ความสามารถในการระบายน้ำและคุณภาพน้ำของคลองรังสิตประยูรศักดิ์

DRAINAGE CAPABILITY AND WATER QUALITY OF KLONG RUNGSIT PRAYOONSAK

*ชาญวิทย์ สายหยุดทอง**

Chanwit Saiyudthong*

ภาควิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Department of Civil and Environmental Engineering, Faculty of Engineering, Srinakharinwirot University.

**Corresponding author, e-mail: chanwit33@gmail.com*

Received: *20 January 2020;* ***Revised:*** *6 June 2021;* ***Accepted:*** *11 March 2022*

บทคัดย่อ

ในการป้องกันน้ำท่วมกรุงเทพฯ คลองรังสิตมักถูกใช้เป็นคลองผันน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาลงสู่แม่น้ำนครนายกในฤดูฝน ในขณะหน้าแล้งคลองรังสิตก็รับน้ำทิ้งจากชุมชนที่เพิ่มปริมาณมากขึ้นทุกวัน ด้วยทั้งสองหน้าที่ของคลองรังสิต ถ้ามีเครื่องมือช่วยในการบริหารจัดการ หาความสามารถในการระบายน้ำของคลองรังสิตจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจ งานวิจัยนี้ใช้ Hec-Ras เป็นเครื่องมือช่วยในการหาอัตราการไหลที่เหมาะสมของคลองรังสิต โดยทำการวัดค่าระดับตลอดความยาวคลอง แล้วนำเข้าเฮ็กราส (Hec-Ras) เพื่อจำลองสถานการณ์ด้วยอัตราการไหล 9 18 27 36 45 54 63 และ 72 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ที่ Manning's values (n) 0.015 0.020 และ 0.025 และค่าระดับท้ายน้ำ 2.0 และ 3.0 เมตร จากการจำลองพบว่า ถ้าระดับท้ายน้ำสูง 3.0 เมตร อัตราการไหล 72 ลบ.ม./วินาที และค่า n 0.025 น้ำจะท่วมพนังกั้นน้ำฝั่งขวาที่สร้างขึ้น ส่วนคุณภาพน้ำของคลองรังสิตในปัจจุบัน ค่า BOD มากกว่า 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่บริเวณคลอง 2 และคลอง 9 จัดเป็นแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 ไม่เหมาะกับกิจกรรมในชีวิตประจำของคนทุกประเภท

คำสำคัญ: คลองรังสิต น้ำท่วม ระบายน้ำ คุณภาพน้ำ เฮ็กราส

Abstract

In Bangkok flooding protection, Klong Rungsit is often used to divert water from the Chao Phraya River to the Nakhon Nayok River in wet season while in dry season Klong Rungsit receives domestic wastewater that has been increasing. With these 2 duties of Klong Rungsit, if there is a management tool to find the capability of the canal in diversion, it should be interested. This research employed Hec-Ras as a tool to determine suitable flow rates for Klong Rungsit. The elevations along the canal were surveyed and then input to Hec-Ras to simulate scenarios by varying the flow rates of 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63 and 72 m^3/s at the Manning's values (n) of 0.015, 0.020 and 0.025 for downstream water level 2.0 and 3.0 m. From the simulation, it was found that if the downstream water level 3.0 m, flow rate 72 m^3/s and n 0.025,

water surface will overtop the right constructed levee. For the water quality of the canal, BOD around Klong 2 and 9 were more than 4.0 mg/L and classified as surface water quality type 4 that means it is not appropriate to all activities for everyday life.

Keywords: Klong Rungsit, Flood, Drainage, Water quality, Hec-Ras

บทนำ

คลองรังสิตหรือคลองรังสิตประยูรศักดิ์ เป็นคลองชลประทานแรก ๆ ของประเทศไทย ขุดสร้างในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (ร.5) จึงเป็นคลองประวัติศาสตร์ที่มีอายุยาวนานกว่า 100 ปี คลองรังสิตยาวประมาณ 55 กิโลเมตร เชื่อมระหว่างแม่น้ำเจ้าพระยากับแม่น้ำนครนายก โดยมีประตูน้ำควบคุม คือ ประตูน้ำจุฬาลงกรณ์และประตูน้ำเสาวภา ที่บริเวณใกล้แม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำนครนายก ตามลำดับ คลองรังสิตในสมัยนั้น มีวัตถุประสงค์ให้เป็นแหล่งน้ำเพื่อการเพาะปลูก เส้นทางคมนาคม อุปโภคและบริโภค

ต่อมามีจำนวนประชากรมาอาศัยอยู่โดยรอบคลองรังสิตเพิ่มมากขึ้น การใช้น้ำจากคลองรังสิตเพื่อการเกษตรเริ่มลดลง ส่วนการคมนาคมก็ใช้ถนนแทนคูคลอง ความสำคัญของคลองรังสิตจึงเริ่มเปลี่ยนไป จากการให้น้ำเพื่อการเพาะปลูก ก็กลายมาเป็นรับน้ำเสียจากชุมชนโดยรอบแทน มากไปกว่านั้น เพื่อเป็นการป้องกันน้ำท่วมในกรุงเทพฯ ที่เป็นเมืองหลวงมีขนาดใหญ่ มีความสำคัญทางเศรฐกิจ คลองรังสิตและคลองย่อยจึงทำหน้าที่ป้องกันน้ำท่วมให้กับกรุงเทพฯอีกด้วย

ดังในปี 2554 ที่เกิดมหาอุทกภัยครั้งใหญ่สำหรับประเทศไทย พื้นที่บริเวณรังสิต ถูกใช้เป็นแนวป้องกันน้ำท่วมเข้ากรุงเทพฯ และเกิดน้ำท่วมสูงหลายพื้นที่ ประชาชนได้รับความเดือดร้อนเป็นจำนวนมาก แม่น้ำเจ้าพระยาที่อยู่ทางทิศตะวันตก ไม่สามารถรองรับน้ำเพิ่มได้อีกแล้ว จึงต้องระบายน้ำมาทางทิศตะวันออก เพื่อไหลลงสู่แม่น้ำนครนายก โดยใช้คลองรังสิตเป็นคลองผันน้ำสำหรับการนี้

ส่วนปี 2559 ประเทศประสบปัญหาภัยแล้ง คลองรังสิตน้ำแห้งขอด โดยเฉพาะบริเวณหน้ามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (มศว) องครักษ์ และอีกหลายพื้นที่ น้ำในคลองเกิดเน่าเสีย มีปลาลอยตาย ชาวบ้านไม่สามารถใช้น้ำสำหรับอุปโภคและบริโภคได้ต่อไป [1, 2]

