

รายงานการศึกษาส่วนบุคคล
(Individual Study)

การพัฒนาการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าด้วยเทคโนโลยีระบบ SCADA

จัดทำโดย นาย ธรพงษ์ เพ็ชรคง
ตำแหน่ง วิศวกรไฟฟ้าชำนาญการพิเศษ
หัวหน้ากลุ่มงานซ่อมและบำรุงรักษา ๑
กองเครื่องจักรกล สำนักการระบายน้ำ

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรม
หลักสูตรนักบริหารมหานครระดับกลาง รุ่นที่ ๑๕
สถาบันพัฒนาข้าราชการกรุงเทพมหานคร
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๘

รายงานการศึกษาส่วนบุคคล
(Individual Study)

การพัฒนาการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าด้วยเทคโนโลยีระบบ SCADA

จัดทำโดย นาย ธรพงษ์ เพ็ชรคง
ตำแหน่ง วิศวกรไฟฟ้าชำนาญการพิเศษ
หัวหน้ากลุ่มงานซ่อมและบำรุงรักษา ๑
กองเครื่องจักรกล สำนักงานระบายน้ำ

หลักสูตรนักบริหารมหานครระดับกลาง รุ่นที่ ๑๕
สถาบันพัฒนาข้าราชการกรุงเทพมหานคร
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๘

รายงานนี้เป็นความคิดเห็นเฉพาะบุคคลของผู้ศึกษา

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)

กรุงเทพมหานคร เป็นเมืองหลวงของประเทศไทย และเป็นศูนย์กลางความเจริญของประเทศ ทั้งเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ประกอบกับในพื้นที่กรุงเทพมหานครมีประชากรที่พอกาอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น ส่งผลให้สภาพแวดล้อม ระบบสาธารณูปโภค และการให้บริการทางสังคมไม่สามารถตอบสนองหรือรองรับความต้องการของประชาชนได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะคุณภาพชีวิตของประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากภัยธรรมชาติ ทั้งในอดีตและปัจจุบันจะเห็นว่าปริมาณน้ำฝนและน้ำหลากที่ส่งผลกระทบในพื้นที่กรุงเทพมหานคร มีการเปลี่ยนแปลงที่ไม่แน่นอน ดังนั้นการแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการบริหารจัดการแนวทางการพัฒนาระบบการบริหารจัดการน้ำเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง ทำให้กรุงเทพมหานครจำเป็นต้องการตระหนักถึงการพัฒนาแผนงาน แนวทาง รวมถึงโครงการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำของกรุงเทพมหานคร

สำนักการระบายน้ำ เป็นหน่วยงานหลักของกรุงเทพมหานคร ที่มีการปฏิบัติงานการป้องกันและแก้ไขปัญหาทั่วเมือง และการจัดการคุณภาพน้ำในพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยดำเนินการวางแผน กำกับควบคุม และติดตามผลการดำเนินการเกี่ยวกับการระบายน้ำ การบำรุงรักษาระบบระบายน้ำ การป้องกันน้ำท่วม และการจัดการคุณภาพน้ำ ตลอดจนการพัฒนาระบบการบริหารจัดการเพื่อให้เป็นมหานครแห่งเอเชีย ดังนั้น การปฏิบัติราชการของสำนักการระบายน้ำ ได้มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการป้องกันน้ำท่วมเนื่องจากน้ำหลากและน้ำหนุน การเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำฝน จากถนนสายหลักให้รวดเร็วยิ่งขึ้น การพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพระบบการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เป็นการแก้ไขปัญหาทั่วเมืองให้ครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานคร มุ่งสู่การเป็นมหานครที่ปลอดภัยจากภัยพิบัติน้ำท่วม โดยได้มีการพัฒนาแผนงาน การบริหารจัดการ โครงการ รวมถึง การส่งเสริมกิจกรรมต่างๆ เพื่อสนับสนุนแนวทางการแก้ไขปัญหาทั่วเมืองในพื้นที่กรุงเทพมหานครอย่างเป็นรูปธรรม และยั่งยืน

ในระยะเวลาที่ผ่านมา สำนักการระบายน้ำ โดยกองเครื่องจักรกล มีการสนับสนุนเครื่องสูบน้ำให้กับหน่วยงานในสังกัดสำนักการระบายน้ำ สำนักงานเขต และหน่วยงานภายนอกสังกัดกรุงเทพมหานคร ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาทั่วเมืองในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ตามแผนปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาทั่วเมือง กรุงเทพมหานคร รวมถึงการสนับสนุนเครื่องสูบน้ำในสถานการณ์วิกฤตเร่งด่วนด้านอุทกภัยและภารกิจแก้ปัญหาภัยแล้ง ซึ่งปัจจุบันมีเครื่องสูบน้ำที่รับผิดชอบเป็นจำนวนมาก ประกอบกับชุมชนเมืองและสิ่งก่อสร้างต่างๆ มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว การจราจรที่ติดขัด จำนวนบุคลากรของหน่วยงานที่มีอยู่อย่างจำกัด รวมถึงการเข้าถึงจุดติดตั้งเครื่องสูบน้ำตามพื้นที่จุดอ่อนน้ำท่วมหลายพื้นที่ที่เข้าถึงได้ยาก ส่งผลให้การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องสูบน้ำเป็นไปด้วยความยากลำบากและต้องใช้เวลาในการออกไปปฏิบัติงานในแต่ละครั้งมากขึ้น ดังนั้นการประเมินสถานการณ์ในการออกไปปฏิบัติงานตรวจสอบหรือบำรุงรักษาจำเป็นจะต้องมีเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพช่วยสนับสนุนในการวางแผนรวมถึงการตัดสินใจบนเงื่อนไขข้อจำกัดของบุคลากรที่ไม่สอดคล้องกับปริมาณงาน ทำให้การตระหนักถึงการนำเทคโนโลยีระบบ SCADA มาประยุกต์ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อช่วยตัดสินใจรวมถึงใช้ประเมินการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน จะช่วยเพิ่มศักยภาพงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้สามารถทำได้อย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและเกิดประโยชน์สูงสุดของภาคประชาชนต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการศึกษาส่วนบุคคลนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรมในหลักสูตร “นักบริหารมหานคร ระดับกลาง (บนก.) รุ่นที่ ๑๕” สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่าน ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณทุกท่านไว้ ณ ที่นี้เป็นอย่างสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งท่านสุธน อาณากุล ผู้อำนวยการสำนักงานวิศวกรรมจราจร สำนักการจราจรและขนส่ง ที่ได้สละเวลาให้คำปรึกษาแนะนำในการทำรายงานการศึกษาส่วนบุคคลเป็นอย่างดี จนทำให้รายงานการศึกษาส่วนบุคคลเล่มนี้เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์

ขอขอบคุณ ผู้บริหารสำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร ที่ให้โอกาสผู้ศึกษาเข้าร่วมอบรมหลักสูตร นักบริหารมหานครระดับกลาง รุ่นที่ ๑๕

นอกจากนี้ ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณคณะผู้บริหารกรุงเทพมหานครทุกท่าน ที่ได้ส่งเสริมทำให้เกิดโครงการฝึกอบรมหลักสูตรผู้บริหารมหานครอย่างต่อเนื่อง และทำให้ผู้ศึกษาได้เข้ารับการอบรมในรุ่นที่ ๑๕ ในครั้งนี้ ซึ่งทำให้ได้รับโอกาสในการแลกเปลี่ยนความรู้ความชำนาญกับเพื่อนร่วมงานที่มาจากหลากหลายสาขาวิชาชีพ จากส่วนราชการในสังกัดกรุงเทพมหานคร และหน่วยงานภาครัฐอื่นๆ และท้ายสุดผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ครอบครัว ญาติพี่น้อง เพื่อนสนิทมิตรสหาย ที่ให้การเลี้ยงดู ช่วยเหลือ ในทุกเรื่อง รวมถึงครูบาอาจารย์ ที่ถ่ายทอดวิชาความรู้จนทำให้ผู้ศึกษาได้มีโอกาสดำรงตำแหน่งในส่วนหนึ่งของหน่วยงานที่ผู้ศึกษามีความภาคภูมิใจ และเป็นหน่วยงานที่มุ่งสู่การปฏิบัติงานเพื่อประชาชนอย่างแท้จริง เพื่อให้ประชาชนชาวกรุงเทพมหานครมีความเป็นอยู่ และมีคุณภาพชีวิตที่ดีมากยิ่งขึ้นต่อไป

ธราพงษ์ เพ็ชรคง

บนก. รุ่นที่ ๑๕

สารบัญ

หน้า

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร
กิตติกรรมประกาศ
สารบัญ

หลักการและเหตุผล	๑
วัตถุประสงค์	๘
เป้าหมาย	๙
ปัจจัยความสำเร็จ	๙
แผนปฏิบัติการและงบประมาณ	๙
แนวทางในการบริหารความเสี่ยง	๑๖
การประเมินผล และข้อเสนอแนะ	๑๘
ประวัติผู้เขียนเอกสารรายงานการศึกษาส่วนบุคคล	๑๙

ชื่อโครงการ : การพัฒนาการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าด้วยเทคโนโลยีระบบ SCADA
หน่วยงานที่รับผิดชอบ : สำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร
ปีงบประมาณ : ๒๕๖๐-๒๕๖๑

