

การสร้างเส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำ

และปริมาณน้ำด้วยวิธีดัชนีความเร็ว

สมเกียรติ อภิพัฒน์วิศว์ 1 , สุเมธ สาธุเสน 2 และ ธาดา สุขะปณพันธ์ 3

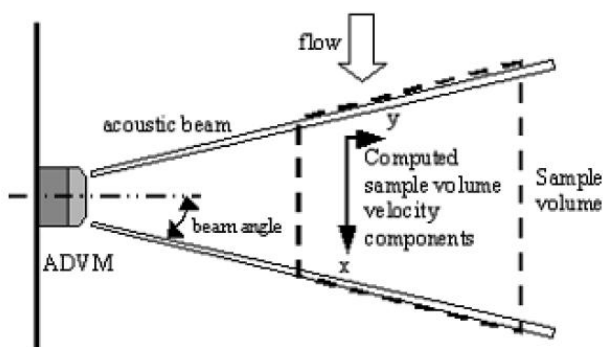
1 ปัจจุบันตำแหน่ง วิศวกรโยธา ชำนาญการพิเศษ สังกัด กลุ่มวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรม สำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทาน

2 ส่วนอุทกวิทยา สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน

3 ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคกลาง สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน

e-mail : skavis@yahoo.com

บทคัดย่อ : เส้นโค้งความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำและปริมาณน้ำในลำน้ำ (Rating Curve) มีความสำคัญต่อการบริหารจัดการน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงน้ำหลาก เพราะผู้บริหารน้ำสามารถติดตามปริมาณการไหลของน้ำในแม่น้ำได้อย่างสม่ำเสมอ โดยไม่จำเป็นต้องตรวจวัดปริมาณน้ำทุกครั้งที่ต้องการทราบ เพียงแค่ทราบระดับน้ำที่หน้าตัดนั้น ก็ใช้เส้นโค้งความสัมพันธ์ นี้หาค่าปริมาณน้ำได้ ยิ่งไปกว่านั้น หากมีการนำระบบโทรมาตรมาใช้ ผู้บริหารก็สามารถติดตาม เฝ้าระวัง สถานการณ์น้ำในแม่น้ำได้ตลอดเวลา อย่างไรก็ตาม เส้นโค้งความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำและปริมาณน้ำนี้ ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ สำหรับแม่น้ำที่ไหลออกสู่ทะเล ทั้งนี้หน้าตัดในแม่น้ำที่ได้รับอิทธิพลจากการขึ้น-ลงของระดับน้ำทะเล ไม่ได้มีความสัมพันธ์แบบหนึ่งเดียว (unique relation)



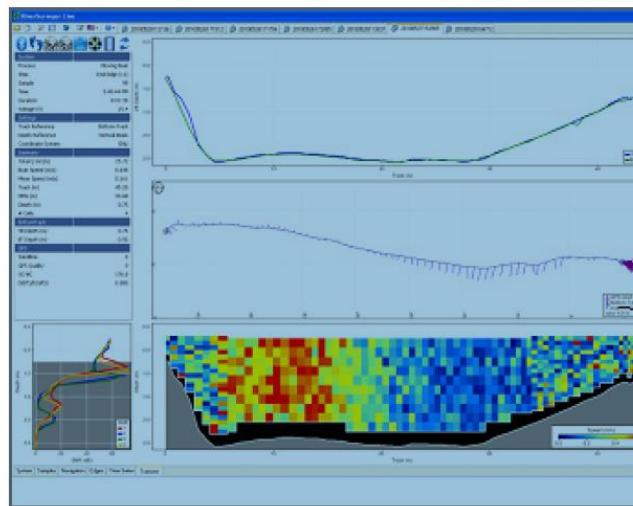
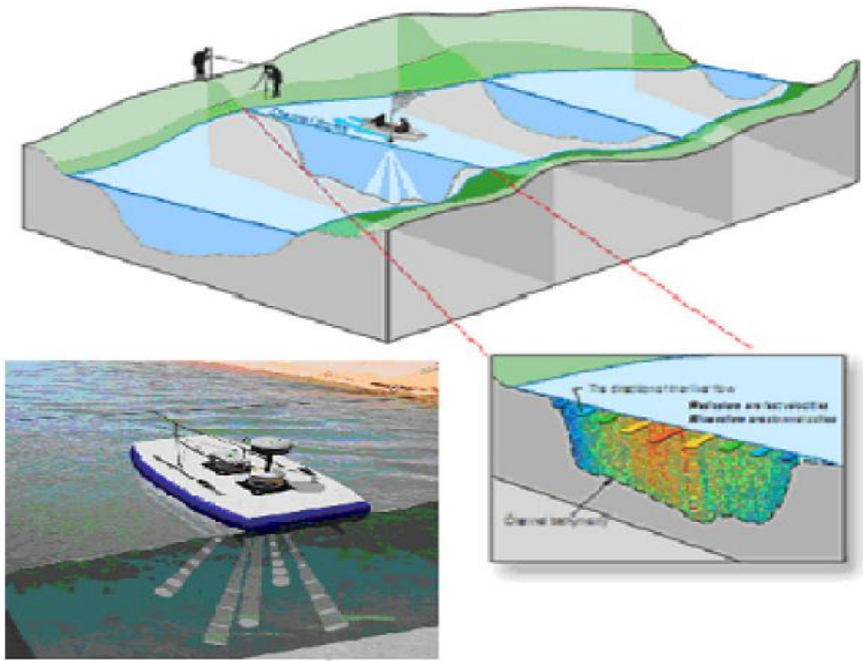
รูป

