหาราชตอนบนเพียงร้อยละ ๓๒ ที่ตอบว่าอุทกภัยในพื้นที่เกิดขึ้นทุก ๆ ๓ ปี แต่ประมาณร้อยละ ๕๕ ตอบว่าอุทกภัยเกิดขึ้นทุก ๕ ปี (ตาราง ๓.๔๗)

๓.๔.๔ <u>ความถี่ของน้ำหลากในทุ่งมหาราช</u> เพื่อประเมินความถี่ของน้ำหลากในทุ่งมหาราช งานวิจัยนี้ได้ถามถึง ความถี่ของน้ำหลากที่เกิดขึ้นในทุ่งมหาราช โดยให้นับปีที่มีน้ำหลากทุกปีไม่ว่าจะทำให้เกิดความเสียหายกับพืชผลหรือไม่ มีเกษตรกรส่วนหนึ่งในทุ่งมหาราชตอนกลางและตอนบนที่ตอบว่า มีภาวะน้ำหลากในพื้นที่ของตนทุกปี ซึ่งคาดว่าจะเป็นบริเวณตอนปลายของคลองระบายมหาราช ๒ และมหาราช ๓ ว่าเป็นที่ลุ่มต่ำ บริเวณนี้เป็นบริเวณปลูกนาฟางลอย

ในทุ่งมหาราช ถ้าเป็นพื้นที่ซึ่งเป็นที่ลุ่มต่ำ เกษตรกรปลูกข้าวนาฟางลอยอยู่ทั่วไปในบริเวณเหล่านี้จะระบายน้ำชลประทานเข้าทุ่งให้มีน้ำท่วมขังในทุ่งตั้งแต่ต้นฤดูฝน เพื่อเลี้ยงต้นข้าวให้สูงทันระดับน้ำที่จะสูงขึ้นในปลายฤดูเพาะปลูก ในปลายฤดูเพาะปลูกหรือปลายฤดูฝน จะมีน้ำจากพื้นที่ตอนบนไหลมาท่วมขังลึกถึง ๒ – ๔ เมตร เป็นประจำทุกปี โดยที่พืชไม่ได้รับความเสียหาย เกษตรกรส่วนใหญ่ (ร้อยละ ๕๔)

ตอบว่า ในพื้นที่ของตนมีภาวะน้ำหลากโดยไม่ทำความเสียหายกับพืชผลทุก ๒ ปี หรือ ๓ ปี (ตาราง ๓.๔๘) และในทุ่งตอนบนประมาณร้อยละ ๔๗ ตอบว่าประมาณ ๕ ปีต่อครั้ง

๓.๔.๕ การเลื่อนเวลาปลูกข้าวนาปี ในกรณีที่ใช้ทุ่งมหาราชเป็นทุ่งเก็บกักน้ำเพื่อลดความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากการเก็บกักน้ำ แนวทางการปฏิบัติแบบหนึ่งที่ควรจะพิจารณาคือ การกำหนดห้ามมิให้มีการเพาะปลูกในช่วงเก็บกักน้ำ และเลื่อนการปลูกข้าวไปเป็นระหว่างช่วงฤดูแล้ง โดยที่กรมชลประทานจัดหาน้ำเพาะปลูกให้อย่างเพียงพอ เมื่อสอบถามความเห็นของเกษตรกรในเรื่องนี้ เกษตรกรในทุ่งตอนบน ตอนกลาง และตอนล่างที่ตอบว่า ขัดข้องมีอยู่ร้อยละ ๔๑ ๕๑ และ ๕๔ ตามลำดับ มีบางกลุ่มได้ให้เหตุผลที่ไม่เห็นด้วยกับการเลื่อนเวลาการปลูกข้าวไปเป็นช่วงฤดูนาปรังว่าเป็นเพราะ รายได้สุทธิจากการปลูกข้าวนาปีของตนมักจะสูงกว่าข้าวนาปรัง และการปลูกข้าวนาปีใช้ทุนต่ำกว่าการปลูกข้าวนาปรัง มีบางกลุ่มให้เหตุผลว่า การปลูกข้าวในฤดูนาปรังสามารถทำได้ในพื้นที่จำกัด เพราะลักษณะพื้นดินในทุ่งมหาราชเป็นที่ลุ่ม ๆ ดอน ๆ เป็นอุปสรรคต่อการส่งน้ำให้ทั่วทั้งพื้นที่

สำหรับคำถามข้อนี้ เกษตรกรที่ตอบว่าเต็มใจจะเลื่อนเวลาการเพาะปลูกมีอัตราส่วนอยู่ระหว่างร้อยละ ๒๐ – ๔๐ ส่วนใหญ่จะเป็นเกษตรกรที่อยู่ในที่ลุ่มต่ำและมีปัญหาน้ำท่วมขังในฤดูนาปีอยู่แล้ว (ตาราง ๓.๔๔)

๓.๔.๖ การชดเชยค่าเสียหาย แนวทางการแก้ปัญหาความสูญเสียของเกษตรกรที่เกิดจากการปล่อยน้ำเข้าเก็บกักอีกวิธีหนึ่ง ได้แก่ การยินยอมให้เกษตรกรปลูกข้าวนาปีตามปกติ แต่น้ำมีความจำเป็นต้องส่งน้ำเข้าเก็บกัก จะชดเชยค่าเสียหายให้อย่างเหมาะสม (ในการสอบถามความเห็นข้อนี้ ได้สมมุติว่าการชดเชยอย่างเหมาะสมเป็นสิ่งที่ทำได้) ปรากฏว่ามีเกษตรกรที่ตอบไม่ขัดข้องประมาณร้อยละ ๓๘ และ ๒๔ ในทุ่งตอนล่างและตอนกลาง และประมาณร้อยละ ๕๗ ในทุ่งตอนบน และมีผู้ที่ตอบว่าเต็มใจที่จะให้ใช้วิธีนี้ถึงร้อยละ ๔๐ – ๕๓ ในทุ่งตอนล่างและตอนกลางร้อยละ ๒๔

ในทุ่งตอนบน (ตาราง ๓.๕๑) ประมาณร้อยละ ๒๐ ของเกษตรกรที่ตอบขัดข้องเป็นกลุ่มที่ยืนกรานไม่เชื่อว่า การชดเชยอย่างเหมาะสมนั้นจะมีทางเป็นไปได้

อย่างไรก็ตาม เมื่อขอให้เกษตรกรเลือกระหว่างวิธีทั้งสองถึงการเลื่อนเวลาปลูกข้าวนาปี และการชดเชยความเสียหาย อัตราส่วนเกษตรกรที่เลือกวิธีการเลื่อนปลูกข้าวนาปีกลับสูงกว่าอัตราส่วนเกษตรกรที่เลือกวิธีการชดเชย โดยผู้ที่เลือกวิธีแรกเห็นว่า การที่รัฐบาลจะหาเงินมาชดเชยความเสียหายคงจะทำได้ยาก เพราะต้องใช้งบประมาณเป็นจำนวนมาก บางรายยกตัวอย่างประกอบว่า แม้แต่การประกันราคาข้าว รัฐบาลยังไม่สามารถจัดสรรเงินมาดำเนินการได้อย่างเพียงพอ

สำหรับคำถามที่ว่า ถ้าจะขอให้งดการปลูกข้าวนาปีอย่างสิ้นเชิง และจะชดเชยให้เท่ากับกำไรสุทธิที่พึงได้ ซึ่งจะผันแปรตามสภาวะราคาข้าวในปีนั้น ๆ เกษตรกรส่วนใหญ่ในทุ่งตอนล่างยอมรับในวิธีนี้ แต่ในทุ่งมหาราชตอนกลางและตอนบนส่วนใหญ่ไม่เห็นด้วย หรือแสดงความไม่แน่ใจโดยให้เหตุผลว่าเสียงว่าจะไม่ได้รับเงินชดเชยที่ยุติธรรม (ตาราง ๓.๕๑ , ๓.๕๒)

๓.๘.๗ <u>การปรับสภาพความเป็นอยู่ในภาวะน้ำหลาก</u> ในตอนท้ายของแบบสอบถาม งานวิจัยนี้ได้ถามเกษตรกรถึงวิธีการปรับสภาพความเป็นอยู่ในยามที่มีน้ำท่วมขังในด้านต่าง ๆ ซึ่งได้คำตอบที่พอสรุปดังนี้

ก. <u>การเก็บของใช้และเครื่องจักรขนาดใหญ่ซึ่งเคยเก็บไว้ในที่ซึ่งจะถูกน้ำท่วม</u> เกษตรกรได้กล่าวถึงวิธีการแก้ปัญหาที่พอสรุปได้ว่า เท่าที่เคยปฏิบัติกันมา จะทำร้านหรือแพสำหรับเก็บสิ่งของบางอย่าง ถ้าน้ำท่วมไม่ถึงคันคลองหรือถนนชลประทาน ก็จะโยกย้ายสิ่งของขนาดใหญ่ เช่น ตัน ไถ รถ ไปไว้ตามคันคลองหรือบนถนน เครื่องสูบน้ำหรือเครื่องยนต์ ถอดเก็บไว้ในบ้าน

ข. <u>สัตว์เลี้ยง</u> การแก้ปัญหาเรื่องที่อยู่ของสัตว์เลี้ยงคล้ายคลึงกับในข้อ ก. คือ ทำเป็นร้านหรือแพให้สัตว์อยู่ หรือมิฉะนั้นก็ให้อยู่ตามคันคลอง บนโคกหรือถนน

ค. ส้วม ปัญหานี้ไม่เป็นปัญหายุ่งยากสำหรับเกษตรกรในท้องที่นี้ คำตอบที่ได้คือ สามารถใช้ทุ่งนาหรือปล่อยลงน้ำ

ง. การเดินทาง การแก้ปัญหาเรื่องการเดินทางจะต้องใช้เรืออย่างแน่นอน แต่ประมาณร้อยละ ๕๐ ตอบว่าไม่สะดวกโดยเฉพาะสำหรับเด็กที่เคยเดินเท้าไปโรงเรียนด้วยตัวเอง

๓.๕ สรุป

ผลกระทบของการส่งน้ำเข้าเก็บกักในทุ่งมหาราชในด้านเศรษฐกิจสังคม สรุปได้ดังนี้

การตั้งถิ่นฐาน การเก็บกักน้ำในทุ่งมหาราชจะไม่มีผลกระทบต่อชุมชนเมืองส่วนใหญ่ เนื่องจากเขตชุมชนเมืองมักจะตั้งอยู่ริมแม่น้ำเจ้าพระยาและอยู่นอกแนวคันกั้นน้ำ นอกจากนี้ในพื้นที่การตั้งถิ่นฐานแบบชนบท ในด้านการกระจายของอาคารที่ไม่ใช่บ้านเรือนที่อยู่อาศัย ซึ่งได้แก่ วัด โรงเรียน ตลาด สถานที่ราชการ และโรงงาน ปรากฏว่าจำนวนอาคารที่ตั้งอยู่นอกแนวคันกั้นนี้จะมีอัตราส่วนสูงกว่าจำนวนอาคารที่ตั้งอยู่ภายในแนวคันกั้นน้ำมาก ยกเว้นในพื้นที่ตามแนวริมฝั่งแม่น้ำลพบุรี และคลองบางแก้ว เนื้อที่อาคารที่อยู่ในและนอกแนวคันกั้นน้ำจากตาราง ๓.๑ สรุปได้ดังนี้

ตอนที่ ๑	อาคารในเขตคันกั้นน้ำมีเนื้อที่รวม	๘๖	ไร่
	อาคารนอกเขตคันกั้นน้ำ	๕๕๖	ไร่
ตอนที่ ๓	อาคารในเขตคันกั้นน้ำ	๖๒๘	ไร่
	อาคารนอกเขตคันกั้นน้ำ	๓๘๖	ไร่
ตอนที่ ๖	อาคารในเขตคันกั้นน้ำ	๓๗๔	ไร่
	อาคารนอกเขตคันกั้นน้ำ	๔๔๔	ไร่

สำหรับตอนที่ ๓ นั้น มีแม่น้ำลพบุรีไหลตัดผ่านพื้นที่ พื้นในเขตคันกั้นน้ำจึงรวมอาคารตามริมฝั่งสองด้านของแม่น้ำลพบุรีด้วย เนื้อที่อาคารในเขตคันกั้นน้ำจึงสูงกว่านอกเขต

อนึ่ง บ้านเรือนในทุ่งมหาราชตั้งอยู่เป็นกลุ่มบนแนวที่สูงตามริมฝั่งแม่น้ำ แนวคลองส่งน้ำ และแม้จะมีกลุ่มบ้านที่ตั้งอยู่กลางทุ่งราบเพาะปลูก กลุ่มบ้านเหล่านี้มักจะตั้งอยู่บนโคกหรือเนินที่สูงกว่าทุ่งนาใกล้เคียง ประกอบกับอาคารบ้านเรือนมีใต้ถุนสูง คาดว่าอาคารบ้านเรือนส่วนใหญ่ในช่วงเก็บกักจะอยู่พ้นน้ำ และแม้ในบางหมู่บ้านที่อาจจะมีน้ำท่วมถึงตัวบ้าน ก็สามารถจะทำคันกั้นน้ำบริเวณหมู่บ้านได้ไม่ยากนัก เพราะบ้านอยู่รวมเป็นกลุ่มและอยู่ในที่สูงอยู่แล้ว

<u>ลักษณะอาคารบ้านเรือน</u> อาคารต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นวัด บ้านเรือน โรงเรียน ฯลฯ จากที่สำรวจพบส่วนใหญ่จะยกพื้นสูงเพื่อป้องกันน้ำท่วม แม้ในระยะ ๔ – ๕ ปีมานี้ บ้านที่สร้างขึ้นใหม่มักจะสร้างติดพื้นดิน แต่ก็มีจำนวนน้อย

ที่ระดับเก็บกักเพื่อควบคุมน้ำหลากขนาด ๒๕ ปี ระดับน้ำสูงสุดในทุ่งมหาราชตอนบน ตอนกลาง และตอนล่าง จะสูงประมาณ ๑๒ ๘ และ ๖ เมตร ร.ท.ก. ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ระดับน้ำในทุ่งที่ระดับเก็บกักเหล่านี้ จะเห็นว่า บริเวณที่มีน้ำท่วมน้อยกว่า ๒ เมตร มีถึงร้อยละ ๒๐ – ๔๐ ของพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งในบริเวณเหล่านี้ย่อมรวมถึงพื้นที่ที่ตั้งหมู่บ้านด้วย และถ้าเปรียบเทียบกับระดับใต้ถุนบ้านแล้ว คาดว่าบ้านส่วนใหญ่จะอยู่พ้นน้ำ ดังจะเห็นได้ว่า ร้อยละ ๗๐ – ๙๐ ของบ้านอยู่อาศัยในเขตทุ่งมหาราชจะมีใต้ถุนสูงกว่า ๒ เมตร ดังสถิติที่สรุปไว้ดังนี้

	ระดับเก็บกักสูงสุด ม. (ร.ท.ก.)	พื้นที่ในทุ่งที่มีน้ำท่วมน้อยกว่า ๒ เมตร (ร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด)	บ้านที่มีใต้ถุนสูงกว่า ๒ เมตร (ร้อยละของจำนวนทั้งหมด)
ตอนล่าง	๖	๒๑	๙๒
ตอนกลาง	๘	๓๒	๘๕
ตอนบน	๑๒	๔๐	๙๑

นอกจากนี้ บ้านส่วนใหญ่ในทุ่งมหาราชมักจะเป็นเรือนไม้ ในกรณีที่ต้องรื้อถอนเนื่องจากบ้านตั้งกีดขวางทางระบายน้ำ ก็สามารถรื้อถอนโยกย้ายไปได้ไม่ยากนัก อย่างไรก็ตาม ลักษณะตั้งบ้านที่ยกใต้ถุนสูงก็ดี รั้วซึ่งส่วนใหญ่ (ถ้า) จะเป็นรั้วไม้พุ่มเตี้ย ๆ ก็ดี ไม่เป็นสิ่งที่กีดขวางการระบายน้ำ ถ้าน้ำที่ระบายเข้ามาไม่มีความแรงมากเกินไปจนถึงกับทำให้บ้านเรือนถูกน้ำพัดเสียหาย

การใช้ที่ดิน ถ้าพิจารณารูปแบบการใช้ที่ดินในปัจจุบันจะเห็นว่า ในช่วงที่จะมีการส่งน้ำเข้าเก็บกัก เป็นช่วงฤดูปลูกข้าวนาปี เกษตรกรทุกรายที่สุ่มตัวอย่างได้ปลูกข้าวนาปี อัตราส่วนเนื้อที่ปลูกข้าวนาปีต่อเนื้อที่ถือครองทั้งหมดมีดังนี้

	เนื้อที่ถือครองต่อราย (ไร่)	เนื้อที่ปลูกข้าวนาปี (ไร่)	อัตราส่วนร้อยละ
ตอนล่าง	๓๐.๖๗	๒๙.๗๓	๙๖.๙
ตอนกลาง	๓๗.๕๔	๓๔.๕๗	๙๒.๑
ตอนบน	๓๘.๙๖	๓๖.๕๙	๙๓.๘

ในกรณีที่ใช้ทุ่งมหาราชเป็นทุ่งเก็บกัก และยินยอมให้เกษตรกรทำการเพาะปลูกตามปกติ การส่งน้ำเข้าเก็บกักขนาด ๒๕ ปี ความสูญเสียที่เกิดขึ้นอาจประมาณได้จากมูลค่าผลผลิตของนาปี ดังนี้

	มูลค่าผลผลิตข้าวนาปีต่อครัวเรือน (บาท)	จำนวนครัวเรือนเกษตรกรทั้งหมด	ความสูญเสียของข้าวนาปี (บาท)
ตอนล่าง	๓๒,๑๗๐	๓,๐๑๔	๙๖,๙๖๐,๓๘๐
ตอนกลาง	๓๙,๒๐๘	๔,๐๔๑	๑๕๘,๔๓๙,๕๒๘
ตอนบน	๕๒,๓๗๕	๑๕,๒๔๑	๗๙๘,๒๔๗,๓๗๕
		รวม	๑,๐๕๓,๖๙๗,๒๘๓

ถ้ากำหนดให้ทุ่งมหาราชเป็นทุ่งเก็บกักน้ำเพื่อควบคุมน้ำท้ายเขื่อนชัยนาทมิให้เกินกว่า ๒,๕๐๐ ม.^{3}/วินาที เนื่องจากน้ำขนาด ๒,๕๐๐ ม.^{3}/วินาที มีความถี่ ๓.๔ ปี (ตัวเลขได้จากการวิเคราะห์ flood frequency ปี ๑๙๗๑ – ๑๙๘๐) หมายความว่า ถ้ามีการยินยอมให้เกษตรกรปลูกข้าวนาปีตามปกติโดยชดเชยความเสียหายให้ เมื่อปล่อยน้ำเข้าเก็บกักจะต้องมีการจ่ายค่าชดเชยเฉลี่ยทุก ๆ ๓ – ๔ ปี ค่าชดเชยโดยวิธีนี้มิได้คำนวณไว้เพราะต้องใช้ข้อมูลละเอียดซับซ้อน แต่คาดว่า จะต้องเสียค่าใช้จ่ายจำนวนไม่น้อย ยกเว้นแต่ว่า ถ้าเป็นน้ำขนาดเล็กจะใช้เฉพาะบางส่วนของทุ่งมหาราชเท่านั้น เช่น ใช้เฉพาะทุ่งตอนล่าง โดยส่งน้ำเข้าทางคลองบางแก้ว หรือใช้เฉพาะทุ่งตอนกลางโดยส่งเข้าทางแม่น้ำลพบุรี ในเรื่องนี้ถ้าทางรัฐบาลมองเห็นความเหมาะสมที่จะใช้ทุ่งมหาราชเป็นทุ่งเก็บกักคงจะต้องศึกษาอย่างละเอียดต่อไป