เมื่อเกิดปัญหาน้ำท่วม คลองรังสิตจะถูกใช้เป็นคลองผันน้ำหรือระบายน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาสู่แม่น้ำนครนายก ในขณะหน้าแล้ง คลองรังสิตที่ถูกใช้รับน้ำเสียจากชุมชนจะเกิดเน่าเสีย ด้วยปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งสองฤดูจึงเป็นที่มาของการวิจัยเชิงพื้นที่ในครั้งนี้ เพื่อศึกษาความสามารถในการระบายสูงสุดของคลอง หลังจากมีการสร้างกำแพงกั้นน้ำในบางพื้นที่ และติดตามคุณภาพน้ำของคลองในปัจจุบัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. พิจารณาความสามารถในการระบายน้ำของคลองรังสิต โดยให้มีผลกระทบน้อยที่สุด
2. ติดตามคุณภาพน้ำของคลองรังสิต
3. ใช้ GIS ช่วยในการเก็บข้อมูล นำเสนอผลการศึกษา และเป็นฐานข้อมูลในการบริหารจัดการ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเชิงพื้นที่นี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ การระบายน้ำ และคุณภาพน้ำ ของคลองรังสิตประยูรศักดิ์

การระบายน้ำ

การวิจัย สมมุติให้คลองรังสิต เป็นคลองหลักในการระบายน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยา ออกสู่แม่น้ำนครนายก เพื่อช่วยป้องกันน้ำท่วมกรุงเทพฯ จึงมีการสำรวจค่าระดับของคลอง และค่าระดับสูงสุดของพนังกั้นน้ำที่สร้างขึ้น หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลป้อนเข้าโปรแกรม Hec-Ras เพื่อจำลองหาความสามารถในการระบายน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาลงสู่แม่น้ำนครนายกซึ่งมีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้

ก) สำรวจ cross section (รูปตัดขวาง) ของคลองรังสิต ทุกระยะ 1 กิโลเมตร โดยเริ่มระยะที่ 0 จากด้านแม่น้ำนครนายก

ข) นำค่าระดับที่สำรวจได้ป้อนเข้าโปรแกรม Hec-Ras

ค) ในการจำลองสถานะการณ์ด้วย Hec-Ras สมมุติให้คลองมีค่า Manning's values (n) เป็น 0.015 0.020 และ 0.025

ง) ในการจำลองสถานะการณ์ด้วย Hec-Ras สมมุติให้ท้ายน้ำมีระดับน้ำสูงสุดที่ 2.0 และ 3.0เมตร

จ) จำลองสถานการณ์ ที่คลองรับอัตราการไหล 9 18 27 36 45 54 63 และ 72 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และจะใช้สัญลักษณ์ PF1 PF2 PF3 PF4 PF5 PF6 PF7 และ PF8 ตามลำดับ ในการแสดงผลการจำลองที่สถานการณ์สมมุติ (scenarios)

คุณภาพน้ำ

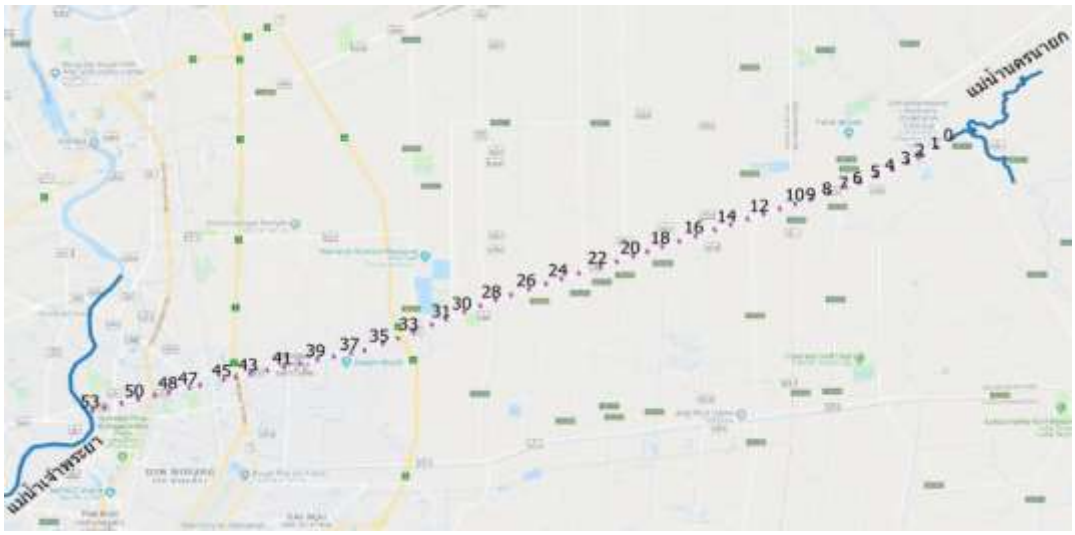
การวิจัยจะเก็บตัวอย่างน้ำจำนวน 3 จุด กระจายตามความยาวคลองรังสิต เป็นระยะเวลา 4 เดือน ๆ ละ 1 ครั้ง แล้วนำไปวิเคราะห์หา pH BOD COD SS (suspended solids) TDS (total dissolved solids) TKN NO_3^- (nitrate) TP (total phosphorus) DO (dissolved oxygen) Color และ Conductivity

ผลการวิจัย

การศึกษาได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ 1) ความสามารถในการระบายน้ำของคลองรังสิตฯ จากทางด้านแม่น้ำเจ้าพระยาสู่แม่น้ำนครนายก และ 2) คุณภาพของน้ำในคลองรังสิตประยูรศักดิ์