หลักการและเหตุผล

สำนักการระบายน้ำ มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการป้องกันแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ กรุงเทพมหานคร และการดำเนินการจัดการคุณภาพน้ำ และที่ผ่านมาสามารถดำเนินการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม อันมีสาเหตุจากน้ำฝน น้ำหลาก และน้ำหนุน โดยสามารถแก้ไขปัญหาน้ำท่วมถนนสายหลัก (กรณีฝนตกต่อเนื่อง ๑ ชั่วโมง ปริมาณฝนตกไม่เกิน ๖๐ มิลลิเมตร) โดยใช้เวลาเฉลี่ยประมาณ ๑ ชั่วโมง ๑๓ นาที และสามารถป้องกันน้ำท่วมอันมีสาเหตุจากน้ำหลากและน้ำทะเลหนุนสูง โดยการก่อสร้างคันป้องกันน้ำท่วมด้านตะวันออกตามแนวพระราชดำริ ป้องกันน้ำไหลบ่าจากพื้นที่ด้านเหนือและด้านตะวันออก ได้ที่ระดับ +๒.๐๐ ม.รทก. และก่อสร้างแนวป้องกันน้ำท่วมริมแม่น้ำเจ้าพระยา คลองบางกอกน้อยและคลองมหาสวัสดิ์ ป้องกันน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาได้ที่ระดับ +๒.๕๐๐ ม.รทก. โดยใช้ค่าระดับน้ำสูงสุดในแม่น้ำเจ้าพระยาที่เกิดขึ้น เมื่อปี พ.ศ. ๒๕๓๘ ที่ระดับความสูง +๒.๒๗๐ ม.รทก. เป็นเกณฑ์ในการออกแบบและคันป้องกันน้ำท่วมริมแม่น้ำเจ้าพระยา สามารถรองรับปริมาณน้ำหลากได้ประมาณ ๓,๐๐๐ – ๓,๕๐๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

จากวิกฤตการณ์น้ำท่วม ในปี ๒๕๕๔ ปริมาณน้ำหลากจากพื้นที่ตอนบนมีปริมาณสูงถึง ๔,๙๔๕ ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ทำให้ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา ที่ค่าสูงสุดถึง +๒.๕๓๐ ม.รทก. (ตุลาคม ๒๕๕๔) ซึ่งมีปริมาณเกินกว่าขีดความสามารถของระบบป้องกันน้ำท่วมที่ออกแบบไว้จะรองรับได้ ทำให้กรุงเทพมหานครประสบปัญหาน้ำท่วม ครอบคลุมพื้นที่ ๔๒ เขต เช่น บริเวณเขตดอนเมือง เขตสายไหม เขตคลองสามวา เขตบางพลัด เขตบางกอกน้อย เขตทวีวัฒนา และเขตตลิ่งชัน เป็นต้น

สำนักการระบายน้ำ มีจุดมุ่งหมายที่จะทำให้กรุงเทพมหานคร มีสิ่งแวดล้อมด้านการระบายน้ำ และการจัดการคุณภาพน้ำที่ดี มุ่งสู่การเป็นมหานครที่น่าอยู่อย่างยั่งยืน โดยได้กำหนดแนวทางการดำเนินการตามแผนปฏิบัติการกรุงเทพมหานครตามนโยบายของผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร และแผนพัฒนากรุงเทพมหานคร ระยะ ๒๐ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๕) ซึ่งมียุทธศาสตร์และกลยุทธ์ที่จะขับเคลื่อนการพัฒนากรุงเทพมหานคร ในด้านกายภาพ และด้านการบริหารจัดการองค์กรที่มีศักยภาพในการแข่งขันตามหลักธรรมาภิบาล ภายใต้วิกฤตปัญหาอุปสรรคต่างๆ โดยเฉพาะจากวิกฤตการณ์อุทกภัย ในปี ๒๕๕๔ ซึ่งสำนักการระบายน้ำเป็นหน่วยงานหลักในการป้องกันน้ำท่วมและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมพื้นที่กรุงเทพมหานคร จำเป็นต้องเร่งดำเนินการซ่อมแซม ปรับปรุง ระบบป้องกันน้ำท่วมและระบบระบายน้ำ ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมทั้งดำเนินการจัดการคุณภาพน้ำให้มีคุณภาพที่ดียิ่งขึ้น โดย มีประเด็นยุทธศาสตร์สำคัญที่ต้องเร่งพัฒนาดำเนินการเพื่อตอบสนองนโยบายของผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร คือ มหานครแห่งความปลอดภัย

จากประเด็นยุทธศาสตร์มหานครปลอดภัย สภาพแวดล้อมในระบบนิเวศระดับโลกถูกท้าทายจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ อย่างรุนแรงที่มีความสัมพันธ์กันทั้งในระดับชุมชนท้องถิ่น ประเทศภูมิภาค และโลก ปรากฏการณ์ภัยธรรมชาติในหลายพื้นที่ทำให้ผู้นำประเทศต่างๆ ให้ความสำคัญต่อการทบทวนพัฒนาทางเศรษฐกิจ และสังคมที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะประเทศไทยและกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้ประสบมหาอุทกภัยในปี ๒๕๕๔ สภาพแวดล้อมของเมืองเสียหายอย่างมากในวงกว้าง ส่งผลให้กรุงเทพมหานครได้เห็นความจำเป็นในการพัฒนาด้านความปลอดภัยของกรุงเทพมหานครแบบบูรณาการ ซึ่งต้องพัฒนาระบบการอยู่อาศัยอย่างร่วมกันของสิ่งมีชีวิต และการปลูกสร้างต่างๆ ที่ต้องสอดคล้องกับสภาพธรรมชาติ ในระบบนิเวศทั้งในและนอกพื้นที่กรุงเทพมหานคร

ดังนั้น ในปี ๒๕๕๘ - ๒๕๖๐ กรุงเทพมหานครจะมุ่งฟื้นฟูและพัฒนาสภาพแวดล้อมของเมืองให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาเมืองกรุงเทพมหานคร สู่เมืองน่าอยู่อย่างยั่งยืนมีความปลอดภัย ในขณะที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางด้านเศรษฐกิจ การเรียนรู้ และวัฒนธรรมในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ นอกจากนั้นยังมุ่งสร้างความร่วมมือกับประชาชน ลดขยะมูลฝอย มลพิษทั้งทางอากาศ น้ำ และเสียง รวมทั้งส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างประหยัดคุ้มค่า ตลอดจนเร่งให้เกิดการพัฒนาพลังงานทางเลือก เพื่อลดภาวะโลกร้อนและปลูกต้นไม้ยืนต้น เพื่อความร่มรื่นของเมืองที่น่าอยู่อย่างยั่งยืนมีความปลอดภัยจากมลพิษ และภัยพิบัติ

สำนักการระบายน้ำ เป็นหน่วยงานหลักของกรุงเทพมหานคร มีหน้าที่รับผิดชอบ ดำเนินการป้องกันแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ตลอดจนดูแลบำรุงรักษาระบบระบายน้ำต่างๆ ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งที่เป็นหัวใจสำคัญของระบบในการระบายน้ำที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งคือเครื่องสูบน้ำ ที่มีการใช้งานอย่างหนักต่อเนื่อง ประกอบกับเครื่องสูบน้ำหลายเครื่องมีอายุการใช้งานที่นานมากส่งผลให้เกิดความเสี่ยงที่จะเกิดการขัดข้อง ชำรุดเสียหาย ได้ง่ายและบ่อยครั้ง อีกทั้งพื้นที่การปฏิบัติงานหลายพื้นที่มีอุปสรรคยากต่อการเข้าถึง และบางพื้นที่เครื่องทุ่นแรงไม่สามารถเข้าปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพอันเนื่องมาจากพื้นที่ชุมชนเมืองที่หนาแน่น และสภาพการจราจรที่ติดขัด ส่งผลให้การเข้าปฏิบัติงานล่าช้า และใช้เวลาในการปฏิบัติงานเป็นระยะเวลานาน

ด้วยปัจจัยดังกล่าว ทำให้ผู้ทำการศึกษาตระหนักถึงความจำเป็นในการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน แต่เนื่องด้วยอัตราค่าจ้างบุคลากรด้านการซ่อมบำรุงที่จำกัดเมื่อเทียบกับปริมาณเครื่องสูบน้ำที่อยู่ในความรับผิดชอบที่มีอยู่จำนวนมาก ทำให้การวางแผนงานที่ครอบคลุมไปถึงการตัดสินใจในการให้หน่วยซ่อมบำรุงออกไปปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษาในพื้นที่ต่างๆ จะต้องคำนึงระยะเวลาและปริมาณบุคลากรที่มีอยู่อย่างจำกัดผู้ทำการศึกษาจึงพิจารณาว่า งานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันของหน่วยงาน จำเป็นต้องมีการนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นตัววัดที่บ่งชี้ถึงสภาพเครื่องสูบน้ำที่เสี่ยงต่อการชำรุดเสียหายเบื้องต้นของแต่ละพื้นที่ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการจัดลำดับความสำคัญของการซ่อมบำรุงและประเมินความเสี่ยงของอาคารชำรุดเสียหายเบื้องต้น เพื่อให้การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