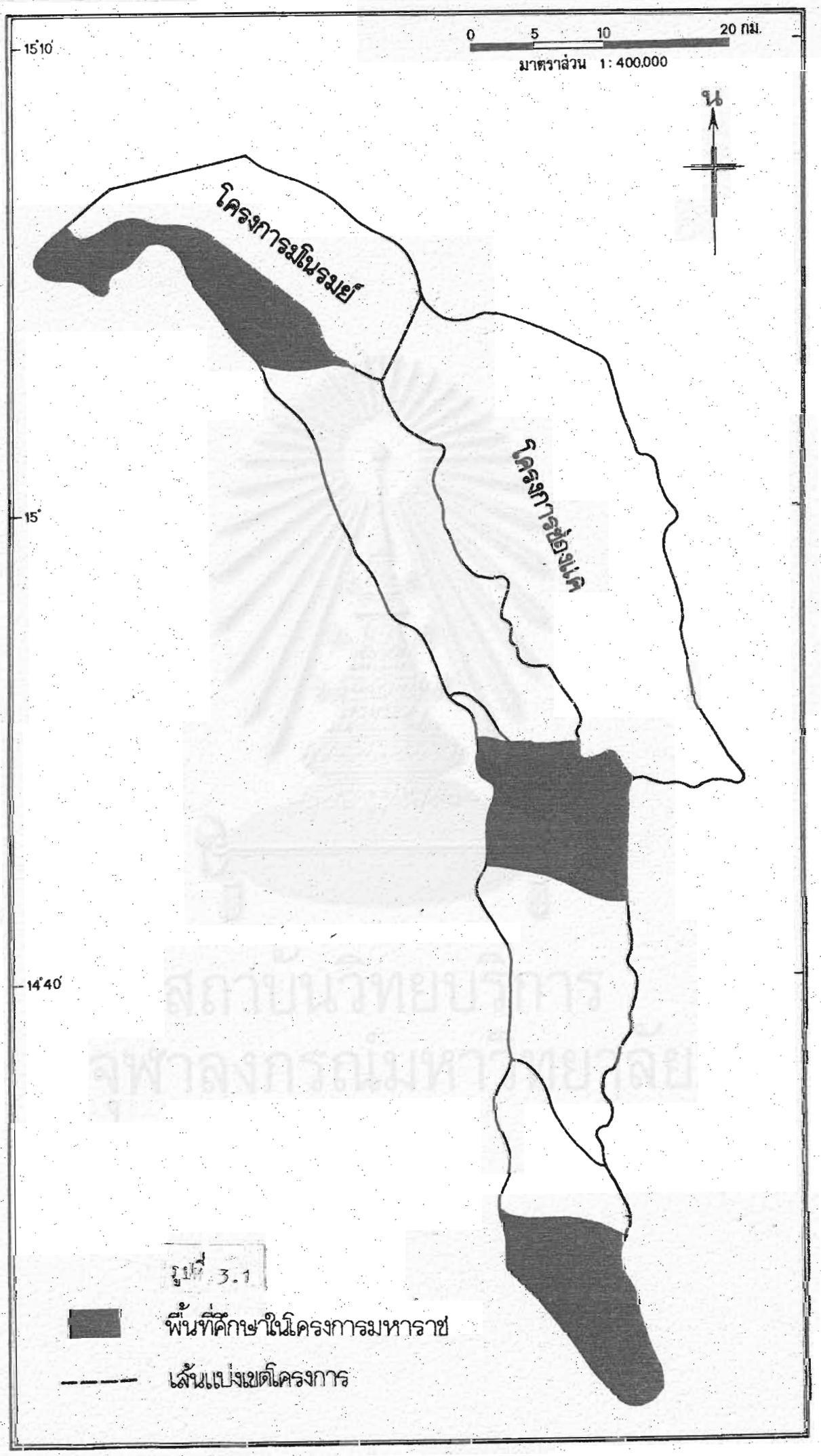
ในกรณีที่ห้ามปลูกข้าวนาปีโดยสิ้นเชิง โดยมีการชดเชยค่าสูญเสียโอกาสความสูญเสียจะเท่ากับรายได้สุทธิจากข้าวนาปี ผลกระทบในกรณีนี้สรุปได้ดังนี้

	ค่าลงทุนต่อครัวเรือน (บาท)	รายได้สุทธิต่อครัวเรือน (บาท)	อัตราส่วนรายได้ข้าวนาปีต่อรายได้ทั้งหมดของครัวเรือน (%)	ความสูญเสียข้าวนาปี (บาท)
ตอนล่าง	๘,๙๕๐	๒๓,๒๒๐	๕๘.๘	๖๙,๙๘๕,๐๘๐
ตอนกลาง	๙,๒๘๙	๒๙,๙๑๙	๖๒.๒	๑๒๐,๙๐๒,๖๗๙
ตอนบน	๑๖,๐๔๔	๓๖,๓๓๐	๗๓.๙	๕๕๓,๗๐๕,๕๓๐
				๗๔๔,๕๘๓,๒๘๙

จากการวิเคราะห์ข้างต้น จะเห็นว่า การใช้ทุ่งมหาราชเป็นทุ่งเก็บกักน้ำ ความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นกับการเพาะปลูกข้าวนาปีในท้องที่นี้ มีมูลค่าเฉลี่ยต่อปีสูงมาก ไม่ว่าจะเป็นวิธีแรก ซึ่งยังคงปล่อยให้มีการเพาะปลูกตามปกติ หรือวิธีที่สอง คือ งดการปลูกข้าวนาปี ทั้งนี้ความสูญเสียเหล่านี้เป็นความสูญเสียที่เกิดกับการปลูกข้าวนาปีโดยเฉพาะ ยังไม่รวมถึงผลกระทบและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

ผลกระทบต่อความเป็นอยู่ จากการศึกษาพอสรุปได้ว่า เกษตรกรในทุ่งมหาราชมีความเคยชินกับภาวะน้ำท่วม และการปรับสภาพความเป็นอยู่ เมื่อมีการเก็บกักน้ำอยู่ในวิสัยที่จะยอมรับได้ จากการสอบถามความคิดเห็นในเรื่องนี้ กล่าวได้ว่า เกษตรกรมิได้มีความวิตกต่อผลกระทบที่จะมีต่อความเป็นอยู่เท่าใดนัก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.1

พื้นที่ศึกษาในโครงการมหาราช

เส้นแบ่งเขตโครงการ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๓.๑ จำนวนอาคารและเนื้อที่ (ไม่รวมบ้านอยู่อาศัย)

โครงการชองแค

ตอนที่ ๒ (๑๒๙,๐๐๐ ไร่)

โซน (อยู่ในเขตคันกั้นน้ำทั้งหมด)	วัด		โรงเรียน		ตลาด		สถานที่ราชการ		โรงงาน		ปั๊มน้ำมัน	
	จำนวน	ไร่	จำนวน	ไร่	จำนวน	ไร่	จำนวน	ไร่	จำนวน	ไร่	จำนวน	ไร่
๑๒	๔	๑๒๔	๕	๒๕	–	–	–	–	–	–	–	–
๑๓	๓	๓๖	๒	๔๕	–	–	–	–	–	–	–	–
๑๔	๒	๒๗	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
๑๕	๒	๑๓	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
๑๖	๓	๒๒	๑	๑๕	–	–	–	–	–	–	–	–
๑๗	๓	๒๖	๒	๑๑	–	–	–	–	–	–	–	–
๑๘	๓	๕๕	๒	๓๒	–	–	–	–	–	–	–	–
๑๙	๑	๑๐	๑	๑๔	–	–	–	–	–	–	–	–
๒๐	๕	๕๕	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
๒๑	๑	๑๐	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
๒๒	๓	๗๒	๑	๕	–	–	–	–	–	–	–	–

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงการมหาราช

ตอนที่ ๑ (๘๕,๘๐๐ ไร่)

โซน	วัด		โรงเรียน		ตลาด		สถานที่ราชการ		โรงงาน		ปั๊มน้ำมัน	
	จำนวน	ไร่	จำนวน	ไร่	จำนวน	ไร่	จำนวน	ไร่	จำนวน	ไร่	จำนวน	ไร่
๑. (ใน)	๓๑	๕	๑	๕	-	-	-	-	-	-	-	-
(นอก)	๒	๓๘	๑	๑๕	๑	๑๕	-	-	-	-	-	-
๒. (ใน)	-	-	๑	๖	-	-	๑	๒	-	-	-	-
(นอก)	๒	๔๕	๑	๑๐	-	-	๑	๒	-	-	-	-
๓. (ใน)	-	-	-	-	-	-	-	-	๑	๗	-	-
(นอก)	๑	๑๕	๑	๖	๑	๒	๑	๒๕	-	-	-	-
๔. (ใน)	๑	๗	๑	๒๐	-	-	๑	๒๕	-	-	-	-
(นอก)	๓	๕๐	-	-	-	-	-	-	๑	๑	-	-
๕. (ใน)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(นอก)	๒	๘๕	-	-	-	-	๑	๕๐	๑	๒	-	-
๖. (ใน)	-	-	-	-	-	-	๑	๒	-	-	-	-
(นอก)	๔	๑๖๒	๑	๓๐	-	-	-	-	๒	๔	-	-
๗. (ใน)	๔	๓๐	-	-	-	-	๑	๔	๑	๒	-	-
(นอก)	๔	๖๐	-	-	-	-	-	-	๔	๑๓	๒	๗

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงการมหาราช

ตอนที่ ๓ (๘๘,๐๐๐ ไร่)

โซน	วัด		โรงเรียน		ตลาด		สถานที่ราชการ		โรงงาน		ปั๊มน้ำมัน	
	จำนวน	ไร่	จำนวน	ไร่	จำนวน	ไร่	จำนวน	ไร่	จำนวน	ไร่	จำนวน	ไร่
๑๗ (ใน)	๑	๒๘	–	–	–	–	๒	๓	๒	๒	–	–
(นอก)	๑	๒๕	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
๑๘ (ใน)	๒	๗๕	–	–	–	–	๒	๒	–	–	–	–
(นอก)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
๑๙ (ใน)	๓	๑๔๐	๑	๑๑	–	–	–	–	–	–	–	–
(นอก)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
๒๐ (ใน)	๕	๗๙	๒	๓๒	๑	๑๐	๔	๓๘	–	–	–	–
(นอก)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
๒๑ (ใน)	๒	๔๘	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
(นอก)	๙	๑๙๘	–	–	๒	๙	๓	๑๐๗	๒	๗	–	–
๒๒ (ใน)	๖	๑๐๓	–	–	–	–	๒	๖	–	–	–	–
(นอก)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
๒๓ (ใน)	๑	๒๐	–	–	–	–	๑	๒	–	–	–	–
(นอก)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
๒๔ (ใน)	๒	๒๙	–	–	–	–	๑	๑	–	–	–	–
(นอก)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงการมหาราช

ตอนที่ ๖ (๘๔,๓๗๕ ไร่)

โซน	วัด		โรงเรียน		ตลาด		สถานที่ราชการ		โรงงาน		ปั๊มน้ำมัน	
	จำนวน	ไร่	จำนวน	ไร่	จำนวน	ไร่	จำนวน	ไร่	จำนวน	ไร่	จำนวน	ไร่
๔๑ (ใน)	๒	๔๐	–	–	–	–	๑	๐.๒๕	–	–	–	–
(นอก)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
๔๒ (ใน)	๔	๔๘	–	–	–	–	๑	๑	–	–	–	–
(นอก)	๒	๒๐	๑	๕	–	–	–	–	–	–	–	–
๔๓ (ใน)	๒	๕๗	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
(นอก)	๑	๓๕	–	–	–	–	๕	๔.๒๕	–	–	–	–
๔๔ (ใน)	๒	๔๘	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
(นอก)	๔	๑๐๓	–	–	๑	๑	๓	๕	–	–	–	–
๔๕ (ใน)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
(นอก)	๑	๑๕	๑	๑๒	–	–	๑	NA	๒	๒๐	–	–
๔๖ (ใน)	๑	๔๐	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
(นอก)	๑๑	๖๔๐	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
๔๗ (ใน)	๔	NA	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
(นอก)	๑	NA	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
๔๘ (ใน)	๔	๘๐	๑	๑๐	–	–	๑	.๐๘	–	–	–	–
(นอก)	๗	๑๒๑	๒	๑๕	–	–	๓	๓	–	–	–	–

ตาราง ๓.๒ ขนาดตัวอย่าง อาชีพหลักของหัวหน้าครัวเรือน จำนวนครัวเรือนที่ทำนา

	จำนวนตัวอย่าง	อาชีพหลักของหัวหน้าครัวเรือน				จำนวนตัวอย่างที่ทำนา	
		เกษตรกรรม %	รับราชการ %	ค้าขาย %	อื่น ๆ %	ราย	%
ตอนล่าง	๓๒	๘๗.๕๐	๓.๑๓	๖.๒๔	๓.๑๓	๓๐	๔๓.๘
ตอนกลาง	๕๔	๔๐.๔๑	๕.๔๕	—	๓.๖๔	๕๒	๔๖.๓
ตอนบน	๑๖๐	๔๖.๘๗	๑.๘๗	—	๐.๖๓	๑๕๔	๔๔.๔

ตาราง ๓.๓ ขนาดเนื้อที่ถือครอง จำนวนครัวเรือน และจำนวนประชากร

ทุ่งมหาราช	เนื้อที่ถือครองเฉลี่ยต่อครัวเรือน (ไร่)	เนื้อที่ทั้งหมด (ไร่)	จำนวนครัวเรือนเกษตร	ขนาดครัวเรือน (คน/ครัวเรือน)	ประชากรเกษตร	ครัวเรือน/กม.^{2}
ตอนล่าง	๓๐.๖๗	๙๒๔๓๐	๓๐๑๔	๕.๔๖	๑๗๔๖๓	๑๘.๓
ตอนกลาง	๓๗.๕๔	๑๕๑๖๔๗	๔๐๔๑	๕.๗๘	๒๓๓๕๗	๑๕.๐
ตอนบน	๓๘.๔๖	๕๔๓๘๑๖	๑๕๒๔๑	๕.๘๘	๘๔๖๑๗	๑๔.๕
รวม		๘๗๗๔๔๓	๒๒๒๔๖		๑๓๐๔๗๗	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ๓.๔ โครงสร้างอายุของประชากร

อายุ (ปี)	อัตราส่วนจำนวนประชากรในช่วงอายุต่าง ๆ		
	ตอนล่าง	ตอนกลาง	ตอนบน
	%	%	%
	n = ๓๒	n = ๕๔	n = ๑๖๐
แรกเกิด — ๑๓	๑๓.๕๑	๑๔.๑๘	๒๓.๑๓
มากกว่า ๑๓ — ๒๐	๒๒.๑๖	๒๐.๓๕	๒๓.๘๔
มากกว่า ๒๐ — ๖๐	๕๗.๘๔	๕๒.๘๓	๔๗.๓๓
มากกว่า ๖๐	๕.๘๖	๗.๒๔	๕.๖๔
รวม	๑๐๐.๐	๑๐๐.๐	๑๐๐.๐

ตาราง ๓.๕ อัตราส่วนและจำนวนแรงงานต่อครัวเรือน

	ตอนล่าง		ตอนกลาง		ตอนบน	
	%	คน	%	คน	%	คน
สมาชิกที่ทำงานได้	๖๓.๘	๓.๘	๖๑.๕	๓.๖	๖๐.๐	๓.๕
สมาชิกไม่ได้ทำงาน	๓๖.๒	๒.๒	๓๘.๑	๒.๒	๔๐.๐	๒.๔
สมาชิกทำเกษตรเต็มเวลา	๕๕.๔	๓.๓	๕๗.๔	๓.๓	๕๗.๒	๓.๓

ตาราง ๓.๖ พื้นที่ของบ้านและบริเวณบ้าน

เนื้อที่เฉลี่ย (ไร่)		
ตอนล่าง n = ๓๒	ตอนกลาง n = ๕๔	ตอนบน n = ๑๖๐
๑.๖๕	๑.๔๑	๑.๒๕

ตาราง ๓.๗ กรรมสิทธิ์บ้านและที่ดิน

	ร้อยละของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด					
	บ้าน			ที่ดิน		
	ตอนล่าง	ตอนกลาง	ตอนบน	ตอนล่าง	ตอนกลาง	ตอนบน
เป็นเจ้าของ	๗๕.๐๐	๘๔.๕๕	๙๓.๑๓	๗๕.๐๐	๘๑.๔๒	๖๙.๓๘
เช่าผู้อื่น	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๑.๘๗
อยู่ฟรี	๒๕.๐๐	๕.๔๕	๖.๘๗	๒๕.๐๐	๑๘.๑๘	๒๘.๗๕
ไม่ตอบ	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
ไม่มี	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
รวม	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐

ตาราง ๓.๘ ขนาดบ้านแยกเป็นรายเขต

ขนาดบ้าน (ตารางเมตร)	อัตราส่วนร้อยละของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด		
	ตอนล่าง n = ๗๒	ตอนกลาง n = ๕๔	ตอนบน n = ๑๖๐
เล็ก : เนื้อที่พื้นบ้าน ≤ ๕๐	๑๕.๖๓	๒๔.๐๔	๒๑.๒๕
กลาง : เนื้อที่พื้นบ้าน > ๕๐ – ๑๐๐	๓๔.๓๗	๓๔.๕๕	๔๐.๐๐
ใหญ่ : เนื้อที่พื้นบ้าน > ๑๐๐	๕๐.๐๐	๓๖.๓๖	๓๘.๗๕
	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐
ขนาดบ้านเฉลี่ย	๑๕๒.๕๓	๑๒๗.๔๕	๔๐.๑๕

ตาราง ๓.๔ ลักษณะบ้าน

ลักษณะบ้าน	รอยละของจำนวนบานทั้งหมด		
	ตอนลาง n = ๓๒	ตอนกลาง n = ๕๔	ตอนบน n = ๑๖๐
๑. แบบบ้าน			
บ้านชั้นเดียวไม่มีใต้ถุน	๐.๐๐	๑.๙๐	๖.๒๕
บ้าน ๒ ชั้นไม่มีใต้ถุน	๐.๐๐	๐.๐๐	๑๓.๑๓
บ้านชั้นเดียวยกพื้นใต้ถุนสูง	๑๐๐.๐๐	๙๘.๑๐	๘๐.๖๒
บ้าน ๒ ชั้นยกพื้นใต้ถุนสูง	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
๒. ฝาบ้าน			
จาก	๓.๐๓	๐.๐๐	๐.๐๐
สังกะสี	๙.๐๙	๕.๑๗	๙.๑๕
ไม้ระดาน	๘๔.๘๕	๘๗.๙๓	๘๐.๙๓
ไม่ขัดแตะ	๓.๐๔	๕.๑๗	๓.๐๔
อิฐหรือปูน	๐.๐๐	๑.๗๓	๔.๘๘
๓. พื้นบ้าน			
พื้นดิน	๐.๐๐	๐.๐๐	๑.๘๕
พื้นซีเมนต์	๐.๐๐	๑.๘๒	๘.๐๒
ยกพื้นไม้ไผ่	๓.๑๒	๑.๘๒	๐.๐๐
ยกพื้นกระดาน	๙๖.๘๘	๙๖.๓๖	๙๐.๑๒

ตาราง ๓.๔ ลักษณะบ้าน (ต่อ)

ลักษณะบ้าน	ร้อยละของจำนวนบ้านทั้งหมด		
	ตอนล่าง n = ๓๒	ตอนกลาง n = ๕๔	ตอนบน n = ๑๖๐
๔. หลังคา			
หญ้าคา แฝก จาก	๔.๐๘	๓.๒๘	๐.๐๐
สังกะสี	๖๓.๒๖	๘๖.๘๘	๘๘.๖๙
กระเบื้อง	๓๒.๖๕	๙.๘๔	๑๑.๓๑
๕. ห้องครัว			
อยู่ในบ้าน	๘๔.๓๘	๘๑.๘๒	๘๕.๖๓
แยกต่างหาก	๑๕.๖๒	๑๘.๑๘	๑๔.๓๗
ไม่มีครัว	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
๖. ยุ้งฉาง			
มี	๓๔.๓๗	๒๙.๐๙	๔๕.๖๓
ไม่มี	๖๕.๖๓	๗๐.๙๑	๕๔.๓๗
ราคาประเมินเฉลี่ยของยุ้งฉาง/บาท	๑๖,๕๐๐	๑๐,๙๐๖.๒๕	๑๓,๘๔๙.๔๐
๗. รั้วบ้าน			
ลวดหนาม	๒.๙๔	๑.๕๙	๑.๖๓
รั้วไม้	๐.๐๐	๐.๐๐	๓.๘๐
ไม้ไผ่	๒๙.๔๑	๓๘.๑๐	๓๑.๕๒
ต้นไม้	๒๐.๕๙	๒๖.๙๘	๓๙.๒๔
สังกะสี	๐.๐๐	๓๐.๑๖	๒๗.๑๗
ไม่มีรั้ว	๔๗.๐๖	๓.๑๗	๑.๖๓