การระบายน้ำ

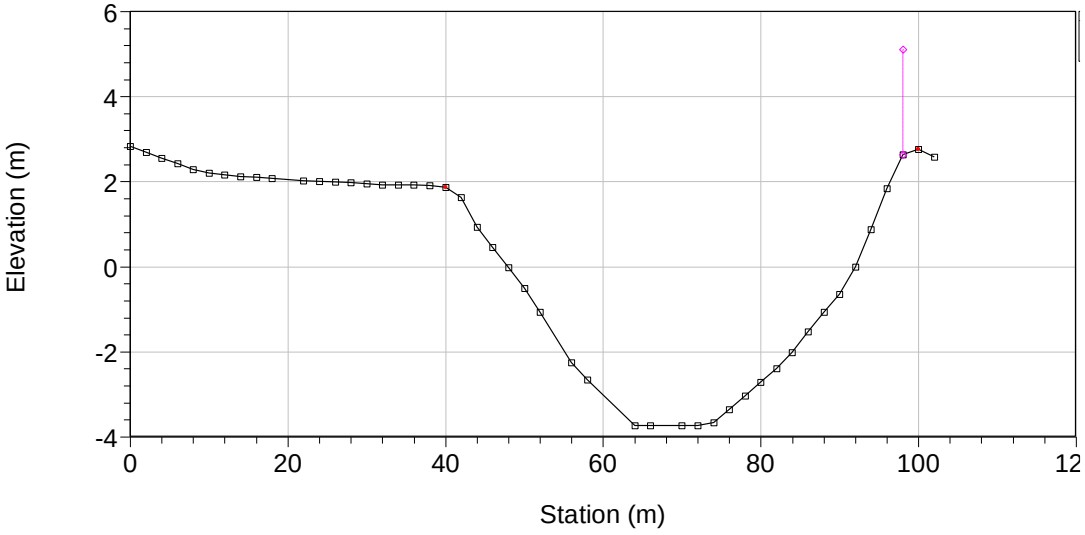
ความสามารถในการระบายน้ำของคลองรังสิตฯ เพื่อลดอัตราการไหลของแม่น้ำเจ้าพระยา ในการป้องกันน้ำท่วมกรุงเทพ ขึ้นกับปัจจัยพื้นฐานด้านกายภาพของคลอง เช่น ลักษณะพื้นที่หน้าตัดของคลอง ความลาดเอียงของท้องคลอง ผลการศึกษาในส่วนของการระบายน้ำ จะแสดงถึง ก) cross section (รูปตัดขวาง) ที่ได้จากการสำรวจในสนาม ข) longitudinal profiles (รูปตัดตามยาว) ค) ผลการจำลองระดับน้ำถ้าระดับท้ายน้ำสูง 2 เมตร และ ง) ผลการจำลองระดับน้ำถ้าระดับท้ายน้ำสูง 3 เมตร



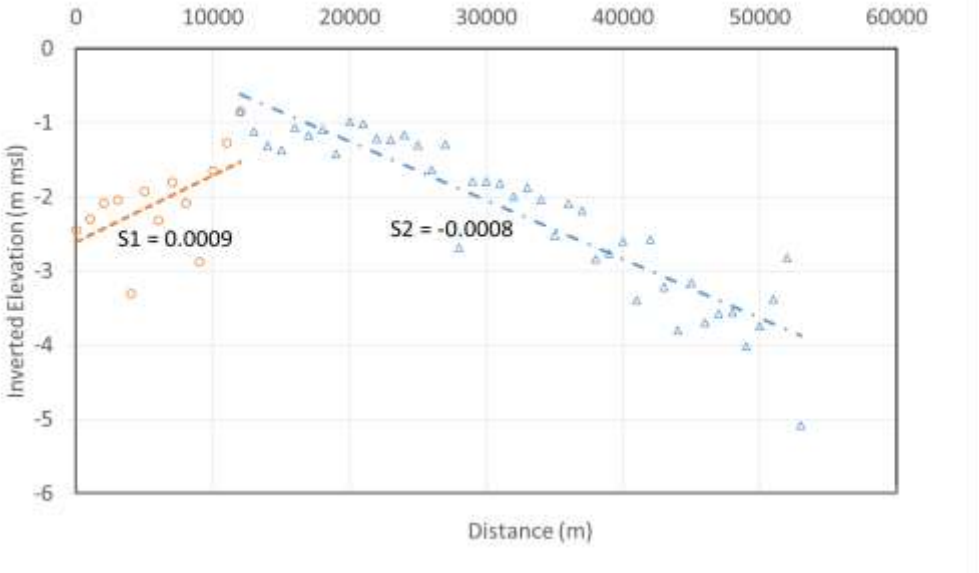
ภาพที่ 1 cross sections (รูปตัดขวาง) ที่ตำแหน่ง 0 ถึง 53

ก) Cross section (รูปตัดขวาง)

จากการสำรวจ cross section (รูปตัดขวาง) ของคลองรังสิตประยูรศักดิ์ ที่เชื่อมต่อระหว่างแม่น้ำเจ้าพระยากับแม่น้ำนครนายก (ด้านขวาของภาพ) พบว่าที่ระยะห่างของ cross section ทุก ๆ 1 กม. จะได้ cross section จำนวน 54 sections เริ่มจากเลข 0 ถึง 53 ดังแสดงในภาพที่ 1 เพื่อเป็นตัวอย่างของหน้าตัดที่วิกฤตซึ่งได้จากการสำรวจ จึงขอยกตัวอย่างของหน้าตัดขวางกิโลเมตรที่ 50 ดังแสดงในภาพที่ 2 ที่ฝั่งซ้ายมีค่าระดับสูงสุดเพียง 2.80 เมตร ในขณะที่ฝั่งขวามีพนังกั้นน้ำ (levee) สูงประมาณ 5 เมตร ภาพที่ได้จาก Hec-Ras ในการแสดงข้อมูลนำเข้า (input data) ก่อนการจำลองสถานการณ์ จะสังเกตได้ถึงพื้นที่ที่เสี่ยงต่อน้ำเอ่อล้นตลิ่งด้านฝั่งซ้าย ซึ่งสามารถเข้าท่วมชุมชนใกล้เคียงได้โดยง่าย เนื่องจากมีค่าระดับต่ำกว่าพนังกั้นน้ำมาก



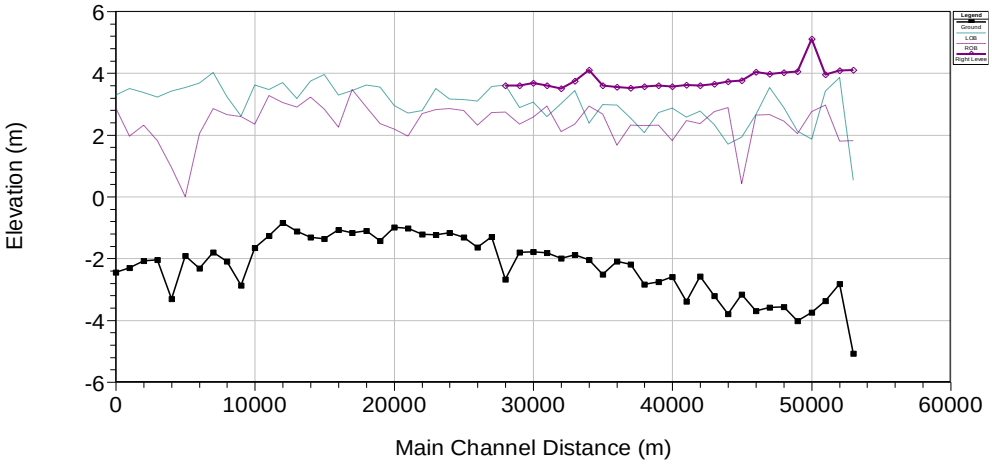
ภาพที่ 2 cross sections (รูปตัดขวาง) ที่ตำแหน่ง กม.ที่ 50



