

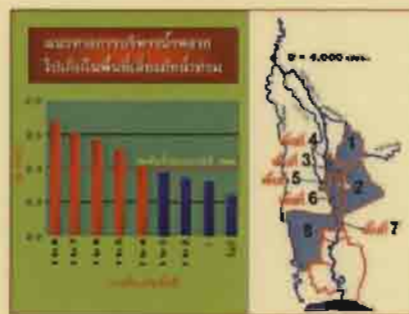
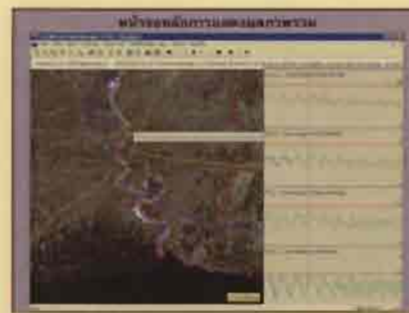


สำนักงานคณะกรรมการพิเศษ
เพื่อประสานงานโครงการ
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.)



กรมชลประทาน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

โครงการหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำ ปากแม่น้ำเจ้าพระยา อันเนื่องมาจากพระราชดำริ (Hydrodynamic Flow Measurement)



รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร

โดย รศ.ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล และคณะ

ตุลาคม 2547

รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร

โครงการหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยา อันเนื่องมาจากพระราชดำริ (Hydrodynamic Flow Measurement)

คณะผู้วิจัย		สังกัด
1. รศ.ชูเกียรติ	ทรัพยากรพิศาล	ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ
2. นายสุรัชย์	ลปิวัฒนาการ	ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ
3. นางนภาพร	เปี่ยมสง่า /	
นายณัฐ	มาแจ้ง	ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ
4. นายพลชัย	กลั่นขจร	กรมชลประทาน
5. นายกอบเกียรติ	ผ่องพุฒิ	ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ
6. นายพงศ์ศักดิ์	อรุณวิจิตรสกุล	กรมชลประทาน
7. นายเสรี	เศวตเศรณี	ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
8. นายสมปอง	มังคละวิรัช	ผู้ช่วยนักวิจัยประจำโครงการ
9. นายวิโรจน์	สัมฤทธิ์เปี่ยม	ผู้ช่วยนักวิจัยประจำโครงการ
10. นายจักรพันธ์	สุบรรณรัตน์	ผู้ช่วยนักวิจัยประจำโครงการ
11. นายปิยะพงษ์	รอดรัตน์	ผู้ช่วยนักวิจัยประจำโครงการ
12. นางสาวกาญจณี	จิตนิยม	ผู้ช่วยนักวิจัยประจำโครงการ
13. นางรัชณี	วีรุทมเสน	พนักงานบัญชี/การเงินประจำโครงการ
14. นางสาวนิศารัตน์	พูนบุญมา	เลขานุการ/พนักงานคอมพิวเตอร์ประจำโครงการ

ชุดโครงการ การจัดการทรัพยากรน้ำ

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

ร่วมกับ

สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.)

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

กิตติกรรมประกาศ

โครงการหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยา อันเนื่องมาจากพระราชดำริ (Hydrodynamic Flow Measurement)

กิตติกรรมประกาศ

ในการดำเนินการ โครงการหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (Hydrodynamic Flow Measurement) คณะผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์อย่างยิ่ง ทั้งจากหน่วยงานสนับสนุนเงินทุนวิจัย คือ สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.) และกรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ รวมทั้งหน่วยงานเจ้าของข้อมูลและบุคลากรที่เกี่ยวข้องหลายฝ่าย เช่น กรมโยธาธิการและผังเมือง กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี การท่าเรือแห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ เป็นต้น เป็นผลให้การดำเนินงานโครงการสำเร็จลุล่วงด้วยดี

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะที่ปรึกษา ซึ่งประกอบด้วย นายเจริญ ตูลยานนท์ ประธานคณะทำงานโครงการ ๒ ประสงค์ใจ สำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์และกรมการมูลนิธิชัยพัฒนา เลขาธิการคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ปลัดกรุงเทพมหานคร อธิบดีกรมชลประทาน อธิบดีกรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ อธิบดีกรมอุตุฯ อธิบดีกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย อธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง เจ้ากรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ ผู้อำนวยการท่าเรือแห่งประเทศไทย และผู้อำนวยการสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการ ซึ่งประกอบด้วย รองอธิบดีกรมชลประทานฝ่ายบำรุงรักษา ผู้อำนวยการสำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ผู้แทนกรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี ผู้แทนกรมทรัพยากรน้ำ ผู้แทนกรมอุตุฯ ผู้แทนกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ผู้แทนกรมโยธาธิการและผังเมือง ผู้แทนกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ ผู้แทนกรุงเทพมหานคร นายวิทยา สมหาร นายชัชวาล สวัสดิ์ฤกษ์ นายวิรัตน์ ขาวอุปถัมภ์ นายเจษฎา แก้วกัลยา นายชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล และนายพงศ์ศักดิ์ อรุณวิจิตรสกุล