ตาราง ๓.๔ ลักษณะบ้าน (ต่อ)

ลักษณะบ้าน	รอยละของจำนวนบานทั้งหมด		
	ตอนล่าง n = ๓๒	ตอนกลาง n = ๕๔	ตอนบน n = ๑๖๐
๘. ส้วม			
แบบถาวรอยู่ระดับพื้นดิน	๓๓.๓๓	๔๑.๐๗	๖๐.๑๒
แบบถาวรอยู่สูงจากพื้นดิน	๖๑.๕๕	๕๐.๐๐	๒๘.๒๒
แบบเพิงไม้ไม่ถาวรอยู่ระดับพื้นดิน	๐.๐๐	๐.๐๐	๑.๒๓
แบบเพิงไม้ไม่ถาวรยกพื้น	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
ไม่มี	๕.๑๓	๘.๔๓	๑๐.๔๓
อายุบ้านโดยเฉลี่ย (ปี)	๒๓.๘๑	๑๗.๔๔	๑๔.๗๔
ราคาประเมินของบ้านในปีสำรวจโดยเฉลี่ย (บาท)	๑๓๖,๔๖๘.๗๕	๑๓๘,๔๕๔.๕๔	๔๔,๖๖๐

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ๓.๑๐ ความสูงจากระดับพื้นดินของไต้ถุนบ้าน

ความสูงของไต้ถุน (เมตร)	ตอนล่าง	ตอนกลาง	ตอนบน
ไม่มีไต้ถุน	—	๑.๔	๑๔.๔
น้อยกว่า ๑.๕	—	๑.๔	๐.๖
๑.๕ — ๑.๙๙	๔.๔	๑๑.๑	๘.๑
๒.๐ — ๒.๔๙	๕๐.๐	๔๔.๔	๓๘.๑
๒.๕ — ๒.๙๙	๒๘.๑	๒๕.๔	๒๕.๐
๓.๐ — ๓.๔๙	๑๒.๕	๑๑.๑	๘.๘
๓.๕ — ๓.๙๙	—	๓.๗	—

ตาราง ๓.๑๑ การใช้ประโยชน์จากไต้ถุนบ้าน

	รอยละของจำนวนทั้งหมด		
	ตอนล่าง n = ๗๒	ตอนกลาง n = ๕๔	ตอนบน n = ๑๖๐
นั่งเล่น	๔๐.๗๒	๓๑.๗๗	๔๔.๕๔
เก็บสัมภาระและพืชผล	๕๑.๖๓	๔๕.๒๐	๔๘.๔๓
อื่น ๆ	๘.๐๖	๑๙.๗๑	๖.๔๓
ไม่ใช้ทำประโยชน์	๐.๐๐	๑.๘๕	๐.๖๐
ไม่มีไต้ถุน	๐.๐๐	๑.๘๕	๐.๖๐
รวม	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐

ตาราง ๓.๑๒ แหล่งน้ำที่ใช้อุปโภคบริโภค

	รอยละของจำนวนทั้งหมด								
	น้ำดื่ม			ประกอบอาหาร			อาบและซักล้าง		
	ตอนต้น n = ๓๒	ตอนกลาง n = ๕๔	ตอนบน n = ๑๒๐	ตอนต้น n = ๓๒	ตอนกลาง n = ๕๔	ตอนบน n = ๑๒๐	ตอนต้น n = ๓๒	ตอนกลาง n = ๕๔	ตอนบน n = ๑๒๐
๑. น้ำฝน	๔๐.๖๓	๖๗.๒๗	๔๖.๘๘	๓.๑๓	๑๘.๑๘	๑๕.๖๓	๓.๑๓	๐.๐๐	๐.๐๐
๒. แม่น้ำลำคลอง	๐.๐๐	๐.๐๐	๑.๒๕	๔๐.๖๓	๒๔.๐๔	๗.๕๐	๕๖.๒๕	๔๓.๖๓	๑๒.๕๐
๓. บ่อน้ำ	๓.๑๓	๕.๔๕	๓๑.๘๘	๒๘.๑๓	๔๐.๐๐	๖๑.๒๕	๒๑.๘๘	๔๔.๐๔	๗๐.๐๐
๔. น้ำฝนและแม่น้ำลำคลอง	๑๘.๗๕	๑๐.๔๑	๕.๖๒	๖.๒๕	๓.๖๔	๒.๕๐	๐.๐๐	๑.๘๒	๓.๑๒
๕. น้ำฝนและน้ำบ่อ	๑๕.๖๓	๑๖.๓๗	๑๑.๒๕	๐.๐๐	๕.๔๕	๕.๖๓	๐.๐๐	๑.๘๒	๑.๘๘
๖. แม่น้ำลำคลอง น้ำบ่อ	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๓.๑๓	๓.๖๔	๔.๓๗	๖.๒๕	๓.๖๔	๑๐.๐๐
๗. น้ำประปา	๒๑.๘๘	๐.๐๐	๓.๑๒	๑๘.๗๕	๐.๐๐	๓.๑๒	๑๒.๕๐	๐.๐๐	๒.๕๘
ไม่ตอบ	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
ไม่มี	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ๓.๑๓ การปลูกพืชสวนครัวในบริเวณบ้าน

	จำนวนครัวเรือนที่ปลูก %	เนื้อที่เฉลี่ย (ไร่)	จำนวนครัวเรือนที่มีรายได้จากสวนครัว %	รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนที่มีรายได้ (บาท)
ตอนล่าง	๖๕	๑.๒๐	๒๖.๗	๔๕๖๒.๕
ตอนกลาง	๔๕	๐.๔๔	๒๑.๒	๓๔๓๖.๔
ตอนบน	๕๔	๐.๓๖	๑๑.๕	๘๕๒.๖

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ๓.๑๔ ประเภทไม้ผล อัตราส่วนจำนวนครัวเรือนที่ปลูก จำนวนต้นต่อรายที่ปลูก

	กล้วยน้ำว้า				มะพร้าว				มะม่วง			
	< ๒๐ ต้น		> ๒๐ ต้น		< ๒๐ ต้น		> ๒๐ ต้น		< ๒๐ ต้น		> ๒๐ ต้น	
	% ครัวเรือน	เฉลี่ย (ต้น)	% ครัวเรือน	เฉลี่ย (ต้น)	% ครัวเรือน	เฉลี่ย (ต้น)	% ครัวเรือน	เฉลี่ย (ต้น)	% ครัวเรือน	เฉลี่ย (ต้น)	% ครัวเรือน	เฉลี่ย (ต้น)
ตอนล่าง	๒๑.๙	๗	๖๒.๔	๒๕๕	๔๖.๙	๔	๙.๙	๓๕	๔๐.๖	๖	๖.๓	๓๕
ตอนกลาง	๑๖.๗	๘	๗๕.๙	๑๖๙	๔๒.๖	๙	๒๔.๑	๓๑	๖๑.๑	๙	๑๖.๗	๓๕
ตอนบน	๓๓.๘	๑๑	๒๙.๔	๗๒	๔๓.๑	๖	๖.๗	๒๔	๔๘.๑	๕	๖.๙	๔๒

	จะมุด				น้อยหน่า				ครัวเรือนที่มีรายได้	รายได้เฉลี่ย
	< ๒๐ ต้น		> ๒๐ ต้น		< ๒๐ ต้น		> ๒๐ ต้น			
	% ครัวเรือน	เฉลี่ย (ต้น)	% ครัวเรือน	เฉลี่ย (ต้น)	% ครัวเรือน	เฉลี่ย (ต้น)	% ครัวเรือน	เฉลี่ย (ต้น)	%	(บาท)
ตอนล่าง	๑๒.๕	๖	–	–	–	–	–	–	๘๓.๓	๑๐,๖๕๔
ตอนกลาง	๓๕.๒	๔	๓.๗	๑๑๕	–	–	–	–	๕๕.๘	๓,๕๑๕
ตอนบน	๑๑.๓	๕	๑.๓	๔๐	๓.๔	๖	๑.๓	๓๕	๒๕.๘	๑,๗๓๑

ตาราง ๓. สัตว์เลี้ยง ประเภท อัตราส่วนจำนวนครัวเรือนที่เลี้ยงสัตว์ จำนวนสัตว์เลี้ยงต่อราย

	ไก่				เป็ด				หมู			
	< ๒๐ ตัว		> ๒๐ ตัว		< ๒๐ ตัว		> ๒๐ ตัว		< ๒๐ ตัว		> ๒๐ ตัว	
	% ครัวเรือน	เฉลี่ย (ตัว)	% ครัวเรือน	เฉลี่ย (ตัว)	% ครัวเรือน	เฉลี่ย (ตัว)	% ครัวเรือน	เฉลี่ย (ตัว)	% ครัวเรือน	เฉลี่ย (ตัว)	% ครัวเรือน	เฉลี่ย (ตัว)
ตอนล่าง	๒๑.๔	๔	๑๕.๖	๒๖	๓.๑	๕	๔.๔	๓๑๓	๖.๓	๕	–	–
ตอนกลาง	๒๕.๔	๔	๓๘.๔	๔๓	๑๓.๐	๖	๒๐.๔	๒๖๕	๒๗.๘	๔	๑.๔	๒๔
ตอนบน	๓๓.๑	๔	๒๔.๔	๒๖	๑๑.๒	๔	๓.๑	๘๓	๒๐.๑	๓	–	–

	วัว				ควาย				ครัวเรือนที่มีรายได้	รายได้เฉลี่ย
	< ๒๐ ตัว		> ๒๐ ตัว		< ๒๐ ตัว		> ๒๐ ตัว			
	% ครัวเรือน	เฉลี่ย (ตัว)	% ครัวเรือน	เฉลี่ย (ตัว)	% ครัวเรือน	เฉลี่ย (ตัว)	% ครัวเรือน	เฉลี่ย (ตัว)	%	(บาท)
ตอนล่าง	๒๑.๔	๕	–	–	๒๑.๕	๒	–	–	๔๐.๐	๕,๖๖๗
ตอนกลาง	๒๕.๔	๔	–	–	๒๗.๘	๓	–	–	๕๕.๘	๑๑,๐๔๗
ตอนบน	๑๑.๓	๓	–	–	๒.๕	๒	–	–	๒๔.๒	๕,๕๘๕

ตาราง ๓.๑๖ อัตราส่วนร้อยละของจำนวนครัวเรือนที่มีรายได้จากการปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ ในบริเวณบ้าน และรายได้เฉลี่ย

	ร้อยละของจำนวนครัวเรือนและรายได้เฉลี่ย					
	ตอนล่าง		ตอนกลาง		ตอนบน	
	%	บาท	%	บาท	%	บาท
	๗๕.๐	๑๒,๖๐๘	๘๖.๕	๑๐,๓๘๓	๕๗.๒	๓,๘๔๖

ตาราง ๓.๑๗ เนื้อที่ถือครอง จำนวนแปลง และระยะทางจากบ้าน

	เนื้อที่ถือครอง (ไร่)	จำนวนแปลงต่อราย	ระยะทางจากบ้านเฉลี่ย (ก.ม.)
ตอนล่าง	๓๐.๖๗	๔.๒๓	๑.๔๑
ตอนกลาง	๓๗.๕๔	๓.๕๖	๑.๙๖
ตอนบน	๓๘.๙๖	๒.๗๗	๒.๕๒

ตาราง ๓.๑๘ การถือครองที่ดิน ราคาที่ดิน ค่าเช่า

	จำนวนแปลง	เจ้าของหรือใช้ฟรี		เช่า		ราคาที่ดิน	ค่าเช่า
		%แปลง	เนื้อที่เฉลี่ย (ไร่)	%แปลง	เนื้อที่เฉลี่ย	บาท/ไร่	บาท/ไร่
ตอนล่าง	๑๒๗	๖๗.๗	๗.๗๒	๓๒.๓	๖.๕๑	๗๒๗๓	๒๕๗
ตอนกลาง	๑๘๙	๖๔.๖	๑๐.๗๓	๓๕.๔	๑๐.๘๔	๖๔๔๒	๓๐๖
ตอนบน	๔๕๔	๗๒.๙	๑๓.๘๐	๒๗.๑	๑๓.๔๐	๘๕๖๐	๓๗๗

ตาราง ๓.๑๙ การใช้ที่ดิน ปี ๒๕๒๕

ฤดูนาปี	อัตราส่วนร้อยละของเนื้อที่ชลประทาน		
	นาดำ	นาหว่าน	รวม
มโนรมย์	๓๔.๗	๖๔.๕	๙๙.๒
ช่องแค	๖๗.๐	๓๒.๕	๙๙.๕
มหาราช	๒๐.๐	๗๙.๗	๙๙.๗
โคกกระเทียม	๒๖.๒	๗๓.๕	๙๙.๗

ฤดูนาปรัง	นาดำ	นาหว่าน	พืชไร่และผัก	รวม
มโนรมย์	๑๒.๑	–	๒.๓	๑๔.๔
ช่องแค	๕.๕	๖.๔	–	๑๑.๙
มหาราช	๓.๑	๒๑.๒	๒.๖	๒๖.๙
โคกกระเทียม	๑.๙	–	๓.๗	๕.๖

ข้อมูล กรมชลประทาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ๓.๒๐ อัตราส่วนจำนวนเกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปี และเนื้อที่ปลูกข้าวนาปีเฉลี่ยต่อราย

	ตอนล่าง n = ๓๐	ตอนกลาง n = ๕๒	ตอนบน n = ๑๕๔
เกษตรกรที่ปลูก (%)	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐
เนื้อที่เฉลี่ยต่อรายที่ปลูก (ไร่)	๒๔.๗๓	๓๔.๕๗	๓๖.๕๔

ตาราง ๓.๒๑ ข้อมูลการปลูกข้าวนาปีประเภทต่าง ๆ

ประเภท	% ต่อเนื้อที่นาปีทั้งหมด			เฉลี่ยต่อราย					
				เนื้อที่นา (ไร่)			ผลผลิต ถัง/ไร่		
	n= ๓๐ ตอนล่าง	n= ๕๒ ตอนกลาง	n= ๑๕๔ ตอนบน	ตอนล่าง	ตอนกลาง	ตอนบน	ตอนล่าง	ตอนกลาง	ตอนบน
นาดำ ก.ข.	๐.๐๐	๗.๘๒	๑๐.๔๐	๐.๐๐	๑๑.๒๐	๑๓.๘๑	๐.๐๐	๕๐.๐๐	๕๕.๒๔
นาดำพื้นเมือง	๖.๒๕	๖.๒๕	๒๔.๒๖	๑๔.๕๐	๘.๖๒	๒๒.๗๓	๔๕.๐๐	๔๕.๐๐	๕๓.๓๕
นาหว่าน ก.ข.	๓.๑๓	๑๐.๔๓	๑๓.๓๗	๒๐.๐๐	๑๗.๒๘	๒๓.๒๑	๔๐.๐๐	๔๔.๒๔	๔๑.๘๒
นาหว่านพื้นเมือง	๔๐.๖๒	๗๕.๐๐	๕๑.๔๘	๒๔.๑๐	๓๓.๖๕	๓๓.๗๒	๓๖.๔๖	๓๕.๔๑	๔๐.๕๔
รวม	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐						

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ๓.๒๒ การลงทุนในการทำนาปี

ประเภท	% จำนวนครัวเรือน			เฉลี่ยต่อครัวเรือนที่ปลูก(บาท) (เฉลี่ยต่อไร่)		
	n = ๓๐ เขตที่ ๑	n = ๕๒ เขตที่ ๒	n = ๑๕๔ เขตที่ ๓	n = ๓๐ เขตที่ ๑	n = ๕๒ เขตที่ ๒	n = ๑๕๔ เขตที่ ๓
๑. ค่าจ้างแรงงาน						
จ้าง	๑๐๐.๐๐	๙๖.๒๓	๙๘.๑๒			
ไม่จ้าง	๐.๐๐	๓.๗๗	๑.๘๘	๔๖๖๗.๔	๔๒๓๐.๕	๖๕๔๐.๒
				(๑๕๖)	(๑๒๒.๔)	(๑๗๘.๗)
๒. ค่าจ้างเครื่องจักร						
จ้าง	๑๐๐.๐๐	๙๐.๕๗	๘๖.๘			
ไม่จ้าง	๐.๐๐	๙.๙๓	๑๓.๒๐	๓๓๒๖.๐	๓๙๓๙.๕	๓๙๕๕.๘
				(๑๑๑.๕)	(๙๙.๓)	(๙๙.๔)
๓. ค่าปุ๋ย						
จ่าย	๒๐.๐๐	๓๓.๙๖	๘๘.๖๘			
ไม่จ่าย	๘๐.๐๐	๖๖.๐๔	๑๑.๓๒	๓๒๐.๔	๕๘๕.๘	๓๘๑๔.๖
				(๑๐.๘)	(๑๖.๙)	(๑๐๔.๓)
๔. ค่ายาปราบศัตรูพืช						
จ่าย	๘๖.๖๗	๙๒.๔๕	๙๒.๔๕			
ไม่จ่าย	๑๓.๓๓	๗.๕๕	๗.๕๕	๒๑๔.๑	๓๑๒.๕	๕๐๖.๗
				(๗.๔)	(๙.๐)	(๑๓.๘)

ตาราง ๓.๒๒ การลงทุนในการทำนาปี (ต่อ)

ประเภท	% จำนวนครัวเรือน			เฉลี่ยต่อครัวเรือนที่ปลูก(บาท) (เฉลี่ยต่อไร่)		
	n= ๓๐ เขตที่ ๑	n= ๕๖ เขตที่ ๒	n=๑๕๔ เขตที่ ๓	n =๓๐ เขตที่ ๑	n=๕๖ เขตที่ ๒	n = ๑๕๔ เขตที่ ๓
๕. ค่าเมล็ดพันธุ์						
จ่าย	๓.๓๓	๓.๗๗	๕.๐๓			
ไม่จ่าย	๔๖.๖๗	๔๖.๒๓	๔๔.๔๗	๖๖.๘ (๒.๒)	๗๕.๐ (๒.๒)	๑๒๐.๓ (๓.๓)
๖. ค่าน้ำมัน (เครื่องสูบน้ำ)						
จ่าย	๑๖.๖๗	๔๓.๓๓	๓๕.๐๒			
ไม่จ่าย	๘๓.๓๓	๕๖.๖๐	๖๔.๗๘	๑๑๓.๔ (๓.๘)	๓๐๑.๗ (๘.๗)	๓๑๕.๔ (๘.๗)
๗. ค่าน้ำมันรถแทรกเตอร์และค่าซ่อม						
จ่าย	๒๓.๓๓	๒๐.๗๕	๔๒.๑๔			
ไม่จ่าย	๗๖.๖๗	๗๙.๒๕	๕๗.๘๖	๒๗๖.๖๐ (๘.๐)	๓๕๔.๐ (๑๐.๑)	๑๒๘๗.๘ (๓๕.๒)
รวมค่าใช้จ่ายต่อครัวเรือน (บาท)				๘๕๔.๗	๕๒๘๘.๖	๑๖๐๔๔.๘
ค่าใช้จ่ายต่อไร่ (บาท/ไร่)				(๓๐๑)	(๒๖๘.๗)	(๔๗๘.๕)