ที่ 1 การทำงานของเครื่องวัดกระแสแบบคลื่นเสียง ADVM และการติดตั้งได้ผิวน้ำ เพื่อการวัดค่า

ความเร็วดัชนี

การศึกษานี้จึงพัฒนาเส้นโค้งความสัมพันธ์ขึ้นใหม่ เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ได้กับหน้าตัดแม่น้ำที่อยู่ภายใต้

อิทธิพลของระดับน้ำทะเลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเพิ่มตัวแปรความเร็วกระแสน้ำเฉลี่ยเข้าไปในความสัมพันธ์ ทั้งนี้ความเร็วกระแสน้ำเฉลี่ยก็หาได้โดยวิธีดัชนีความเร็ว นอกจากนี้แล้ว ในการศึกษานี้ยังได้นำเครื่องมือสมัยใหม่คือ เครื่องวัดกระแสน้ำแบบคลื่นเสียง (Acoustic Doppler Velocimeter; ADVM) และเครื่องวัดปริมาณการไหลในลำน้ำแบบคลื่นเสียง (Acoustic Doppler Current Profiler; ADCP) มาใช้อีกด้วย ซึ่งช่วยให้การเก็บข้อมูลความเร็วกระแสและปริมาณการไหลในลำน้ำที่ได้มีความถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น ยิ่งไปกว่านั้นยังสะดวก ปลอดภัย และประหยัดค่าใช้จ่ายและเวลาในการเก็บข้อมูลอีกด้วย



รูปที่ 2 การตรวจวัดด้วยเครื่องตรวจวัดปริมาณการไหลและหน้าตัดการไหลในลำน้ำ

รูปที่ 3 ผลการวัดปริมาณน้ำในลำน้ำ ที่แสดงให้เห็นรูปตัดลำน้ำ (บน) แนวการวัด (กลาง) และ ความเร็วที่จุดต่าง ๆ ในหน้าตัดลำน้ำ (ล่าง) โดยมีผลการวัดเป็นปริมาณน้ำ (ช่องซ้าย)

การศึกษานี้เลือกหน้าตัดสถานีวัดน้ำ (T.1) ของกรมชลประทาน ในแม่น้ำท่าจีน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม และผลการศึกษาพบว่า เส้นโค้งที่พัฒนาขึ้นนี้ใช้คำนวณหาปริมาณการไหลของน้ำในแม่น้ำได้อย่างแม่นยำและต่อเนื่อง จากเดิมที่ไม่สามารถคำนวณปริมาณน้ำด้วยเส้นโค้งความสัมพันธ์แบบดั้งเดิมได้

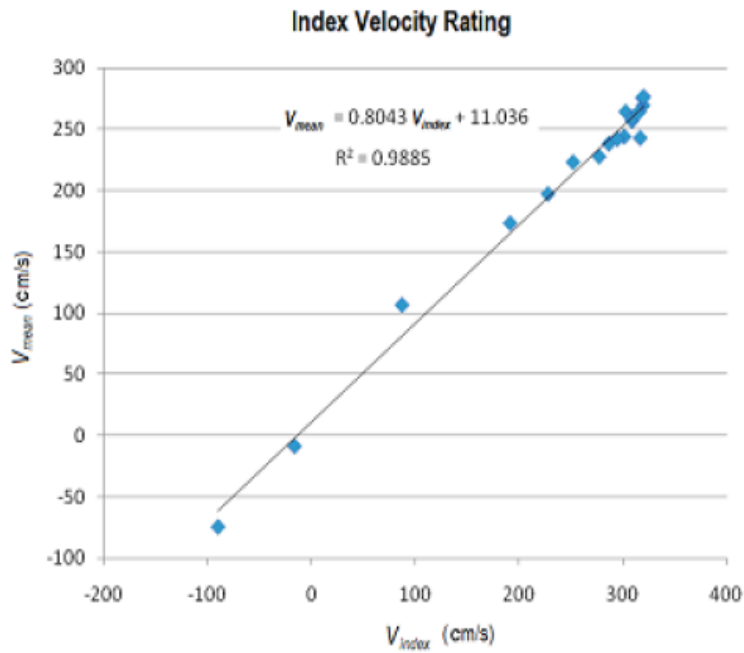


รูปที่ 4 ที่ตั้งของสถานีวัดน้ำ T.1 อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม



รูปที่ 5

การวัดปริมาณน้ำในแม่น้ำท่าจีน ณ หน้าตัดสถานี T.1 อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม



รูปที่

6 ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วดัชนีและความเร็วเฉลี่ยในลำน้ำแม่น้ำท่าจีน ณ สถานี T.1

การใช้วิธีดัชนีความเร็วมาช่วยในการตรวจคำนวณปริมาณน้ำในลำน้ำ ช่วยให้ผู้บริหารน้ำสามารถติดตามฝ้าระวัง ปริมาณน้ำในแม่น้ำท่าจีนได้อย่างต่อเนื่องและแม่นยำ ซึ่งในการศึกษานี้พบว่าหากไม่นำวิธีดัชนีความเร็วมาใช้ แต่ใช้ค่าความเร็วที่วัดได้โดยตรงจากเครื่องวัดความเร็วกระแสน้ำแบบคลื่น จะส่งผลให้ผลการคำนวณปริมาณน้ำในแม่น้ำท่าจีน ณ สถานี T.1 อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม มีค่าปริมาณน้ำสูงกว่าค่าที่ถูกต้องประมาณร้อยละ