

ชื่อโครงการ	พัฒนาระบบประเมินปริมาณฝนและพยากรณ์ฝนล่วงหน้าโดยใช้ข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศ
หน่วยงานผู้รับผิดชอบ	กองสารสนเทศระบายน้ำ สำนักการระบายน้ำ
ปีงบประมาณ	๒๕๖๓

๑. หลักการและเหตุผล

ในช่วง ๓-๔ ปี ที่ผ่านมานี้ กรุงเทพมหานครต้องประสบกับปัญหาน้ำท่วมขังจากฝนตกในพื้นที่อยู่บ่อยครั้ง สืบเนื่องมาจาก ๒ ปัจจัยหลัก ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีการขยายตัวของชุมชนเมืองเพิ่มอย่างรวดเร็ว และการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศโลกที่ทำให้ปริมาณฝนที่ตกมีความเข้มข้นสูงชันมาก ซึ่งทั้งสองปัจจัยทำให้กรุงเทพมหานครจำเป็นต้องมีระบบจัดการระบายน้ำเชิงรุก (Proactive Drainage Management System) สำหรับเป็นเครื่องมือในการติดตาม สังการ และรายงานผล ในการจัดการระบายน้ำฝนที่ตกในพื้นที่กรุงเทพมหานครไปสู่ระบบระบายน้ำหลัก (อุโมงค์ระบายน้ำ คลองสายหลัก และสถานีสูบน้ำ) ซึ่งได้มีการจัดทำไว้พร้อมแล้ว เพื่อให้ระบบระบายน้ำหลักที่มีอยู่สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

สำนักการระบายน้ำจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องดำเนินการนำเครื่องมือที่มีอยู่เดิมมาพัฒนาเพิ่มเติมให้ครบสมบูรณ์ มีความทันสมัย สามารถรองรับเทคโนโลยีสมัยใหม่สำหรับการควบคุม ติดตาม คาดการณ์ และโต้ตอบ (Control-Monitor-Forecast-Interact) อันจะส่งผลให้ระบบระบายน้ำของกรุงเทพมหานครทำงานได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งจะเป็นการแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนและผลกระทบจากการเกิดน้ำท่วมขังให้แก่ประชาชนที่อยู่อาศัยในกรุงเทพมหานครได้อย่างยั่งยืน ฝนที่ตกหนักเป็นสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ดังนั้นในการบริหารจัดการน้ำท่วมที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีข้อมูลการประเมินฝนและการพยากรณ์ฝนที่มีความถูกต้องแม่นยำ ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการระบายน้ำ รวมทั้งเป็นข้อมูลที่ช่วยในการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำท่วม

เทคนิคการสำรวจระยะไกลด้วยเรดาร์ตรวจอากาศได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายเพื่อนำมาใช้ในการตรวจวัดฝน เนื่องจากเรดาร์ตรวจอากาศสามารถให้ข้อมูลรายละเอียดของฝนครอบคลุมพื้นที่ที่อยู่ภายใต้รัศมีของเรดาร์และสามารถทำการตรวจวัดฝนได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งสามารถให้ความละเอียดของข้อมูลฝนในเชิงพื้นที่ได้ละเอียดถึง 0.5×0.5 ตารางกิโลเมตร และสามารถตรวจวัดข้อมูลฝนได้ทุก ๆ ๕ นาที ข้อมูลตรวจวัดฝนจากเรดาร์ยังสามารถนำมาใช้ได้ในพื้นที่หรือมีฝนตก นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้จากเรดาร์ยังมีศักยภาพเพียงพอที่จะถูกนำไปใช้ในการพยากรณ์ฝนล่วงหน้า ๑-๓ ชั่วโมง (Nowcasting) ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการน้ำท่วมได้ในลำดับต่อไป ในปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีเรดาร์ตรวจอากาศอยู่ ๒ สถานี ได้แก่ สถานีเรดาร์หนองจอก และสถานีเรดาร์หนองแขม ซึ่งสถานีเรดาร์ทั้งสองมีการตรวจวัดฝนอย่างต่อเนื่องตลอด ๒๔ ชั่วโมง