ตาราง ๓.๒๓ ผลผลิตข้าวนาปี ผลผลิตต่อครัวเรือน ราคาผลผลิต มูลค่าผลผลิต และรายได้สุทธิ

	ตอนล่าง	ตอนกลาง	ตอนบน
ผลผลิตนาดำ ก.ข.(เกวียน)	–	๓๐.๒๔	๓๓๔.๕๓
ผลผลิตนาดำพื้นเมือง(เกวียน)	๒๕.๐๘	๕๐.๕๖	๗๕๒.๔๘
ผลผลิตนาหว่าน ก.ข. (เกวียน)	๑๑.๑๗	๘๗.๐๒	๗๒๕.๒๔
ผลผลิตนาหว่านพื้นเมือง (เกวียน)	๒๔๘.๗๓	๔๗๗.๔๑	๑๒๒๕.๔๗
รวมผลผลิต (เกวียน)	๓๓๔.๔๘	๖๔๕.๒๗	๒๖๓๘.๗๘
ผลผลิตต่อครัวเรือน (เกวียน/ครัวเรือน)	๑๑.๑๖๖	๑๓.๑๗๘	๑๖.๕๔๖
ราคาผลผลิต (บาท/ เกวียน)	๒๘๘๑.๐๓	๒๔๗๕.๒๐	๓๑๕๕.๘๕
มูลค่าผลผลิต (บาท/ครัวเรือน)	๓๒๑๖๔.๕๘	๓๔๒๐๗.๔๔	๕๒๓๗๔.๖๑
ค่าลงทุน (บาท/ครัวเรือน)	๘๔๔๔.๗	๕๒๘๘.๖	๑๖๐๔๔.๘๐
รายได้สุทธิต่อครัวเรือนที่ปลูก (บาท)	๒๗๒๑๔.๘๘	๒๔๔๑๔.๓๔	๓๖๗๒๔.๘๑
รายได้สุทธิต่อไร่ (บาท)	๗๘๑.๐๓	๘๖๕.๔๗	๔๔๒.๘๔

ตาราง ๓.๒๔ อัตราส่วนจำนวนเกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปรัง และเนื้อที่ปลูกข้าวนาปรังเฉลี่ยต่อราย

	ตอนล่าง n = ๓๒	ตอนกลาง n = ๕๒	ตอนบน n = ๑๕๔
เกษตรกรที่ปลูก (%)	๑๐.๐	๓๔.๖	๔๖.๖
เนื้อที่เฉลี่ยต่อรายที่ปลูก (ไร่)	๑๕.๗	๑๔.๔	๑๔.๑

ตาราง ๓.๒๕ ข้อมูลการปลูกข้าวนาปรังประเภทต่าง ๆ

ประเภท	% เนื้อที่นาปรังทั้งหมด			เฉลี่ยรายที่ปลูก					
	ตอนล่าง	ตอนกลาง	ตอนบน	เนื้อที่ (ไร่)			ผลผลิต (ถัง/ไร่)		
	n = ๓	n = ๑๘	n = ๗๔	เขตที่ ๑	เขตที่ ๒	เขตที่ ๓	เขตที่ ๑	เขตที่ ๒	เขตที่ ๓
นาคำ ก.ข.	๔๖.๔	๓๕.๒	๓๔.๒	๑๑	๑๐.๕	๑๐.๘๑	๕๐	๕๖.๖	๕๗.๔
นาหว่าน ก.ข.	๕๓.๒	๖๖.๘	๖๕.๘	๑๒.๕	๑๔.๕๐	๑๕.๔๕	๔๐	๕๕.๑๗	๕๔.๔

ตาราง ๓.๒๖ การลงทุนในการทำนาปรัง

ประเภท	% จำนวนครัวเรือน			เฉลี่ยต่อครัวเรือน (บาท)		
	ตอนล่าง n = ๓	ตอนกลาง n = ๑๘	ตอนบน n = ๗๔	ตอนล่าง	ตอนกลาง	ตอนบน
๑. ค่าจ้างแรงงาน						
จ้าง	๖๖.๖๗	๔๕.๔๕	๘๔.๘๔	๑๖๐๑.๗	๓๘๖๔.๕)	๒๘๗๔.๔
ไม่จ้าง	๓.๓๓	๔.๕๔	๑๐.๑๑	(๑๐๒)	(๒๕๔)	(๒๐๔)
๒. ค่าจ้างเครื่องจักร						
จ้าง	๖๖.๖๗	๔๕.๔๕	๗๗.๕๓	๑๐๐๕.๑	๓๑๗๖.๕	๑๘๓๔.๗
ไม่จ้าง	๓.๓๓	๔.๕๔	๒๒.๔๗	(๖๔)	(๒๑๓.๒)	(๑๓๑.๕)
๓. ค่าปุ๋ย						
จ่าย	๖๖.๖๗	๔๐.๔๑	๘๔.๘๔	๒๔๘๖.๘	๒๓๘๐	๓๑๖๗.๒
ไม่จ่าย	๓.๓๓	๔.๐๕	๑๐.๑๑	(๑๕๐.๔)	(๑๕๔.๗)	(๒๒๔.๖)

ตาราง ๓.๒๖ การลงทุนในการทำนาปรัง (ต่อ)

ประเภท	% จำนวนครัวเรือน			เฉลี่ยต่อครัวเรือน (บาท)		
	ตอนล่าง n = ๓	ตอนกลาง n = ๑๘	ตอนบน n= ๗๔	ตอนล่าง	ตอนกลาง	ตอนบน
๔. ค่ายาปราบศัตรูพืช						
จ่าย	๓๓.๓๓	๗๗.๒๗	๗๖.๔๐	๔๔๔.๔	๘๐๒.๘	๓๕๔.๓
ไม่จ่าย	๖๖.๖๗	๒๒.๗๓	๒๓.๖๐	(๖๓.๖)	(๕๓.๔)	(๒๕.๕)
๕. ค่าเมล็ดพันธุ์						
จ่าย	๓๓.๓๓	๒๒.๗๓	๑๖.๘๕	๓๐๐	๓๐๖.๔	๑๓๔.๔
ไม่จ่าย	๖๖.๖๗	๗๗.๒๗	๘๓.๑๕	(๑๔)	(๒๐.๖)	(๔.๖)
๖. ค่าน้ำมัน (เครื่องสูบน้ำ)						
จ่าย	๓๓.๓๓	๕๐.๐๐	๔๐.๔๕	๑๖๖๗	๓๖๕.๔	๒๓๔.๓
ไม่จ่าย	๖๖.๖๗	๕๐.๐๐	๕๔.๕๕	(๑๐.๖)	(๒๔.๖)	(๑๖.๖)
๗. ค่าน้ำมันรถแทรกเตอร์และค่าซ่อม						
จ่าย	๖๖.๖๗	๒๗.๒๗	๔๒.๗๐	๕๓๓.๔	๒๔๑.๒	๕๕๒.๑
ไม่จ่าย	๓๓.๓๓	๗๒.๗๓	๕๗.๓๐	(๓๔)	(๑๖.๒)	(๓๔.๒)
ค่าลงทุน (บาท/ครัวเรือน)				๗๐๔๓.๖	๑๑๓๗.๔	๔๑๗๑.๔
ค่าลงทุน (บาท/ไร่)				๔๕๑.๔	๗๔๗.๕	๖๕๐.๕

ตาราง ๓.๒๗ ผลผลิตข้าวนาปรัง ผลผลิตต่อครัวเรือนที่ปลูก ราคาผลผลิต มูลค่าผลผลิต

	ตอนล่าง	ตอนกลาง	ตอนบน
ผลผลิตข้าวนาดำ ก.ข. รวม (เกวียน)	๑,๑๐๒	๕๓.๔๑	๒๐๖.๘๗
ผลผลิตข้าวนาหว่าน ก.ข. รวม (เกวียน)	๑,๐๐๒	๔๘.๗๖	๔๐๘.๓๓
รวมผลผลิตข้าวนาปรัง (เกวียน)	๒,๑๐๔	๑๕๔.๑๗	๖๑๕.๒๐
ผลผลิต (เกวียน/ครัวเรือน)	๗.๐๑	๘.๐๐	๘.๓
ราคาผลผลิต (บาท/เกวียน)	๓,๒๐๐	๓,๐๒๓.๒	๒,๒๖๑.๘
มูลค่าผลผลิต (บาท/ครัวเรือน)	๒๒,๔๗๒	๒๔,๑๘๖	๑๘,๗๗๓
ค่าลงทุน (บาท/ครัวเรือน)	๗,๐๔๓.๖	๑๑,๑๗๗.๘	๔,๑๗๑.๔
รายได้สุทธิต่อครัวเรือนที่ปลูก (บาท)	๑๕,๓๓๘.๔	๑๓,๐๔๘.๒	๔,๖๐๒.๕
รายได้สุทธิต่อไร่ (บาท)	๔๗๗	๘๗๕.๗	๖๘๑.๐

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ๓.๒๘ การลงทุนของพืชไร่

	ถั่วเขียว						ข้าวโพด					
	อัตราส่วนร้อยละ			เฉลี่ยต่อราย/บาท			อัตราส่วนร้อยละ			เฉลี่ยต่อราย/บาท		
	ตอนล่าง	ตอนกลาง	ตอนบน	ตอนล่าง	ตอนกลาง	ตอนบน	ตอนล่าง	ตอนกลาง	ตอนบน	ตอนล่าง	ตอนกลาง	ตอนบน
๑. ค่าจ้างแรงงาน												
จ้าง	๐.๐๐	๗๒.๗๓	๗๕	๐.๐๐	๖๑๗.๐๐	๖๓๘.๐๐	๒๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๑๖๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
ไม่จ้าง	๐.๐๐	๒๗.๒๗	๒๕				๘๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐			
๒. ค่าจ้างเครื่องจักร												
จ้าง	๐.๐๐	๕๔.๕๕	๕๖.๒๕	๐.๐๐	๔๕๓.๐๐	๕๓๑.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
ไม่จ้าง	๐.๐๐	๔๕.๔๕	๔๓.๗๕				๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐			
๓. ค่าปุ๋ย												
จ่าย	๐.๐๐	๙.๐๙	๑๒.๕	๐.๐๐	๑๘.๐๐	๒๗.๐๐	๔๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๑๓๕.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
ไม่จ่าย	๐.๐๐	๙๐.๙๑	๘๗.๕				๖๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐			
๔. ค่ายาปราบศัตรูพืช												
จ่าย	๐.๐๐	๙๐.๙๑	๘๗.๕	๐.๐๐	๓๕๐.๐๐	๔๖๖.๐๐	๘๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๑๕๒.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
ไม่จ่าย	๐.๐๐	๙.๐๙	๑๒.๕				๒๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐			

	ถั่วเขียว						ข้าวโพด					
	อัตราส่วนร้อยละ			เฉลี่ยต่อราย /บาท			อัตราส่วนร้อยละ			เฉลี่ยต่อราย /บาท		
	ตอนล่าง	ตอนกลาง	ตอนบน	ตอนล่าง	ตอนกลาง	ตอนบน	ตอนล่าง	ตอนกลาง	ตอนบน	ตอนล่าง	ตอนกลาง	ตอนบน
๕. ค่าเมล็ดพันธุ์												
จ่าย	๐.๐๐	๒๗.๒๗	๗๕.๐๐	๐.๐๐	๔๓.๖	๔๒๒.๐๐	๘๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๙๔.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
ไม่จ่าย	๐.๐๐	๗๒.๗๓	๒๕.๐๐				๒๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐			
๖. ค่าน้ำมัน (เครื่องสูบน้ำ)												
จ่าย	๐.๐๐	๐.๐๐	๒๕	๐.๐๐	๐.๐๐	๔๑.๐๐	๒๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๑๕๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
ไม่จ่าย	๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๗๕				๘๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐			
๗. ค่าน้ำมันรถแทรคเตอร์ และค่าซ่อม												
จ่าย	๐.๐๐	๐.๐๐	๑๘.๗๕	๐.๐๐	๐.๐๐	๑๑๔.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
ไม่จ่าย	๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๘๑.๒๕				๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐			
ค่าลงทุนเฉลี่ย (บาท/ครัวเรือน)					๑๕๗๑.๖	๒๖๔๔.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๖๕๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
ค่าลงทุนเฉลี่ย (บาท/ครัวเรือน)				๑๕๖.๐๐	๒๑๑.๖			๒๐๒.๙				

ตาราง ๓.๒๙ เนื้อที่เพาะปลูกผลผลิต การลงทุน และรายได้สุทธิของพืชไร่

	ตอนล่าง	ตอนกลาง	ตอนบน
ถั่วเขียว			
จำนวนเกษตรกรที่ปลูกถั่วเขียว (%)	–	๒๑.๒	๑๐.๑
เนื้อที่เฉลี่ยต่อราย (ไร่)	–	๔.๘๒	๑๐.๘๔
ผลผลิต (กก./ไร่)	–	๑๐๒.๖	๑๒๑.๘
ราคาผลผลิต (บาท/กก.)	–	๗.๘๕	๘.๑๔
มูลค่าผลผลิตต่อรายที่ปลูก (บาท)	–	๗,๔๐๔.๑๓	๑๐,๘๑๓.๔
ค่าลงทุนเฉลี่ยต่อราย (บาท)	–	๑,๕๓๑.๖	๒,๒๔๔.๐
รายได้สุทธิต่อราย (บาท)	–	๖,๓๗๘.๔	๘,๕๑๔.๐
ข้าวโพด			
จำนวนเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพด	๑๖.๗	–	–
เนื้อที่เฉลี่ยต่อราย (ไร่)	๓.๔	–	–
ผลผลิต (กก./ไร่)	–		
ราคาผลผลิต (บาท/กก.)	–		
มูลค่าผลผลิตต่อราย (บาท)	๓,๓๐๐.๐		
ค่าลงทุนเฉลี่ยต่อราย (บาท)	๖๔๐.๐		
รายได้สุทธิต่อราย (บาท)	๓,๐๑๐.๐		

ตาราง ๓.๓๐ ความเข้มการใช้ที่ดินการเกษตร (ยกเว้นแปลงที่ปลูกบ้าน)

	เนื้อที่เพาะปลูกเฉลี่ยต่อครัวเรือน (ไร่)				
	ข้าวนาปี	ข้าวนาปรัง	พืชไร่	รวม	ความเข้มการใช้ที่ดิน
ตอนล่าง	๒๙.๗๓	๑.๕๗	๒.๑	๓๓.๔	๑๐๘.๕
ตอนกลาง	๓๙.๕๗	๕.๑๖	๑.๑	๔๐.๔	๑๐๘.๗
ตอนบน	๓๖.๕๔	๖.๕๖	๐.๖	๔๓.๔	๑๑๒.๔

ตาราง ๓.๓๑ รายได้นอกการเกษตรในครัวเรือน

	ตอนล่าง n = ๓๐	ตอนกลาง n = ๕๒	ตอนบน n = ๑๕๔
มี	๔๖.๖๗	๔๐.๗๗	๗๒.๙๕
ไม่มี	๓.๒๓	๑๙.๒๓	๒๘.๐๕
รวม	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ๓.๓๒ ประเภทงานนอกการเกษตร

	อัตราส่วนร้อยละ			รายได้เฉลี่ย (บาท/ปี)		
	n = ๒๔ เขตที่ ๑	n = ๔๒ เขตที่ ๒	n = ๑๑๔ เขตที่ ๓	เขตที่ ๑	เขตที่ ๒	เขตที่ ๓
๑. งานรับจ้างเกษตรภายในหมู่บ้าน	๖.๔๕	๗.๖๔	๓๕.๒๔	๑๓,๖๖๖.๖๗	๖,๕๐๐	๕,๗๔๕.๔๒
๒. งานรับจ้างการเกษตรในหมู่บ้านใกล้เคียง เดินทางไปเช้าเย็นกลับ	๐.๐๐	๐.๐๐	๔.๔๒	๐.๐๐	๐.๐๐	๑,๔๒๑.๖๗
๓. งานรับจ้างการเกษตรที่ต้องโยกย้ายที่พำนักชั่วคราว	๐.๐๐	๐.๐๐	๑.๔๖	๐.๐๐	๐.๐๐	๓,๔๕๐.๐๐
๔. งานรับจ้างนอกการเกษตรภายในหมู่บ้าน	๔.๔๒	๔.๖๒	๕.๑๔	๑๒,๕๐๐	๒๕,๔๐๐	๔,๐๗๑.๔๓
๕. งานรับจ้างนอกการเกษตรในหมู่บ้านใกล้เคียง เดินทางไปเช้าเย็นกลับ	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
๖. งานรับจ้างนอกการเกษตรที่ต้องโยกย้ายที่พำนักชั่วคราว	๐.๐๐	๑.๔๒	๐.๗๓	๐.๐๐	๑๖,๔๐๐	๑,๒๐๐.๐๐
๗. การค้าขาย	๑๗.๗๔	๑๔.๒๓	๑๖.๔๐	๑๐,๐๐๐	๕,๕๓๒	๖,๔๓๔.๗๔
๘. งานราชการ	๓๓.๓๓	๓๔.๖๒	๑๒.๕๐	๗,๒๔๗.๔๗	๑๑,๓๒๓.๓๔	๑๖,๖๕๔.๒๐
๙. รายได้จากบุตรหลานญาติพี่น้องส่งมาให้	๑๓.๓๓	๑๔.๒๓	๔.๕๔	๔,๗๐๐.๐๐	๕,๗๔๐	๒๗,๐๐๐.๐๐
๑๐. อื่น ๆ	๒๔.๔๔	๗.๖๔	๔.๕๔	๑๒,๒๗๒.๗๒	๔,๕๐๐	๕,๐๔๖.๔๒
๑๑. ไม่ตอบ	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
๑๒. ไม่มี	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	[illegible]
รวม	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐			

ตาราง ๓.๓๓ รายได้สุทธิการเกษตร รายได้นอกการเกษตร และรายได้รวมต่อครัวเรือน

	ข้าวนาปี	ข้าวนาปรัง	พืชไร่	พืชและสัตว์ในบริเวณบ้าน	รายได้การเกษตรรวม	รายได้นอกการเกษตร	รายได้รวม
	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท/ครัวเรือน
ตอนล่าง (n = ๓๒)	๒๓,๒๒๐	๑,๕๓๔	๕๐๑	๔,๗๒๕	๒๔,๔๘๐	๔,๔๗๘	๓๔,๔๕๘
ตอนกลาง (n = ๕๒)	๒๔,๔๑๔	๔,๕๑๗	๑,๓๔๔	๔,๔๔๑	๔๐,๒๗๐	๗,๘๔๒	๔๘,๑๑๒
ตอนบน (n = ๑๕๔)	๓๖,๓๓๐	๔,๔๖๔	๘๕๗	๑,๑๐๐	๔๒,๗๕๖	๖,๔๒๔	๔๔,๑๘๐

หมายเหตุ ค่าลงทุนการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ในบริเวณบ้าน กำหนดให้ประมาณร้อยละ ๕๐ ของรายได้ทั้งหมด เนื่องจากไม่มีข้อมูล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ๓.๓๔ ค่าใช้จ่ายในครัวเรือน

ประเภท	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย (บาท/ปี)		
	ตอนล่าง	ตอนกลาง	ตอนบน
๑. ค่าข้าว อาหาร	๑๔,๖๔๓.๓๕	๑๓,๕๓๘.๑๘	๑๕,๓๔๑.๑๖
๒. เครื่องนุ่งห่ม	๒,๖๔๖.๘๐	๒,๑๒๑.๘๒	๒,๑๔๐.๖๓
๓. ยา	๑,๘๖๒.๕๐	๒,๒๓๕.๘๕	๑,๓๓๐.๒๑
๔. การศึกษา	๓,๓๓๕.๐๐	๕,๒๒๖.๓๘	๔,๒๖๖.๔๖
๕. ทำบุญ	๒,๕๕๖.๒๕	๒,๔๕๒.๐๐	๒,๒๖๖.๓๕
๖. บันเทิง	๓,๑๒๖.๔๔	๒,๔๘๐.๐๐	๑,๖๒๔.๔๔
๗. ไฟฟ้า กาซ	๑,๗๑๗.๑๓	๑,๑๗๓.๖๒	๑,๐๕๑.๔๐
๘. ค่าพาหนะ	๔,๗๖๗.๗๔	๑,๗๖๕.๔๕	๑,๒๐๑.๕๒
๙. ค่าบริการต่าง ๆ	๐.๐๐	๔๓๓.๓๓	๑,๓๒๕.๐๐
๑๐. อื่น ๆ	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
รวม	๓๖,๓๗๑	๓๖,๗๖๖	๓๐,๙๙๒