ขอขอบพระคุณคณะที่ปรึกษาคณะผู้วิจัย ซึ่งประกอบด้วย นายวิรัตน์ ขาวอุปถัมภ์ นายธีรวัฒน์ ตั้งพานิชย์ นายเจน อินทุโสมา นายสุพล ศรีพันธ์ นาวาเอกวิฑูรย์ ตันติกุล นายสุริยา แตงกั๊กดี นายวิทยา สมหาร นายชัชวาล สวัสดิ์ฤกษ์ นายสุพล ปัตตานี มล.จิรพันธุ์ ทวีวงศ์ นายเจษฎา แก้วกัลยา ตลอดจนเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานต่าง ๆ ที่กรุณาให้คำแนะนำช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกให้แก่คณะผู้วิจัยเป็นอย่างดี

นอกจากนี้คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อหน่วยงานต่าง ๆ โดยเฉพาะหน่วยงานปฏิบัติงานที่ประกอบด้วย กรมชลประทาน กรุงเทพมหานคร กรมโยธาธิการและผังเมือง กรมอุทกศาสตร์ กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี การท่าเรือแห่งประเทศไทย กรมอุตุนิยมวิทยา กรมทรัพยากรน้ำ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ที่ให้ความร่วมมือให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะตลอดจนให้การสนับสนุนและจัดเก็บข้อมูลอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

คณะผู้วิจัย
ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คำนำ



โครงการหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยา อันเนื่องมาจากพระราชดำริ (Hydrodynamic Flow Measurement)

คำนำ

เพื่อเป็นการสนองพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระอยู่หัว ประชานกรกรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ได้มีคำสั่งคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ที่ 4/2543 และที่ 8/2546 แต่งตั้งคณะที่ปรึกษาและคณะกรรมการโครงการหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยา (Hydrodynamic Flow Measurement) เพื่อจัดทำงานตามที่ได้รับมอบหมายให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยมีสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และกรมชลประทานเป็นผู้สนับสนุนงบประมาณสำหรับดำเนินการโครงการ และได้มอบหมายให้ รศ. ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นหัวหน้าคณะผู้วิจัย ดำเนินการ “โครงการหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยา อันเนื่องมาจากพระราชดำริ (Hydrodynamic Flow Measurement)” ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า “คณะผู้วิจัย”

งานที่คณะผู้วิจัยได้จัดทำอยู่ภายใต้สัญญาเลขที่ RDG3/04/2544 ลงวันที่ 1 มีนาคม 2544 ระหว่างสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) กับ รศ. ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล งานของคณะผู้วิจัยเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2544 และเสร็จสิ้นสมบูรณ์ภายในวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2547 โดยมีระยะเวลาดำเนินโครงการ 3 ปี งานที่จะต้องจัดทำตามสัญญาดังกล่าวได้แก่ งานศึกษา ออกแบบ พัฒนา รวมทั้งทดสอบและปรับแต่งระบบตรวจวัดปริมาณน้ำแบบเคลื่อนที่ได้ ระบบตรวจวัดสภาพน้ำ และระบบคาดการณ์และบริหารจัดการน้ำหลาก เพื่อนำมาใช้กับลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างในการบริหารจัดการน้ำเหนือหลากให้สอดคล้องกับสภาพน้ำทะเลหนุน

ผลของการวิจัยทำให้เกิดศูนย์พยากรณ์น้ำท่วมและบริหารจัดการน้ำ กรมชลประทาน และได้รับองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานการพยากรณ์น้ำและเตือนภัยน้ำท่วมรวมทั้งการบริหารจัดการน้ำท่วม และเป็นแนวทางในการกำหนดชุดโครงการวิจัยต่อเนื่องสำหรับการบริหารจัดการแก้ไขปัญหา น้ำท่วม น้ำขาดแคลน และคุณภาพน้ำของทั้งลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำอื่น ๆ ต่อไป

อนึ่งรายงานฉบับสมบูรณ์ของ “โครงการหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยา อันเนื่องมาจากพระราชดำริ (Hydrodynamic Flow Measurement)” ประกอบด้วย