อย่างไรก็ตามเรดาร์ไม่ได้วัดปริมาณฝนที่ตกลงบนพื้นดินโดยตรง แต่วัดจากสัญญาณของคลื่นเรดาร์ที่ส่งออกไปกระทบกับเม็ดฝนแล้วสะท้อนกลับมายังเครื่องรับสัญญาณ (Radar Receiver) สัญญาณที่วัดได้จากเครื่องรับสัญญาณเรดาร์นี้จะถูกแปลงเป็นค่าการสะท้อนกลับของเรดาร์ (Radar Reflectivity, Z) หลังจากนั้นจึงจะถูกแปลงเป็นความเข้มฝน (มิลลิเมตร/ชั่วโมง) โดยใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสะท้อนกลับของเรดาร์กับความเข้มฝน (Z-R Relationship) ที่เหมาะสมของเรดาร์แต่ละตัว ดังนั้นในการใช้ข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศตรวจวัดฝนจึงต้องมีการศึกษาวิธีการปรับแก้ค่าฝนจากเรดาร์ตรวจอากาศ (เหนือพื้นดิน) ให้มีค่า

เทียบเท่ากับฝนที่ตรวจวัดได้บนพื้นดินก่อนที่จะใช้เป็นข้อมูลในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่กรุงเทพมหานครต่อไป

ในการนี้ สำนักการระบายน้ำ โดยกองสารสนเทศระบายน้ำ จึงได้จัดทำโครงการจัดทำระบบประเมินน้ำฝนและพยากรณ์ฝนล่วงหน้าในพื้นที่กรุงเทพมหานครโดยใช้ข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศ ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ข้อมูลปริมาณฝนที่ตรวจวัดในอากาศด้วยเรดาร์มาประเมินเป็นปริมาณฝนที่ตรวจวัดได้จริง โดยใช้วิธีการประเมินฝนและพยากรณ์ฝนจากข้อมูลเรดาร์ที่เป็นมาตรฐานเป็นที่ยอมรับในระดับสากล ทั้งนี้ระบบการพยากรณ์ฝน ที่พัฒนาขึ้นจะสามารถประเมินปริมาณฝนรายชั่วโมงและพยากรณ์ฝนล่วงหน้าได้ ๑-๓ ชั่วโมง (Nowcasting) มีความถูกต้อง แม่นยำ น่าเชื่อถือ สามารถตรวจวัดปริมาณน้ำฝนได้อย่างต่อเนื่องภายใต้รัศมีทำการของเรดาร์ และสามารถเชื่อมโยงข้อมูลการประเมินฝนและพยากรณ์ฝนเข้ากับระบบบริหารจัดการน้ำท่วมของศูนย์ควบคุมระบบป้องกันน้ำท่วมกรุงเทพมหานคร เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์และคาดการณ์สถานการณ์น้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการระบายน้ำ ต่อไป

๒. วัตถุประสงค์โครงการ

๒.๑ เพื่อจัดทำระบบประเมินน้ำฝนและการพยากรณ์ฝนล่วงหน้า ๑-๓ ชั่วโมง (Nowcasting) ด้วยเรดาร์ตรวจอากาศ ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยใช้ข้อมูลจากเรดาร์ ๒ สถานีร่วมกัน ซึ่งประกอบด้วยสถานีเรดาร์หนองจอก และสถานีเรดาร์หนองแขม โดยวิธี Composite Radar Reflectivity ให้สามารถประเมินข้อมูลฝนเชิงพื้นที่ในแต่ละเขตของกรุงเทพมหานครได้

๒.๒ เพื่อเชื่อมโยงระบบการประเมินน้ำฝนและการพยากรณ์ฝนล่วงหน้า ๑-๓ ชั่วโมง เข้ากับระบบบริหารจัดการน้ำท่วมของศูนย์ควบคุมระบบป้องกันน้ำท่วมแบบ Real time เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำท่วม การประชาสัมพันธ์และการเตือนภัยล่วงหน้าในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

๓. เป้าหมายโครงการ

๓.๑ การประยุกต์ใช้ข้อมูลตรวจวัดปริมาณฝนด้วยเรดาร์ตรวจอากาศเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพบริหารจัดการน้ำท่วมในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

๓.๒ มีระบบประเมินปริมาณฝนและคาดการณ์ฝนล่วงหน้า ๑-๓ ชั่วโมง ที่มีความแม่นยำ น่าเชื่อถือ และได้มาตรฐานในระดับสากล

๔. ลักษณะของโครงการ

๔.๑ เป็นโครงการตามยุทธศาสตร์ และเป็นโครงการที่จัดหาใหม่

๔.๒ สอดคล้องกับแผนปฏิบัติราชการกรุงเทพมหานคร ประจำปี ๒๕๖๓

ด้านที่ ๑ มหานครปลอดภัย

มิติที่ ๑.๔ ปลอดภัยพิบัติ

เป้าหมายที่ ๑.๔.๑ กรุงเทพมหานครสามารถลดความเสี่ยงและฟื้นคืนจากภัยพิบัติ

เป้าประสงค์ที่ ๑.๔.๑.๑ กรุงเทพมหานครมีความพร้อมในการรับมือกับอุทกภัยทั้งจาก น้ำฝน น้ำหนุน และน้ำหลาก เสริมสร้างศักยภาพและความสามารถด้านบุคลากรและเครื่องมือในการจัดการสาธารณภัยโดยเฉพาะอุทกภัย มาตรการที่ ๘ เพิ่มประสิทธิภาพแผนที่ความเสี่ยงและดัชนีความเสี่ยงน้ำท่วม

ด้านที่ ๗ การบริหารจัดการเมืองมหานคร

มติที่ ๗.๕ เทคโนโลยีสารสนเทศ

เป้าหมายที่ ๗.๕.๑ กรุงเทพมหานครให้บริการประชาชนด้วยความสะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง และโปร่งใส โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัย (Smart Service) เพื่อสนับสนุนนโยบายเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy) และมีการบริหารจัดการเมือง (กรุงเทพมหานคร) ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ (Smart City)

เป้าประสงค์ที่ ๗.๕.๑.๒ มีระบบสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของ
ทุกหน่วยงานภายในกรุงเทพมหานคร และสนับสนุนการบริหารงานและตัดสินใจสำหรับผู้บริหาร
กรุงเทพมหานครเพิ่มขึ้น มาตราที่ ๒ พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศส่วนกลางเพื่อสนับสนุนการ
ปฏิบัติงานในภาพรวมของกรุงเทพมหานคร

๕. ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการทั้งหมด ๒๗๐ วัน นับจากวันลงนามในสัญญาจ้าง โดยแบ่งเป็น ๒ ระยะดังนี้

๕.๑ ระยะที่ ๑ เวลาดำเนินงาน ๑๕๐ วัน (เดือนมกราคม – พฤษภาคม ๒๕๖๓) เป็นการจัดทำระบบประเมินฝนและพยากรณ์ฝนจากเรดาร์ตรวจอากาศโดยใช้ข้อมูลเรดาร์หนองจอกและเรดาร์หนองแขมร่วมกัน ด้วยวิธี Composite Radar Reflectivity

๕.๒ ระยะที่ ๒ เวลาดำเนินงาน ๑๒๐ วัน (เดือนมิถุนายน – กันยายน ๒๕๖๓) เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบประเมินผลและพยากรณ์ฝนจากเรดาร์ตรวจอากาศที่ได้จากระยะที่ ๑

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์ควบคุมระบบป้องกันน้ำท่วม กองสารสนเทศระบายน้ำ สำนักการระบายน้ำ

๒. แผนปฏิบัติการ

[illegible]

๗. งบประมาณ

งบประมาณดำเนินการ ของกรุงเทพมหานคร เป็นเงิน ๑๕,๐๐๐,๐๐๐ บาท

รายละเอียดรายการ	ระยะเวลาดำเนินการ	รวมทั้งสิ้น	กฎหมายที่เกี่ยวข้อง
	ปี ๒๕๖๓		
งบลงทุน			
๑. ค่าใช้จ่ายบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ	๑๑,๐๖๐,๐๐๐	๑๑,๐๖๐,๐๐๐	
๒. ค่าใช้จ่ายติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ประกอบ	๒,๕๙๕,๐๐๐	๒,๕๙๕,๐๐๐	
๓. ค่าใช้จ่ายจัดหา Software และ ฝึกอบรม	๑,๕๔๐,๐๐๐	๑,๕๔๐,๐๐๐	

๘. ความเสี่ยงของโครงการและแนวทางการบริหารความเสี่ยง

ความเสี่ยง	การประเมินความเสี่ยง			แนวทาง การบริหารความเสี่ยง
	โอกาสที่จะเกิด	ผลกระทบ	ระดับของ ความเสี่ยง	
ปัญหาของการรับส่งข้อมูล เรดาร์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ส่งผลให้ข้อมูลมีการขาดหาย เกิดขึ้น	๑	๕	ปานกลาง	เพิ่มช่องทางในการ รับส่งข้อมูล เพื่อให้ ข้อมูลมีความสมบูรณ์ ต่อเนื่อง ทำให้การ วิเคราะห์และการ คาดการณ์มีความ แม่นยำ
เนื่องจากประเทศไทยมีความ แปรปรวนทางสภาพอากาศสูง อาจทำให้การคาดการณ์ ปริมาณฝนจากเรดาร์มีความ แม่นยำต่ำกว่าค่าเป้าหมายที่ตั้ง ไว้	๒	๕	สูง	เพิ่มข้อมูลเรดาร์ที่ใช้ ในการวิเคราะห์และ เปรียบเทียบกับ สถานการณ์ฝนที่ เกิดขึ้นจริง พร้อมทั้ง แก้ไขระบบคาดการณ์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ในการคาดการณ์ ปริมาณฝน

๙. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๙.๑ ได้ระบบประเมินและคาดการณ์ปริมาณฝนจากเรดาร์แบบ Real time ติดตามการเคลื่อนที่ของ
กลุ่มฝนได้อย่างต่อเนื่อง และให้ข้อมูลการตรวจวัดฝนและการพยากรณ์ฝนล่วงหน้า ๑-๓ ชั่วโมง ในเชิงพื้นที่
โดยมีความละเอียดของข้อมูลทุกๆ ๕๐๐ เมตร * ๕๐๐ เมตร ทั่วทั้งพื้นที่กรุงเทพมหานคร ซึ่งสามารถใช้เป็น

ข้อมูลสนับสนุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการติดตามสถานการณ์น้ำ และเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำท่วมและการเตือนภัยน้ำท่วมล่วงหน้าในพื้นที่กรุงเทพมหานครต่อไป

๙.๒ สามารถแสดงข้อมูลปริมาณฝนตรวจวัดและปริมาณฝนพยากรณ์ล่วงหน้า ๓ ชั่วโมง ภาพความเข้มฝนตรวจวัดและฝนพยากรณ์ล่วงหน้า ๑-๓ ชั่วโมง ของพื้นที่กรุงเทพมหานครแบบ Real time ซึ่งบุคลากรของกรุงเทพมหานคร และ หน่วยงานอื่นๆ ตลอดจนประชาชนทั่วไปสามารถใช้ติดตามการสถานการณ์ฝนในพื้นที่กรุงเทพมหานครได้

๙.๓ มีการพัฒนาศักยภาพบุคลากรและความร่วมมือทางวิชาการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์และพัฒนาระบบการประเมินและคาดการณ์ปริมาณฝนด้วยข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศ

๙.๔ ใช้ข้อมูลจากระบบคาดการณ์ปริมาณฝน และข้อมูลระบบป้องกันน้ำท่วมของสำนักการระบายน้ำ จัดทำแบบจำลองการบริหารจัดการน้ำ และพัฒนาเป็นแผนที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมตามแผนพัฒนากรุงเทพมหานครต่อไปในอนาคต

๑๐. การติดตามประเมินผล

๑๐.๑ ตัวชี้วัดความสำเร็จ

ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย	ประเภทตัวชี้วัด	วิธีการคำนวณ/ เครื่องมือในการใช้วัด	ระยะเวลา
มีระบบประเมินและ คาดการณ์ฝน	๑ ระบบ	ตัวชี้วัด ความสำเร็จ ระดับผลผลิต	ระบบที่ได้หลังจากสิ้นสุด โครงการ	๒๗๐ วัน นับ จากวันลงนาม ในสัญญาจ้าง
ประสิทธิภาพในการติดตาม และการคาดการณ์ฝนในระยะ สั้น	ร้อยละ ๗๐	ตัวชี้วัด ความสำเร็จ ระดับผลลัพธ์	เปรียบเทียบความแม่นยำ ในการคาดการณ์ฝน กับ ปริมาณฝนที่ตรวจวัดได้ จริง	สถานการณ์ ฝนในพื้นที่ กทม. ๑๒๐ วัน

๑๐.๒ การติดตามความก้าวหน้า

มีการติดตามความก้าวหน้าโครงการเดือนละ ๑ ครั้ง พร้อมรายงานลงในระบบติดตามและประเมินผลแผนพัฒนากรุงเทพมหานคร (Diary Plan)

๑๐.๓ การประเมินผลโครงการ

มีการจัดทำรายงานหลังจากสิ้นสุดโครงการ และประเมินความแม่นยำของการคาดการณ์ฝนในระยะสั้น ๑ - ๓ ชั่วโมง โดยการเปรียบเทียบความแม่นยำกับปริมาณฝนที่ตรวจวัดได้ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

ลงชื่อผู้เสนอโครงการ

(นายอาสา สุขขัง)

ผู้อำนวยการกองสารสนเทศระบายน้ำ
สำนักการระบายน้ำ

ลงชื่อผู้อนุมัติโครงการ

(นายณรงค์ เรืองศรี)

ผู้อำนวยการสำนักการระบายน้ำ