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ๓.๓๔ ทรัพย์สินในครัวเรือน

ประเภท	ร้อยละของจำนวนครัวเรือนทั้งหมด		
	ตอนล่าง	ตอนกลาง	ตอนบน
๑. จักรเย็บผ้า	๔๓.๘	๓๗.๐	๓๓.๔
๒. โทรทัศน์	๖๘.๘	๕๑.๔	๔๓.๘
๓. วิทยุ	๘๔.๔	๘๗.๐	๙๗.๕
๔. ตู้เย็น	๒๑.๙	๒๒.๒	๑๑.๙
๕. เครื่องปั่นไฟ	-	๑.๙	๐.๖๔
๖. เตาแก๊ส	๔๖.๙	๒๒.๒	๓๑.๙
๗. เครื่องสูบน้ำ	๖๒.๔	๖๑.๑	๗๕.๖
๘. เครื่องพ่นยาฆ่าแมลง	-	๑๘.๕	๑๐.๖
๙. รถจักรยาน	๘๒.๕	๘๘.๙	๘๐.๖
๑๐. รถจักรยายนต์	๓๗.๕	๔๘.๑	๖๑.๓
๑๑. รถบรรทุก	๙.๔	-	๕.๐
๑๒. เรือยนต์	-	๑.๙	๑.๒
๑๓. รถไถเดินตาม	๑๕.๖	๙.๓	๒๗.๕
๑๔. รถแทรกเตอร์ ๔ ล้อ	๙.๔	๑๙.๘	๒๐.๖
๑๕. ร้านค้า	๖.๓	๑.๙	๕.๖
๑๖. อื่นๆ เรือพาย	๘๗.๕	๕๕.๖	๒๙.๔

ตาราง ๓.๓๖ ภาวะหนี้สิน

	จำนวนครัวเรือนที่มีหนี้ %	มูลค่าหนี้เฉลี่ยต่อครัวเรือน (บาท)	แหล่งเงินกู้ ธกส.	ญาติและเพื่อน	คหบดี	อื่น ๆ	ดอกเบี้ย (%)
ตอนล่าง	๗๑.๙	๒๐,๕๐๐	๖๐.๙	๓๙.๑	—	—	๑๔.๑
ตอนกลาง	๘๘.๙	๓๕,๐๐๐	๗๓.๗	๒๐.๖	๓.๘	๑.๙	๑๖.๗
ตอนบน	๘๓.๘	๒๒,๐๐๐	๖๙.๓	๑๕.๙	๑๑.๘	๓.๐	๑๘.๗

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ๓.๓๗ การเดินทางและพาหนะที่ใช้

สถานที่สำคัญ	ระยะทางเฉลี่ย (กม.) ตอนบน	ตอนกลาง	ตอนล่าง	พาหนะที่ใช้มาก ประเภท
ที่ว่าการอำเภอ	๖.๘	๖.๕	๙.๓	รถประจำทาง รถจักรยานยนต์ จักรยาน
สถานีตำรวจ	๖.๘	๖.๑	๘.๔	รถประจำทาง จักรยานยนต์ จักรยาน
สถานีอนามัย	๑.๖	๑.๗	๒.๗	จักรยาน เดิน จักรยานยนต์
จังหวัด	๑๑.๙	๒๐.๑	๓๑.๖	รถประจำทาง
วัด	๐.๖	๐.๙	๑.๓	เดิน จักรยาน
โรงเรียน	๐.๘	๐.๘	๑.๓	เดิน จักรยาน
ตลาด	๕.๐	๕.๘	๕.๖	รถประจำทาง จักรยาน เดิน
โรงพยาบาล	๔.๕	๑๕.๔	๑๕.๓	รถประจำทาง จักรยานยนต์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ๓.๓๘ แหล่งการซื้อปัจจัยการผลิต (ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง) และแหล่งขายผลผลิต

สถานที่	แหล่งซื้อปัจจัยการผลิต			แหล่งขายผลผลิต		
	n= ๓๐ ตอนล่าง	n = ๕๒ ตอนกลาง	n= ๑๕๔ ตอนบน	n=๓๐ ตอนล่าง	n=๕๒ ตอนกลาง	n=๑๕๔ ตอนบน
หน่วยราชการ	๐.๐๐	๓.๗๗	๓๑.๖๕	๐.๐๐	๐.๐๐	๑๐.๔๔
สหกรณ์และองค์กรต่าง ๆ	๑๖.๖๗	๑๑.๗๒	๖๕.๘๒	๓.๐๓	๑๒.๗๓	๒๗.๗๘
ร้านค้า	๘๓.๓๓	๘๕.๔๑	๒.๕๓	๓๖.๗๖	๒๑.๔๒	๖๑.๗๓

ตาราง ๓.๓๙ การขนส่งผลผลิต

การขนส่งผลผลิต	n = ๓๐ เขตที่ ๑	n = ๕๒ เขตที่ ๒	n= ๑๕๔ เขตที่ ๓
ขนเอง	๔๖.๖๗	๗๒.๐๘	๒๖.๗๕
ไม่ได้ขนเอง	๕๓.๓๓	๖๗.๙๒	๗๓.๒๕

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ๓.๔๐ วิธีการขนส่งผลผลิต

วิธีการขนส่งผลผลิต	n = ๓๐ เขตที่ ๑	n = ๕๒ เขตที่ ๒	n = ๑๕๔ เขตที่ ๓
เกวียน	๑๓.๓๓	๑.๘๒	๑.๒๙
เรือไม่มีเครื่องยนต์	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
เรือติดเครื่องยนต์	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
รถยนต์หรือรถบรรทุก	๓๐.๐๐	๓๖.๓๖	๕๖.๓๓
รถไถ	๕๖.๖๗	๖๑.๘๒	๓๓.๕๔
ไม่ตอบ	๐.๐๐	๐.๐๐	๑.๔๐

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ๓.๔๑ สื่อข่าวสารที่ได้รับฟังเรียงตามลำดับความสำคัญ

	วิทยุ			หนังสือพิมพ์			โทรทัศน์			คุยกับเพื่อนบ้าน			ข่าวจากกำนันผู้ใหญ่บ้าน		
	๓๖ ตอนล่าง	๕๔ ตอนกลาง	๑๖๐ ตอนบน	๓๖ ตอนล่าง	๕๔ ตอนกลาง	๑๖๐ ตอนบน	๓๖ ตอนล่าง	๕๔ ตอนกลาง	๑๖๐ ตอนบน	๓๖ ตอนล่าง	๕๔ ตอนกลาง	๑๖๐ ตอนบน	๓๖ ตอนล่าง	๕๔ ตอนกลาง	๑๖๐ ตอนบน
อันดับที่ ๑	๖๕.๖๒	๖๓.๖๔	๗๑.๒๕	๖.๒๕	๘.๗๔	๑.๓๙	๑๘.๗๕	๑๖.๓๖	๑๔.๒๙	๓.๑๓	๑.๘๒	๐.๐๐	๖.๒๕	๑๐.๙๑	๑๐.๖๙
อันดับที่ ๒	๑๘.๗๕	๒๓.๓๑	๑๘.๑๓	๒๕.๐๐	๒๙.๘๒	๒๐.๘๓	๖๘.๗๕	๑๗.๕๔	๑๕.๐๐	๓.๑๓	๑๔.๐๔	๒๘.๙๓	๓ .๓๗	๑๕.๗๙	๒๐.๗๕
อันดับที่ ๓	๖.๒๕	๓.๖๔	๖.๘๘	๒๑.๘๘	๒๑.๘๒	๑๘.๗๕	๒๕.๐๐	๑๖.๓๖	๑๒.๑๔	๒๘.๑๒	๒๕.๔๕	๓๓.๙๖	๑๘.๗๕	๓๒.๗๓	๓๒.๐๘
อันดับที่ ๔	๓.๑๓	๓.๗๗	๓.๗๕	๑๒.๕๐	๒๔.๕๓	๒๕.๐๐	๑๘.๗๕	๒๒.๖๔	๒๐.๗๑	๓๑.๒๕	๓๓.๙๖	๒๕.๑๖	๓๔.๓๗	๑๕.๐๙	๒๓.๙๐
อันดับที่ ๕	๖.๒๕	๕.๖๕	๐.๐๐	๓๔.๓๘	๑๕.๐๙	๓๔.๐๓	๑๘.๗๕	๒๗.๐๙	๓๒.๘๖	๓๔.๓๗	๒๔.๗๓	๑๑.๔๕	๖.๒๕	๒๕.๔๘	๑๒.๕๘

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ๓.๔๒ การเป็นสมาชิกในกลุ่มต่าง ๆ ของหัวหน้าครัวเรือน

ประชานกลุ่ม	เขตที่ ๑ n = ๗๒	เขตที่ ๒ n = ๕๔	เขตที่ ๓ n=๑๖๐
๑. สหกรณ์การเกษตร	๓๑.๔๓	๓๓.๐๓	๔๖.๘๑
๒. กลุ่มเกษตรกร	๐.๐๐	๑๑.๐๑	๕.๔๖
๓. กลุ่มแม่บานเกษตรกร	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๘๕
๔. กลุ่มยุวเกษตร	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๘๕
๕. กลุ่มลูกเสือชาวบ้าน	๑๗.๑๖	๒๔.๗๗	๑๔.๕๗
๖. กลุ่ม ท.ส.ป.ช.	๑๔.๒๔	๑๑.๐๑	๘.๐๕
๗. อื่น ๆ	๒๘.๕๖	๑๓.๗๖	๘.๕๑
ไม่ตอบ	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
ไม่มี	๘.๕๖	๖.๔๒	๕.๓๖
รวม	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐

หมายเหตุ อื่น ๆ : ก.อ.ร.ม.น. (กองอำนวยการรักษาความมั่นคงภายใน)
: พ.ส.ส. (พัฒนาส่งเสริมสาธารณสุข)
: ก.พ.ม. (กรรมการพัฒนาหมู่บ้าน)

ตาราง ๓.๔๓ การแลกเปลี่ยนแรงงานกับครัวเรือนอื่นในหมู่บ้าน

	ลงแขก เกี่ยวข้าว ไถนา(งานเกษตร)			สร้างและซ่อมบ้าน			ขุดบ่อน้ำ		
	เขตที่ ๑ n = ๓๒	เขตที่ ๒ n = ๕๔	เขตที่ ๓ n = ๑๖๐	เขตที่ ๑ n = ๓๒	เขตที่ ๒ n = ๕๔	เขตที่ ๓ n = ๑๖๐	เขตที่ ๑ n = ๓๒	เขตที่ ๒ n = ๕๔	เขตที่ ๓ n = ๑๖๐
เคย	๒๑.๘๗	๓๔.๕๕	๓๑.๘๘	๔๐.๖๒	๕๐.๔๑	๒๗.๕๐	๑๒.๐๕	๑๒.๗๓	๒๑.๘๘
ไม่เคย	๗๘.๑๓	๖๕.๔๕	๖๘.๑๒	๕๔.๓๘	๔๙.๐๙	๗๓.๕๐	๘๗.๙๕	๘๗.๒๗	๗๘.๑๒
รวม	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐

ตาราง ๓.๔๔ การร่วมงานของครัวเรือนในกิจกรรมชุมชนโดยมิได้รับค่าจ้าง

	สร้างถนน			ขุดคลอง			ซ่อมแซมวัด			ซ่อมแซมโรงเรียน		
	เขตที่ ๑ n = ๓๒	เขตที่ ๒ n = ๕๔	เขตที่ ๓ n = ๑๖๐	เขตที่ ๑ n = ๓๒	เขตที่ ๒ n = ๕๔	เขตที่ ๓ n = ๑๖๐	เขตที่ ๑ n = ๓๒	เขตที่ ๒ n = ๕๔	เขตที่ ๓ n = ๑๖๐	เขตที่ ๑ n = ๓๒	เขตที่ ๒ n = ๕๔	เขตที่ ๓ n = ๑๖๐
เคย	๙๖.๘๗	๘๑.๘๒	๗๑.๘๘	๔๓.๗๕	๕๒.๗๓	๖๐.๖๓	๗๘.๑๒	๙๐.๔๑	๗๐.๖๓	๖๘.๗๕	๖๐.๐๐	๓๔.๗๕
ไม่เคย	๓.๑๓	๑๘.๑๘	๒๘.๑๒	๕๖.๒๕	๔๗.๒๗	๓๙.๓๗	๒๑.๘๘	๙.๐๙	๒๙.๓๗	๓๑.๒๕	๔๐.๐๐	๖๑.๒๕
รวม	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐

ตาราง ๓.๔๕ ทราบหรือไม่ว่า แต่เดิมนั้นในฤดูน้ำเหนือหลากที่นาบริเวณนี้เป็นส่วนหนึ่งที่ท้องมีน้ำท่วมอยู่แล้วตามธรรมชาติ เนื่องจากพื้นที่นี้อยู่ในที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา

	Percent of Total		
	n = ๗๒ เขตที่ ๑	n = ๕๔ เขตที่ ๒	n = ๑๒๐ เขตที่ ๓
ทราบ	๙๓.๗๕	๑๐๐.๐๐	๕๕.๐๐
ไม่ทราบ	๖.๒๕	๐.๐๐	๒๐.๐๐
ไม่แน่ใจ	๐.๐๐	๐.๐๐	๒๕.๐๐

ตาราง ๓.๔๖ ทราบหรือไม่ว่า เมื่อเกิดน้ำท่วมกรุงเทพฯ จะมีความเสียหายทางเศรษฐกิจอย่างหนัก เนื่องจากมีสิ่งก่อสร้างหนาแน่น และกรุงเทพฯ เป็นศูนย์กลางการค้าการปกครองของประเทศ

	Percent of Total		
	n= ๗๒ เขตที่ ๑	n= ๕๔ เขตที่ ๒	n= ๑๒๐ เขตที่ ๓
ทราบ	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๙๕.๐๐
ไม่ทราบ	๐.๐๐	๐.๐๐	๔.๓๘
ไม่แน่ใจ	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๖๓

ตาราง ๓.๔๗ เท่าที่ผ่านมาที่นาของเกษตรกรมีน้ำท่วมจนพืชผลได้รับความเสียหายบ่อยเพียงใด

	Percent of Total		
	n= ๗๒ เขตที่ ๑	n= ๕๔ เขตที่ ๒	n=๑๖๐ เขตที่ ๓
ทุกปี	๐.๐๐	๑.๘๒	๐.๐๐
ประมาณ ๒ ปีต่อครั้ง	๑๒.๕๐	๕.๔๕	๕.๗๓
ประมาณ ๓ ปีต่อครั้ง	๘๑.๒๕	๕๔.๕๕	๓๑.๘๕
มากกว่า ๕ ปีต่อครั้ง	๖.๒๕	๓๔.๕๔	๕๕.๔๑
ไม่เคยได้รับความเสียหาย	๐.๐๐	๓.๖๔	๓.๑๘
น้ำไม่เคยท่วม	๐.๐๐	๐.๐๐	๓.๘๒
รวม	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐

ตาราง ๓.๔๘ เท่าที่ผ่านมาที่นาของเกษตรกรมีน้ำท่วม (เกษตรกรไม่ได้สูบเข้ามา) แต่พืชผลไม่ได้รับความเสียหายบ่อยเพียงใด

	Percent of Total		
	n= ๗๒ เขตที่ ๑	n= ๕๔ เขตที่ ๒	n = ๑๖๐ เขตที่ ๓
ทุกปี	๐.๐๐	๑๘.๑๘	๖.๒๕
ประมาณ ๒ ปีต่อครั้ง	๓๗.๕๐	๗.๒๗	๖.๒๕
ประมาณ ๓ ปีต่อครั้ง	๒๑.๘๗	๔๗.๒๗	๒๘.๓๐
มากกว่า ๕ ปีต่อครั้ง	๑๒.๕๐	๑๐.๔๒	๔๗.๑๗
พืชผลเสียหายทุกครั้ง	๒๘.๑๓	๑๖.๗๖	๘.๑๘
ไม่เคยมีน้ำท่วม	๐.๐๐	๐.๐๐	๓.๗๗
รวม	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐

ตาราง ๓.๔๔ ถ้าทางการขอให้เกษตรกรเลื่อนเวลาปลูกข้าวนาปี โดยมิให้มีการเพาะปลูกในช่วงเดือนกันยายน ตุลาคม และพฤศจิกายน โดยทางการจะจัดหาน้ำเพาะปลูกให้ (สมมุติว่าหาน้ำให้ได้) เกษตรกรมีความเห็นอย่างไร

	Percent of Total		
	n = ๓๒ เขตที่ ๑	n = ๕๔ เขตที่ ๒	n = ๑๒๐ เขตที่ ๓
ขัดข้อง	๕๔.๓๗	๕๐.๔๑	๔๐.๖๓
ไม่ขัดข้อง	๑๒.๕๐	๑๒.๗๓	๓๘.๗๕
เต็มใจ	๒๘.๑๓	๓๖.๓๖	๒๐.๖๒
ไม่ตอบ	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
ไม่มี	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
รวม	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ๓.๕๐ ในปีที่กรุงเทพฯ กำลังประสบอุทกภัยอย่างหนักมีปัญหาน้ำเหนือไหลบ่า ถ้าจะมีการระบายน้ำเหนือเข้ามาเก็บกักในพื้นที่ของท่าน เพื่อบรรเทาอุทกภัยที่กรุงเทพฯ โดยจะชดใช้ค่าเสียหายให้เกษตรกรอย่างเหมาะสม (สมมุติว่าไม่มีปัญหาในการชดเชย) เกษตรกรจะยินยอมหรือไม่

	Percent of Total		
	n = ๓๒ เขตที่ ๑	n = ๕๔ เขตที่ ๒	n =๑๖๐ เขตที่ ๓
ขัดข้อง	๒๑.๘๗	๒๓.๖๔	๑๓.๗๕
ไม่ขัดข้อง	๓๗.๕๐	๒๓.๖๔	๕๖.๘๘
เต็มใจ	๔๐.๖๓	๕๒.๗๒	๒๙.๓๗
ไม่ตอบ	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
ไม่มี	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
รวม	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ๓.๕๑ ถ้าเกษตรกรต้องเลือกระหว่างวิธีที่ ๑ การเลื่อนเวลาปลูกข้าวนาปีในฤดูน้ำหลาก โดยทางการจะจัดหาพื้นที่เพาะปลูกให้ และวิธีที่ ๒ การจ่ายค่าชดเชยในกรณีที่ระบายน้ำเหนือเข้ามาเก็บกักในพื้นที่นา เกษตรกรเห็นว่าวิธีที่ดีคือ

	Percent of Total		
	n = ๓๒ เขตที่ ๑	n = ๕๔ เขตที่ ๒	n = ๑๖๐ เขตที่ ๓
วิธีที่ ๑ ดีกว่า	๕๐.๐๐	๖๙.๐	๕๑.๒๕
วิธีที่ ๒ ดีกว่า	๓๑.๒๕	๑๐.๙๑	๔๕.๖๒
วิธีอื่นดีกว่า	๑๘.๗๕	๑๘.๑๘	๓.๑๓
ไม่ออกความเห็น	๐.๐๐	๑.๘๒	๐.๐๐
รวม	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐

ตาราง ๓.๕๒ การชดเชยค่าเสียหายนั้น จะคิดจากผลผลิตปานกลางที่เกษตรกรเคยได้ โดยคำนวณมูลค่าจากราคาปานกลางในปีนั้น หักลบด้วยค่าลงทุน เกษตรกรเห็นด้วยหรือไม่