เล่มที่ 1 : รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร

เล่มที่ 2 : รายงานฉบับสมบูรณ์

ทางคณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผลของการดำเนินการ “โครงการหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยา อันเนื่องมาจากพระราชดำริ (Hydrodynamic Flow Measurement)” จะเป็นตัวที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการนำไปใช้ประกอบการคาดการณ์และบริหารจัดการน้ำหลากในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างของกรมชลประทานอย่างเป็นระบบทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ และใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและขยายระบบฯ ให้ครอบคลุมทั่วทั้งลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำอื่น ๆ ต่อไป รวมทั้งสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้จาก

งานวิจัยครั้งนี้ไปประยุกต์กำหนดโครงการวิจัยที่ต่อเนื่องเพื่อนำข้อเสนอแนะจากการวิจัยมาใช้กำหนดแนวทางการ
บรรเทาแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในลุ่มน้ำเจ้าพระยาอย่างเป็นระบบแบบบูรณาการและมีความต่อเนื่องต่อไป

สุดท้ายนี้คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สำนักงานสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการ
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และกรมชลประทาน เป็นอย่าง
ยิ่งที่ให้โอกาสแก่คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการโครงการที่เป็นคุณค่ายิ่งแก่ประเทศไทย

รศ. ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล
หัวหน้าคณะผู้วิจัย
ตุลาคม 2547

บทคัดย่อ



โครงการหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยา อันเนื่องมาจากพระราชดำริ (Hydrodynamic Flow Measurement)

บทคัดย่อ

สภาพการไหลของน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่อำเภอบางไทร จังหวัดอยุธยาจนถึงปากแม่น้ำเจ้าพระยา ได้รับผลกระทบจากการขึ้น-ลงของระดับน้ำทะเลบริเวณปากอ่าวไทยอยู่ตลอดเวลา ขณะที่น้ำทะเลหนุนจะเกิด ปริมาณน้ำย้อนกลับจากปากอ่าวไทยเข้าสู่แม่น้ำเจ้าพระยาเป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำของระบบลุ่มน้ำเจ้าพระยา ตอนล่าง และเมื่อน้ำทะเลลดระดับต่ำลงปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาจึงเริ่มระบายออกสู่อ่าวไทย

จากพฤติกรรมทางชลศาสตร์บริเวณปากอ่าวไทยดังกล่าว เมื่อมีปริมาณน้ำเหนือหลากผ่านอำเภอบาง ไทร จังหวัดอยุธยา สูงกว่า 3,000 ลบ.ม./วินาที จะส่งผลให้ระดับน้ำบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมี ระดับยกสูงขึ้นกว่าปกติ ในขณะที่น้ำทะเลหนุนสูงและอาจส่งผลให้เกิดน้ำล้นตลิ่งหรือคันกันน้ำเข้าท่วมพื้นที่ ชุมชนตามแนวริมแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งส่งผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจของประเทศอย่างมาก และถึงแม้ว่า หน่วยงานต่าง ๆ ได้ดำเนินการจัดทำระบบป้องกันน้ำท่วมในลักษณะของระบบพื้นที่ปิดล้อม (polder system) เพื่อป้องกันพื้นที่ชุมชนสำคัญ (พื้นที่เศรษฐกิจและที่พักอาศัย) จากการเกิดน้ำท่วมเนื่องจากน้ำล้นตลิ่งแม่น้ำ เจ้าพระยาแล้วก็ตามแต่การดำเนินการป้องกันดังกล่าวย่อมมีขีดจำกัดของการป้องกัน ในขณะที่พฤติกรรมทาง ธรรมชาติของการเกิดอุทกภัยที่เกิดขึ้นในอนาคตอาจมีระดับความรุนแรงมากกว่าที่ระบบป้องกันน้ำท่วมที่จัดทำ ไว้จะรองรับได้ ดังนั้นการมีมาตรการเสริมเพื่อศึกษาพฤติกรรมการไหลในแม่น้ำเจ้าพระยาตลอดจนคาดการณ์ ถึงสภาวะอุทกภัยที่อาจจะเกิดขึ้นเพื่อที่จะได้ดำเนินการป้องกันหรือหาแนวทางในการลดความสูญเสีย จึงเป็น สิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

ภายใต้พระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ตลอดจนการสนองพระราชดำริของหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องต่าง ๆ โดยมีสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และกรมชลประทาน เป็นหน่วยงานหลักในการดำเนินการได้ริเริ่ม โครงการหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยา อันเนื่องมาจากพระราชดำริ (Hydrodynamic Flow Measurement) ขึ้น ซึ่งประกอบด้วย ระบบตรวจวัดปริมาณน้ำแบบเคลื่อนที่ได้ ระบบ ติดตามสภาพน้ำแบบโทรมาตรอุทกวิทยาและระบบพยากรณ์และบริหารจัดการน้ำหลาก เพื่อทำการตรวจวัด พฤติกรรมการไหลของน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาภายใต้อิทธิพลของการเกิดน้ำขึ้น-น้ำลง ติดตามและตรวจสอบ สภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาจนถึงปากแม่น้ำเจ้าพระยาตามสถานีวัดน้ำต่าง ๆ (รวม 8 แห่ง) ตลอดจนการพยากรณ์สภาพน้ำที่เกิดขึ้นในแม่น้ำเจ้าพระยาและจัดทำ Scenario ในการบริหารจัดการ น้ำหลาก เพื่อใช้เป็นข้อมูลการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูงต่อไป

ผลจากการดำเนินการโครงการทำให้กรมชลประทานรับทราบถึงพฤติกรรมการไหลขณะเกิดน้ำหนุน และเมื่อระดับน้ำบริเวณอ่าวไทยลดระดับลง โดยเมื่อเกิดน้ำหนุนสูงปริมาณการไหลในแม่น้ำเจ้าพระยาลงสู่อ่าว ไทยจะมีค่าลดลงจนบางครั้งเกิดสภาวะน้ำไหลย้อนกลับจากอ่าวไทยเข้ามายังแม่น้ำเจ้าพระยาและเมื่อ ระดับน้ำทะเลที่ปากอ่าวไทยลดระดับลงปริมาณน้ำที่กักเก็บอยู่ในแม่น้ำเจ้าพระยาจะเร่งระบายออกสู่อ่าวไทย อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณการระบายน้ำจากเขื่อนเจ้าพระยา สามารถติดตามสภาพที่เกิดขึ้นของ ระดับน้ำและปริมาณฝนตามแนวแม่น้ำเจ้าพระยาได้ตามสถานีต่าง ๆ ได้อย่างต่อเนื่อง (ทุก ๆ 15 นาที) และ

ตลอดเวลา ตลอดจนสามารถพยากรณ์ระดับน้ำสูงสุดและลักษณะการเกิดหรือการผันแปรของระดับน้ำ ณ สถานที่ต่าง ๆ และทราบถึงสภาพ/ขอบเขตของการเกิดน้ำท่วม ทั้งนี้ในการคาดการณ์ล่วงหน้า 1 วัน จะมีความแม่นยำในระดับความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.10 เมตร และคาดการณ์ล่วงหน้า 2-3 วัน ในระดับความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.20 เมตร สำหรับรายละเอียดในการดำเนินการศึกษาโครงการได้นำเสนอในรายงานฉบับสมบูรณ์โครงการหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยา อันเนื่องมาจากพระราชดำริ (Hydrodynamic Flow Measurement)

Hydrodynamic Flow Measurement

Abstract

Flow in the Chao Phraya River, from Amphoe Bangsai, Ayuthaya province, to the river mouth has been always affected by estuary tide. During the high tide, water will sometimes reversely flow upstream from the estuary into the river causing difficulties in draining flood from the lower Chao Phraya River basin. On the other hand, during the low tide, water starts to flow into the Gulf of Thailand.

From its hydraulic characteristics as described above, the Chao Phraya river flow of more than 3,000 cu.m./sec., passing Amphoe Bangsai, Ayuthaya province, will cause high water levels around Bangkok and its peripheral areas. This high flow along with high tide can cause dike breaching and overtopping which will result in large-scale damage to economic and social condition, especially to various major cities along the river. Various governmental agencies have developed a polder system as a flood protection measure for highly economic and residential areas. Such system, however, has its certain limitations on flood protection. The future flood may be beyond the protection level. Therefore, a new supportive measure to study the Chao Phraya River flow behaviors as well as to forecast a potential flood is essential to protect and reduce flood damages.

Under His Majesty the King's initiatives, the hydrodynamic flow measurement project was set up with three principle agencies; the Office of the Royal Development Project Board, the Thailand Research Fund, and Royal Irrigation Department. The project comprises three components; a moving current meter measurement system, a hydrological telemetering system, and a flood forecasting and management system. The project has three main objectives, i.e. to measure flow in the Chao Phraya River under tidal condition, to monitor flow characteristics from Ayuthaya province to the river mouth at eight monitoring stations, and to forecast flood in the Chao Phraya River along with developing flood management scenarios as a decision support tool for concerned executives.

The results have revealed the Chao Phraya River flow behaviors under tidal condition. During the high tide, discharge in the Chao Phraya River has been decreased and it sometimes flows reversely upstream. During the low tide, the stagnant volume of water in the river will rapidly drain into the Gulf of Thailand. The flow released from the Chao Phraya Dam, however, has no effects on these flow behaviors. The project can continuously monitor water levels and rainfall amounts at various telemetering stations along the river (15 minutes interval). It can also forecast peak water levels and their variations at these stations which results in identifying flood inundation areas and conditions. For 1-day ahead forecast, the accuracy of the system is within ± 0.10 meter, whereas it is ± 0.20 meter for 2-day and 3-day ahead forecasts. The details of the study are in the final report of the hydrodynamic flow measurement project.

รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร

สารบัญ

สารบัญรูป

สารบัญ

รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	
คำนำ	
บทคัดย่อ	
สารบัญ	I
สารบัญรูป	III
สารบัญตาราง	III
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-1
1.3 หน่วยงานสนับสนุนงบประมาณ งบประมาณและระยะเวลาในการดำเนินการ โครงการ Hydrodynamic Flow Measurement	1-4
บทที่ 2 ขอบเขตของการจัดทำโครงการและการบริหารโครงการ	
2.1 พื้นที่ศึกษา	2-1
2.2 องค์ประกอบของโครงการ	2-1
2.3 องค์ประกอบของงาน	2-3
2.4 การบริหารโครงการ Hydrodynamic Flow Measurement	2-3
บทที่ 3 องค์ประกอบของโครงการ Hydrodynamic Flow Measurement	
3.1 ระบบตรวจวัดปริมาณน้ำแบบเคลื่อนที่ได้	3-1
3.2 ระบบโทรมาตรอุทกวิทยา	3-6
3.3 ระบบคาดการณ์และบริหารจัดการน้ำหลาก	3-11
บทที่ 4 ประสิทธิภาพของโครงการ Hydrodynamic Flow Measurement	4-1
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะและองค์ความรู้จากโครงการ	
5.1 สรุป	5-1
5.1.1 องค์ประกอบของโครงการ Hydrodynamic Flow Measurement	5-1
5.1.2 การดำเนินงานของโครงการ	5-5
5.1.3 ประสิทธิภาพของการดำเนินโครงการ Hydrodynamic Flow Measurement	5-5
5.1.4 องค์ความรู้จากโครงการ	5-6

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.2 ข้อเสนอแนะ	5-9
5.2.1 ข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย “โครงการ Hydrodynamic Flow Measurement”	5-9
5.2.2 ข้อเสนอแนะการใช้ประโยชน์ที่เกี่ยวข้องต่อไปในอนาคต	5-10

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1-1	พื้นที่ศึกษาโครงการหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยา
รูปที่ 2-1	พื้นที่ศึกษาโครงการหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยา
รูปที่ 2-2	โครงสร้างการจัดการบริหารโครงการ
รูปที่ 3-1	องค์ประกอบของโครงการ Hydrodynamic Flow Measurement
รูปที่ 3-2	โครงสร้างของเรือสำรวจปริมาณน้ำ
รูปที่ 3-3	โครงสร้างของระบบตรวจวัดปริมาณน้ำแบบเคลื่อนที่ได้
รูปที่ 3-4	การแสดงผลการตรวจวัดของโปรแกรม
รูปที่ 3-5	โครงสร้างการจัดวางองค์ประกอบสถานีหลัก
รูปที่ 3-6	ตำแหน่งสถานีตรวจวัดน้ำของโครงการ จำนวน 8 สถานี
รูปที่ 3-7	โครงสร้างการเชื่อมโยงอุปกรณ์ของระบบโทรมาตรอุทกวิทยา
รูปที่ 3-8	การเชื่อมโยงระบบประมวลผลของระบบคาดการณ์และบริหารจัดการน้ำหลาก
รูปที่ 3-9	โครงสร้างการทำงานของระบบคาดการณ์น้ำหลาก
รูปที่ 3-10	การทำงานของระบบคาดการณ์น้ำหลาก
รูปที่ 3-11	การแสดงผลทั่วไปของระบบคาดการณ์น้ำหลาก
รูปที่ 4-1	ผลการคาดการณ์ระดับน้ำและผลตรวจวัดระดับน้ำที่สถานีตรวจวัดน้ำกรมชลประทาน สามเสน (C.12)
รูปที่ 4-2	ความคลาดเคลื่อนของการคาดการณ์ปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา
รูปที่ 5-1	ระบบตรวจวัดปริมาณน้ำแบบเคลื่อนที่ได้ของโครงการ
รูปที่ 5-2	ระบบโทรมาตรอุทกวิทยาของโครงการ
รูปที่ 5-3	ระบบคาดการณ์น้ำหลากของโครงการ
รูปที่ 5-4	เวลาการเคลื่อนตัวของน้ำหลากตามลำน้ำของลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง
รูปที่ 5-5	ผลกระทบจากการสร้างคันริมน้ำและประโยชน์จากการเก็บกักน้ำหลาก ในพื้นที่ทุ่งน้ำท่วม

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1-1	งบประมาณค่าใช้จ่ายของโครงการ (โดยประมาณ) และหน่วยงานที่ให้การสนับสนุน

บทที่ 1

บทนำ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

โครงการหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (Hydrodynamic Flow Measurement) มีความเป็นมาสืบเนื่องมาจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำริกับ ฯพณฯ ดร.เชวณ ฅณิศวันต์ องคมนตรี ภายหลังจากทรงได้รับการทูลเกล้าฯ ถวายรายงานสรุป การพัฒนาและแนวทางการบริหารจัดการน้ำ โครงการพัฒนาลุ่มน้ำป่าสักอันเนื่องมาจากพระราชดำริว่า “ควรจะมีโครงการศึกษาพฤติกรรมการไหลของน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา ในช่วงที่อยู่ภายใต้อิทธิพลของน้ำทะเลหนุนเพื่อควบคุมปริมาณน้ำเหนือหลากให้สอดคล้องกับสภาพน้ำทะเลหนุนเพื่อหลีกเลี่ยงสภาวะน้ำท่วมในฤดูฝนให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ” โดยครอบคลุมตั้งแต่บริเวณปากน้ำจังหวัดสมุทรปราการขึ้นไปทางเหนือจรดเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

หลังจากนั้น คณะทำงานโครงการ ฯ ประสงค์ได้ สำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ ซึ่งมีนายจริย ตูลยานนท์ กรรมการมูลนิธิชัยพัฒนาและอดีตอธิบดีกรมชลประทานเป็นประธาน จึงได้จัดทำข้อเสนอทางวิชาการโครงการหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยา เสนอต่อ ฯพณฯ ดร.เชวณ ฅณิศวันต์ องคมนตรี ซึ่งได้พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นโครงการที่สอดคล้องกับแนวพระราชดำริข้างต้น จึงเห็นควรให้การสนับสนุนโดยมอบหมายให้สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.) ให้การสนับสนุน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

แม่น้ำเจ้าพระยาช่วงที่อยู่ภายใต้อิทธิพลของน้ำทะเลหนุน (Tidal Effect) จะครอบคลุมตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา ขึ้นไปทางเหนือจรดเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำซึ่งสามารถตรวจสอบและเห็นได้ชัด คือ ค่าระดับน้ำในแม่น้ำที่เปลี่ยนแปลงประจำวัน (น้ำขึ้น-น้ำลง) โดยเฉพาะในฤดูแล้งจะเห็นได้ชัดเจนที่ท้ายเขื่อนพระรามหกในแม่น้ำป่าสักหรือที่ท้ายประตูระบายน้ำผักไห่ในแม่น้ำน้อย เป็นต้น อย่างไรก็ตามในฤดูน้ำหลากเนื่องจากปริมาณน้ำเหนือมีมาก ผลกระทบของน้ำขึ้น-น้ำลงในแม่น้ำจะส่งผลกระทบรุนแรงในบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งในช่วงน้ำทะเลหนุนสูงมาปะทะกับปริมาณน้ำเหนือหลากขนาดมากกว่า 2,500 ม³/วินาที จะทำให้เกิดสภาวะน้ำท่วมริมตลิ่งทั่วไป

จากรายงานการศึกษาโครงการบริหารจัดการน้ำท่วมของโครงการจัดทำรอบและประสานการบริหารจัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา ซึ่งเป็นหนึ่งในโครงการ ฯ ประสงค์ได้ โดยมีนายจริย ตูลยานนท์ กรรมการมูลนิธิชัยพัฒนาและอดีตอธิบดีกรมชลประทานเป็นประธาน และได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ ได้เสนอแนะให้แก้ไขปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ปากแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง (ตั้งแต่บางไทรถึงอ่าวไทย) ประกอบด้วยทั้งมาตรการใช้สิ่งก่อสร้าง เช่น

การจัดสร้างช่องทางผันน้ำหลากจากบางไทรถึงอ่าวไทย และการจัดสร้างพื้นที่แก้มลิง (Retention Basin) เป็นต้น พร้อมทั้งเสนอแนะให้ใช้มาตรการใช้สิ่งก่อสร้างน้อยหรือมาตรการไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง เช่น การจัดทำระบบคาดการณ์และเตือนภัยน้ำท่วม เป็นต้น ควบคู่กันไป แต่เนื่องจากการจัดสร้างช่องทางผันน้ำหลากจากบางไทรถึงอ่าวไทย ต้องใช้งบลงทุนมากกว่า 35,000 ล้านบาท และจะเกี่ยวข้องกับสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมตามแนวช่องทางผันน้ำยาวประมาณ 90 กิโลเมตร เป็นผลให้ต้องใช้เวลาในการจัดทำโครงการนานถึง 15 ปี (โดยประมาณ) ซึ่งในช่วงดังกล่าวถ้าหากมีอุทกภัย ดังเช่นปี พ.ศ. 2538 เกิดขึ้นในลุ่มน้ำเจ้าพระยาอีกและไม่มีระบบคาดการณ์และเตือนภัยน้ำท่วมเพื่อนำไปใช้บริหารจัดการน้ำท่วมได้อย่างทันท่วงทีอย่างเหมาะสม จะก่อให้เกิดความเสียหายในบริเวณพื้นที่ปากแม่น้ำตอนล่างไม่น้อยกว่า 90,000 ล้านบาท ดังนั้น การศึกษาจัดทำโครงการหาความสัมพันธ์ของน้ำทะเลหนุนและปริมาณน้ำเหนือหลากผ่านเขตกรุงเทพมหานครโดยการนำ Hydrodynamic Flow Measurement จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อที่จะได้นำผลของการวิเคราะห์ไปใช้สำหรับการบริหารจัดการปริมาณน้ำเหนือที่ไหลผ่านเขื่อนเจ้าพระยาและเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ รวมทั้งการบริหารการระบายน้ำในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลให้สอดคล้องกับสภาพน้ำทะเลหนุนสูง ซึ่งจะช่วยลดระดับน้ำสูงสุดในแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลได้ในระดับหนึ่ง

วัตถุประสงค์ของโครงการหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (Hydrodynamic Flow Measurement) ประกอบด้วย

- 1) ตรวจวัดค่าระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา ณ เวลาจริงอย่างต่อเนื่อง (real-time water level data) ตั้งแต่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาไปจรดปากแม่น้ำเจ้าพระยา ดังแสดงในรูปที่ 1-1 โดยการติดตั้งระบบโทรมาตรอุทกวิทยา 8 แห่ง ตามแนวริมแม่น้ำเจ้าพระยา คือ สถานีพระนครศรีอยุธยา (S.5) สถานีบางไทร (C.29) สถานีปทุมธานี (C.55) สถานีปากเกร็ด (C.22A) สถานีสะพานพุทธ (C.4) สถานีการท่าเรือแห่งประเทศไทย (C.53) และสถานีป้อมพระจุลจอมเกล้า (C.54)
- 2) ตรวจวัดปริมาณน้ำและความเร็วน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา ตามสถานีตรวจวัดระดับน้ำเป็นระยะๆ โดยใช้เครื่องมือวัดกระแสน้ำแบบเคลื่อนที่ (Moving Current Meter Measurement) นำมาศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าระดับน้ำและปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และนำข้อมูลปริมาณน้ำที่วัดได้มาใช้ปรับเทียบแบบจำลองคณิตศาสตร์แม่น้ำเจ้าพระยา
- 3) จัดทำแบบจำลองคณิตศาสตร์แม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่ปากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงบางไทร (ภายหลังต่อขยายถึงเขื่อนชัยนาท) เพื่อใช้ในการคาดการณ์ระดับน้ำตามสถานีตรวจวัดระดับน้ำต่าง ๆ และการบริหารจัดการน้ำหลากให้สอดคล้องกับสภาพน้ำขึ้น-น้ำลงของน้ำทะเล



1.3 หน่วยงานสนับสนุนงบประมาณ งบประมาณและระยะเวลาในการดำเนินการโครงการ Hydrodynamic Flow Measurement

โครงการ Hydrodynamic Flow Measurement ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากหน่วยงานหลัก 3 หน่วยงาน ประกอบด้วย

- สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.) : ให้การสนับสนุนในด้านงบประมาณการจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ประจำโครงการ ตลอดจนการติดต่อประสานงานระหว่างหน่วยงานราชการ
- กรมชลประทาน : ให้การสนับสนุนด้านข้อมูล ตลอดจนการจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ประจำโครงการ รวมทั้งอนุเคราะห์สถานที่สำหรับจัดตั้งศูนย์พยากรณ์น้ำท่วมและบริหารจัดการน้ำ กรมชลประทาน
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) : ให้การสนับสนุนในด้านงบประมาณการศึกษาและพัฒนาาระบบคาดการณ์และบริหารจัดการน้ำหลาก ตลอดจนการศึกษาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

โดยมีระยะเวลาในการดำเนินการโครงการ 3 ปี ตั้งแต่ มีนาคม 2544 ถึง กุมภาพันธ์ 2547 ด้วยงบประมาณจากหน่วยงานดังกล่าวข้างต้น จำนวน 45 ล้านบาท ดังมีรายละเอียดสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 1-1

