เลขที่ ๒๕

รายงานส่วนบุคคล
(Individual Study)

เรื่อง การใช้ระบบ Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA) ในการควบคุมระบบระบายน้ำ

จัดทำโดย นายชินรัต วงศ์ธีรภพ

ตำแหน่ง นายช่างโยธาชำนาญงาน
สังกัด กลุ่มงานวิศวกรรมระบบระบายน้ำ ๒ ส่วนวิศวกรรมระบบระบายน้ำ
สำนักงานพัฒนาระบบระบายน้ำ สำนักการระบายน้ำ

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรม
หลักสูตรนักบริหารมหานครระดับต้น รุ่นที่ ๔๓
สถาบันพัฒนาทรัพยากรบุคคลกรุงเทพมหานคร
สำนักงาน ก.ก.
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖

๑. หัวข้อ

การใช้ระบบ Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA) ในการควบคุมระบบระบายน้ำ

๒. ความสำคัญของการศึกษา / ที่มาของการนำเสนอ

เนื่องจากปริมาณน้ำฝนที่ตกหนักมากทั้งทางภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง ประกอบกับในพื้นที่กรุงเทพมหานครมีฝนตกหนักในรอบ ๒๔ ชั่วโมง สูงกว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร ถึง ๑๖ วัน ในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม ๒๕๖๕ น้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่มีปริมาณสูงจนล้นตลิ่งจากการระบายน้ำจากเขื่อนตอนบนลงมา และปริมาณน้ำฝนเต็มทุ่งไหล่บ่าลงแม่น้ำเจ้าพระยาและเป็นช่วงที่เกิดน้ำทะเลหนุนสูง ส่งผลให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่กรุงเทพมหานครในเดือนกันยายน ๒๕๖๕ เพราะพื้นที่กรุงเทพมหานครเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำกว่าระดับน้ำทะเลและอยู่ใกล้ปากอ่าวไทย แต่ด้วยการบริหารจัดการและการเตรียมความพร้อมรองรับสถานการณ์อย่างต่อเนื่องและจากการทุ่มเท เสียสละของเจ้าหน้าที่ในทุกระดับ ทำให้ลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสภาพอากาศที่มีความรุนแรงขึ้นทุกปี มีปริมาณฝนที่ตกหนักมากอย่างต่อเนื่อง สำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร ต้องมีการเตรียมความพร้อมอย่างเต็มที่เพื่อรองรับปัญหาดังกล่าว ทั้งการขุดลอกท่อระบายน้ำ คู คลอง การเฝ้าระวังตรวจสภาพอากาศด้วยระบบเรดาร์ตลอดเวลาเพื่อความพร้อมของเจ้าหน้าที่ภาคสนามและหน่วยปฏิบัติการเร่งด่วนแก้ไขปัญหาน้ำท่วม

๒.๑. สถานการณ์

๒.๑.๑ สถานการณ์ทั่วไป

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตมรสุมซึ่งมีฝนตกชุกและมีปริมาณฝนสูง มีแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นแม่น้ำสายหลักที่สำคัญของประเทศ ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นที่ราบลุ่มมีพื้นที่รับน้ำประมาณ ๑๖๐,๐๐๐ ตารางกิโลเมตรหรือประมาณหนึ่งในสามของพื้นที่ประเทศรับน้ำบางส่วนจากตอนเหนือของพื้นที่ซึ่งมีระดับสูงกว่าและไหลผ่านกรุงเทพมหานครเพื่อลงสู่ทะเลที่ปากอ่าวไทย กรุงเทพมหานครตั้งอยู่บนพื้นที่ราบลุ่มตอนปลายของแม่น้ำเจ้าพระยาและอยู่ภายใต้อิทธิพลการขึ้น – ลงของน้ำทะเล กรุงเทพมหานครในอดีตมีห้วย หนอง คลอง บึง และที่ว่างเป็นจำนวนมาก ประชาชนใช้น้ำเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันและเพื่อประกอบอาชีพ ไม่มีปัญหาน้ำท่วมมากนัก ทั้งความเดือดร้อนเสียหายทางเศรษฐกิจอันเนื่องมาจากสภาวะน้ำท่วมยังไม่รุนแรง ต่อมาความเจริญของกรุงเทพมหานครได้เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วเกินกว่าที่การวางผังเมือง การใช้ที่ดินและการสาธารณูปโภครวมทั้งมาตรการในการระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วมที่วางไว้จะรับได้ จึงก่อให้ปัญหาน้ำท่วมทวีความรุนแรงขึ้น

๒.๑.๒ สถานการณ์เฉพาะ

สาเหตุน้ำท่วมจากธรรมชาติมาจากหลายกรณี ทั้งจากน้ำฝน น้ำทุ่ง น้ำเหนือ และน้ำทะเลหนุน ดังนั้นแผนปฏิบัติการป้องกันน้ำท่วมประจำปี จึงแบ่งออกเป็น ๒ ลักษณะ คือ