	Percent of Total		
	n = ๓๒ เขตที่ ๑	n = ๕๔ เขตที่ ๒	n = ๑๖๐ เขตที่ ๓
ไม่เห็นด้วย	๒๕.๐๐	๒๕.๐๐	๔๒.๕๐
เห็นด้วย	๗๕.๐๐	๒๓.๒๑	๔๐.๖๓
ไม่แน่ใจ	๐.๐๐		๑๖.๘๗
ไม่ตอบ	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐
รวม	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐

ตาราง ๓.๕๓ ในช่วงที่มีน้ำท่วม เกษตรกรสามารถเดินทางโดยใช้เรือเป็นพาหนะได้หรือไม่

	Percent of Total		
	n = ๓๖ เขตที่ ๑	n = ๕๔ เขตที่ ๒	n=๑๖๐ เขตที่ ๓
สะดวกมาก	๓.๑๒	๗.๖๙	๘.๖๑
สะดวก	๓๔.๓๘	๔๒.๓๑	๔๗.๐๒
ไม่สะดวก	๖๒.๕๐	๕๐.๐๐	๔๔.๓๗
รวม	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐	๑๐๐.๐๐

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ ๔

บทสรุป – การดำเนินการในทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราว

จากการวิเคราะห์ถึงสาเหตุและลักษณะของอุทกภัยในกรุงเทพมหานคร โดยเฉพาะในด้านที่เกิดจากอิทธิพลของน้ำเหนือหลาก ดังรายละเอียดในบทที่ ๑ ได้แสดงให้เห็นว่าตามลักษณะทางอุทกวิทยา และธรณีสัณฐานของลุ่มน้ำเจ้าพระยานั้น ที่ราบเจ้าพระยาซึ่งปกคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง เป็นบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึงของแม่น้ำเจ้าพระยาในปัจจุบัน น้ำจากลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าลุ่มเจ้าพระยาตอนล่างถึงสองเท่า ตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ลงมามีความโน้มเอียงที่จะเอ่อล้นสองฝากฝั่งของแม่น้ำเจ้าพระยาแผ่กระจายไปตามทุ่งราบ ดังจะเห็นว่าร่องน้ำเจ้าพระยาค่อย ๆ มีมีขนาดเล็ก ๆ ตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ลงมา ในปัจจุบันทุ่งราบเจ้าพระยาเกือบทั้งหมดได้รับการพัฒนาเป็นพื้นที่ชลประทาน มีการสร้างคันกั้นน้ำตามสองฝั่งของแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่จังหวัดชัยนาทจนถึงจังหวัดอยุธยาเพื่อป้องกันพื้นที่ชลประทานจากภาวะน้ำหลากที่อาจเกิดจากน้ำล้นฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ดังนั้นแม้ในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนจะมีเขื่อนเก็บกักน้ำขนาดใหญ่อยู่ถึงสองเขื่อน พื้นที่ทางตอนใต้ในลุ่มเจ้าพระยาตอนล่างซึ่งยังไม่มีคันป้องกันน้ำจะประสบภาวะน้ำหลากรุนแรงกว่าที่ควรจะเป็นตามธรรมชาติ กรุงเทพมหานครซึ่งตั้งอยู่พื้นที่ทางตอนใต้นี้จึงมีส่วนได้รับภัยจากภาวะน้ำเหนือหลากด้วย ปัญหาอุทกภัยในกรุงเทพมหานครในระยะ ๔ – ๕ ปีหลังนี้เพิ่มความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากปัญหาการทรุดตัวของแผ่นดิน ซึ่งเริ่มจะเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่ามีสาเหตุจากการสูบน้ำบาดาลที่น่าวิตกก็คือ การทรุดตัวของพื้นดินในเขตกรุงเทพมหานครจะยังมีอยู่ต่อไปในอัตราซึ่งอาจจะสูงถึง ๑๐ ซม. ต่อปีในบางท้องที่ และในปัจจุบันพื้นที่ในเขตกรุงเทพมหานครบางแห่งมีระดับต่ำกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง ดังนั้น กรุงเทพมหานครจะต้องเผชิญกับปัญหาน้ำทะเลหนุน ซึ่งทำให้ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาและร่องน้ำต่าง ๆ ที่ไหลลงอ่าวไทยมีน้ำเอ่อหนุนสูงในช่วงน้ำขึ้น และน้ำทะเลหนุนไม่เพียงแต่จะสร้างปัญหาหนักในด้านการระบายน้ำฝนออกจากพื้นที่กรุงเทพ

มหานครที่มีลักษณะเป็นแอ่งกะทะเท่านั้น น้ำในแม่น้ำที่ถูกหนุนสูงขึ้นยังจะมีแนวโน้มที่จะไหลล้นฝั่งแม่น้ำหรือทะเลเข้าตามร่องหรือท่อน้ำ ทำให้ภาวะน้ำท่วมในกรุงเทพมหานครรุนแรงขึ้นไปอีก ประการสำคัญก็คือ ตามลักษณะภูมิอากาศและธรณีสัณฐานของลุ่มน้ำ ในยามที่กรุงเทพมหานครอาจต้องประสบกับฝนพายุหมุนที่พัด เหนือกรุงเทพมหานคร ประมาณเดือนกันยายนและตุลาคม จะเป็นจังหวะเดียวกับที่น้ำจากลุ่มน้ำตอนบนเดินทางมาถึงกรุงเทพมหานครและพื้นที่ใกล้เคียง คาดได้ว่าในปีใดที่ระยะเวลาน้ำเหนือบ่าเกิดขึ้นตรงกับช่วงเวลาที่มีฝนตกหนักและน้ำทะเลหนุนแล้วภาวะอุทกภัยในพื้นที่กรุงเทพมหานครและบริเวณใกล้เคียงจะรุนแรงที่สุด และแม้ว่าในปัจจุบันรัฐบาลได้สร้างแนวคันกั้นน้ำตามริมฝั่งเจ้าพระยาและทางด้านตะวันออกของกรุงเทพมหานคร เพื่อป้องกันน้ำเหนือหลากเข้าพื้นที่กรุงเทพมหานครตอนใต้ฝั่งพระนคร ในภาวะเช่นนี้ ย่อมทำให้เกิดอุทกภัยรุนแรงในกรุงเทพมหานครฝั่งธนบุรี และพื้นรอบนอกกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียง

สภาวะการเสี่ยงต่ออุทกภัยที่กรุงเทพมหานครและพื้นที่ใกล้เคียงต้องเผชิญอยู่ในปัจจุบัน กล่าวได้ว่า ควรจะได้มีการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาอุทกภัยในลุ่มน้ำเจ้าพระยาอย่างเร่งด่วน ทั้งนี้การศึกษาเพื่อหาแนวทางควบคุมอุทกภัย ควรจะพิจารณาทั้งระบบลุ่มน้ำเจ้าพระยา และใช้มาตรการทุกรูปแบบที่เป็นไปได้เพื่อบรรเทาภัยอันตรายและความสูญเสียที่อาจจะเกิดจากอุทกภัย โครงการวิจัยนี้ได้ดำเนินการศึกษาวิเคราะห์แนวทางการบรรเทาอุทกภัยในลุ่มน้ำเจ้าพระยาโดยมุ่งศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการที่จะใช้ทุ่งมหาราชเป็นทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราว (Dentention storage) เพื่อควบคุมมิให้น้ำผ่านเขื่อนเจ้าพระยาลงมายังที่ราบตอนล่างเกินกว่า ๒๕๐๐ ม^{๓}/วินาที ซึ่งเป็นสถิติที่กรมชลประทานได้ศึกษาไว้ว่าเป็นปริมาณน้ำสูงสุดที่จะผ่านเขื่อนเจ้าพระยาลงมาโดยไม่ยังผลให้เกิดอุทกภัยในทุ่งตอนล่าง การใช้ทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราว เพื่อป้องกันน้ำจากลุ่มน้ำตอนบนมิให้ไหลหลากลงท่วมเขตชุมชนซึ่งอยู่ปลายน้ำนั้น เป็นวิธีการที่ใช้กันในหลายประเทศ (ในประเทศไทยเอง ในอดีตกรมชลประทานได้ใช้บริเวณพื้นที่ในทุ่งมหาราชเป็นทุ่งรับน้ำโดยผ่านทางประตูระบายฉุกเฉินของเขื่อนเจ้าพระยาดังกล่าวมาแล้ว) เพื่อเป็นการเปรียบเทียบกับโครงการ

ทุ่งมหาราชนี้จะได้ยกกรณีตัวอย่างทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราวของลุ่มแม่น้ำเหลือง (Yellow River) ในประเทศจีนมากล่าวถึงโดยสังเขป

๔.๑ ทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราวในลุ่มแม่น้ำเหลือง

แม่น้ำเหลืองเป็นแม่น้ำที่มีขนาดใหญ่เป็นที่สองของประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน แม่น้ำนี้มีความยาว ๕,๔๖๘ กม. มีเนื้อที่ลุ่มน้ำ ๗๕๒,๐๐๐ ตร.กม. ซึ่งใหญ่กว่าลุ่มน้ำเจ้าพระยาประมาณ ๔ – ๕ เท่า เป็นที่รู้จักกันดีทั่วโลกว่าแม่น้ำนี้มักจะทำให้เกิดอุทกภัยอย่างรุนแรงเสมอ เช่น ในปี ๑๙๓๓ ปริมาณน้ำในแม่น้ำเหลืองขึ้นสูงถึง ๒๒,๐๐๐ ลบ.ซม./วินาที ทำให้เกิดอุทกภัยเป็นบริเวณกว้างขวางถึง ๑๐,๐๐๐ ตร.กม. ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีประชากรอาศัยอยู่มากกว่า ๓.๖ ล้านคน อุทกภัยครั้งนี้เป็นเหตุให้มีผู้คนเสียชีวิตมากกว่าหนึ่งหมื่นคน

ในรอบปีหนึ่ง ๆ แม่น้ำเหลืองอาจมีน้ำหลากได้ถึง ๔ ฤดู ปลายฤดูหนาว อุทกภัยอาจเกิดขึ้นจากน้ำแข็งไหล ในฤดูใบไม้ผลิ มีน้ำหลากที่เกิดจากหิมะละลาย แต่อุทกภัยในฤดูหนาวและฤดูใบไม้ผลิไม่รุนแรงเท่าอุทกภัยในฤดูร้อนและฤดูใบไม้ร่วง ซึ่งเป็นช่วงที่มีฝนตกหนักในลุ่มน้ำ อุทกภัยมักจะเกิดขึ้นในเวลาใดเวลาหนึ่งระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม น้ำหลากขนาด ๑๐๐ ปีของลุ่มน้ำเหลืองจะมียอดน้ำสูงถึง ๒๗,๔๐๐ ลบ.ม./วินาที ปริมาณน้ำหลากในช่วง ๕ วันอาจมีปริมาตรถึง ๗,๑๐๐ ล้าน ลบ.ม. และในช่วง ๑๒ วัน ประมาณ ๑๒,๒๐๐ ล้าน ลบ.ม. ทั้งนี้ปริมาณน้ำที่ทำให้เกิดอุทกภัยประมาณ ๓,๓๐๐ ล้าน ลบ.ม.

ลุ่มน้ำเหลืองแบ่งได้เป็น ๓ ตอน ในลุ่มน้ำตอนบนและตอนกลาง แม่น้ำเหลืองไหลอยู่บนที่ราบดินเลอส (loess plain) ซึ่งเป็นที่ราบที่เกิดจากการทับถมดินตะกอนที่ลมนำมาทับถมดินเลอสเป็นดินร่วนถูกน้ำกัดชะได้ง่าย แม่น้ำเหลืองจะนำเอาดินตะกอนจากลุ่มน้ำตอนบนและตอนกลางมาทับถมในลุ่มน้ำตอนล่างเป็นจำนวนมากในปีหนึ่ง ๆ ปริมาณตะกอนเฉลี่ยสูงถึง ๑,๖๐๐ ล้านตันต่อปี ทำให้แผ่นดินที่ปากแม่น้ำงอกเพิ่มขึ้นปีละ

๒๓.๕ ตร.กม.ต่อปี (Zhiyang and Zhiyao, _____) ดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำจะยื่นออกไปในทะเลประมาณ ๐.๔๒ กม.ต่อปี การที่แม่น้ำเหลืองพัดพาเอาตะกอนจากลุ่มน้ำตอนบนมาทับถมในลุ่มน้ำตอนล่างเป็นจำนวนมาก เป็นเหตุให้ในลุ่มน้ำตอนล่างนี้ท้องแม่น้ำลอยสูงอยู่เหนือพื้นที่ราบใกล้เคียงประมาณ ๓ – ๕ เมตร บางแห่งอาจสูงกว่า ๑๐ เมตร มีผู้เรียกแม่น้ำนี้ว่า "suspended river" หรือ แม่น้ำลอย ด้วยเหตุนี้นอกจากจะมีปัญหาเรื่องดินตะกอนทับถมแล้ว ลุ่มน้ำตอนล่างยังมีปัญหาอุทกภัยคุกคามประชากรที่อยู่อาศัยในลุ่มน้ำอยู่เป็นประจำ และเป็นปัญหาที่ยากต่อการแก้ไขอย่างยิ่ง รัฐบาลจีนได้ใช้มาตรการทุกวิถีทางที่จะควบคุมน้ำหลากในลุ่มแม่น้ำเหลืองนี้ ได้มีการสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำ และสร้างคันกั้นน้ำขนาบสองฝั่งแม่น้ำยาวถึง ๑,๓๗๐ กม. ความสูงเฉลี่ย ๗ – ๑๐ เมตร เพื่อเพิ่มความจุของร่องน้ำ รวมทั้งการขุดรักษาความลึกของร่องน้ำ (river training) อยู่เป็นประจำ คันกั้นน้ำสร้างปัญหาการดูแลป้องกันการรั่วซึมเป็นอย่างมาก เนื่องจากน้ำมักจะเซาะฐานคันกั้นน้ำซึ่งเป็นดินทรายตั้งแต่ในอดีตมามีการกำจัดจุดอ่อนที่ฐานคันกั้นน้ำถึง ๓๓๐,๐๐๐ แห่ง แต่ถึงกระนั้นก็ตามแม้จะใช้มาตรการดังกล่าวนี้ ยังปรากฏว่ามีอุทกภัยเกิดขึ้นอยู่เสมอ ในที่สุดรัฐบาลจีนก็จำเป็นต้องใช้วิธีการผันน้ำเข้าเก็บในทุ่งริมฝั่งแม่น้ำเข้าช่วยด้วย

ทุ่งเก็บกักน้ำในแม่น้ำเหลืองเท่าที่ปรากฏในเอกสารของ Zhiyang และ Zhiyao มี ๒ แห่ง คือ ทุ่ง Dongpinghu และ North Jindi (ดูข้อมูลตาราง ๔.๑) ทุ่งเก็บกักน้ำทั้งสองแห่งที่อยู่ในลุ่มน้ำตอนล่าง และเป็นพื้นที่ต่ำมักมีน้ำท่วมขังอยู่เสมอ เกณฑ์การผันน้ำเข้าทุ่งกำหนดไว้ว่า ถ้าปริมาณน้ำที่เมือง Huayuanku (ซึ่งเป็นเมืองที่อยู่ทางใต้ของลุ่มน้ำตอนกลาง และนับจากเมืองนี้ลงไปจะไม่มีสาขาใหญ่ ๆ ไหลลงแม่น้ำเหลืองอีก) สูงถึง ๒๒,๐๐๐ ลบ.ม./วินาที จะทำการผันน้ำเข้าทุ่ง Dongpinghu ในอัตรา ๗,๐๐๐ – ๘,๐๐๐ ลบ.ม./วินาที ทั้งนี้เพื่อควบคุมมิให้น้ำผ่านไปถึงเมือง Aishan ซึ่งอยู่ทางใต้ลงไปเกิน ๑๐,๐๐๐ ลบ.ม./วินาที และถ้าน้ำที่เมือง Huayuanku สูงกว่า ๒๒,๐๐๐ ลบ.ม./วินาที จะผันเข้าทุ่ง North Jindi ต่อไป

ตาราง ๔.๑ เปรียบเทียบสถิติทุ่งเก็บกักมหาราชกับทุ่ง Dongpinghu และทุ่ง North Jindi

	ทุ่งมหาราช	Dongpinghu	North Jindi
เนื้อที่ทุ่งเก็บกัก (ตร.กม.)	๑,๔๘๐	๖๓๒	๒,๓๑๖
ความจุทั้งหมดของทุ่ง (๑๐^{๙} ลบ.ม.)	๓.๗	๔.๐	๒.๗
ความจุเก็บกัก (๑๐^{๙} ลบ.ม.)	๓.๓	๒.๐	๒.๐
อัตราผันน้ำสูงสุด (ลบ.ม./วินาที)	๒,๖๐๐	๑๐,๐๐๐	๑๐,๐๐๐
ความยาวคันกั้นน้ำรวม (กม.)	๒๕๐ [๓]	๘๕.๑ [๑]	๑๒๓ [๒]
ความสูงของคันกั้นน้ำสูงสุด (ม.)	๖	๘.๕	๑๓
เนื้อที่เพาะปลูก (๑๐^{๓} ไร่)	๘๔๐	๓๗๔	๑,๗๔๑
ประชากร (๑๐^{๓} คน)	๑๔๐	๒๐๐	๑,๒๕๕

๑. เฉพาะคันยาวคันรอบนอก

๒. เฉพาะคันกั้นน้ำ North Jindi

๓. ระยะทางจากเขื่อนชัยนาทถึงอำเภอเมืองอยุธยาประมาณ ๑๒๕ กม.