กลุ่มงานซ่อมและบำรุงรักษา กองเครื่องจักรกล สำนักการระบายน้ำ เป็นหน่วยงานมีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการซ่อมและบำรุงรักษา เครื่องสูบน้ำ เครื่องจักรกล และยานพาหนะ ซึ่งการซ่อมและบำรุงรักษา เครื่องสูบน้ำไฟฟ้า ซึ่งเป็นหัวใจหลักในการสูบส่งเพื่อการระบายน้ำและหมุนเวียนน้ำในพื้นที่ต่างๆ ที่มีอยู่ในความรับผิดชอบจำนวนมาก โดยมีเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าในความรับผิดชอบ ดังนี้

ตารางที่ ๑ จำนวนเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าในความรับผิดชอบของ กองเครื่องจักรกล ปี พ.ศ. ๒๕๕๕

ลำดับ	รายการ	จำนวน(เครื่อง)	อัตราสูบ(ลบ.ม./วินาที)
๑	ยอดรวมทั้งสิ้น	๙๔๒	๗๔๑.๕
๒	เครื่องสูบน้ำไฟฟ้าสนับสนุนหน่วยงานต่างๆ		
๒.๑	เครื่องสูบน้ำไฟฟ้าสนับสนุนกองระบบท่อระบายน้ำ	๕๐๕	๓๘๕.๖๒
๒.๒	เครื่องสูบน้ำไฟฟ้าสนับสนุนกองระบบอาคารบังคับน้ำ	๒๐๖	๒๒๑.๕๗
๒.๓	เครื่องสูบน้ำไฟฟ้าสนับสนุนสำนักงานเขต	๓๕	๙.๒๓
	รวมที่สนับสนุน	๗๔๖	๖๑๖.๔๒

ที่มา : งานวิศวกรรม กลุ่มงานบริการเครื่องสูบน้ำ ๑ กองเครื่องจักรกล สำนักการระบายน้ำ (กรกฎาคม ๒๕๕๕)

ตารางที่ ๒ จำนวนเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าในความรับผิดชอบของ กองเครื่องจักรกล ปี พ.ศ. ๒๕๕๘

ลำดับ	รายการ	จำนวน(เครื่อง)	อัตราสูบ(ลบ.ม./วินาที)
๑	ยอดรวมทั้งสิ้น	๑๐๔๐	๘๐๕.๑
๒	เครื่องสูบน้ำไฟฟ้าสนับสนุนหน่วยงานต่างๆ		
๒.๑	เครื่องสูบน้ำไฟฟ้าสนับสนุนกองระบบท่อระบายน้ำ	๕๖๖	๔๓๐.๔๐
๒.๒	เครื่องสูบน้ำไฟฟ้าสนับสนุนกองระบบอาคารบังคับน้ำ	๑๙๔	๒๐๒.๐๗
๒.๓	เครื่องสูบน้ำไฟฟ้าสนับสนุนสำนักงานเขต	๕๗	๑๔.๑๙
	รวมที่สนับสนุน	๘๑๗	๖๔๖.๖๖

ที่มา : งานวิศวกรรม กลุ่มงานบริการเครื่องสูบน้ำ ๑ กองเครื่องจักรกล สำนักการระบายน้ำ (มกราคม ๒๕๕๘)

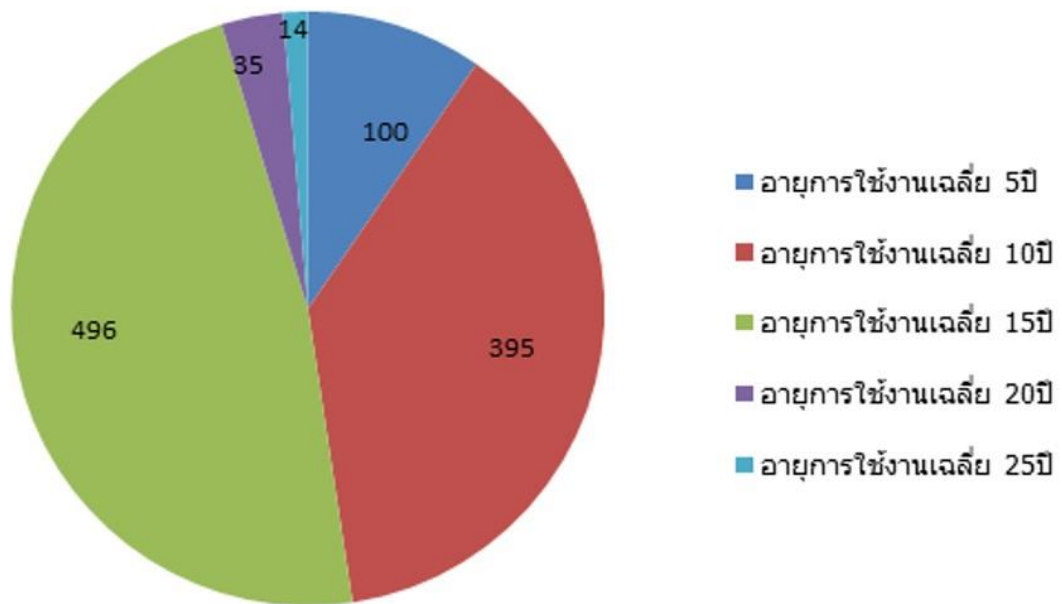
ตารางที่ ๓ อายุการใช้งานเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าในความรับผิดชอบของ กองเครื่องจักรกล

ลำดับ	รายการ	จำนวน(เครื่อง)	อายุการใช้งานเฉลี่ย(ปี)
๑.	เครื่องสูบน้ำไฟฟ้า ขนาด ๑๐๑ KW - ๕๐๐ KW	๒๒๘	๑๔.๘
๒.	เครื่องสูบน้ำไฟฟ้า ขนาด ๕ KW - ๑๐๐ KW	๘๑๒	๑๗.๖๙

ที่มา : งานวิศวกรรม กลุ่มงานบริการเครื่องสูบน้ำ ๑ กองเครื่องจักรกล สำนักการระบายน้ำ (มกราคม ๒๕๕๘)

จากข้อมูล ตามตารางที่ ๑ ,ตารางที่ ๒ และตารางที่ ๓ จะเห็นได้ว่าปริมาณเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าที่มีความจำเป็นในการใช้บริหารจัดการน้ำในความรับผิดชอบของกองเครื่องจักรกล ที่มีปริมาณเพิ่มขึ้น ในช่วง ปี พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๘ คิดเป็นร้อยละ ๑๐ และร้อยละ ๕๒ มีอายุการใช้งานมานานไม่ต่ำกว่า ๑๕ ปี แต่เนื่องจากข้อจำกัดด้านบุคลากรที่มีจำกัดจึงไม่สอดคล้องกับปริมาณเครื่องสูบน้ำในความรับผิดชอบที่เพิ่มขึ้น ผู้ศึกษาจึงพิจารณานำระบบ SCADA มาประยุกต์ใช้ในการส่งข้อมูลของเครื่องสูบน้ำที่จำเป็นสำหรับการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาร่วมในการตัดสินใจในการกำหนดแผนงานและการออกปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เพื่อการบริหารบุคลากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประสิทธิภาพสูงมากยิ่งขึ้น

สัดส่วนจำนวนเครื่องสูบน้ำ(เครื่อง)



เครื่องสูบน้ำไฟฟ้าขนาดและแบบต่างๆ

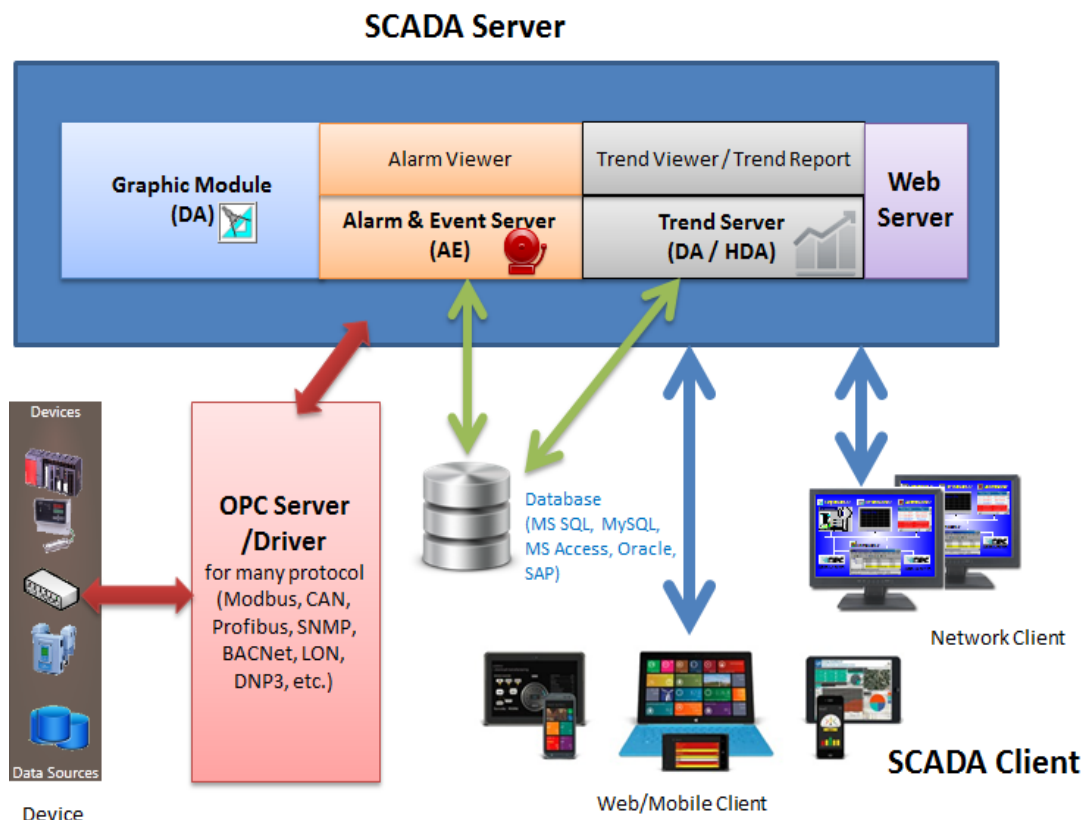


เครื่องสูบน้ำไฟฟ้าที่ชำรุดเสื่อมสภาพ เนื่องจากมีอายุการใช้งานมากกว่า ๑๕ ปี



SCADA นั้นย่อมาจากคำว่า Supervisory Control And Data Acquisition เป็นระบบตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Real-time ใช้ในการตรวจสอบสถานะตลอดจนถึงควบคุมการทำงานของระบบควบคุมและงานวิศวกรรมต่าง ๆ เช่น งานด้านโทรคมนาคมสื่อสาร การประปา การบำบัดน้ำเสีย การจัดการด้านพลังงาน อุตสาหกรรมการกลั่นน้ำมันและก๊าซ อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ การขนส่ง กระบวนการนิวเคลียร์ในโรงไฟฟ้า เป็นต้น ตัวอย่างการใช้งานเช่นใช้ SCADA ตรวจสอบข้อมูลเช่นการรั่วไหลของของเหลวที่เกิดขึ้นในท่อขนส่งจากตัวตรวจจับแล้วส่งสัญญาณแจ้งเตือนให้พนักงานทราบ โดยส่งข้อมูลสู่ส่วนกลางของระบบ SCADA เป็นต้น นอกจากนั้น SCADA อาจทำหน้าที่คำนวณและประมวลผลข้อมูลที่ได้จากฮาร์ดแวร์ต่างๆ เช่น PLC, Controller, DCS, RTU แล้วแสดงข้อมูลทางหน้าจอ หรือส่งสัญญาณควบคุมฮาร์ดแวร์ดังกล่าว เช่น หากอุณหภูมิของอุปกรณ์สูงเกินพิกัด ให้ทำการปิดอุปกรณ์นั้นเป็นต้น โดยสั่งงานผ่าน PLC หรือ Controller ที่ติดต่อยู่ ทั้งนี้ SCADA สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากระบบควบคุมทั้งหมดไว้ในฐานข้อมูลเพื่อให้เจ้าหน้าที่หรือโปรแกรมเมอร์อื่นๆ สามารถนำไปใช้งานได้ โดย SCADA นั้นเข้าไปมีส่วนในงานควบคุมทั้งเล็กและใหญ่ที่ต้องการแสดงผล แลกเปลี่ยนข้อมูล หรือควบคุมระบบต่างๆ จากส่วนกลาง เพื่อการทำงานของระบบรวมทั้งสัมพันธ์กัน มองเห็นภาพรวมได้อย่างชัดเจนและมีความรวดเร็วต่อเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น ระบบ SCADA ในปัจจุบันมีความสามารถในการสื่อสาร ควบคุม และประมวลผลข้อมูลจาก I/O ของอุปกรณ์เช่น PLC, DCS, RTU และได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถรองรับความต้องการใหม่ๆ ของผู้ใช้งานอย่างต่อเนื่องตลอดมา

รูปภาพที่ ๑ โครงสร้างแผนภาพการเชื่อมต่อทำงานของระบบ SCADA



การนำระบบ SCADA มาประยุกต์ใช้ในงานซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน สามารถช่วยในการจัดลำดับความสำคัญของการตรวจสอบ ตรวจสอบ การวางแผนงานการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยประเมินจากข้อมูลทางวิศวกรรมที่สามารถส่งผ่านระบบ SCADA มายังศูนย์ซ่อมบำรุงส่วนกลางของกองเครื่องจักรกลอย่างต่อเนื่อง เพื่อรับทราบสภาพการทำงานและความเสี่ยงที่จะเกิดการชำรุดเสียหายแบบ Real-time ทำให้มีความสะดวก รวดเร็วในการประเมินตรวจสอบโดยไม่จำเป็นต้องส่งช่างผู้เชี่ยวชาญออกไปตรวจสอบที่สถานีสูบน้ำทุกครั้งที่มีการเสี่ยงชำรุด หรือ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นจากศูนย์ซ่อมบำรุงของกองเครื่องจักรกล และสามารถเตรียมความพร้อมและเครื่องมือที่เหมาะสมในการนำไปใช้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งช่วยให้ลดขั้นตอนและระยะเวลาในการออกปฏิบัติงาน รวมถึงสามารถบริหารจัดการบุคลากรที่มีอย่างจำกัดให้ออกปฏิบัติงานตามเหตุการณ์ที่มีความเหมาะสมในการซ่อมบำรุงนั้นๆ อีกทั้งการที่มีข้อมูลทางเทคนิคของเครื่องสูบน้ำส่งตรงมายังศูนย์ซ่อมบำรุง แบบ Real-time จะทำให้ช่วยลดโอกาสความขัดข้องของเครื่องสูบน้ำที่จะเกิดขึ้นกับการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุงสามารถรับทราบเหตุการณ์อย่างรวดเร็วและแก้ไขได้ทันทั่วทั้ง ทำให้ช่วยลด Down Time ช่วยให้การบริหารจัดการน้ำมีความต่อเนื่องซึ่งส่งผลต่อศักยภาพการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม นอกจากนี้ยังสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นพร้อมสภาพแวดล้อม/พารามิเตอร์ต่างๆ ที่สนใจที่ช่วยวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้ และยังเพิ่มศักยภาพการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันและการบริหารบุคลากรในหน่วยงานเนื่องจากผู้บริหารสามารถตัดสินใจบนพื้นฐานข้อมูลที่แม่นยำและรวดเร็ว โดยข้อมูลมาจากรายงานที่รวบรวมและสรุปผลด้วยพีเจอาร์ของ SCADA ซึ่งมีความเที่ยงตรงและรวดเร็วกว่ามนุษย์ ดังนั้น การบริหารงานซ่อมและบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าที่ใช้ระบบ SCADA จึงแสดงถึงการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้พัฒนางานให้เกิดประสิทธิภาพสูงมากยิ่งขึ้นและยังส่งผลดียิ่งต่อภาคประชาชนที่พักอาศัยอยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานครในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาระบบการบริหารจัดการน้ำที่ยั่งยืนในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ในส่วนการเพิ่มประสิทธิภาพการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยการนำเทคโนโลยีระบบ SCADA มาประยุกต์ใช้ประกอบการวางแผนและตัดสินใจสำหรับบำรุงรักษาเชิงป้องกันของเครื่องสูบน้ำไฟฟ้า จำนวน ๘๑๗ เครื่อง ในความรับผิดชอบของกองเครื่องจักรกลที่ติดตั้งในพื้นที่ต่างๆ ของกรุงเทพมหานคร

โดยติดตั้งระบบ SCADA เพื่อใช้ตรวจจับและส่งข้อมูลทางเทคนิคเกี่ยวกับสภาพการทำงานของเครื่องสูบน้ำไฟฟ้า จำนวน ๓๔๐ จุด ภายในระยะเวลา ๒ ปี ตามงบประมาณปี พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๑ ประกอบด้วย

ระยะที่ ๑ ระยะเวลา ๑๐ เดือน

๑. ติดตั้งระบบ SCADA เชื่อมต่อกับระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าที่ติดตั้งตามพื้นที่จุดอ่อนน้ำท่วมต่างๆ จำนวน ๑๘๒ จุด (พื้นที่ฝั่งพระนคร)
๒. ติดตั้งชุดอุปกรณ์รวบรวมข้อมูลระบบ SCADA สำหรับรับสัญญาณปลายทาง ,ระบบควบคุมการทำงานและบริหารจัดการ ณ ศูนย์ซ่อมบำรุง ที่ศูนย์ป้องกันน้ำท่วมบึงหนองบอน จำนวน ๑ ระบบ
๓. ทดสอบการใช้งาน จัดทำแผนงานและประเมินผลการทำงานของระบบ
๔. ปรับความแม่นยำของระบบ และ ทดสอบการใช้งานซ้ำ ก่อนเตรียมติดตั้งใช้งานทุกพื้นที่

ระยะที่ ๒ ระยะเวลา ๑๐ เดือน

๑. ติดตั้งระบบ SCADA เชื่อมต่อกับระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าที่ติดตั้งตามพื้นที่จุดอ่อนน้ำท่วมต่างๆ จำนวน ๑๕๘ จุด (พื้นที่ฝั่งธนบุรี)
๒. ติดตั้งชุดอุปกรณ์รวบรวมข้อมูลระบบ SCADA สำหรับรับสัญญาณปลายทาง ,ระบบควบคุมการทำงานและบริหารจัดการ ณ ศูนย์ซ่อมบำรุง ที่ศูนย์ป้องกันน้ำท่วมฝั่งธนบุรี จำนวน ๑ ระบบ
๓. ทดสอบการใช้งาน จัดทำแผนงานและประเมินผลการทำงานของระบบ
๔. ปรับความแม่นยำของระบบ และใช้ปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง

เป้าหมาย

สำนักการระบายน้ำมีการพัฒนาระบบการบริหารจัดการน้ำที่ยั่งยืนในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ในส่วนการเพิ่มประสิทธิภาพการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยการนำเทคโนโลยีระบบ SCADA มาประยุกต์ใช้ประกอบการวางแผนและตัดสินใจสำหรับบำรุงรักษาเชิงป้องกันของเครื่องสูบน้ำไฟฟ้า เพื่อการซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าให้มีสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้ปฏิบัติงานด้านบริหารจัดการน้ำ รวมถึงการป้องกันและแก้ไขปัญหา น้ำท่วมได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

ปัจจัยความสำเร็จ

ปัจจัยความสำเร็จของโครงการ ประกอบด้วยปัจจัยดังต่อไปนี้

๑. การสนับสนุนของผู้บริหารกรุงเทพมหานคร ด้านงบประมาณสำหรับการนำเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานด้านการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ซึ่งการลงทุนในการพัฒนาการทำงานโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยมีความจำเป็นต้องใช้งบประมาณค่อนข้างสูง ซึ่งหน่วยงานภาครัฐควรมีการปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนของโลก เพื่อจะก้าวไปสู่การเป็นองค์กรที่มีความเป็นเลิศด้านบริการ (Best Service Organization) ในการให้บริการประชาชน และการแข่งขันในระดับนานาชาติ รองรับการเป็นศูนย์กลางของมหานครในประชาคมอาเซียน
๒. ทักษะความชำนาญของเจ้าหน้าที่ในการใช้งานระบบ SCADA มาประยุกต์ใช้ประกอบการวางแผนและตัดสินใจสำหรับบำรุงรักษาเชิงป้องกันของเครื่องสูบน้ำไฟฟ้า เพื่อตรวจสอบประเมินค่าทางเทคนิคต่างๆ และดำเนินการแก้ไขข้อขัดข้องที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วเพื่อลดความเสี่ยงที่จะเกิดการชำรุดเสียหายของเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการน้ำในภาพรวม

แผนปฏิบัติการ และงบประมาณ

การกำหนดแผนการปฏิบัติงานโดยการวิเคราะห์ SWOT

การวิเคราะห์ด้านอุปสงค์ เป็นการวิเคราะห์ความต้องการให้ระบบระบายน้ำและบริหารจัดการน้ำมีเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าที่มีความพร้อมและใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง คือ

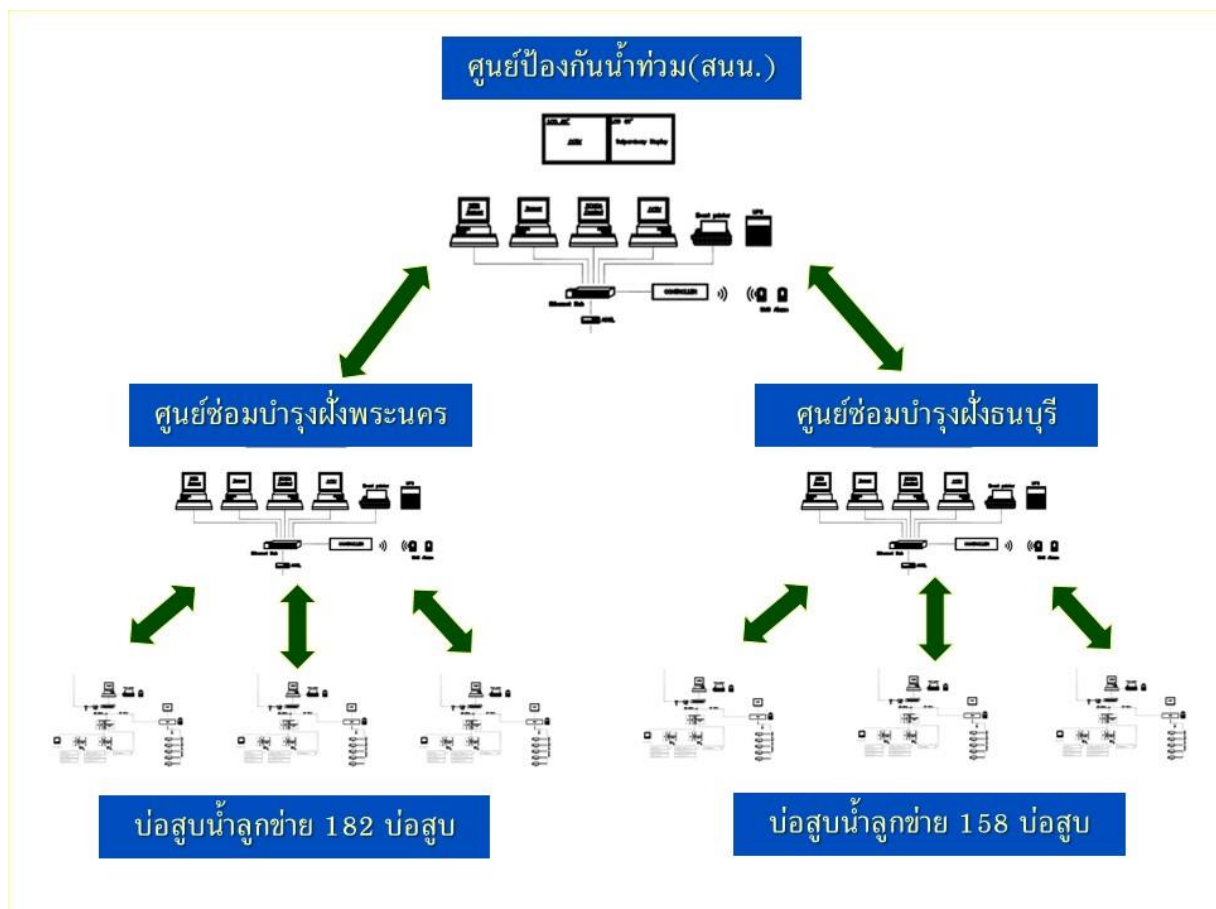
วิเคราะห์จากจำนวนประชากรที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในพื้นที่กรุงเทพมหานครซึ่งพบว่าตั้งแต่ปี ๒๕๔๐ - ๒๕๕๗ มีอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรโดยเฉลี่ยของกรุงเทพมหานคร ปีละประมาณ ๑๑๘,๖๒๒ คน โดยอีก ๑๐ ปีข้างหน้าคาดว่าจะมีแนวโน้มที่ประชากรที่อาศัยจะเพิ่มขึ้น ประมาณ ๒๔๕,๕๔๒ คน ซึ่งแสดงว่าประชาชนผู้ที่จะได้รับผลกระทบและความเดือดร้อนจากการที่เครื่องสูบน้ำไฟฟ้าชำรุดเสียหายแล้วผลต่อระบบการบริหารจัดการน้ำในภาพรวมอย่างเห็นได้อย่างชัดเจน

การวิเคราะห์ด้านอุปทาน เนื่องจากผู้ดำเนินการเป็นหน่วยงานภาครัฐ ดังนั้น ด้านอุปทานควรจะมีการส่งเสริมและสนับสนุนอย่างเต็มที่เพื่อประโยชน์สูงสุดแก่ประชาชนผู้พักอาศัยในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

การวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค(SWOT Analysis)

จุดแข็ง	จุดอ่อน
คุณภาพงานซ่อมซ่อมบำรุงเชิงป้องกันดีขึ้น,ซ่อมบำรุงรวดเร็ว,ประหยัดเวลาปฏิบัติงาน,ประหยัดบุคลากร	ใช้งบประมาณสูงในช่วงแรก,หาระบบขัดข้องอาจเกิดความผิดพลาดได้
โอกาส	อุปสรรค
การซ่อมบำรุงเชิงป้องกันสามารถดำเนินการได้ทั่วถึงมากยิ่งขึ้น ช่วยแก้ไขปัญหาบุคลากรที่มีอย่างจำกัด	ขาดการส่งเสริมจากนโยบายผู้บริหาร

เพื่อตอบสนองวิสัยทัศน์ของงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยการกำหนดตัวชี้วัดเชิงเป้าหมาย คือ “การบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่สามารถทำได้มากขึ้นและมีความแม่นยำในการออกปฏิบัติงานซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น ”



การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบ SCADA ในงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องสูบน้ำไฟฟ้า โดยระบบ SCADA จะทำการตรวจสอบ (Monitor) ข้อมูลสภาพเครื่องสูบน้ำ ได้แก่ ชั่วโมงการทำงานของเครื่องสูบน้ำ, กระแสไฟฟ้าของเครื่องสูบน้ำ, อุณหภูมิของขดลวดมอเตอร์ ลูกปืน ของเครื่องสูบน้ำ, ค่าความเป็นฉนวนของขดลวดมอเตอร์, ความชื้นที่ห้องสายไฟ และค่าความสั่นสะเทือนของเครื่องสูบน้ำ ตามบ่อสูบน้ำในพื้นที่จุดอ่อนน้ำท่วมต่างๆ ทั้ง ๕๐ เขต โดยข้อมูลสภาพเครื่องสูบน้ำตามบ่อสูบน้ำต่าง ๆ ของพื้นที่เขตฝั่งพระนคร จำนวน ๑๘๒ จุด จะส่งข้อมูลผ่านสัญญาณโทรศัพท์ (Sim card) มายังศูนย์ซ่อมบำรุง ที่ศูนย์ป้องกันน้ำท่วมปิงหนองบอน และข้อมูลสภาพเครื่องสูบน้ำตามบ่อสูบน้ำต่าง ๆ ของพื้นที่เขตฝั่งธนบุรี จำนวน ๑๕๘ จุด จะส่งข้อมูลผ่านสัญญาณโทรศัพท์ (Sim card) มายังศูนย์ซ่อมบำรุง ที่ศูนย์ป้องกันน้ำท่วมฝั่งธนบุรี เพื่อให้หัวหน้ากลุ่มงานเป็นผู้ประเมินสถานการณ์ วางแผน และตัดสินใจในการให้หน่วยซ่อมบำรุงออกไปปฏิบัติงานซ่อมบำรุง แก้ไขในพื้นที่ต่าง ๆ โดยข้อมูลที่ศูนย์ป้องกันน้ำท่วมทั้ง ๒ แห่ง จะส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายใยแก้วนำแสงไปยังศูนย์ป้องกันน้ำท่วมสำนักการระบายน้ำ เพื่อให้ผู้บริหารของสำนักการระบายน้ำ ทราบถึงสถานการณ์ความพร้อมในการป้องกันและแก้ไขปัญหา น้ำท่วมตลอด ๒๔ ชั่วโมง

นอกจากนี้ หลังการประมวลผล ระบบ SCADA จะส่งข้อมูลเตือนเป็น SMS ไปยังหัวหน้ากลุ่มงานและผู้อำนวยการกอง และยังสามารถดูข้อมูลผ่านทาง Web site ได้ และที่สำคัญยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในด้านอัตราค่าจ้างเจ้าหน้าที่เดินเครื่องสูบน้ำตามบ่อสูบน้ำต่างๆ

ข้อมูลสภาพเครื่องสูบน้ำต่างๆ ที่ส่งมายังศูนย์ซ่อมบำรุงฯ ระบบ SCADA จะทำการติดตามแนวโน้มและวิเคราะห์ โดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน (ค่า Alarm) ที่ได้กำหนดไว้ใน ระบบ SCADA ว่าเครื่องสูบน้ำอยู่ในสภาพที่ใกล้ชำรุดแล้วหรือไม่ โดยข้อมูลสภาพเครื่องสูบน้ำต่างๆ ที่ส่งมายังศูนย์ มีความสำคัญ ดังนี้

๑. ชั่วโมงการทำงานของเครื่องสูบน้ำ จะใช้เปรียบเทียบกับชั่วโมงอายุการใช้งานของชิ้นส่วนอะไหล่ต่างๆ เช่น ลูกปืน แมคคานิคอลซีล เป็นต้น ว่ามีอายุการใช้งานใกล้ครบกำหนด ตามที่ระบุไว้ในคู่มือการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องสูบน้ำของบริษัทผู้ผลิตแล้วหรือไม่

๒. กระแสไฟฟ้าของเครื่องสูบน้ำ โดยทำการเปรียบเทียบกระแสของเครื่องสูบน้ำว่า มีค่าเกินกว่ากระแส Full Load ที่ Name Plate ของมอเตอร์เครื่องสูบน้ำหรือไม่ ในกรณีที่กระแสไฟฟ้าของเครื่องสูบน้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นใกล้เคียงจุดวิกฤต ระบบ SCADA จะแจ้งเตือน และสั่งหยุดการเดินเครื่องสูบน้ำ เช่น ระดับน้ำในบ่อสูบน้ำต่ำเกินไปเนื่องจากมีขยะมาขวางทางน้ำเข้า ทำให้มอเตอร์กินกระแสไฟฟ้าสูง ต้องเอาขยะออกจากบ่อสูบน้ำให้หมดก่อนที่เครื่องสูบน้ำจะไหม้ เป็นต้น

๓. อุณหภูมิของขดลวดมอเตอร์ ของเครื่องสูบน้ำ ตามมาตรฐาน ฉนวนของขดลวดมอเตอร์ Class F อุณหภูมิสูงสุดไม่เกิน ๑๕๕°C ในกรณีที่อุณหภูมิที่ระบบ SCADA บันทึกไว้ทุกชั่วโมง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นใกล้เคียงจุดวิกฤต ระบบ SCADA จะแจ้งเตือน และสั่งหยุดการเดินเครื่องสูบน้ำ เช่น ระดับน้ำในบ่อสูบน้ำต่ำเกินไปเนื่องจากมีขยะมาขวางทางน้ำเข้า ทำให้ไม่สามารถระบายความร้อนได้เต็มที่ เป็นต้น

๔. อุณหภูมิของลูกปืน ของเครื่องสูบน้ำ ตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต อุณหภูมิของลูกปืนต้องไม่เกิน ๗๕°C ในกรณีที่อุณหภูมิที่ระบบ SCADA บันทึกไว้ทุกชั่วโมง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นใกล้เคียงจุดวิกฤต ระบบ SCADA จะแจ้งเตือน และสั่งหยุดการเดินเครื่องสูบน้ำ เช่น ลูกปืนยังไม่ครบอายุการใช้งาน แต่มีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อยๆ แสดงว่าไม่มีการบำรุงรักษาโดยการเปลี่ยนจาระบีหล่อลื่น เป็นต้น

๕. ค่าความเป็นฉนวนของขดลวดมอเตอร์ ตามมาตรฐาน IEEE ค่าความเป็นฉนวนของขดลวดมอเตอร์จะต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า ๑.๓ เมกกะโอห์ม ในกรณีที่ค่าเมกกะโอห์มมีแนวโน้มลดลงใกล้เคียงจุดวิกฤต แสดงว่ามีความชื้นเข้ามาในระบบของเครื่องสูบน้ำ เช่น สายไฟเครื่องสูบน้ำแตก ต้องซ่อมแซมสายไฟก่อนที่น้ำจะเข้า เพราะจะทำให้เครื่องสูบน้ำไหม้ ต้องเสียเวลาในการเปลี่ยนเครื่องสูบน้ำใหม่

๖. ความชื้นที่ห้องสายไฟ การที่มีความชื้นเข้าไปในห้องสายไฟ ของเครื่องสูบน้ำ แสดงว่าซีลป้องกันต่าง ๆ เช่น โอริงค์ชำรุดเสื่อมสภาพ จำเป็นต้องเปลี่ยนใหม่

๗. ค่าความสั่นสะเทือนของเครื่องสูบน้ำ การที่เครื่องสูบน้ำเกิดการสั่นสะเทือน แสดงว่าจุดยึดเครื่องสูบน้ำชำรุด เช่น แนวนเชื่อมของแท่นยึดเครื่องสูบน้ำฉีกขาด หรือมียางล้อยรถยนต์เข้าไปติดใบพัดเครื่องสูบน้ำ

แผนงานการดำเนินการติดตั้งระบบ SCADA จำนวน ๓๔๐ จุด แบ่งเป็น ๒ ระยะ โดยใช้ระยะเวลา ๒๐ เดือน ตามงบประมาณปี พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๑ โดยระยะแรกใช้เวลา ๑๐ เดือน ในปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๐ ดังนี้

ระยะที่ ๑ ระยะเวลา ๑๐ เดือน

ที่	ขั้นตอน	รายละเอียด	ระยะเวลา (สัปดาห์)	ผู้รับผิดชอบ
๑	ขออนุมัติโครงการ	- จัดทำรายละเอียดโครงการ และ แผนงานโครงการ - จัดทำรายละเอียดงบประมาณ	๑	กองเครื่องจักรกล
๒	จัดทำข้อกำหนด ขอบเขตงาน และ ราคากลาง	- แต่งตั้งคณะกรรมการร่างขอบเขตงาน (TOR) และคณะกรรมการราคากลาง - คณะกรรมการฯ จัดทำข้อกำหนด (TOR) - คณะกรรมการฯ จัดทำราคากลาง	๔	- กองเครื่องจักรกล - คณะกรรมการ ร่าง TOR และราคา กลาง
๓	ขอความเห็นชอบ ร่างขอบเขตงาน และการประมูลด้วย ระบบอิเล็กทรอนิกส์	- ลงร่างประกาศทางเว็บไซต์ - ขอความเห็นชอบร่างขอบเขตงาน และ ดำเนินการประมูลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ - ประกาศประมูลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์	๕	- กองเครื่องจักรกล
๔	ขออนุมัติจ้าง	- ประมูลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ - ขออนุมัติจ้าง	๒	- กองเครื่องจักรกล
๕	ลงนามสัญญา	- ร่างสัญญาจ้างเหมา - ลงนามสัญญา	๑	- กองเครื่องจักรกล
๖	ดำเนินการตาม สัญญา	- ติดตั้งระบบส่งสัญญาณต้นทางส่งข้อมูล การทำงานของเครื่องสูบน้ำผ่านระบบ SCADA จำนวน ๑๘๒ จุด - ติดตั้งระบบรับและประมวลผลข้อมูล ณ ศูนย์ป้องกันน้ำท่วมบึงหนองบอน - ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ และการ ทำงานของระบบ (Functional and Commissioning Test)	๒๔	- ผู้รับจ้าง - คณะกรรมการ ตรวจการจ้าง - ผู้ควบคุมงาน
๗	ประเมินผลการ ดำเนินงาน	- ตรวจสอบความแม่นยำของระบบ - ตรวจสอบสถานการณ์ทำงาน - ทดสอบและปรับปรุงระบบ พร้อมเตรียม ติดตั้งเพิ่มเติมในระยะที่ ๒	๓	- ผู้รับจ้าง - กองเครื่องจักรกล

ระยะที่ ๒ ระยะเวลา ๑๐ เดือน

ที่	ขั้นตอน	รายละเอียด	ระยะเวลา (สัปดาห์)	ผู้รับผิดชอบ
๑	ขออนุมัติโครงการ	- จัดทำรายละเอียดโครงการ และ แผนงานโครงการ - จัดทำรายละเอียดงบประมาณ	๑	กองเครื่องจักรกล
๒	จัดทำข้อกำหนด ขอบเขตงาน และราคา กลาง	- แต่งตั้งคณะกรรมการร่างขอบเขตงาน (TOR) และคณะกรรมการราคากลาง - คณะกรรมการฯ จัดทำข้อกำหนด (TOR) - คณะกรรมการฯ จัดทำราคากลาง	๔	- กองเครื่องจักรกล - คณะกรรมการ ร่าง TOR และราคา กลาง
๓	ขอความเห็นชอบร่าง ขอบเขตงาน และการ ประมูลด้วยระบบ อิเล็กทรอนิกส์	- ลงร่างประกาศทางเว็บไซต์ - ขอความเห็นชอบร่างขอบเขตงาน และ ดำเนินการประมูลด้วยระบบ อิเล็กทรอนิกส์ - ประกาศประมูลด้วยระบบ อิเล็กทรอนิกส์	๕	- กองเครื่องจักรกล
๔	ขออนุมัติจ้าง	- ประมูลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ - ขออนุมัติจ้าง	๒	- กองเครื่องจักรกล
๕	ลงนามสัญญา	- ร่างสัญญาจ้างเหมา - ลงนามสัญญา	๑	- กองเครื่องจักรกล
๖	ดำเนินการตามสัญญา	- ติดตั้งระบบส่งสัญญาณต้นทางส่งข้อมูล การทำงานของเครื่องสูบน้ำผ่านระบบ SCADA จำนวน ๑๕๘ จุด - ติดตั้งระบบรับและประมวลผลข้อมูล ณ ศูนย์ป้องกันน้ำท่วมฝั่งธนบุรี - ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ และการ ทำงานของระบบ (Functional and Commissioning Test)	๒๔	- ผู้รับจ้าง - คณะกรรมการ ตรวจการจ้าง - ผู้ควบคุมงาน
๗	ประเมินผลการ ดำเนินงาน	- ตรวจสอบความแม่นยำของระบบ - ตรวจสอบสถานการณ์ทำงาน - ทดสอบและปรับปรุงระบบ	๓	- ผู้รับจ้าง - กองเครื่องจักรกล

งบประมาณที่ใช้ดำเนินโครงการ

รวมเป็นเงินทั้งสิ้น ๒๑,๓๒๘,๐๐๐.๐๐ บาท (ยี่สิบเอ็ดล้านบาทสามแสนสองหมื่นแปดพันบาทถ้วน)

ระยะที่ ๑ ใช้งบประมาณ ๑๑,๑๙๔,๔๐๐.๐๐ บาท

ระยะที่ ๒ ใช้งบประมาณ ๑๐,๑๓๓,๖๐๐.๐๐ บาท

งบประมาณที่ใช้ดำเนินการในระยะที่ ๑

ที่	รายละเอียด	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	รวม
๑	ค่าอุปกรณ์ตรวจจับข้อมูลสภาพเครื่องสูบน้ำ และ PLC พร้อมค่าติดตั้ง	จุด	๑๘๒	๓๒,๐๐๐.๐๐	๕,๘๒๔,๐๐๐.๐๐
๒	ค่าอุปกรณ์สื่อสารโทรศัพท์ (Sim Card) พร้อมค่าติดตั้ง และชุดกล้อง CCTV	จุด	๑๘๒	๕,๐๐๐.๐๐	๙๑๐,๐๐๐.๐๐
๓	ค่าบริการผู้ให้บริการเครือข่ายรายเดือนตาม สัญญา และตลอดระยะเวลาการรับประกัน สัญญา ๒๔ เดือน (เหมาราย เดือนละ ๓๐๐.-บาท)	จุด	๑๘๒	๗,๒๐๐.๐๐	๑,๓๑๐,๔๐๐.๐๐
๔	ค่าเชื่อมต่อระบบเครือข่ายสายใยแก้วนำแสง ระหว่างศูนย์ซ่อมบำรุง กับศูนย์ป้องกันน้ำท่วม บึงหนองบอน	ชุด	๑	๑๕๐,๐๐๐.๐๐	๑๕๐,๐๐๐.๐๐
๕	ค่าพัฒนา และติดตั้งระบบตรวจสอบ ประมวลผลและบริหารงานซ่อมบำรุงแบบ SCADA ที่ศูนย์ซ่อมบำรุง ศูนย์ป้องกันน้ำท่วม บึงหนองบอน	ระบบ	๑	๓,๐๐๐,๐๐๐.๐๐	๓,๐๐๐,๐๐๐.๐๐
	รวม				๑๑,๑๙๔,๔๐๐.๐๐

งบประมาณที่ใช้ดำเนินการในระยะที่ ๒

ที่	รายละเอียด	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	รวม
๑	ค่าอุปกรณ์ตรวจจับข้อมูลสภาพเครื่องสูบน้ำ และ PLC พร้อมค่าติดตั้ง	จุด	๑๕๘	๓๒,๐๐๐.๐๐	๕,๐๕๖,๐๐๐.๐๐
๒	ค่าอุปกรณ์สื่อสารโทรศัพท์ (Sim Card) พร้อมค่าติดตั้ง และชุดกล้อง CCTV	จุด	๑๕๘	๕,๐๐๐.๐๐	๗๙๐,๐๐๐.๐๐
๓	ค่าบริการผู้ให้บริการเครือข่ายรายเดือนตาม สัญญา และตลอดระยะเวลาการรับประกัน สัญญา ๒๔ เดือน (เหมาจ่าย เดือนละ ๓๐๐.-บาท)	จุด	๑๕๘	๗,๒๐๐.๐๐	๑,๑๓๗,๖๐๐.๐๐
๔	ค่าเชื่อมต่อระบบเครือข่ายสายใยแก้วนำแสง ระหว่างศูนย์ซ่อมบำรุง กับศูนย์ป้องกันน้ำท่วม ฝั่งธนบุรี	ชุด	๑	๑๕๐,๐๐๐.๐๐	๑๕๐,๐๐๐.๐๐
๕	ค่าพัฒนา และติดตั้งระบบตรวจสอบ ประมวลผลและบริหารงานซ่อมบำรุงแบบ SCADA ที่ศูนย์ซ่อมบำรุง ศูนย์ป้องกันน้ำท่วม ฝั่งธนบุรี	ระบบ	๑	๓,๐๐๐,๐๐๐.๐๐	๓,๐๐๐,๐๐๐.๐๐
	รวม				๑๐,๑๓๓,๖๐๐.๐๐

แนวทางการบริหารความเสี่ยง

ความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในการดำเนินโครงการ แบ่งเป็นปัจจัย

ที่	ปัจจัย	ความเสี่ยง	แนวทางการบริหารความเสี่ยง
๑	ปัจจัยภายนอก	๑. ด้านการงบประมาณ (ไม่ได้รับอนุมัติเนื่องจาก โครงการไม่ชัดเจนทำให้ภาค ประชาชนไม่เข้าใจถึง ความสำคัญ)	- ศึกษาพร้อมนำเสนอข้อมูลและ รายละเอียดโครงการที่มีความชัดเจน - สะท้อนให้เห็นความสำคัญ และความ คุ้มค่าของงบประมาณที่มีต่อภาค ประชาชน
		๒. สถานการณ์ความไม่สงบใน บ้านเมือง	- จัดทำแผนรับมือสถานการณ์ เพื่อให้ การปฏิบัติงานได้อย่างต่อเนื่อง - จัดทำระบบสำรองข้อมูลคู่ขนาน
		๓. ระบบล้มเหลวเนื่องจาก ระบบที่มาติดตั้งเป็นผู้รับจ้างที่ ขาดความชำนาญ	- จัดทำข้อกำหนดเฉพาะงานที่มีความ รัดกุมรอบคอบ และกำหนด ประสบการณ์งานและผลงานที่ หน่วยงานสามารถมีความมั่นใจได้
		๔. โครงการประสบปัญหา ระหว่างการติดตั้งและทดสอบ (ปัญหาในส่วนผู้รับจ้าง)	- กระจายความเสี่ยงโดยขอความ อนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานที่ มีความชำนาญด้านเทคโนโลยี ร่วม ตรวจสอบและเสนอแนะ - ผู้ควบคุม กำกับ ศึกษาระบบและ ตรวจสอบการทำงานของผู้รับจ้างอย่าง ใกล้ชิดทุกขั้นตอน
		๕. การดำเนินงานของผู้รับจ้าง	
		๕.๑ ผู้รับจ้างทำงานล่าช้า	- ติดตาม รายงานการทำงานของผู้ รับจ้างเป็นระยะๆ อย่างสม่ำเสมอ ทั้ง ไม่เป็นทางการ และเป็นทางการตาม ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องการพัสดุ - ติดตาม ควบคุมการทำงานของผู้ รับจ้างอย่างใกล้ชิด
		๕.๒ ผู้รับจ้างทิ้งงาน	- ดำเนินการบอกเลิกสัญญาตาม ระเบียบกรุงเทพมหานคร และ ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องการ พัสดุ โดยเร็ว - หาผู้รับจ้างรายใหม่มาดำเนิน การ โครงการโดยเร็ว โดยเป็นไปตามระเบียบ กรุงเทพมหานคร และข้อบัญญัติ กรุงเทพมหานคร เรื่องการพัสดุ

ที่	ปัจจัย	ความเสี่ยง	แนวทางการบริหารความเสี่ยง
๒	ปัจจัยภายใน	๑. ผู้บริหารยังไม่ยอมรับ ขาดความเข้าใจ และมองไม่เห็นความสำคัญของโครงการ	- ศึกษาพร้อมนำเสนอข้อมูลและรายละเอียดโครงการที่มีความชัดเจน - สะท้อนให้เห็นความสำคัญ และความคุ้มค่าของงบประมาณที่มีต่อภาคประชาชน - ทำการเปรียบเทียบและประเมินความคุ้มค่าโดยใช้วิธีทางสถิติ
		๒. เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานไม่ยอมรับ และไม่ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย	- จัดอบรม ให้ความรู้ แนะนำถึงประโยชน์ของระบบที่ทำให้การทำงานประจำคล่องตัว รวดเร็วขึ้น - ส่งเสริมค่านิยมการพัฒนางานโดยการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่
		๓. เจ้าหน้าที่ไม่มีความพร้อม ขาดความชำนาญในการใช้ระบบ	- ฝึกอบรมการใช้งานระบบอย่างสม่ำเสมอพร้อมให้เจ้าหน้าที่ของผู้รับจ้างสอนงานให้อย่างต่อเนื่องโดยการระบุการสอนงานอย่างละเอียดในขอบเขตของงาน - จัดทำ KM ในองค์กรเพื่อเผยแพร่วิธีการทำงานกับเทคโนโลยีสมัยใหม่
		๔. ระบบไฟฟ้าขัดข้อง ไฟฟ้าดับ แรงดันไฟฟ้าไม่คงที่ (ณ ศูนย์ควบคุม)	- จัดหาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง - ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันแรงดันไฟฟ้าไม่คงที่
		๕. ข้อมูลระบบสูญหายหรือเกิดความเสียหาย	- ติดตั้งระบบสำรองข้อมูล - ทดสอบการสำรองข้อมูลเป็นประจำเพื่อเตรียมพร้อมรับสถานการณ์ฉุกเฉิน
		๖. ระบบไม่ได้รับการบำรุงรักษาหลังจากสิ้นสุดการรับประกันสัญญา	- ตั้งงบประมาณในการบำรุงรักษาหลังสิ้นสุดระยะเวลาค่าประกันตามสัญญา

การประเมินผล และข้อเสนอแนะ

การประเมินผล การดำเนินโครงการดังกล่าว มีตัวชี้วัดความสำเร็จ และวิธีการประเมินผล ดังนี้

ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๑. จำนวนเครื่องสูบน้ำที่ชำรุดเสียหายลดลงเหลือไม่เกินร้อยละ ๕๐ ในปีแรก ลดลงเหลือไม่เกินร้อยละ ๓๐ ในปีที่สอง และหมดไปภายในระยะเวลา ๓ ปี
๒. มีความแม่นยำในการออกปฏิบัติงานซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่า ร้อยละ ๒๐

วิธีการประเมินผล

๑. ตรวจสอบระบบด้วยการตรวจสอบการวัดค่าหน้างานเทียบกับค่าที่ได้จากการประมวลผลผ่านระบบ SCADA ว่ามีความแม่นยำหรือคลาดเคลื่อนมาน้อยเพียงใด และทำการสรุปผลการตรวจสอบ
๒. เปรียบเทียบจำนวนเครื่องสูบน้ำที่ชำรุดเสียหายก่อนและหลังติดตั้งระบบ ว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยเพียงใด และสามารถแก้ไขปัญหาได้ตามเป้าหมายและสามารถผ่านเกณฑ์ตัวชี้วัดที่ตั้งไว้ได้หรือไม่ โดยการจัดทำข้อมูลเชิงสถิติของการซ่อมบำรุงและเปรียบเทียบเพื่อประเมินผล

ข้อเสนอแนะ

การนำระบบ SCADA มาประยุกต์ใช้งานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นส่งผลให้โอกาสในการชำรุดเสียหายของเครื่องสูบน้ำลดลง บริหารบุคลากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ประหยัดเวลาที่สูงเสียซึ่งอาจเกิดจากการตัดสินใจผิดพลาดซึ่งอาจทำให้การปฏิบัติงานล่าช้า และช่วยประหยัดงบประมาณของกรุงเทพมหานครในระยะยาว

อย่างไรก็ดี เนื่องจากโครงการนี้ เป็นโครงการที่นำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงาน และการบริหารจัดการ หรือเป็นการสร้างนวัตกรรมในระบบงาน การลงทุนหรืองบประมาณที่ใช้จะค่อนข้างสูง อาจเป็นข้อกังวลใจของผู้บริหารกรุงเทพมหานคร แต่อาจเปรียบเทียบกับอดีตที่ผ่านมา ของกรุงเทพมหานคร ที่ดำเนินโครงการต่างๆ ที่คล้ายคลึงกัน เช่น การพัฒนาระบบสารสนเทศของศูนย์ป้องกันน้ำท่วม สำนักงานระบายน้ำ เป็นต้น ซึ่งโครงการที่กล่าวมา เป็นตัวอย่างของโครงการพัฒนาระบบงานที่นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ แม้จะลงทุนสูง แต่ก็ทำให้การปฏิบัติงานด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหา น้ำท่วมของ กรุงเทพมหานครมีประสิทธิภาพมากขึ้น สำหรับโครงการนี้เช่นเดียวกัน กองเครื่องจักรกล สำนักงานระบายน้ำ จะต้องมีการลงทุนพัฒนา และยกระดับการปฏิบัติราชการ เพื่อให้กรุงเทพมหานครเป็นมหานครที่ทันสมัย สามารถปรับตัว ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก ซึ่งการดำเนินโครงการนี้ จะเป็นโครงการที่จะมีส่วนในการพัฒนากรุงเทพมหานครให้เป็นมหานครที่มีระบบการซ่อมบำรุงเครื่องสูบน้ำ เครื่องจักรกลที่ทันสมัย ทำให้การบริหารงานป้องกันและแก้ไขปัญหา น้ำท่วมในพื้นที่จุดอ่อนน้ำท่วมต่างๆ ทั้ง ๕๐ เขต มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และที่สำคัญโครงการนี้ จะให้การช่วยเหลือประชาชนในด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหา น้ำท่วมในถนนสายหลัก ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งในการนำเทคโนโลยี ระบบ SCADA และการสื่อสารมาใช้ในการบริหาร เพื่อมุ่งสู่องค์กรที่มีความเป็นเลิศด้านบริการ (Best Service Organization) ในอนาคตต่อไป

ชื่อ	นายธราพงษ์ เพ็ชรคง	
วันเดือนปีเกิด	๑๓ พฤศจิกายน ๒๕๑๔	
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	วิศวกรไฟฟ้าชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มงานซ่อมและบำรุงรักษา ๑ กองเครื่องจักรกล สำนักงานการระบายน้ำ	
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สำนักงานการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร ๑๒๓ ถนนมิตรไมตรี แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐ หมายเลขโทรศัพท์ ๐ ๒๒๔๗ ๖๐๑๘ โทรสาร ๐ ๒๒๔๗ ๖๐๑๘	
ประวัติการศึกษา	ป.ศ. ๒๕๓๔ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร กรุงเทพมหานคร	
ประสบการณ์การรับราชการ		
พ.ศ. ๒๕๔๐	วิศวกรไฟฟ้า ๓	กองควบคุมระบบระบายน้ำ สำนักงาน ระบายน้ำ
พ.ศ. ๒๕๔๑	วิศวกรไฟฟ้า ๓	ฝ่ายควบคุมอาคารบังคับน้ำ กองระบบอาคารบังคับน้ำ สำนักงานการระบายน้ำ
พ.ศ. ๒๕๔๒	วิศวกรไฟฟ้า ๔	ฝ่ายควบคุมอาคารบังคับน้ำ กองระบบอาคารบังคับน้ำ สำนักงานการระบายน้ำ
พ.ศ. ๒๕๔๕	วิศวกรไฟฟ้า ๕	ฝ่ายควบคุมอาคารบังคับน้ำ กองระบบอาคารบังคับน้ำ สำนักงานการระบายน้ำ
พ.ศ. ๒๕๔๗	วิศวกรไฟฟ้า ๕	กลุ่มงานควบคุมอาคารบังคับน้ำ ๒ กองระบบอาคารบังคับน้ำ สำนักงานการระบายน้ำ
พ.ศ. ๒๕๔๙	วิศวกรไฟฟ้า ๖ว	กลุ่มงานควบคุมอาคารบังคับน้ำ ๒ กองระบบอาคารบังคับน้ำ สำนักงานการระบายน้ำ
พ.ศ. ๒๕๕๑	วิศวกรไฟฟ้า ๗ วช.	กลุ่มงานควบคุมอาคารบังคับน้ำ ๒ กองระบบอาคารบังคับน้ำ สำนักงานการระบายน้ำ
พ.ศ. ๒๕๕๖	วิศวกรไฟฟ้าชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มงานซ่อมและบำรุงรักษา ๑	กองเครื่องจักรกล สำนักงานการระบายน้ำ