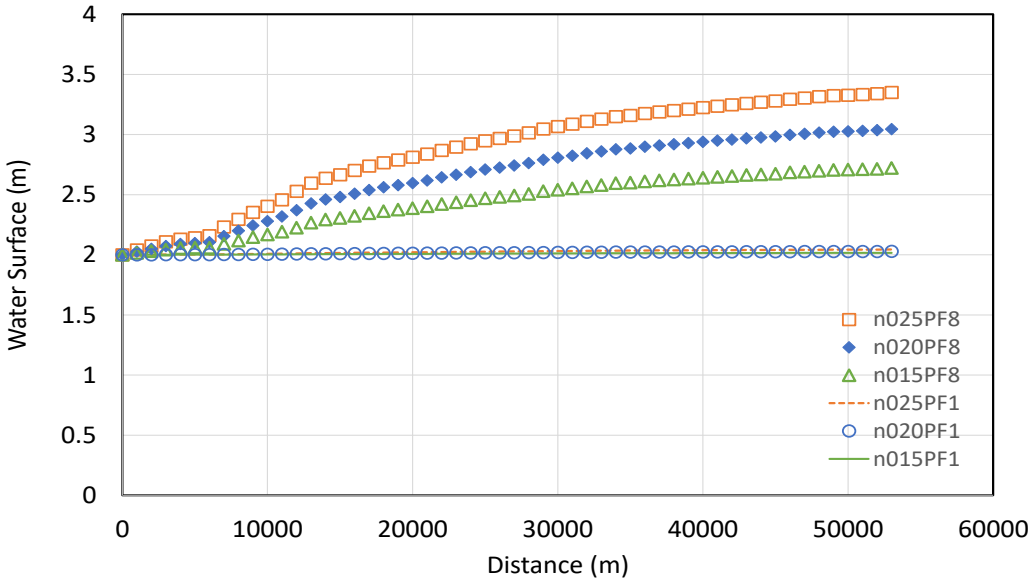
ภาพที่ 3 slope (ความลาดชัน) ของท้องคลองรังสิต จากด้านแม่น้ำนครนายก ถึงแม่น้ำเจ้าพระยา

ข) Longitudinal profiles (รูปตัดตามยาว)

การสำรวจระดับท้องคลองในสนาม เมื่อนำค่า inverted elevation (ระดับต่ำสุดในแต่ละ cross section) มากำหนดค่าพิกัดตามความยาวคลองจะได้ดังภาพที่ 3 และเมื่อคำนวณหาค่า slope (ความลาดเอียง) ของท้องคลองพบว่าที่ระยะทางประมาณ 0 ถึง 12000 เมตร มีค่า slope เท่ากับ 0.0009 (S1) แต่เมื่อพ้นระยะ 12000 เมตรไปแล้ว ท้องคลองมีค่า slope เท่ากับ -0.0008 (S2) หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือท้องคลองลาดเอียงไปทางแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นส่วนใหญ่



ภาพที่ 4 longitudinal profiles (รูปตัดตามยาว): ก) ระดับท้องคลอง ข) ระดับ left of bank ค) ระดับ right of bank และ ง) ระดับพนังกั้นน้ำ กม.ที่ 28 ถึง 53



ภาพที่ 5 ระดับน้ำจากการจำลองด้วย Hec-Ras ที่ n 0.015 0.020 และ 0.025 ถ้าระดับท้ายน้ำยกสูง 2 เมตร

จากระดับท้องคลองตามยาวในภาพที่กล่าวมา Hec-Ras ยังสะดวกในการนำเสนอค่าระดับของตัวแปรอื่น ๆ ด้วย เช่น ค่าระดับของแม่น้ำทั้งฝั่งซ้ายและขวา (left and right of banks) พนังกั้นน้ำ (levees) เป็นต้น ตัวแปรที่สำคัญทั้งสาม ได้แสดงไว้ในภาพที่ 4 เมื่อค่าระดับของตลิ่งคลองฝั่งซ้าย (LOB) แสดงด้วยเส้นที่ประกอบด้วย “ขีดและจุด” ค่าระดับของตลิ่งคลองฝั่งขวา (ROB) แสดงด้วยเส้นที่ประกอบด้วย “ขีดและจุดจุด” ส่วนค่าระดับของพนังกั้นน้ำแสดงด้วยเส้นที่อยู่ด้านบนสุดของภาพ ซึ่งพนังกั้นน้ำเริ่มสร้างที่ประมาณระยะทางที่ 28000 ถึง 53000 เมตร อยู่ด้านฝั่งขวาของคลองมีค่าระดับระหว่าง 3.62 ถึง 5.11 เมตร

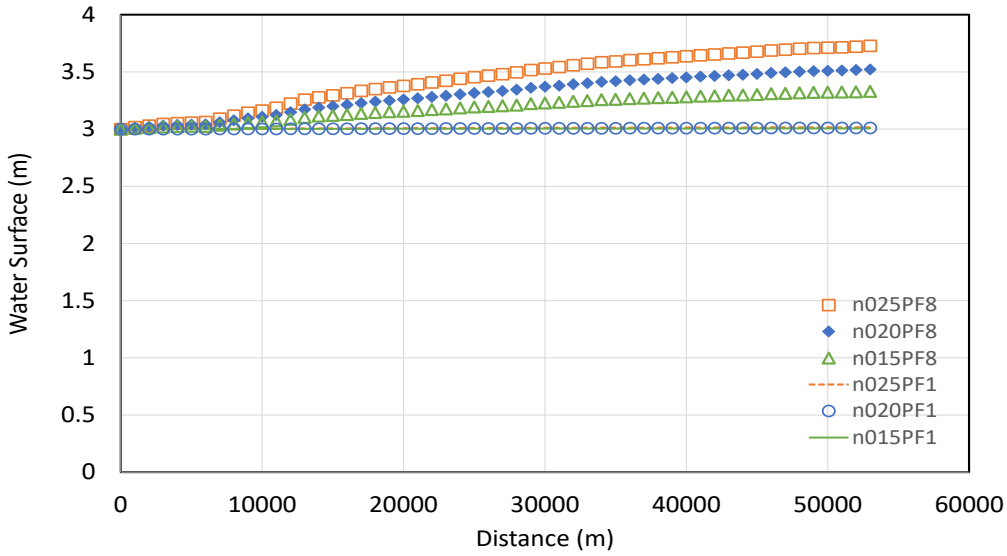
ค) ถ้าค่าระดับท้ายน้ำ 2 เมตร

เพื่อให้มีขนาดของช่องไฟเพียงพอในการแสดงดังภาพที่ 5 จึงนำเสนอผลการจำลองค่าระดับน้ำ (water surface) เฉพาะ PF1 และ PF8 ที่มีการเปลี่ยนค่า n คือ 0.015 0.020 และ 0.025 จะสังเกตได้ว่า ที่อัตราการไหลของ PF1 ให้ค่าระดับน้ำใกล้เคียงกันทุกค่า n (Manning’s values)

แต่เมื่ออัตราการไหลเปลี่ยนไปเป็น PF8 ค่าระดับน้ำแต่ละ n จะแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ด้วยเส้นโค้งบนสุดในภาพ เมื่อค่า n เท่ากับ 0.025 และค่าระดับของผิวน้ำนี้จะลดลงมา ตามค่า n ที่ลดลง โดยมีค่าระดับน้ำสูงสุดที่ 3.35 3.05 และ 2.73 ม. ที่ n เท่ากับ 0.025 0.020 และ 0.015 ตามลำดับ

ง) ถ้าค่าระดับท้ายน้ำ 3 เมตร

ผลการจำลองค่าระดับน้ำเมื่อกำหนดให้ท้ายน้ำมีค่าระดับที่ 3 เมตร มีผลคล้ายกับผลของการกำหนดค่าระดับน้ำท้ายน้ำไว้ที่ 2 เมตร ดังที่กล่าวไว้ข้างต้น แต่ครั้งนี้ ที่อัตราการไหล PF8 จะมีค่าระดับน้ำสูงสุดที่ 3.73 3.52 และ 3.33 ม. ที่ n เท่ากับ 0.025 0.020 และ 0.015 ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ระดับน้ำจากการจำลองด้วย Hec-Ras ที่ n = 0.025 0.020 และ 0.015 ถ้าระดับท้ายน้ำยกสูง 3 เมตร

คุณภาพน้ำ

งานวิจัยได้เก็บน้ำจำนวน 3 จุดตัวอย่าง คือ RS1 RS2 และ RS3 ดังภาพที่ 7 ซึ่งอยู่บริเวณ ใกล้ถนนกำแพงเพชร6 คลอง 2 และคลอง 9 ตามลำดับ แต่ละจุดเก็บติดต่อกัน 4 เดือน ๆ ละ 1 ครั้ง (เก็บน้ำตัวอย่างระหว่างเดือนมกราคม ถึง พฤษภาคม 2562) จากผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ค่า pH ทั้ง 3 จุดเก็บ มี pH เป็นกลาง คืออยู่ที่ประมาณ 7.3 ส่วนค่า BOD ที่จุด RS1 มีค่าต่ำสุด คือน้อยกว่า 2.0 mg/L ในขณะที่จุด RS2 และ RS3 มีค่า BOD ที่ 6.03 และ 4.40 ตามลำดับ ดังแสดงค่าพารามิเตอร์ที่วิเคราะห์ได้ในตารางที่ 1 นอกจากนี้ค่าพิกัดของจุดต่าง ๆ ยังแสดงไว้ในวงเล็บใต้ชื่อจุดอีกด้วย เพื่อสะดวกในการติดตามด้วยระบบ GIS

ภาพที่ 7 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ RS1 RS2 และ RS3

สรุปและอภิปรายผล

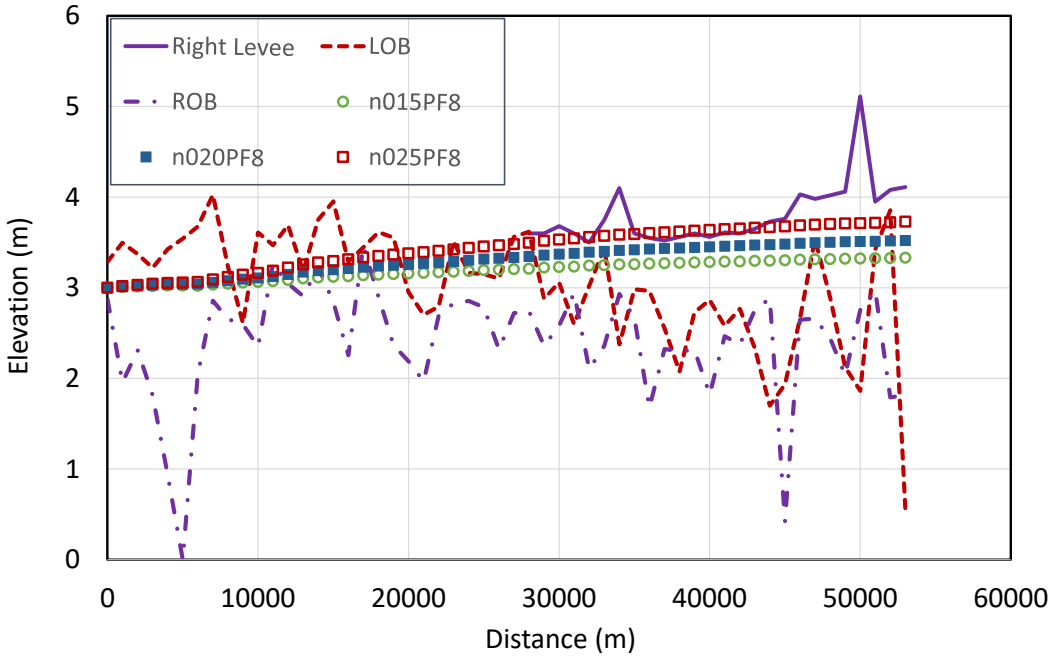
จากผลการจำลองยังพบว่า ถ้าจะใช้อัตราการไหลที่ PF8 (อัตราการไหล 72 ลบ.ม./วินาที หรือปั๊มทำงาน 24 ตัว ๆ ละ 3 ลบ.ม./วินาที) และ n = 0.025 ระดับน้ำจะล้นพนังกั้นน้ำทางฝั่งขวา (right levee) ที่สร้างขึ้นประมาณกิโลเมตรที่ 40 และมีโอกาสที่จะท่วมตลิ่งฝั่งขวา (ROB, right of bank) มากกว่าตลิ่งฝั่งซ้าย (LOB) ที่ประมาณกิโลเมตรที่ 0 ถึง 25 ดังแสดงในภาพที่ 8 การสร้างพนังกั้นน้ำเพื่อป้องกันน้ำท่วม ดูเหมือนมีผลดี แต่อย่างไรก็ตามได้มีการวิจัยพบว่า การสร้างพนังกั้นน้ำอาจมีผลเสียเช่นกัน ได้แก่ ระดับน้ำอาจขึ้นสูงกว่าเดิม หรืออาจป้องกันน้ำท่วมไม่ได้ถ้าพนังชำรุด [3]

นอกจากนี้ อาจสังเกตได้ว่าภาพที่ 9 ที่แสดงค่าระดับของท้องคลองที่กิโลเมตรที่ 5 เมื่อคณะสำรวจในสนามสามารถวัดค่าระดับไกลสุดได้เพียง station ที่ 80 เมตร เนื่องจากเป็นที่ราบต่ำไปอีกไกล ผู้วิจัยจึงกำหนดให้คันคลองฝั่งขวามีลักษณะดังรูป คือกำหนดให้มีความลาดอียงคงที่ออกจาก ROB ที่ station 80 เมตร การที่มีลักษณะเป็นพื้นที่เปิดทางด้านฝั่งขวานี้ ทำให้ระดับน้ำมีค่าใกล้เคียงกันมาก แม้จะมีการเปลี่ยนค่า n และอัตราการไหล (นั่นคือ PF1 ถึง PF8)

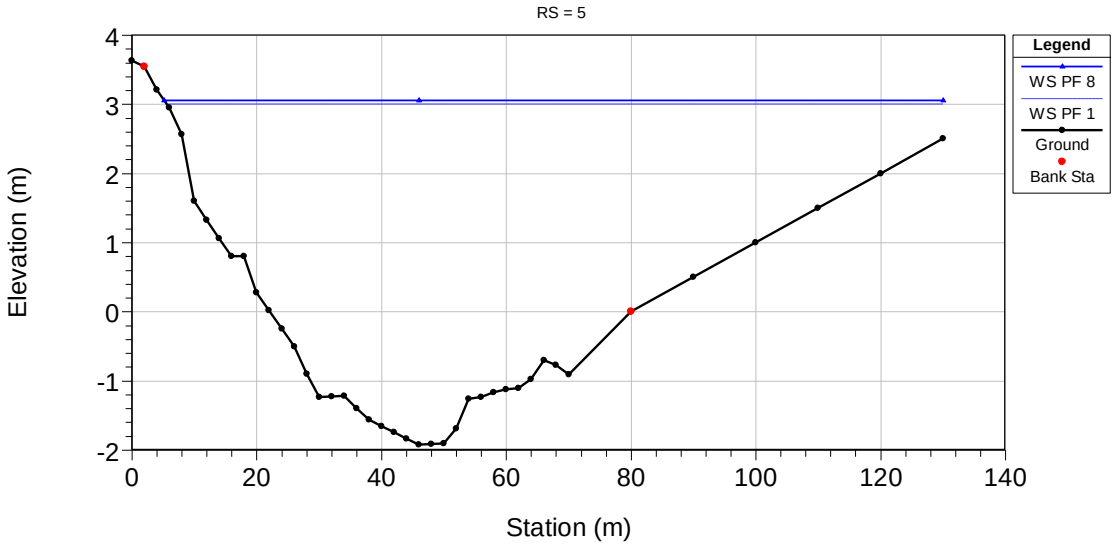
ในขณะที่เมื่อพิจารณาที่หน้าตัดกิโลเมตรที่ 50 ซึ่งเป็นภาพที่แสดงโอกาสน้ำท่วมตลิ่งฝั่งซ้ายมากที่สุด (ภาพที่ 10) ถึงแม้จะมีพนังกั้นน้ำ (levee) ที่ฝั่งขวาป้องกันไม่ให้น้ำเข้าท่วม แต่ฝั่งซ้ายเป็นที่ต่ำ ยังไม่มีการสร้างพนังกั้นน้ำ ดังนั้นชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงจึงมีโอกาสมากที่น้ำจากคลองรังสิตจะเข้าท่วมจากทางด้านนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าเบี่ยงเบน (std) ของ parameter ที่จุดเก็บ RS1 RS2 และ RS3

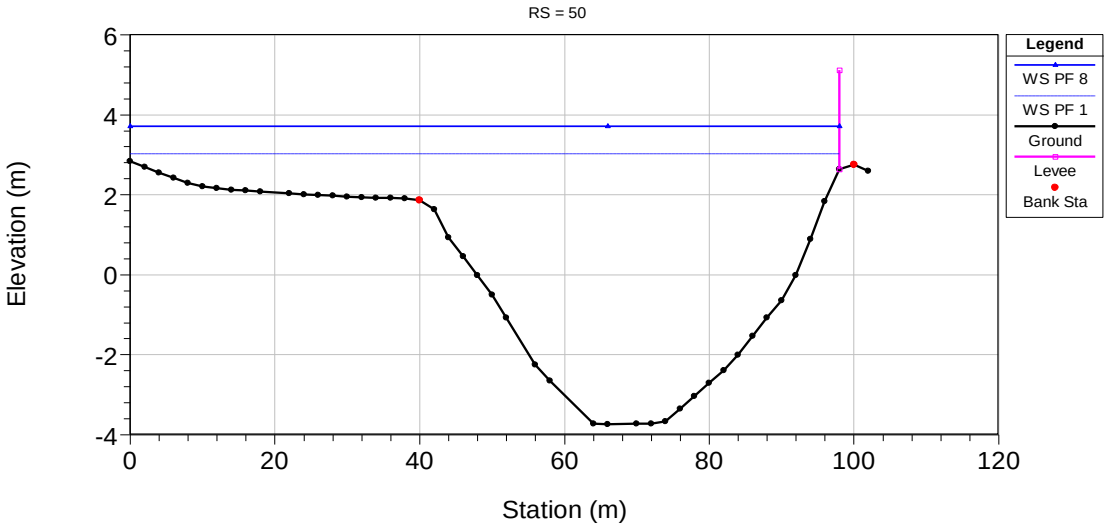
Parameter	Unit	RS1 (13.9781,100.5931)		RS2 (13.9938,100.6601)		RS3 (14.0458,100.8054)	
		Mean	Std	Mean	Std	Mean	Std
pH	-	7.30	0.32	7.25	0.29	7.30	0.24
BOD	mg/L	< 2.0	-	6.03	2.60	4.40	0.96
COD	mg/L	17.95	10.65	30.35	7.50	21.15	6.00
SS	mg/L	18.10	3.61	30.18	6.92	24.05	8.26
TDS	mg/L	215.00	27.39	353.75	88.16	280.00	43.20
TKN	mg/L	< 0.28	-	3.55	0.64	1.10	-
NO3	mg/L	3.64	6.05	6.50	11.80	0.97	0.73
TP	mg/L	0.44	0.43	1.47	1.80	0.86	1.25
DO	mg/L	6.08	0.82	4.13	2.44	6.73	1.40
Color	ADMI	21.75	4.57	31.00	4.83	26.75	4.35
Conductivity	micro S/cm	379.25	43.96	669.00	107.17	532.00	76.99



ภาพที่ 8 ระดับน้ำจากการจำลอง ที่ n = 0.025 ระดับท้ายน้ำยกสูง 3 เมตร จะเกิดน้ำท่วมพนังกั้นน้ำฝั่งขวาที่ กม. 40 เมื่อคลองรับอัตราการไหลสูงสุด

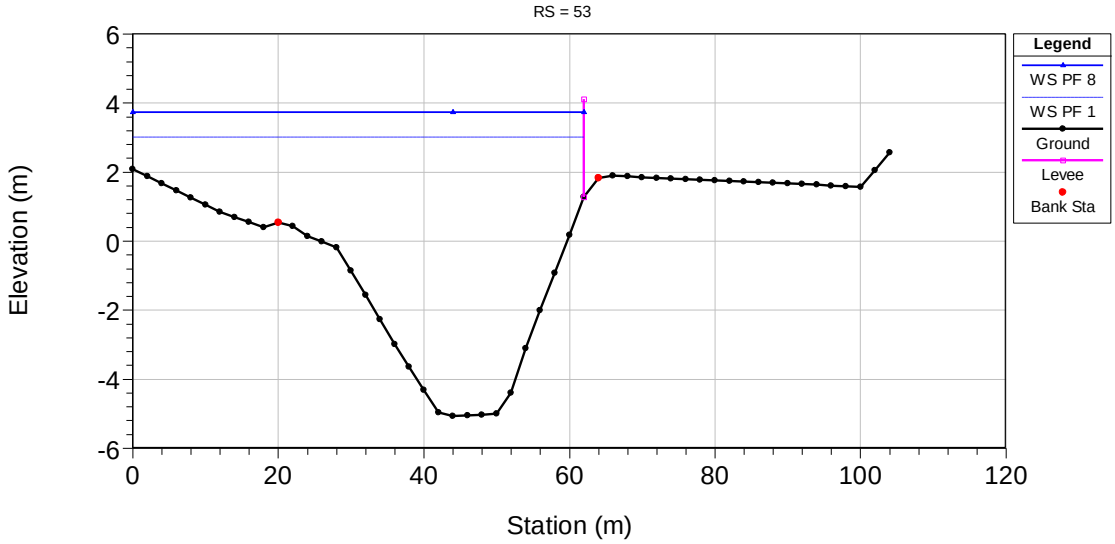


ภาพที่ 9 ระดับน้ำจากการจำลองของรูปตัดขวาง กม.ที่ 5 เมื่อระดับท้ายน้ำยกสูง 3 เมตร



ภาพที่ 10 ระดับน้ำจากการจำลองของรูปตัดขวาง กม.ที่ 50 เมื่อระดับท้ายน้ำยกสูง 3

ภาพที่ 11 เป็นอีกภาพหนึ่งทีเป็นภาพตัดขวางที่กิโลเมตรที่ 53 อยู่ใกล้ชุมชนและแม่น้ำเจ้าพระยา จะเห็นได้ว่าระดับน้ำถูกกั้นไว้ด้วยพนังกั้นน้ำ ที่อยู่ตลิ่งด้านขวาแล้ว จะขาดแต่เพียงตลิ่งด้านซ้ายที่ยังต่ำอยู่และขาดกำแพงกั้นน้ำ ดังนั้นถ้ามีการระบายน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาทางแม่น้านครนายก ผ่านมาทางคลองรังสิตประยูรศักดิ์ด้วยอัตราเร็ว PF8 (อัตราการไหล 72 ลบ.ม./วินาที) อาจทำให้น้ำล้นท่วมตลิ่งฝังซ้ายอีกพื้นที่หนึ่งด้วย



ภาพที่ 11 ระดับน้ำจากการจำลองของรูปตัดขวาง กม.ที่ 53 เมื่อระดับท้ายน้ำยกสูง 3 เมตร

ส่วนผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ เมื่อนำมาจัดประเภทตามเกณฑ์คุณภาพน้ำผิวดิน โดยลองใช้ค่าพารามิเตอร์ pH และ BOD ไปเปรียบเทียบกับการจัดประเภทคุณภาพน้ำผิวดิน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2537 [4] พบว่า (ตารางที่ 2)

1) จุด RS1 เป็นแหล่งน้ำประเภทที่ 2 ที่สามารถใช้เพื่อ ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ ค) การประมง และ ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ แต่อย่างไรก็ตาม การจัดประเภทครั้งนี้ยังไม่รวมพารามิเตอร์ ที่สำคัญอย่างอื่น เช่น ค่าแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal coliform bacteria) ตะกั่ว สารหนู เป็นต้น

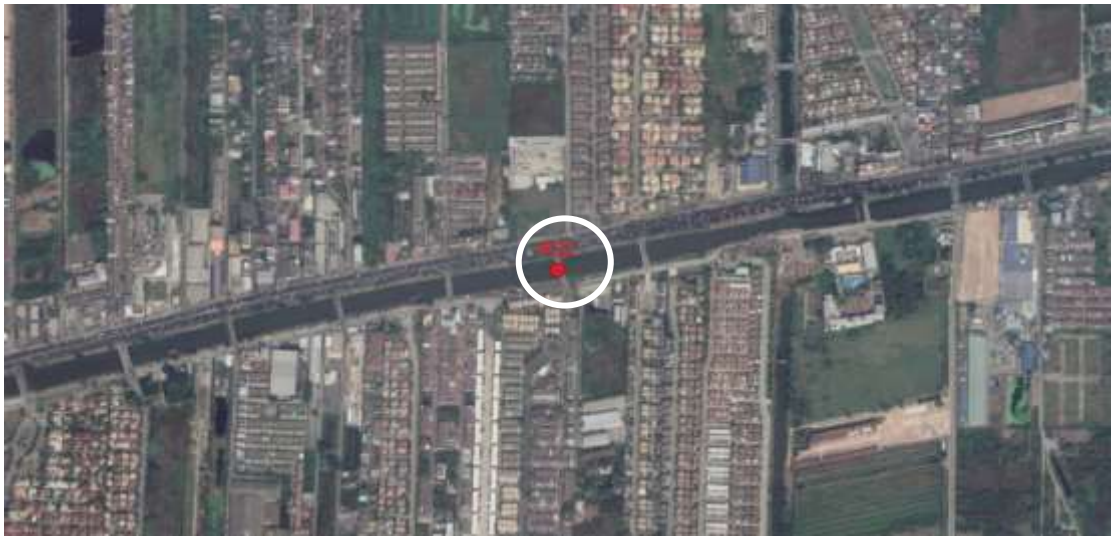
2) จุด RS2 และ RS3 เป็นแหล่งน้ำประเภท 4 ที่สามารถใช้เพื่อ ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน ข) การอุตสาหกรรม

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย (mean) และประเภทน้ำทิ้ง ที่จุดเก็บ RS1 RS2 และ RS3

Parameter	Unit	RS1		RS2		RS3	
		Mean	Type	Mean	Type	Mean	Type
pH		7.30	2-4	7.25	2-4	7.30	2-4
BOD	mg/L	< 2.0	2	6.03	4	4.40	4

การที่คุณภาพน้ำทั้งสามจุดเป็นเช่นนี้ อาจเป็นเพราะ จุด RS1 มีปริมาณ BOD ที่ต่ำ คือมีปริมาณน้อยกว่า 2.0 mg/L อาจมีสาเหตุมาจากการใช้ที่ดินมีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำโดยเฉพาะในหน้าแล้ง [5] การมีที่อยู่อาศัยของชุมชนไม่หนาแน่น แต่ละบ้านมีบริเวณพื้นทีมาก ดังแสดงในภาพที่ 12 ในขณะที่ จุด RS2 และ RS3 มีค่า BOD มากกว่า 4.0 จะสังเกตจากภาพได้ว่าบริเวณดังกล่าวมีอาคารบ้านเรือนอยู่กันอย่างหนาแน่น (ภาพที่ 13 และ 14 ตามลำดับ) อาจต้องมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ปล่อยออกจากแต่ละชุมชนอย่างเข้มงวด เพื่อปรับปรุงคุณภาพบริเวณนั้นให้ดีขึ้น หรืออาจต้องมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติม ในการฟื้นฟูคุณภาพน้ำของคลองรังสิตประยูรศักดิ์ โดยเฉพาะในบริเวณที่ได้กล่าวไว้

ภาพที่ 12 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ RS1 และบริเวณโดยรอบ



ภาพที่ 13 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ RS2 และชุมชนโดยรอบ

ภาพที่ 14 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ RS3 และชุมชนโดยรอบ

ข้อคิดเห็น

ในการวิจัยเชิงพื้นที่ครั้งนี้ พบว่าความลาดเอียง (slope) ของท้องคลองรังสิตประยูรศักดิ์ส่วนใหญ่เอียงไปทางด้านแม่น้ำเจ้าพระยา ดังนั้นในการบริหารจัดการให้น้ำไหลไปทางด้านแม่น้ำนครนายก จึงเป็นการไหลที่ขัดกับการไหลตามธรรมชาติแบบแรงโน้มถ่วงอยู่บ้าง แต่ทว่าก็อยู่ในขั้นที่จัดบริหารการได้ไม่ยาก เช่น การทำให้ระดับน้ำด้านแม่น้ำนครนายกอยู่ต่ำกว่า

การจำลองด้วยการสมมุติให้ท้ายน้ำมีค่าความสูง 2 และ 3 เมตร โดยมีค่า Manning's values (n) 0.015 0.020 และ 0.025 ที่อัตราการไหล 9 ถึง 72 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที พบว่ามีโอกาสที่น้ำจะท่วมพนังกั้นน้ำที่สร้างขึ้น ถ้า n = 0.025 ที่อัตราการไหล 72 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที เมื่อท้ายน้ำสูง 3 เมตร อย่างไรก็ตาม ในการนำไปใช้ควรมีการพิจารณาค่า n ของคลองรังสิตก่อนว่าเป็นเท่าไร และนำมาเข้า Hec-Ras ที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือ

(tool) เพื่อช่วยในการบริหารจัดการการระบายน้ำของคลองรังสิต ด้วยการปรับค่าตัวแปรให้เหมาะสม เช่น ค่าของ n, ระดับท้ายน้ำ และอัตราการไหล เป็นต้น

ส่วนด้านคุณภาพน้ำของคลองรังสิตในปัจจุบัน จากการสำรวจพบว่า ด้านใกล้แม่น้ำเจ้าพระยาที่มีบ้านเรือนอยู่ไม่หนาแน่น น้ำในคลองมีค่า BOD ต่ำกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร พื้นที่ที่มีบ้านอยู่ติดกันอย่างหนาแน่นอย่างเช่นบริเวณ คลอง 2 และ คลอง 9 น้ำในคลองจะมีค่า BOD สูงกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร แสดงถึงเป็นแหล่งน้ำที่ได้รับการปนเปื้อนมาก ไม่เหมาะกับกิจกรรมในชีวิตประจำของคนทุกประเภท ควรมีแนวทางแก้ไขคุณภาพน้ำบริเวณนี้เป็นพิเศษ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ให้การสนับสนุนงบวิจัย ประเภทงบประมาณแผ่นดิน ปี 2561

เอกสารอ้างอิง

[1] Matichon Online. (2016, 7 June). Villagers do not ask for tolerance! Outcry the Rangsit Prayoonsak canal be in great trouble can't use water at all. Retrieved August 23, 2016, from http://www.matichon.co.th/news/164696

[2] Nation. (2016, March). Dry water in Klong Rangsit Prayoonsak. Retrieved August 23, 2016, from https://www.nationtv.tv/main/content/378496019

[3] Pinter, N., Huthoff, F., Dierauer, J. Remo, J.W.F. and Damptz, A. (2016, April). Modeling residual flood risk behind levees, Upper Mississippi River, USA. Environmental Science & Policy. 58: 131-140.

[4] Royal Thai Government Gazette. (1994, 24 February). Notification of the National Environmental Board Issue 8 (1994). Issued under the National Environmental Quality and Promotion Act Year 1992. Subject: Determination of water quality standards for surface water sources. Volume 111. Part 16.

[5] Yu, S., Xu, Z., Wu, W and Zuo, D. (2016, January). Effect of land use types on stream water quality under seasonal variation and topographic characteristics in the Wei River basin, China. Ecological Indicators. 60: 202-212.