ในตาราง ๔.๑ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ของทุ่งเก็บกักน้ำทั้งสองและของทุ่งมหาราช กล่าวได้ว่าทุ่งมหาราชมีขนาดใหญ่กว่าทุ่ง Dongpinghu แต่เล็กกว่าทุ่ง North Jindi (เข้าใจว่า เนื้อที่ทุ่งเก็บกักและความจุของทุ่ง Dongpinghu ตัวใดตัวหนึ่งเป็นค่าที่ผิด เพราะความจุของทุ่งสูงมากเมื่อเทียบกับเนื้อที่ทุ่ง) และเป็นที่น่าสังเกตว่า ทางระบายเข้าทุ่งทั้งสองสามารถใช้ในการผันน้ำเข้าทุ่งในอัตราสูงถึง ๑๐,๐๐๐ ลบ.ม./วินาที ซึ่งคาดว่าการผันน้ำในอัตรานี้กระแสน้ำในทุ่งขณะมีการระบายน้ำจะมีความแรงมาก และข้อควรสังเกตอีกประการ ในทุ่งเก็บกักทั้งสองมีประชากรตั้งถิ่นฐานอยู่หนาแน่นกว่าในทุ่งมหาราช

๔.๒ ตัวอย่างการดำเนินการในทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราวในต่างประเทศ

ในทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราวของลุ่มแม่น้ำเหลือง รัฐบาลจีนยินยอมให้มีการใช้ที่ดินทำการเกษตรในทุ่งทั้งสองได้ โดยที่รัฐบาลให้ความช่วยเหลือในด้านการผลิต นับตั้งแต่การชลประทาน การระบายน้ำจากทุ่ง การจัดหาอุปกรณ์และเครื่องจักรการเกษตร อย่างไรก็ตาม ในทุ่ง Dongpinghu เกษตรกรปลูกแต่ข้าวสาลีเพียงอย่างเดียวในฤดูใบไม้ร่วงซึ่งมีระยะการเติบโตในช่วงที่น้ำท่วมจะมีโอกาสเกิดขึ้นน้อยกว่าช่วงเวลาอื่น ๆ นอกจากนี้ รัฐบาลพยายามช่วยประชากรในพื้นที่เหล่านี้ให้มีรายได้ทางอื่นนอกเหนือจากเกษตรกรรม

ส่วนปัญหาด้านความปลอดภัยของประชากรยามที่มีน้ำหลากนั้นรัฐบาลได้ทำการถมที่ในทุ่งเก็บกักน้ำบริเวณที่น้ำไม่ลึกและกระแสน้ำไม่เชี่ยวจนเกินไป เพื่อสร้างที่พำนักชั่วคราวให้กับประชาชนที่ต้องโยกย้ายจากบริเวณที่อยู่อาศัยที่เสี่ยงต่อภัยอันตรายจากน้ำหลาก และมีการสร้างถนนและสะพานภายในทุ่งเก็บกักเพื่อความสะดวกในการโยกย้าย เรือและรถบรรทุกสำหรับการอพยพอยู่ในสภาพเตรียมพร้อม ทุกครัวเรือนจะได้รับคำชี้แจงถึงสถานที่และเส้นทางอพยพล่วงหน้า และในทุก ๆ ปีจะมีการตรวจสอบความพร้อมที่จะรับสถานการณ์

ในประเทศประชาธิปไตย เช่น ประเทศญี่ปุ่น รัฐบาลจำเป็นต้องควบคุมการใช้ที่ดินในทุ่งเก็บกักเช่นกัน ดังจะยกกรณีตัวอย่างของทุ่งเก็บกัก Veno ในลุ่มแม่น้ำซึ่งอยู่ทางตะวันตกของเมืองโอซากา (เอกสารของ Ministry of Construction) ในการประกาศใช้พื้นที่ที่เป็นทุ่งเก็บกักน้ำ รัฐบาลมีมาตรการดำเนินงานที่สำคัญ ๓ ประการ ได้แก่

๑) ประกาศเวนคืนที่ดินในทุ่งเก็บกักเฉพาะในส่วนที่จะใช้ในการสร้างคันกั้นน้ำและอาคารที่จำเป็น

๒) สิ่งก่อสร้างใด ๆ ที่เป็นอุปสรรคกีดขวางต่อการระบายน้ำเข้าเก็บกักจะถูกรื้อถอนโดยได้รับการชดเชยให้

๓) การใช้ที่ดินในบริเวณดังกล่าวจะอยู่ภายใต้การควบคุม โดยจะมีการชดเชยความเสียหายที่เกิดจากการจำกัดสิทธิการใช้ที่ดิน

รัฐบาลได้ออกพระราชบัญญัติเกี่ยวกับสิทธิการใช้ที่ดินในบริเวณทุ่งเก็บกักสรุปได้ดังนี้

๑. การขุดดิน ถมที่ ตัดต้นไม้ ในทุ่งเก็บกัก จะต้องได้รับอนุญาต

๒. กิจกรรมที่จะเป็นอุปสรรคต่อการเก็บกักน้ำจะไม่ได้รับอนุญาตเป็นอันขาด แต่กิจกรรมที่ทำได้โดยไม่ต้องขออนุญาตได้แก่

- การเพาะปลูก
- การปลูกต้นไม้เตี้ย ๆ ที่ไม่กีดขวางการระบายน้ำ
- การตัดต้นไผ่

๓. การก่อสร้าง ซ่อมแซม และรื้อถอนสิ่งก่อสร้างต้องได้รับอนุญาต แต่จะไม่มีการอนุญาตให้มีการสร้างบ้านหรือโกดังเก็บสินค้าเพิ่มขึ้นอีกต่อไป

สำหรับทุ่งเก็บกัก Minami Yachi เมือง Miyagi เกษตรกรสามารถทำการเพาะปลูกในทุ่งเก็บกักน้ำได้ และรัฐบาลได้จัดตั้งกองทุนเพื่อใช้ในการชดเชยค่าเสียหายของพืชผล ค่าชดเชยได้มีการกำหนดชัดเจน โดยพิจารณาถึงความลึกของน้ำหลาก ระยะเวลาเก็บกักและอายุของต้นข้าวเมื่อระบายเข้าเก็บกัก

๔.๓ แนวความคิดในการจัดการใช้ที่ดินในทุ่งมหาราช

แนวความคิดในการวิจัยความเป็นไปได้ที่จะใช้ทุ่งมหาราชเป็นทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราว มีพื้นฐานอยู่บนหลักการสำคัญ ๒ ประการคือ

๑. จัดหาแหล่งเก็บกักน้ำหลาก ในพื้นที่ซึ่งมีผลทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจและผลกระทบต่อสังคมโดยส่วนรวมน้อยที่สุด

๒. การแก้ไขปัญหาอุทกภัยในทุ่งราบเจ้าพระยา อยู่ในความรับผิดชอบของประชากรที่ตั้งถิ่นฐานในทุ่งราบเจ้าพระยา หรือจะกล่าวอีกอย่างหนึ่งคือ ประชากรในทุ่งเก็บกักน้ำจะต้องรับภาระชดเชยความเสียหายที่เกิดจากการเก็บกักน้ำอย่างคุ้มค่าจากเงินภาษีอากรที่เรียกเก็บจากประชากรในทุ่งราบเจ้าพระยา

จากการวิเคราะห์ในบทต้น ๆ ของรายงานนี้ กล่าวได้ว่า ทุ่งมหาราชมีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราวอยู่บางประการ ประการสำคัญได้แก่

๑. ทุ่งมหาราชเป็นที่ลุ่มลึกโดยธรรมชาติ การใช้ทุ่งนี้เป็นทุ่งเก็บกักน้ำจะสิ้นเปลืองพื้นที่น้อยกว่าบริเวณอื่น

๒. ทุ่งมหาราชมีโครงสร้างพื้นฐานที่สามารถใช้เพื่อการผันน้ำเข้าเก็บกักอยู่แล้ว ซึ่งจะเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย โครงสร้างพื้นฐานเหล่านี้ได้แก่ ประตูระบายฉุกเฉิน ซึ่งได้สร้างขึ้นเพื่อใช้ระบายน้ำเหนือเขื่อนเจ้าพระยาเข้าสู่บริเวณนี้ในยามเกิดน้ำหลากและไม่อาจระบายผ่านทางประตูระบายของเขื่อนเจ้าพระยาได้ทัน นอกจากนี้ยังมีแนวคันกั้นน้ำซึ่งได้สร้างขึ้นโดยกรมชลประทานเกือบจะโดยรอบทุ่งแห่งนี้ และอาคารบังคับน้ำต่าง ๆ ฯลฯ

๓. การเก็บกักน้ำในทุ่งมหาราชมีผลกระทบต่อการตั้งถิ่นฐานและความเป็นอยู่ของประชากรน้อยกว่าเมื่อเทียบกับพื้นที่อื่น เนื่องจากทุ่งมหาราชเป็นพื้นที่ซึ่งเคยมีน้ำท่วมอยู่เป็นประจำอยู่แล้ว ลักษณะการตั้งถิ่นฐานและความเป็นอยู่ของประชากรแสดงถึงการปรับตัวให้เข้ากับภาวะน้ำหลากเป็นอย่างดี

๔. จากระดับความสูงของแนวคันกั้นน้ำในปัจจุบัน ทุ่งมหาราชมีความจุพอที่จะควบคุมยอดน้ำหลากขนาด ๒๕ ปี ซึ่งจะเป็นการบรรเทาอุทกภัยให้แก่พื้นที่อื่นในทุ่งราบเจ้าพระยาอย่างได้ผล

อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันทุ่งมหาราชมีการเพาะปลูกข้าวนาปีเกือบเต็มพื้นที่ การผันน้ำเข้าเก็บกักบริเวณนี้ย่อมจะทำให้เกิดความเสียหายต่อการปลูกข้าวนาปี ซึ่งเป็นรายได้หลักของเกษตรกรในพื้นที่ จากการวิเคราะห์พบว่า การเก็บกักน้ำเพื่อบรรเทาอุทกภัยขนาด ๒๕ ปี จะทำให้เกิดความเสียหายต่อข้าวนาปีเกือบทั้งพื้นที่ ซึ่งจะยังความสูญเสียทางเศรษฐกิจในปีที่มีการเก็บกักไม่น้อย

ในหัวข้อนี้ จะได้วิเคราะห์ถึงนโยบายการใช้ที่ดินในทุ่งมหาราช ซึ่งอาจช่วยให้เป็นไปตามหลักการ ๒ ประการที่กล่าวข้างต้น การควบคุมการใช้ที่ดิน เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เพื่อลดความสูญเสียที่อาจเกิดจากอุทกภัยในพื้นที่ โดยมีหลักเกณฑ์ว่าศักย์การสูญเสียทางเศรษฐกิจในระยะเวลาที่มีน้ำหลากจะต้องถูกควบคุมให้ลดน้อยลงที่สุดโดยการดัดแปลงวิธีการใช้ที่ดิน

การใช้ที่ดินในทุ่งมหาราชอาจมีรูปแบบต่าง ๆ ได้ดังนี้

๔.๓.๑ <u>รูปแบบที่ ๑</u> ได้แก่ การให้มีการปลูกข้าวนาปีตามช่วงเวลาที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน คือ เริ่มมีการเพาะปลูกประมาณต้นเดือนมิถุนายน และเก็บเกี่ยวตั้งแต่กลางเดือนพฤศจิกายนเป็นต้นไป วิธีการนี้มีผลกระทบต่อสังคมน้อยที่สุด เนื่องจากเกษตรกรไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงรูปแบบและวิธีการเพาะปลูกไปจากที่เป็นอยู่ จากการสำรวจพบว่า เกษตรกรในทุ่งมหาราชส่วนใหญ่แสดงความยินยอมที่จะใช้ทุ่งมหาราชเป็นทุ่งเก็บกักถ้าเขาสามารถปลูกข้าวนาปีได้ตามที่เคยปฏิบัติมา และมีการชดใช้ค่าเสียหายที่เกิดขึ้นอย่างคุ้มค่า การใช้ที่ดินในแบบที่ ๑ มีความไม่เหมาะสมหลายประการ

ก. ในทุ่งมหาราช มีการปลูกข้าวนาฟางลอยในอัตราส่วนของพื้นที่สูงมาก ในทุ่งตอนกลางและตอนล่าง มีการปลูกข้าวนาฟางลอยเกินกว่าร้อยละ ๗๕ ของพื้นที่ และในตอนบนไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๔๐ ของพื้นที่ การปลูกข้าวนาฟางลอยเกษตรกรจำเป็นต้องขังน้ำในพื้นที่ในต้นฤดูการเพาะปลูกให้มีระดับค่อนข้างสูง โดยเฉลี่ยน้ำจะลึกถึง ๒ เมตร บางท้องที่อาจสูงถึง ๔ เมตร ซึ่งจะมีผลทำให้ความจุในการเก็บกักน้ำ

ของทุ่งมหาราชลดน้อยลง ทั้งนี้ การที่จะเปลี่ยนมาปลูกข้าวธรรมดาที่ไม่ขึ้นน้ำในฤดูฝนย่อมจะไม่เหมาะสมกับสภาพของพื้นที่ เพราะจะเป็นการเสี่ยงต่อการถูกน้ำท่วมขัง

ข. จากการวิเคราะห์ข้างต้น การใช้ทุ่งมหาราชเพื่อควบคุมน้ำหลากขนาด ๒๕ ปี จะทำให้เกิดความสูญเสียจากข้าวนาปีที่เสียหายเป็นจำนวนถึงประมาณ ๑,๐๐๐ ล้านบาท สำหรับความเสียหายจากการควบคุมน้ำหลากขนาดเล็กลงมาแม้จะลดน้อยลงตามส่วน แต่ก็ไม่แน่ว่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจจะแตกต่างจากกรณีที่ไม่มีการใช้ทุ่งเก็บกักมากน้อยเพียงใด ในเรื่องนี้ควรจะได้มีการวิจัยในรายละเอียดต่อไป

๔.๓.๒ รูปแบบที่ ๒ การปลูกข้าวนาปรังทดแทนข้าวนาปี ซึ่งหมายถึง การงดใช้พื้นที่เพาะปลูกในช่วงเก็บกักน้ำ และให้เกษตรกรปลูกในฤดูนาปรังเป็นการทดแทน คือ เริ่มปลูกประมาณเดือนกุมภาพันธ์ และเก็บเกี่ยวประมาณปลายเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป วิธีการนี้แม้จะมีข้อดีที่ช่วยให้การเพาะปลูกไม่เสี่ยงต่ออุทกภัย แต่จะเป็นการเพิ่มภาระการจัดหาน้ำชลประทานในช่วงฤดูแล้งแก่กรมชลประทานอย่างมาก ในปัจจุบันโครงการชลประทานก็ประสบกับปัญหาขาดแคลนน้ำเพาะปลูกในฤดูแล้งอยู่แล้ว และเนื่องจากการปลูกข้าวฤดูแล้งต้องใช้น้ำชลประทานในการเพาะปลูกเป็นส่วนใหญ่ วิธีการนี้จึงต้องการการลงทุนในขั้นต้นสูง เพราะจำเป็นต้องปรับปรุงระบบชลประทานให้มีประสิทธิภาพดีพอที่จะใช้ส่งน้ำเพาะปลูกฤดูแล้ง

๔.๓.๓ รูปแบบที่ ๓ การจัดจังหวะการปลูกข้าวเช่นเดียวกับที่เคยปฏิบัติกันอยู่ในโครงการชลประทานในลุ่มเจ้าพระยาตอนล่าง ซึ่งได้แก่ โครงการเจ้าเจ็ดบางยี่หน โครงการพระยาบันลือ โครงการคลองด่าน และโครงการพระองค์ไชยานุชิต ในพื้นที่เหล่านี้เป็นที่ลุ่มน้ำในฤดูนาปีมักจะประสบกับปัญหาน้ำท่วม ในปัจจุบันพื้นที่ส่วนใหญ่ในโครงการชลประทานเหล่านี้ได้เลิกการปลูกข้าวในฤดูนาปี และปลูกข้าวนาปรังเป็นพืชหลัก แต่เป็นการปลูกข้าวนาปรังที่มีช่วงเวลาแตกต่างจากการปลูกข้าวนาปรังตามปกติ คือเลื่อนเวลาให้เร็วขึ้น (ดูรูป ๔.๑) การปลูกข้าวเริ่มในช่วงปลายฤดูนาปี หลังประมาณเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม ข้อดีของการปลูกข้าวนาปรังแบบนี้คือ (ACRES, 1982)

๑. ในช่วงเตรียมแปลง ความต้องการน้ำชลประทานน้อยลง เพราะผิวดินยังมีความชื้นจากฤดูข้าวนาปีมาก และน้ำในคลองชลประทานยังมีเหลืออยู่ในคลอง เนื่องจากโครงการตอนบนอยู่ระหว่างฤดูเก็บเกี่ยว การใช้น้ำชลประทานมีน้อย

๒. ความต้องการน้ำทั้งหมดต่ำกว่าการปลูกข้าวนาปรังตามปกติ เพราะประหยัดน้ำในช่วงเตรียมแปลง

๓. มีผลกระทบกระเทือนต่อปริมาณทรัพยากรน้ำในลุ่มเจ้าพระยาน้อยลง และทำให้รูปแบบการใช้น้ำชลประทานเปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้น เพราะการปลูกข้าวนาปรังเร็วขึ้น ทำให้ความต้องการในช่วงเดือนมีนาคมและเมษายนลดน้อยลง ในช่วงนี้ความต้องการน้ำชลประทานสูงกว่าปริมาณน้ำที่ใช้ผลิตไฟฟ้า ถ้าลดความต้องการน้ำชลประทานลงเท่ากับเป็นการประหยัดน้ำ นอกจากนี้การเพาะปลูกในช่วงนี้ทำให้เกิดความต้องการน้ำในช่วงที่การใช้น้ำในการผลิตไฟฟ้าและน้ำ side flow สูงกว่าความต้องการน้ำชลประทาน ซึ่งมีการสูญเสียน้ำโดยไม่ได้ใช้ประโยชน์ทางเกษตรกรรมอยู่แล้ว

แต่การนำวิธีการปลูกข้าวนาปรังเร็วขึ้นมาใช้กับทุ่งมหาราชก็มีข้อเสีย ๒ ประการคือ

ก. การปลูกวิธีนี้แม้จะประหยัดน้ำไปได้ในช่วงเวลาเตรียมแปลง แต่ก็จำเป็นต้องใช้น้ำชลประทานในช่วงที่ชาวนาเจริญเติบโต และทุ่งมหาราชเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ เป็นการเพิ่มภาระการจัดหาน้ำมากขึ้นในช่วงเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์

ข. การระบายน้ำหลังการเก็บเกี่ยวอาจจะทำได้ช้า ซึ่งจะทำให้การปลูกข้าววิธีนี้ต้องล่าไป จนใกล้กับฤดูการปลูกข้าวนาปรังตามเวลาปกติ

๔.๓.๔ <u>รูปแบบที่ ๔</u> การเลื่อนเวลาปลูกข้าวนาปีให้เร็วขึ้น คือ เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม และเก็บเกี่ยวปลายเดือนสิงหาคมก่อนมีน้ำหลาก (รูป ๔.๑) การปลูกข้าวนาปีในช่วงเวลานี้ มีปฏิบัติกันอยู่ในโครงการพระยาบันลือ โครงการพระองค์โชยานุชิต และ

โครงการคลองด่านในบริเวณที่มีการปลูกข้าวนาปีในช่วงเวลานี้ มักจะมีการปลูกข้าว ๒ ครั้ง คือ ปลูกข้าวนาปรังที่เลื่อนเวลาเร็วขึ้นอีกรอบหนึ่งด้วย การปลูกข้าวนาปีในช่วงเวลานี้มีข้อเสีย คือ

ก. การเก็บเกี่ยวต้องทำช่วงกลางฤดูฝน ถ้ามีฝนตกขณะเก็บเกี่ยว ข้าวที่เกี่ยวเปียกฝนจะเสียง่าย

ข. ถ้าต้องการปลูกข้าวสองครั้ง ข้าวนาปรังจะต้องเริ่มปลูกเร็วกว่าปกติ

ในบรรดารูปแบบการปลูกข้าวทั้ง ๔ นี้ รูปแบบที่ ๔ ซึ่งได้แก่การเลื่อนเวลาปลูกข้าวนาปีให้เร็วขึ้น อาจจะมีความเหมาะสมกับทุ่งมหาราชมากที่สุด ทั้งในปัจจุบันเกษตรกรที่ปลูกข้าวนาฟางลอยจะเริ่มปลูกข้าวเร็วกว่าข้าวนาปีชนิดอื่น ๆ อยู่แล้ว คือ ประมาณเดือนพฤษภาคม ในรูปแบบที่ ๔ ถ้าเลื่อนเวลาปลูกข้าวนาปีเป็นเดือนพฤษภาคมและใช้ข้าวพันธุ์ ก.ข. ซึ่งมีระยะเวลาเติบโตประมาณ ๔ เดือน ก็สามารถเก็บเกี่ยวภายในสิ้นเดือนสิงหาคมก่อนที่ระดับน้ำในนาจะสูงขึ้น ดังเช่นที่โครงการชลประทานตอนล่างทำกันอยู่แล้ว นอกจากนี้การเปลี่ยนจากข้าวนาฟางลอยเป็นข้าวพันธุ์ ก.ข. เกษตรกรไม่จำเป็นต้องส่งน้ำเลี้ยงแปลงข้าวเป็นการประหยัดน้ำอีกประการหนึ่งด้วย แต่ภาระที่ต้องเพิ่มขึ้นเมื่อปลูกข้าว ก.ข. คือ ข้าว ก.ข. ต้องการดูแลทำนุบำรุงและการลงทุนใส่ปุ๋ย ซึ่งรัฐบาลจะต้องให้ความช่วยเหลือในระยะต้น ในเรื่องน้ำท่วมต้นข้าวนั้นถ้าเก็บเกี่ยวภายในเดือนสิงหาคมคาดว่าจะไม่เป็นปัญหา นอกจากนี้ในท้องที่ซึ่งมีระดับพื้นดินสูงสามารถปลูกข้าวครั้งที่สองได้ด้วยดังที่ทำกันในเขตโครงการชลประทานตอนล่าง เป็นต้น

การลดความสูญเสียพืชผลเกษตรกรรมในทุ่งเก็บกักน้ำ โดยวิธีการเลื่อนเวลาเพาะปลูกมิให้ตรงกับช่วงเวลาส่งน้ำเข้าเก็บกักในอนาคตจะยิ่งทำได้ง่ายขึ้น ในปัจจุบัน ได้มีพันธุ์ข้าวพันธุ์ใหม่ ๆ เช่น ข้าวพันธุ์ ก.ข. ๑๗ ซึ่งเป็นพันธุ์ผสมระหว่างข้าวนาฟางลอยกับข้าว ก.ข. สามารถเติบโตที่ซึ่งมีระดับน้ำลึกถึง ๒ เมตร และเป็นพันธุ์ที่ไม่ไวต่อแสง ข้าวพันธุ์ ก.ข. ๑๗ เหมาะที่จะปลูกในที่ลุ่มต่ำเสี่ยงต่อภาวะน้ำท่วม มีผลผลิตเท่ากับ

ข้าวพันธุ์ ก.ข. เว้นแต่ในที่น้ำลึกมากผลผลิตจะต่ำลงเล็กน้อย (ACRES,1982) นอกจากนี้ยังมีข้าวพันธุ์ ก.ข. ๒๕ ซึ่งเป็นข้าวพันธุ์ใหม่ที่มีระยะเวลาเติบโตเพียง ๓ เดือน หรือ ๙๐ วัน เหมาะสำหรับพื้นที่ลุ่มลึกมีปัญหาด้านการระบายน้ำซึ่งในปัจจุบันไม่อาจปลูกข้าว ๒ ครั้งได้

ความคิดที่จะใช้พื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นทุ่งเก็บกักน้ำชั่วคราว เพื่อลดยอดน้ำหลาก และแก้ปัญหาอุทกภัยในลุ่มเจ้าพระยา น่าจะได้มีการพิจารณาเพื่อหาแนวทางปฏิบัติต่อไปเป็นอย่างยิ่ง ดังที่กล่าวมาแล้ว เหตุผลเบื้องต้นก็คือ เมื่อมีน้ำส่วนเกินจำนวนหนึ่งซึ่งไม่อาจระบายลงทะเลได้ทัน ก็เป็นการสมควรที่จะหาที่เก็บกักน้ำจำนวนนี้ไว้ในที่ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายน้อยที่สุด การปรับรูปแบบการใช้ที่ดินทางเกษตรกรรมเป็นวิธีที่สามารถแก้ปัญหาความสูญเสียทางเกษตรกรรมได้ นอกจากนี้การใช้ทุ่งเก็บกักน้ำสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายการลงทุนน้อยกว่าการสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำมากมายหลายเท่า

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บรรณานุกรม

กองจัดสรรน้ำ. ๒๕๒๔ : โครงการระบายน้ำทุ่งฝั่งตะวันออกกรุงเทพมหานครตามพระราชดำริ. กรมชลประทาน.