๑) การปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพมหานครเนื่องจากน้ำฝน เป็นการปฏิบัติการที่จะระบายน้ำฝนที่ตกลงมาในพื้นที่ป้องกันและบริเวณใกล้เคียงให้ระบายออกไปจากพื้นที่น้ำท่วมโดยเร็วเพื่อไม่ให้เกิดน้ำท่วมหรือเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยในระยะเวลาสั้น

๒) การปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพมหานครเนื่องจากน้ำหนุน เป็นการปฏิบัติการที่จะป้องกันน้ำท่วมเนื่องจากน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยามีระดับสูงล้นตลิ่ง โดยการสร้างคันกั้นน้ำ

ตามแนวริมฝั่งแม่น้ำหรือริมฝั่งคลองที่ได้รับอิทธิพลโดยตรงจากระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา โดยแนวคันกั้นน้ำนี้จะต้องมีระดับความสูงเพียงพอที่จะป้องกันไม่ให้น้ำล้นเข้ามาได้ อีกทั้งควบคุมการระบายน้ำเข้าและออกในพื้นที่ป้องกันโดยการรักษาระดับน้ำภายในและระดับน้ำภายนอกให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม โดยอาศัยประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำเป็นหลักในการควบคุมระบบ

๒.๒. สาเหตุน้ำท่วม

สาเหตุน้ำท่วมอาจเกิดขึ้นได้จากหลายกรณีแต่ที่สำคัญที่จะกล่าวถึงแบ่งออกเป็นสาเหตุจากธรรมชาติและจากสาเหตุทางกายภาพ

๒.๒.๑ สาเหตุจากธรรมชาติ

ตารางแสดงปริมาณฝนสะสม (Rainfall Depth มม.) และความเข้มฝนของฝน (Rainfall Intensity มม./ชม.) สำหรับช่วงเวลาและค่าการเกิดซ้ำของฝนลักษณะต่างๆ (Return Period of Design Storm) ของกรุงเทพมหานคร

ค่าการเกิดซ้ำ (ปี)	ช่วงเวลาที่ฝนตก									
	5 นาที	10 นาที	15 นาที	30 นาที	1 ชม.	2 ชม.	3 ชม.	6 ชม.	12 ชม.	24 ชม.
2	11.3	20.2	25.0	42.5	58.7	72.4	78.2	85.8	90.0	93.6
	(135.5)	(121.1)	(99.8)	(84.9)	(58.7)	(36.2)	(26.1)	(14.3)	(7.5)	(3.9)
5	14.1	24.3	31.7	54.3	76.0	95.0	103.6	114.0	120.0	122.4
	(168.9)	(152.0)	(126.7)	(108.6)	(76.0)	(47.5)	(34.5)	(19.0)	(10.0)	(5.1)
7	14.9	26.9	33.7	58.0	81.5	102.2	111.4	123.0	129.6	134.4
	(178.3)	(161.4)	(134.9)	(115.9)	(81.5)	(51.5)	(37.1)	(20.5)	(10.8)	(5.6)
10	15.7	28.4	35.7	61.5	86.8	109.2	119.3	132.0	139.2	144.0
	(188.3)	(170.2)	(142.7)	(122.9)	(86.8)	(54.6)	(39.8)	(22.0)	(11.6)	(6.0)
20	17.1	31.0	39.2	67.9	96.5	122.4	134.1	149.4	157.2	163.2
	(204.9)	(185.9)	(156.9)	(135.7)	(96.5)	(61.2)	(44.7)	(24.9)	(13.1)	(6.8)

หมายเหตุ : ในวงเล็บ ( ) หมายถึง ค่าความเข้มฝน (Rainfall Intensities) มิลลิเมตรต่อชั่วโมง

๑) น้ำฝน

- ฤดูฝนเริ่มในเดือนพฤษภาคม สิ้นสุดในเดือนตุลาคม มีปริมาณและความถี่ของฝนสูงที่สุดระหว่างกลางเดือนสิงหาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ประกอบกับเป็นช่วงที่มีโอกาสการเกิดพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนเข้ามาในประเทศไทยและใกล้กรุงเทพมหานคร

- ปริมาณฝนสะสมคาบ ๓๐ ปี (พ.ศ. ๒๕๒๔-๒๕๕๓) เฉลี่ยทั้งปีวัดที่กรมอุตุนิยมวิทยามีค่าประมาณ ๑,๖๔๘.๔ มิลลิเมตร

- ค่าปริมาณฝนที่ใช้ในการคำนวณระบบระบายน้ำ ตามแผนหลักระบายน้ำคือพื้นที่ทั่วไปใช้ค่าการเกิดซ้ำของฝนในคาบอุบัติ ๒ ปี พื้นที่ทางระบายน้ำหลัก ใช้ค่าการเกิดซ้ำของฝนในคาบอุบัติ ๕ ปี

๒) น้ำทุ่ง

- น้ำฝนหรือน้ำเพื่อการกสิกรรมที่มีในพื้นที่ใกล้เคียง ได้แก่ ด้านเหนือและด้านตะวันออกของกรุงเทพมหานคร ไหลเข้าในพื้นที่ป้องกันน้ำท่วมตามความลาดเอียงของระดับพื้นดิน

- ความรุนแรงขึ้นอยู่กับปริมาณและระดับน้ำจากภายนอกพื้นที่ป้องกันและความลาดเอียงของระดับพื้นดิน เช่น ในพื้นที่ด้านตะวันออกที่เกิดปัญหาน้ำท่วมหนักในปี พ.ศ. ๒๕๒๕ ๒๕๒๖ ๒๕๓๘ ๒๕๔๙ และ ๒๕๕๔

๓) น้ำเหนือ

- น้ำฝนที่ตกในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา กระจายอยู่ตามทุ่งเพาะปลูกและพื้นที่ต่างๆ กว่า ๑๖๐,๐๐๐ ตารางกิโลเมตร บางส่วนถูกเก็บกักโดยเขื่อนต่างๆ ส่วนที่เหลือประมาณร้อยละ ๗๐ จะไหลผ่านกรุงเทพมหานคร ซึ่งจะส่งผลให้แม่น้ำเจ้าพระยาในช่วงผ่านกรุงเทพมหานคร มีระดับน้ำสูงสุดช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน

- ปริมาณน้ำเหนือจากลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่านกรุงเทพมหานคร ในปีน้ำเหนือน้อยประมาณ ๑,๐๐๐ – ๒,๐๐๐ ลบ.ม./วินาที ในปีน้ำเหนือมากประมาณ ๔,๐๐๐ – ๕,๕๐๐ ลบ.ม./วินาที

- ขนาดของแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณกรุงเทพมหานคร สามารถรองรับปริมาณน้ำเหนือได้ประมาณ ๒,๕๐๐ – ๓,๐๐๐ ลบ.ม./วินาที โดยไม่มีน้ำล้นตลิ่งโดยทั่วไป

๔) น้ำทะเลหนุน

เมื่อระดับน้ำทะเลเคลื่อนไหวขึ้นและลง โดยธรรมชาติจะส่งผลกระทบให้ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณกรุงเทพมหานครมีการขึ้น-ลงคล้อยตามกัน โดยมีช่วงน้ำทะเลหนุนสูงสุดในเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม เป็นเหตุให้ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาอยู่ในระดับที่สูงกว่าปกติมากจึงต้องมีการเสริมความสูงคันป้องกันน้ำท่วมริมแม่น้ำเจ้าพระยา คลองบางกอกน้อยและคลองมหาสวัสดิ์หลังจากน้ำท่วมในปี พ.ศ. ๒๕๕๔ เพิ่มขึ้นอีกประมาณ ๒๐ – ๕๐ เซนติเมตร

ตารางค่าระดับน้ำสูงสุดที่ปากคลองตลาด ใกล้สะพานพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลก

พ.ศ.	2526	2538	2539	2545	2549	2551	2553	2554	2560	2564	2565
ระดับน้ำสูงสุด (ม.รทก.)	2.13	2.27	2.14	2.12	2.22	2.17	2.10	2.53	2.10	2.32	2.32

แม่น้ำเจ้าพระยา	ระดับน้ำสูงสุด พ.ศ. 2554 (ม.รทก.)	ความสูงคันกั้นน้ำเดิม (ม.รทก.)	ความสูงคันกั้นน้ำหลังปี 2554 (ม.รทก.)
บริเวณตอนเหนือของกรุงเทพมหานคร (ที่คลองบางเขนและคลองบางซื่อ)	+2.83	+3.00	+3.50
บริเวณตอนกลางของกรุงเทพมหานคร (ที่สะพานพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลก)	+2.53	+2.80	+3.00
บริเวณตอนใต้ของกรุงเทพมหานคร (ที่คลองพระโขนงและคลองบางนา)	+2.19	+2.50	+2.80

๒.๒.๒ สาเหตุจากสภาพทางกายภาพ

๑) ปัญหาผังเมือง

กรุงเทพมหานคร ในอดีตเต็มไปด้วยคลอง คู บึง ห้วย ที่ว่างรับน้ำเป็นจำนวนมากเมื่อฝนตกลงมาสามารถระบายน้ำจากถนนและบริเวณที่อยู่อาศัยออกไปที่ลุ่มข้างเคียงได้ง่าย ปัจจุบันความเจริญของชุมชนเป็นไปอย่างรวดเร็ว โดยขาดการกำหนดผังเมืองและการควบคุมการใช้ที่ดินอย่างเพียงพอเป็นเหตุให้

- ที่ว่างรับน้ำต่างๆ ถูกถมความสามารถซับน้ำฝนและผิวดินเกือบหมดไปเมื่อผิวดินส่วนใหญ่ถูกแทนที่ด้วยอาคารและพื้นที่คอนกรีต

- ทางระบายน้ำถูกถมเป็นเหตุให้น้ำฝนจากอาคารบ้านเรือนระบายออกสู่คลองไม่ทัน

- ระดับพื้นถนนและซอยไม่เท่ากัน หรือบางช่วงเป็นแอ่งท้องกระทะ ส่งผลให้น้ำฝนไหลลงมาท่วมถนนและซอยที่ต่ำกว่าเป็นสาเหตุให้เกิดน้ำท่วมฉับพลันและรุนแรงในถนนหรือพื้นที่หลายแห่ง ทำให้ยากต่อการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม

๒) ปัญหาระบบระบายน้ำ

- จากปัญหาผังเมือง ตามมาด้วยมีปัญหาขาดแผนหลักระบายน้ำที่ถูกต้อง คู คลอง ถูกถมเป็นถนนและสร้างท่อระบายน้ำขนาดไม่เพียงพอ ประกอบกับการขยายตัวของชุมชน ในปัจจุบันท่อระบายน้ำส่วนใหญ่จึงมีขนาดเล็กกว่าความต้องการของแผนหลัก นอกจากนั้น คู คลองถูกรุกล้ำจนแคบ ไม่สามารถขุดลอกได้ลึกเพียงพอ นอกจากจะต้องสร้างเขื่อนคอนกรีตเสริมเหล็กริมคลองก่อนเท่านั้น อนึ่งเพื่อช่วยให้ระบบระบายน้ำธรรมชาติดีขึ้นแผนหลักได้กำหนดให้มีการสร้างสถานีสูบน้ำ ประตูระบายน้ำ และจัดหาที่ว่างรับน้ำขนาดใหญ่เพิ่มเติมอีกเป็นจำนวนมาก

- ปัญหาระบบระบายน้ำที่ต้องปรับปรุงก่อสร้างนั้น จะต้องใช้งบประมาณมหาศาลและก่อให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัดด้วย

๒.๓ วัตถุประสงค์การป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมเนื่องจากน้ำหนุนและน้ำฝน

๒.๓.๑ วัตถุประสงค์การแก้ไขปัญหาน้ำท่วมเนื่องจากน้ำหนุน

๑) เพื่อป้องกันน้ำท่วมอันเนื่องมาจากน้ำหนุนสูงในพื้นที่ที่ประชาชนหนาแน่นและมีอัตราการสูญเสียทางเศรษฐกิจสูง คือบริเวณพื้นที่ฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยาส่วนใหญ่ทั้งหมดและบางส่วนของพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งได้รับผลกระทบจากระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาและระดับน้ำขึ้น-ลง

๒) เพื่อบรรเทาน้ำท่วมเนื่องจากน้ำหนุนสูงในพื้นที่ที่มีประชากรและมีอัตราการสูญเสียทางเศรษฐกิจปานกลางคือบริเวณพื้นที่ส่วนใหญ่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยานอกเหนือจากพื้นที่เป้าหมายการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมเนื่องจากน้ำฝน น้ำหนุนและน้ำเหนือ

๒.๓.๒ วัตถุประสงค์การแก้ไขปัญหาน้ำท่วมเนื่องจากน้ำฝน

๑) จัดมาตรการและแผนการปฏิบัติการเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมเนื่องจากน้ำฝนในเขตกรุงเทพมหานคร เพื่อบรรเทาและลดความเสียหายทางเศรษฐกิจ สาธารณูปโภค ทรัพย์สิน และความเดือดร้อนของประชาชน

๒) มุ่งลดจุดที่น้ำท่วม ลดพื้นที่และลดระดับความลึกของน้ำท่วม รวมทั้งลดระยะเวลาที่ท่วมขังอันเกิดจากน้ำฝนลงจากที่เคยมีในอดีตให้เหลือน้อยที่สุดตามสภาพและกำลังอุปกรณ์ที่มีอยู่โดยการใช้สิ่งก่อสร้างถาวรที่เป็นมาตรการก่อสร้างต่าง ๆ คือ ก่อสร้างสถานีสูบน้ำ ก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วม ก่อสร้างประตูระบายน้ำ ก่อสร้างระบบระบายน้ำ ก่อสร้างระบบผันน้ำ ก่อสร้างอุโมงค์ระบายน้ำ ก่อสร้างท่อขนส่งน้ำและขยายท่อระบายน้ำในถนนสายหลักให้มีขนาดใหญ่ขึ้นโดยก่อสร้างด้วยวิธี Pipe Jacking จัดหาพื้นที่แก้มลิงเพิ่มเติม ก่อสร้างธนาคารน้ำใต้ดิน (Water Bank) ก่อสร้างและปรับปรุงแนวป้องกันน้ำท่วมริมแม่น้ำเจ้าพระยาและคลองบางกอกน้อย ก่อสร้างเขื่อนริมคลองคอนกรีตเสริมเหล็ก (ค.ส.ล.) ก่อสร้างและปรับปรุงคันกั้นน้ำทางตอนเหนือของกรุงเทพมหานครและคันกั้นน้ำตามแนวพระราชดำริ อีกทั้งได้ดำเนินการขุดลอก คู คลอง ปรับปรุงท่อระบายน้ำและอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้สูงสุด

ตามแผนพัฒนากรุงเทพมหานคร ระยะ ๒๐ ปี ระยะที่ ๓ (พ.ศ.๒๕๖๖-๒๕๗๐)

ยุทธศาสตร์ ด้านที่ ๑ การสร้างเมืองปลอดภัยและหยุ่นตัวต่อวิกฤตการณ์

ยุทธศาสตร์ย่อยที่ ๑.๓ ปลอดภัยพิบัติ

เป้าประสงค์ที่ ๑.๓.๑ กรุงเทพมหานครสามารถลดความเสี่ยงและฟื้นคืนจากภัยพิบัติ
เป้าหมายในการพัฒนา พ.ศ. ๒๕๗๐ กรุงเทพมหานครมีศักยภาพและความสามารถในการจัดการสาธารณภัยและลดความเสี่ยงอุทกภัยและลดผลกระทบหรือความเสี่ยงจากสาธารณภัยประเภทอื่นได้พร้อมกับเป็นมหานครที่พร้อมรับกับความเสี่ยงภัยพิบัติทุกรูปแบบ สู่การเป็นมหานครที่หยุ่นตัวจากภัยพิบัติ

ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมและระบบควบคุมน้ำ โดยการก่อสร้างสถานีสูบน้ำ ประตูระบายน้ำ บ่อสูบน้ำ และอุโมงค์ระบายน้ำ โดยมีเจ้าหน้าที่ประจำสถานีสูบน้ำ ประตูระบายน้ำและบ่อสูบน้ำเป็นผู้ควบคุมระบบดังกล่าว ซึ่งที่ผ่านมาประสบกับปัญหาขาดแคลนเจ้าหน้าที่ประจำบ่อสูบน้ำและสถานีสูบน้ำ ประกอบกับบุคคลที่อยู่นอกพื้นที่ควบคุมระบบระบายน้ำจะไม่สามารถทราบว่าเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมระบบนั้น ดำเนินการเปิดหรือปิดระบบตามที่ผู้บังคับบัญชาสั่งหรือไม่และ ณ เวลานั้นระดับน้ำที่สถานีสูบน้ำอยู่ที่ระดับใด

๓. วัตถุประสงค์

๓.๑ เพื่อตรวจสอบการควบคุมระบบระบายน้ำของสถานีสูบน้ำ ประตูระบายน้ำ บ่อสูบน้ำและอุโมงค์ระบายน้ำ

๓.๒ เพื่อวางแผนในการควบคุมระบบระบายน้ำ

๓.๓ เพื่อลดปัญหาขาดแคลนบุคคลากรในการควบคุมระบบระบายน้ำ

๓.๔ เพื่อควบคุมระบบระบายน้ำอย่างบูรณาการ

๓.๕ ควบคุมระบบระบายน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล

๔. เป้าหมาย

ติดตั้งระบบ Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA) เพื่อช่วยในการควบคุมระบบระบายน้ำ

๕. แนวคิด / หลักการที่ใช้ในการศึกษา

๕.๑ การวิเคราะห์สภาพองค์กร (SWOT Analysis)

SWOT Analysis เป็นการวิเคราะห์สภาพองค์กร หรือหน่วยงานในปัจจุบัน เพื่อค้นหา จุดแข็ง จุดเด่น จุดด้อย หรือสิ่งที่อาจเป็นปัญหาสำคัญในการดำเนินงานสู่สภาพที่ต้องการในอนาคต ซึ่ง SWOT เป็นตัวย่อที่มีความหมายดังนี้

Strengths - จุดแข็งหรือข้อได้เปรียบ

Weaknesses - จุดอ่อนหรือข้อเสียเปรียบ

Opportunities – โอกาสที่จะดำเนินการได้

Threats - อุปสรรค ข้อจำกัด หรือปัจจัยที่คุกคามการดำเนินงานขององค์กร

หลักการสำคัญของ SWOT ก็คือการวิเคราะห์โดยการสำรวจจากสภาพการณ์ ๒ ด้าน คือ สภาพการณ์ภายในและสภาพการณ์ภายนอก ดังนั้นการวิเคราะห์ SWOT จึงเรียกได้ว่าเป็นการวิเคราะห์สภาพการณ์ (Situation Analysis) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน เพื่อให้รู้ตนเอง (รู้เรา) รู้จักสภาพแวดล้อม (รู้เขา) ชัดเจน และวิเคราะห์โอกาส-อุปสรรค การวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ทั้งภายนอกและภายในองค์กร ซึ่งจะช่วยให้ผู้บริหารขององค์กรทราบถึงการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายนอกองค์กร ทั้งสิ่งที่ได้เกิดขึ้นแล้วและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในอนาคต รวมทั้งผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ที่มีต่อองค์กรและจุดแข็ง จุดอ่อน และความสามารถ ด้านต่าง ๆ ที่องค์กรมีอยู่ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการกำหนดวิสัยทัศน์ การกำหนดกลยุทธ์และการดำเนินตามกลยุทธ์ขององค์กร ระดับองค์กรที่เหมาะสมต่อไป

ประโยชน์ของการวิเคราะห์ SWOT

วิเคราะห์ SWOT เป็นการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ทั้งภายนอกและภายในองค์กร ซึ่งปัจจัยเหล่านี้แต่ละอย่างจะช่วยให้เข้าใจได้ว่ามีอิทธิพลต่อผลการดำเนินงานขององค์กรอย่างไร จุดแข็งขององค์กรจะเป็นความสามารถภายในที่ถูกใช้ประโยชน์เพื่อการบรรลุเป้าหมาย ในขณะที่จุดอ่อนขององค์กรจะเป็นคุณลักษณะภายในที่อาจจะทำลายผลการดำเนินงานโอกาสทางสภาพแวดล้อมจะเป็นสถานการณ์ที่ให้โอกาสเพื่อการบรรลุเป้าหมายองค์กร ในทางกลับกันอุปสรรคทางสภาพแวดล้อมจะเป็นสถานการณ์ที่ขัดขวางการบรรลุเป้าหมายขององค์กร ผลจากการวิเคราะห์ SWOT นี้จะใช้เป็นแนวทางในการกำหนดวิสัยทัศน์ การกำหนดกลยุทธ์เพื่อให้องค์กรเกิดการพัฒนาไปในทางที่เหมาะสม

การวิเคราะห์ SWOT จะครอบคลุมขอบเขตของปัจจัยที่กว้างด้วยการระบุจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรคขององค์กร ทำให้มีข้อมูลในการกำหนดทิศทางหรือเป้าหมายที่จะถูกสร้างขึ้นมาบนจุดแข็งขององค์กร

และแสวงหาประโยชน์จากโอกาสทางสภาพแวดล้อม และสามารถกำหนดกลยุทธ์ที่มุ่งเอาชนะอุปสรรคทางสภาพแวดล้อมหรือลดจุดอ่อนขององค์กรให้มีน้อยที่สุดได้ ภายใต้การวิเคราะห์ SWOT นั้น จะต้องวิเคราะห์ทั้งสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกองค์กร โดยมีขั้นตอนดังนี้

๑. การประเมินสภาพแวดล้อมภายในองค์กร

การประเมินสภาพแวดล้อมภายในองค์กรจะเกี่ยวกับการวิเคราะห์และพิจารณาทรัพยากรและความสามารถภายในองค์กรทุก ๆ ด้าน เพื่อที่จะระบุจุดแข็งและจุดอ่อนขององค์กรแหล่งที่มาเบื้องต้นของข้อมูลเพื่อการประเมินสภาพแวดล้อมภายในคือระบบข้อมูลเพื่อการบริหารที่ครอบคลุมทุกด้านทั้งในด้านโครงสร้าง ระบบ ระเบียบ วิธีปฏิบัติงาน บรรยากาศในการทำงานและทรัพยากรในการบริหาร (คน เงิน วัสดุ การจัดการ) รวมถึงการพิจารณาผลการดำเนินงานที่ผ่านมาขององค์กรเพื่อที่จะเข้าใจสถานการณ์และผลกลยุทธ์ก่อนหน้านี้ด้วย

- จุดแข็งขององค์กร (S-Strengths) เป็นการวิเคราะห์ปัจจัยภายในจากมุมมองของผู้ที่อยู่ภายในองค์กร นั้นเอง ว่าปัจจัยใดภายในองค์กรที่เป็นข้อได้เปรียบหรือจุดเด่นขององค์กรที่องค์กรควรนำมาใช้ในการพัฒนาองค์กรได้และควรดำรงไว้เพื่อการเสริมสร้างความเข็มแข็งขององค์กร

- จุดอ่อนขององค์กร (W-Weanesses) เป็นการวิเคราะห์ ปัจจัยภายในจากมุมมองของผู้ที่อยู่ภายในจากมุมมองของผู้ที่อยู่ภายในองค์กรนั้น ๆ เองว่าปัจจัยภายในองค์กรที่เป็นจุดด้อย ข้อเสียเปรียบขององค์กรที่ควรปรับปรุงให้ดีขึ้นหรือขจัดให้หมดไปอันจะเป็นประโยชน์ต่อองค์กร

๒. การประเมินสภาพแวดล้อมภายนอก

ภายใต้การประเมินสภาพแวดล้อมภายนอกองค์กรนั้น สามารถค้นหาโอกาสและอุปสรรคทางการดำเนินงานขององค์กรที่ได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับการดำเนินงานขององค์กร

- โอกาสทางสภาพแวดล้อม (O-Opportunities) เป็นการวิเคราะห์ว่าปัจจัยภายนอกองค์กร ปัจจัยใดที่สามารถส่งผลกระทบประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการดำเนินการขององค์กรและองค์กรสามารถฉกฉวยข้อดีเหล่านี้มาเสริมสร้างให้หน่วยงานเข็มแข็งขึ้นได้

- อุปสรรคทางสภาพแวดล้อม (T-Threats) เป็นการวิเคราะห์ว่าปัจจัยภายนอกองค์กรปัจจัยใดที่สามารถส่งผลกระทบในทางที่จะก่อให้เกิดความเสียหายทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งองค์กรจำต้องหลีกเลี่ยงหรือปรับสภาพองค์กรให้มีความแข็งแกร่งพร้อมที่จะเผชิญ แรงกระทบดังกล่าวได้

วิเคราะห์ SWOT Analysis

ปัจจัยภายใน

Strengths (จุดแข็ง)	Weaknesses (จุดอ่อน)
๑. สำนักการระบายน้ำมีการก่อสร้างและพัฒนาระบบระบายน้ำอย่างต่อเนื่อง ๒. กรุงเทพมหานครมีการระบายน้ำอย่างเป็นระบบ	๑. การแก้ไขปัญหาน้ำท่วมขังในกรุงเทพมหานครไม่สามารถแก้ไขได้ในคราเดียว ต้องก่อสร้างระบบระบายน้ำอย่างต่อเนื่องและใช้ระยะเวลานาน ๒. กรอบอัตรากำลังบุคลากรที่ควบคุมระบบระบายน้ำมีไม่เพียงพอ ๓. สถานีสูบน้ำและบ่อสูบน้ำเดิมมีสภาพชำรุดและขาดการบำรุงรักษา

ปัจจัยภายนอก

Opportunities (โอกาส)	Threats (อุปสรรค)
๑. ผู้บริหารให้ความสำคัญในการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมขังในเขตกรุงเทพมหานคร ๒. ประชาชนในกรุงเทพมหานครเห็นความสำคัญของการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม ๓. ปัจจุบันมีเทคโนโลยีใหม่เพื่อช่วยในการควบคุมระบบระบายน้ำ	โครงการที่ของบประมาณไป บางโครงการไม่ได้รับงบประมาณ ส่งผลให้ไม่สามารถก่อสร้างระบบระบายน้ำในบางพื้นที่ได้

๕.๒ หลักการบริหารแบบ ๔ M

หลักการบริหารจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยสำคัญหรือที่เรียกว่าทรัพยากรการบริหารในการดำเนินการภารกิจขององค์กรให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยมีการแบ่งองค์ประกอบของทรัพยากรการบริหาร ประกอบด้วย

คน (Man) เป็นทรัพยากรบุคคลที่เป็นหัวใจขององค์กร ซึ่งมีผลต่อความสำเร็จในการจัดการเพราะคนมีชีวิตจิตใจ มีอารมณ์ ความรู้สึก ดังนั้นการบริหารจึงให้ความสำคัญกับคนมากที่สุด

เงิน (Money) เป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยสนับสนุนให้กิจกรรมขององค์การดำเนินการต่อไป

วัสดุ (Materials) วัสดุหรือวัตถุดิบซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญไม่แพ้ปัจจัยอื่นจำเป็นต้องมีคุณภาพและมีต้นทุนที่ต่ำเพราะมีผลกระทบต่อต้นทุนการผลิต

วิธีการบริหารหรือวิธีการปฏิบัติ (Management or Method) การจัดการหรือการบริหารในองค์กรประกอบด้วยระบบการผลิตหรือระบบการให้บริการต่างๆ หากมีระบบที่ชัดเจน ตลอดจนมีระเบียบขั้นตอนวิธีการต่างๆ ในการทำงาน ย่อมส่งผลให้องค์กรประสบความสำเร็จได้ด้วยดี

๖. แนวทางการดำเนินการ / ระยะเวลา และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

๖.๑ แนวทางการดำเนินการ

๖.๑.๑ สำรวจระบบป้องกันน้ำท่วมที่ต้องดำเนินการก่อสร้างสถานีสูบน้ำ บ่อสูบน้ำหรืออุโมงค์ระบายน้ำ รวมถึงสถานีสูบน้ำ บ่อสูบน้ำหรืออุโมงค์ระบายน้ำเดิมที่ยังไม่มีระบบ Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA) ในการควบคุมระบบระบายน้ำ

๖.๑.๒ ดำเนินการออกแบบ จัดทำแบบก่อสร้าง รายการก่อสร้างและบัญชีแนบท้ายรายการ

๖.๑.๓ ของบประมาณในการก่อสร้าง

๖.๒ ระยะเวลา

ระยะเวลาในการดำเนินการ / หนึ่งสถานที่ ใช้ระยะเวลา ๑๕๐ วัน

ขั้นตอนการดำเนินการ	ปี พ.ศ.๒๕๖๗				
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.
ออกแบบระบบ	←	→			
จัดทำตู้ควบคุมระบบ		←	—	→	
จัดซื้ออุปกรณ์ในการติดตั้ง				←	→
ติดตั้งระบบ					↔

๖.๓ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

กรุงเทพมหานคร เป็นหน่วยงานรับผิดชอบการปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่กรุงเทพมหานครตลอดจนดูแลบำรุงรักษาทางระบายน้ำต่าง ๆ โดยมีอำนาจหน้าที่ตามปรากฏในพระราชบัญญัติ ข้อบัญญัติต่าง ๆ และมีผู้บริหารกรุงเทพมหานครเป็นผู้อำนวยการควบคุมและสั่งการโดยมีสำนักการระบายน้ำเป็นหน่วยงานรับผิดชอบการปฏิบัติการ ซึ่งประกอบด้วยหน่วยงานระดับกอง คือ

- สำนักงานพัฒนาระบบระบายน้ำ
- สำนักงานระบบควบคุมน้ำ
- กองระบบท่อระบายน้ำ
- กองสารสนเทศระบายน้ำ

๗. ประโยชน์จากการศึกษา

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมระบบระบายน้ำและระบบป้องกันน้ำท่วมของกรุงเทพมหานคร ซึ่งจะนำพากรุงเทพมหานครไปสู่ มหานครแห่งเอเชีย

๘. งบประมาณ

ใช้งบประมาณในการติดตั้งระบบฯ ประมาณ ๑.๕-๒.๕ ล้านบาท/หนึ่งสถานที่ โดยเป็นงบประมาณแผนปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมส่วนใหญ่จะเป็นสิ่งที่ได้เตรียมไว้ใช้ในแผนงานปกติซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้

๘.๑ งบประมาณประจำปี สำหรับค่าใช้จ่ายตามแผนงานเตรียมการและปฏิบัติการที่เตรียมไว้สำหรับแผนงานปกติโดยจ่ายจากงบประมาณประจำปี

๘.๒ งบกลาง ประเภทเงินสำรองสำหรับค่าใช้จ่ายต่างๆเกี่ยวกับกรณีน้ำท่วมประจำปีและแผนงานเร่งด่วนเพิ่มเติมระหว่างปี

๘.๓ เงินยืมสะสม ใช้ในกรณีเมื่อเงินงบกลางประเภทสำรองสำหรับค่าใช้จ่ายต่างๆเกี่ยวกับกรณีน้ำท่วมไม่เพียงพอ/เป็นแผนงานที่ต้องใช้งบประมาณมากพอสมควร

๘.๔ เงินอุดหนุนรัฐบาล สำหรับโครงการ/แผนงานที่กำหนดโดยคณะกรรมการพัฒนากรุงเทพมหานครและปริมณฑล

๙. แนวทางการติดตามและประเมินผล

๙.๑ ตัวชี้วัดความสำเร็จ ระดับผลผลิต (Output) และหรือระดับผลลัพธ์ (Outcome)

๙.๑.๑ มีการติดตั้งระบบ Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA) ในการควบคุมระบบระบายน้ำที่สถานีสูบน้ำ บ่อสูบน้ำและอุโมงค์ระบายน้ำ โดยสามารถควบคุมการสูบน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล

๙.๑.๒ สามารถควบคุมและลดระดับน้ำได้อย่างทันท่วงที

๙.๒ วิธีการ / เครื่องมือที่ใช้ในการติดตามและการประเมินผล (สำเร็จ)

วัดได้จากการร้องเรียนของประชาชนผ่านช่องทางต่างๆในเรื่องปัญหาน้ำท่วมและปัญหาการระบายน้ำที่ลดลงจนถึงไม่มีการร้องเรียนในเรื่องดังกล่าว

๑๐. ข้อเสนอแนะ

๑๐.๑ ควรปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำด้วยระบบคูคลองโดยการก่อสร้างเขื่อน ค.ส.ล. ให้ครอบคลุมทั่วกรุงเทพมหานคร

๑๐.๒ ควรปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพสถานีสูบน้ำ บ่อสูบน้ำและอุโมงค์ระบายน้ำ ให้ครอบคลุมทั่วกรุงเทพมหานคร

๑๐.๓ ควรหาเทคโนโลยีในการพัฒนาระบบระบายน้ำอื่นๆมาใช้ควบคู่กัน

๑๐.๔ ต้องมีการประชาสัมพันธ์การแก้ไขปัญหาน้ำท่วมของกรุงเทพมหานครให้ประชาชนรับทราบ เพื่อให้ประชาชนมีส่วนร่วมและรับรู้ถึงการแก้ไขปัญหาของกรุงเทพมหานคร