ตารางที่ 1-1 งบประมาณค่าใช้จ่ายของโครงการ (โดยประมาณ) และหน่วยงานที่ให้การสนับสนุน

ลำดับ ที่	รายการงานที่ดำเนินการ	หน่วยงานที่สนับสนุน (ล้านบาท)			รวมเงิน (ล้านบาท)	หมายเหตุ
		กปร.	สกว.	ชป.		
1.	จัดหาเครื่องมือสำรวจปริมาณน้ำ				9.44	
	• เครื่องมือสำรวจปริมาณน้ำพร้อมอุปกรณ์	7.51	-	-		
	• สำรวจปริมาณน้ำ	-	-	1.93		
2.	ระบบโทรมาตรอุทกวิทยาและคุณภาพน้ำ				17.40	
	• สถานีตรวจวัดพร้อมอุปกรณ์	7.81	-	-		
	• สถานีหลัก (กรมชลประทาน) พร้อมอุปกรณ์	6.41	-	-		
	• สถานีย่อย (กปร.)	0.77	-	-		
	• ค่าวงจรเช่า 3 ปี	1.12	-	-		
	• ดำเนินการโครงการ	1.28	-	-		
3.	ระบบคาดการณ์น้ำท่วมและระบบจำลองการบริหารน้ำท่วม				8.56	
	• ค่าอุปกรณ์หลัก (Hardware)	1.07	-	-		
	• ค่าแบบจำลอง (Software)	5.89	-	-		
	• ค่าสำรวจรูปตัดแม่น้ำ	-	-	1.61		
4.	ค่าบุคลากรดำเนินการ / การถ่ายทอดผลงานวิจัย				7.73	
	• ผู้เชี่ยวชาญพิเศษ (ต่างประเทศ)	-	-	-		
	• บุคลากรหลัก	-	3.68	-		
	• บุคลากรสนับสนุนด้านเทคนิค	-	3.08	-		
	• บุคลากรสนับสนุนด้านธุรการ	-	0.96	-		
5.	ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ				2.68	
	• ค่าเช่ารวมค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดในการทำงาน 36 เดือน	-	1.93	-		
	• ค่าจัดทำรายงานเหมาจ่าย	0.75	-	-		
รวม		32.63	9.65	3.53	45.81	≈ 45 ล้านบาท

หมายเหตุ กปร. คือ สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
 สกว. คือ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
 ชป. คือ กรมชลประทาน

บทที่ 2

ขอบเขตของการจัดทำโครงการและ การบริหารโครงการ

บทที่ 2 ขอบเขตของการจัดทำโครงการและการบริหารโครงการ

ในการศึกษาของโครงการหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ มีขอบเขตการดำเนินงานดังต่อไปนี้

2.1 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาของโครงการหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ครอบคลุมพื้นที่ตามแนวริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่สถานีวัดระดับน้ำบางไทร (C.29) อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จนถึง สถานีวัดระดับน้ำป้อมพระจุลย์ อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ เป็นระยะทางรวมประมาณ 135 กม. ดังแสดงในรูปที่ 2-1

2.2 องค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบหลักของโครงการหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (Hydrodynamic Flow Measurement) ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ลำดับที่	องค์ประกอบ	หน้าที่ขององค์ประกอบ
1)	ระบบตรวจวัดปริมาณน้ำแบบเคลื่อนที่ได้	1. ตรวจวัดพฤติกรรมการไหลของน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา 2. นำข้อมูลที่ได้มาศึกษาเพิ่มเติมและใช้ในการเปรียบเทียบแบบจำลองคณิตศาสตร์
2)	ระบบตรวจวัดสภาพน้ำตามเวลาจริง (real-time water level monitoring system) ระบบโทรมาตรอุทกวิทยา	1. ตรวจวัดค่าระดับน้ำตามตำแหน่งตรวจวัดหรือตำแหน่งเฝ้าระวังต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องแบบอัตโนมัติ 2. นำข้อมูลที่ตรวจวัดได้มาเปรียบเทียบแบบจำลองคณิตศาสตร์และปรับแก้ผลการคาดการณ์ระดับน้ำให้มีความแม่นยำขึ้น
3)	ระบบคาดการณ์และบริหารจัดการน้ำหลาก (Flood Forecasting and Management System)	1. คาดการณ์สภาพน้ำที่เกิดขึ้นในแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาถึงปากแม่น้ำเจ้าพระยา 2. จำลองพฤติกรรมทางชลศาสตร์ที่เกิดจากการบริหารจัดการน้ำในทางเลือกต่าง ๆ ตั้งแต่เขื่อนเจ้าพระยาถึงปากแม่น้ำเจ้าพระยา