กองอุทกวิทยา. ๒๕๒๑ : การกำหนดระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา. กรมชลประทาน.

คณะทำงานเฉพาะกิจฯ. ๒๕๒๓ : แผนการป้องกันน้ำท่วมกรุงเทพฯ ในส่วนของกรมชลประทานปี ๒๕๒๓ เพื่อสนับสนุนแผนของกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพมหานคร, กรมชลประทาน.

ชูชาติ กำภู. ๒๕๐๖ : วิธีป้องกันน้ำท่วม. จัดพิมพ์ใหม่ปี ๒๕๒๓, ศูนย์ป้องกันน้ำท่วม, กรมชลประทาน.

งานจัดสรรน้ำ. ๒๕๒๔. แผนการป้องกันน้ำท่วมกรุงเทพฯ ในส่วนของกรมชลประทานปี ๒๕๒๔. กรุงเทพฯ, กรมชลประทาน.

ถนอม คล้ายชยาย. ๒๕๒๕ : สภาวะน้ำท่วมและการบรรเทาในลุ่มน้ำเจ้าพระยาและเขตรอบนอกกรุงเทพมหานคร. กรมชลประทาน.

ปริญญา นุตาลัย. ๒๕๒๕ : อัตราการทรุดตัวของแผ่นดินในกรุงเทพมหานคร, เอกสารสมาคมธรณีวิทยาแห่งประเทศไทย

ปิยนาถ บุนนาค และคณะ. ๒๕๒๕ : คลองในกรุงเทพฯ. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เล็ก จินดาสงวน. ๒๕๒๒ : สภาวะน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานคร, บทความในการสัมมนาเรื่อง "ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาวะน้ำท่วมในกรุงเทพมหานคร". กรุงเทพฯ, สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อมและภาควิชาภูมิศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วจี รามณรงค์. ๒๕๒๕ : วิกฤติการณ์น้ำขาดในเขตกรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียง. รายงานปัญหาน้ำท่วมและการแก้ไข, คณะกรรมการอุทกวิทยาแห่งชาติ

ศูนย์คณะทำงานเฉพาะกิจฯ. ๒๕๒๓ : รายงานสภาวะน้ำท่วมบริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยาฯ ปี ๒๕๒๓ กรมชลประทาน.

ศูนย์ทำงานเฉพาะกิจฯ. ๒๕๒๓ : สภาวะน้ำท่วมบริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยาปี ๒๕๒๓. กรมชลประทาน

ศูนย์พยากรณ์น้ำ อนุกรรมการวางแผนพัฒนาแหล่งน้ำ. ๒๕๒๑ : รายงานสภาวะอุทกภัยและการป้องกันในภาคกลาง และในเขตกรุงเทพมหานครถึงเดือนตุลาคม ๒๕๒๑. กรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมแห่งชาติ.

ศูนย์ป้องกันน้ำท่วมในเขตโครงการชลประทาน. ๒๕๒๔ : แผนการป้องกันบรรเทาอุทกภัยปี ๒๕๒๔. กรุงเทพมหานคร, กรมชลประทาน.

สำนักงานเลขานุการ. ๒๕๒๕ : ข้อมูลกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพมหานคร, กรุงเทพมหานคร.

สำนักการระบายน้ำ. ๒๕๒๓ : แผนปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพมหานครปี ๒๕๒๓ เนื่องจากน้ำทะเลหนุน. กรุงเทพมหานคร.

สำนักระบายน้ำ. ๒๕๒๔ : แผนปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพมหานครปี ๒๕๒๔ เนื่องจากน้ำฝน. กรุงเทพมหานคร, กรุงเทพมหานคร.

A.I.T, 1980 : Groundwater Resources in Bangkok Area. National Environment Board.

Acres International. 1982 : Chao Phraya - Meklong Basin Phase 1 Phase 2 and 3 Main Report. R I D, Bangkok.

Berry, B.T.L. 1961 : City Size Distribution and Economic Development. Economic Development and Cultural Change, 9. 573 - 88.

Bunopas, S. 1976 : Stratigraphic Successions in Thailand. Journal of G.S.T., Vol. 2.

Burton I. et al. 1978 : The Environment as Hazard. Oxford University. Press, N.Y.

Ilaco. 1980 : Chao Phraya Irrigation Improvement Project II Feasibility Study Stage III. R I D.

Ministry of Construction. _____ : Veno Retarding Basin. Japan.

Poland et al. 1972 : Land Subsidence due to Withdrawal of Fluids, in Man and his Physical Environment. Minneapolis, Burgess Publishing Co.

Takaya, Y. and Thiramongkol, N. 1982 : Chao Phraya Delta of Thailand. KYOTO University.

White G.F. 1971 : Strategies of American Water Management. University of Michigan Press, Ann Arbor.

The Yangtze Valley Planning Office. _____ : A Brief Introduction of the Yangtze River Flood Control.

Zhiyang, G. and Zhiyao W. _____ : Flood Prevention on the Lower Reaches of the Yellow River. The Yellow River Conservaney Commission.

Zipf, G.K. 1949 : Human Behavior and the Principle of Least Effort. Mass, Addison - Wesley.

ภาคผนวกที่ ๑ ระดับน้ำสูงสุดประจำปีของแม่น้ำเจ้าพระยาที่สะพานพระพุทธยอดฟ้าระยะ พ.ศ. ๒๔๕๗ – ๒๕๒๔ รวม ๖๘ ปี

(หน่วยเป็นเมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง – ม.รทก.)

แหล่งข้อมูล กองอุทกวิทยา กรมชลประทาน

ปี พ.ศ.	ระดับน้ำ	ปี พ.ศ.	ระดับน้ำ	ปี พ.ศ.	ระดับน้ำ
๒๔๕๗	๑.๔๗	๒๔๘๐	๑.๕๔	๒๕๐๓	๑.๕๘
๒๔๕๘	๑.๔๔	๒๔๘๑	๑.๕๘	๒๕๐๔	๑.๖๔
๒๔๕๙	๑.๕๖	๒๔๘๒	๑.๖๘	๒๕๐๕	๑.๗๐
๒๔๖๐	๑.๘๗	๒๔๘๓	๑.๕๐	๒๕๐๖	๑.๗๐
๒๔๖๑	๑.๔๔	๒๔๘๔	๑.๔๔	๒๕๐๗	๑.๗๕
๒๔๖๒	๑.๒๐	๒๔๘๕	๒.๒๗	๒๕๐๘	๑.๔๓
๒๔๖๓	๑.๔๓	๒๔๘๖	๑.๕๕	๒๕๐๙	๑.๖๒
๒๔๖๔	๑.๔๐	๒๔๘๗	๑.๖๘	๒๕๑๐	๑.๖๐
๒๔๖๕	๑.๕๗	๒๔๘๘	๑.๕๘	๒๕๑๑	๑.๔๑
๒๔๖๖	๑.๓๘	๒๔๘๙	๑.๗๕	๒๕๑๒	๑.๖๕
๒๔๖๗	๑.๕๓	๒๔๙๐	๑.๖๔	๒๕๑๓	๑.๘๖
๒๔๖๘	๑.๓๕	๒๔๙๑	๑.๗๕	๒๕๑๔	๑.๖๔
๒๔๖๙	๑.๕๐	๒๔๙๒	๑.๘๕	๒๕๑๕	๑.๕๘
๒๔๗๐	๑.๔๕	๒๔๙๓	๑.๗๕	๒๕๑๖	๑.๖๗
๒๔๗๑	๑.๔๓	๒๔๙๔	๑.๗๖	๒๕๑๗	๑.๘๓
๒๔๗๒	๑.๕๔	๒๔๙๕	๑.๖๔	๒๕๑๘	๒.๐๕
๒๔๗๓	๑.๕๘	๒๔๙๖	๑.๖๕	๒๕๑๙	๑.๗๘
๒๔๗๔	๑.๔๕	๒๔๙๗	๑.๗๐	๒๕๒๐	๑.๖๒
๒๔๗๕	๑.๕๐	๒๔๙๘	๑.๖๗	๒๕๒๑	๒.๐๕
๒๔๗๖	๑.๖๒	๒๔๙๙	๑.๖๗	๒๕๒๒	๑.๖๕
๒๔๗๗	๑.๕๔	๒๕๐๐	๑.๖๕	๒๕๒๓	๑.๙๙
๒๔๗๘	๑.๖๕	๒๕๐๑	๑.๓๘	๒๕๒๔	๑.๘๐
๒๔๗๙	๑.๔๕	๒๕๐๒	๑.๗๓		

ภาคผนวกที่ ๒ เนื้อที่โครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่

ลำดับที่	เขตสำนักงานชลประทาน ๗		เขตสำนักงานชลประทาน ๘	
	ชื่อโครงการ	เนื้อที่ (ไร่)	ชื่อโครงการ	เนื้อที่ (ไร่)
๑	บรมธาตุ	๓๗๕,๓๕๐	มหาราช	๔๗๖,๓๐๐
๒	ชัณสูตร	๕๐๗,๔๔๐	มโนรมย์	๑๕๒,๐๐๐
๓	ยางมณี	๒๑๐,๓๒๐	ช่องแค	๒๔๒,๔๑๐
๔	ผักไห่	๒๐๑,๔๒๐	โคกกระเทียม	๒๒๐,๑๗๐
๕	บางบาล	๑๕๔,๗๖๐	เริงราง	๑๔๓,๐๐๐
๖	เจ้าเจ็ด-บางยี่หน	๔๐๖,๐๐๐	ท่าหลวง	๒๔๐,๖๐๐
๗	พลเทพ	๔๖,๔๕๐	นครหลวง	๒๖๗,๐๕๐
๘	ท่าโสธร	๑๖๑,๑๔๐	รังสิตเหนือ	๔๕๔,๒๐๐
๙	สามชุก	๓๐๕,๐๐๐	รังสิตใต้	๕๖๖,๐๐๐
๑๐	โพธิ์พระยา	๓๗๐,๐๐๐	คลองด่าน	๕๒๕,๐๐๐
๑๑	ดอนเจดีย์	๑๖๔,๒๐๐	พระองค์ไชยานุชิต	๕๑๐,๐๐๐
๑๒	พระพิมล	๒๔๕,๕๖๐		
๑๓	พระยาบันลือ	๔๓๘,๐๐๐		
๑๔	ภาชีเจริญ	๒๔๗,๔๕๐		
	รวม	๓,๕๖๓,๔๔๐	รวม	๓,๔๒๖,๗๓๐
รวมทุ่งเจ้าพระยาใหญ่		๗,๔๔๐,๗๒๐ ไร่ (๑๒,๖๒๕ กม.^{2})		

ภาคผนวกที่ ๓ ปริมาณน้ำรับเข้าคลองทั้งหมดของโครงการเจ้าพระยาใหญ่

ปี	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	รวม
๒๕๐๘	๓๑๑	๓๓๗	๕๐๔	๑,๐๒๔	๑,๕๒๖	๑,๘๐๖	๑,๗๔๔	๑,๕๕๔	๔๑๐	๑๕๘	๑๔๔	๒๒๑	๔,๗๔๔
๒๕๐๙	๒๐๙	๒๑๒	๔๘๘	๘๑๑	๑,๖๒๗	๑,๗๑๙	๑,๔๙๕	๑,๔๑๓	๒๖๓	๒๔๐	๑๖๒	๒๖๒	๔,๕๖๑
๒๕๑๐	๒๕๐	๒๗๐	๕๒๙	๖๙๖	๑,๐๗๕	๑,๘๐๗	๒,๑๕๒	๑,๕๖๓	๔๘๑	๒๗๓	๒๑๒	๒๓๔	๔,๕๔๒
๒๕๑๑	๒๘๒	๓๔๘	๖๒๗	๑,๒๒๘	๑,๘๖๔	๑,๘๖๐	๑,๔๗๓	๖๓๔	๒๗๒	๑๗๐	๒๐๘	๑๘๓	๔,๑๔๙
๒๕๑๒	๑๙๗	๒๐๔	๕๙๖	๘๕๔	๑,๖๘๑	๑,๙๐๓	๒,๒๒๗	๑,๖๙๑	๔๘๘	๒๖๗	๓๑๐	๓๗๒	๑๐,๗๕๐
๒๕๑๓	๓๖๖	๔๘๖	๕๐๓	๘๐๓	๑,๓๙๙	๒,๑๐๙	๒,๑๖๘	๑,๓๓๔	๕๐๐	๓๑๕	๓๘๓	๔๖๙	๑๐,๗๙๕
๒๕๑๔	๔๖๘	๕๓๕	๘๑๔	๑,๑๕๘	๑,๗๕๐	๑,๗๔๘	๒,๒๘๒	๑,๘๐๖	๒๔๑	๑๘๙	๔๕๕	๕๓๕	๑๑,๔๘๑
๒๕๑๕	๕๑๙	๖๐๗	๗๘๒	๙๕๒	๑,๓๖๐	๑,๐๐๔	๑,๓๕๖	๑,๕๒๔	๓๕๗	๒๒๘	๓๙๔	๕๗๑	๙,๖๕๔
๒๕๑๖	๖๑๒	๖๔๐	๗๗๔	๑,๐๙๑	๑,๗๐๓	๒,๑๐๘	๒,๐๑๔	๑,๘๙๔	๒๓๗	๓๔๑	๕๒๔	๗๑๖	๑๒,๖๙๔
๒๕๑๗	๘๕๒	๗๙๕	๗๘๕	๙๐๗	๑,๔๘๖	๑,๙๐๑	๑,๒๐๒	๑,๐๖๕	๗๒๒	๒๔๓	๔๖๐	๘๖๖	๑๐,๘๘๔
๒๕๑๘	๙๔๑	๘๑๐	๖๙๗	๑,๐๘๖	๑,๗๒๑	๑,๔๐๑	๒,๐๐๕	๑,๘๘๕	๗๖๐	๒๑๐	๕๐๙	๑,๐๒๐	๑๒,๖๔๕
๒๕๑๙	๑,๒๗๗	๖๐๔	๙๗๔	๑,๑๑๙	๑,๓๓๕	๑,๔๐๙	๒,๒๑๐	๑,๙๕๐	๖๐๗	๕๗๕	๕๙๖	๑,๑๑๑	๑๓,๗๒๗
๒๕๒๐	๑,๑๖๗	๑,๑๗๑	๑,๐๘๒	๑,๑๐๖	๑,๓๓๗	๑,๕๕๔	๒,๑๖๑	๑,๖๖๖	๗๒๘	๓๐๙	๔๐๑	๖๗๗	๑๓,๓๕๙
๒๕๒๑	๗๔๙	๕๙๑	๖๓๔	๔๒๕	๑,๒๔๑	๑,๗๙๖	๑,๓๘๕	๑,๘๘๕	๗๙๑	๔๘๑	๖๗๕	๑,๒๖๙	๑๑,๕๒๒
๒๕๒๒	๑,๓๙๘	๑,๒๑๔	๑,๐๐๑	๑,๒๔๒	๑,๕๐๓	๑,๕๐๕	๑,๕๑๗	๑,๓๘๐	๗๑๖	๓๔๒	๒๒๔	๓๕๗	๑๒,๓๗๙
๒๕๒๓	๓๖๘	๕๙๙	๗๗๕	๑,๒๓๕	๑,๖๔๙	๑,๖๓๑	๑,๗๘๗	๑,๑๓๔	๓๘๕	๓๙๔	๖๑๖	๘๔๕	๑๑,๔๘๘
๒๕๒๔	๑,๑๒๓	๑,๑๓๗	๑,๐๖๖	๙๕๑	๑,๓๕๒	๑,๖๗๙	๒,๐๘๙	๑,๘๗๒	๕๒๓	๕๓๔	๘๐๖	๑,๓๘๗	๑๔,๕๗๙
๒๕๒๕	๑,๑๖๗	๘๖๗	๗๑๙	๙๑๖	๑,๒๖๖	๑,๗๐๓	๒,๒๒๘๙	๑,๘๒๐	๕๘๘	๕๑๙	๘๘๔	๑,๒๑๗	๑๔,๑๕๕
๒๕๒๖	๑,๒๗๕												

ปี = ปีน้ำ เช่น ปีน้ำ ๒๕๐๘ หมายถึง ตั้งแต่เดือนเมษายน ๒๕๐๘ ถึง ๓๑ มีนาคม ๒๕๐๙

ภาคผนวกที่ ๔ เขตชลประทานในพื้นที่ทุ่งมหาราช

	โซน	เนื้อที่ชลประทาน (ไร่)
มโนรมย์		
ตอนที่ ๑	๘,๔,๒๒	๒๘,๘๐๐
ตอนที่ ๒	๑๐ – ๒๐	๔๙,๔๐๖
ชองแค		
ตอนที่ ๑	๑ – ๑๑	๑๒๐,๗๒๑
ตอนที่ ๒	๑๒ – ๒๒	๑๑๘,๔๑๘
มหาราช		
ตอนที่ ๑	๑ – ๘	๗๘,๐๐๐
ตอนที่ ๒	๙ – ๑๖	๘๐,๙๐๐
ตอนที่ ๓	๑๗ – ๒๔	๘๐,๐๐๐
ตอนที่ ๔	๒๕ – ๓๒	๑๐,๑๐๐
ตอนที่ ๕	๓๓ – ๔๐	๗๗,๕๗๐
ตอนที่ ๖	๔๑ – ๔๘	๘๑,๒๕๐
โคกกระเทียม	๑ – ๓	๓๗,๐๐๐

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สถาบันวิจัยสังคมแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย