

การศึกษาวิทยานิพนธ์นี้ มุ่งศึกษาพฤติกรรมพลศาสตร์ของคลองภายใต้อิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง ทั้งกรณีคลองปลายตันและคลองปลายเปิด 2 ด้าน รวมทั้งพฤติกรรมพลศาสตร์ระบบการชะล้างน้ำโดยน้ำขึ้นน้ำลง โดยศึกษาจากแบบจำลองพลศาสตร์ ณ ห้องปฏิบัติการแบบจำลองพลศาสตร์และชายฝั่งทะเล ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบจำลองพลศาสตร์ประกอบด้วย แบบจำลองทางน้ำ แบบจำลองแอ่งคลื่น (ทะเล) เครื่องกำเนิดคลื่นน้ำขึ้นน้ำลง เครื่องวัดความสูงคลื่น เครื่องวัดความเร็วกระแส น้ำ และหุ่นวัดความเร็ว แบบจำลองทางน้ำสร้างขึ้นด้วยพลาสติก ขนาด 0.15 ม. X 0.20 ม. ยาว 22 ม. ซึ่งมีปลายทั้งสองด้านของแบบจำลองทางน้ำเชื่อมต่อกับแบบจำลองแอ่งคลื่น และมีประตูระบายน้ำติดตั้งเพื่อควบคุมการไหล ที่มีการผันแปรความสูงคลื่นในช่วง 0.30-1.20 ซม. และคาบน้ำขึ้นน้ำลงอยู่ในช่วง 160-500 วินาที

จากผลการศึกษาทั้ง 24 ชุดการทดลอง พบว่าพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในคลองปลายตันจะมีระยะการเคลื่อนที่ของอนุภาคน้ำมากที่สุดบริเวณปากคลอง และอัตราการเคลื่อนที่จะลดลงตามระยะทางจนเกือบไม่มีการเคลื่อนที่ของอนุภาคน้ำบริเวณปลายด้านปิด ในกรณีคลองปลาย 2 ด้านเชื่อมต่อกับทะเล พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจะคล้ายกับคลองปลายตัน ต่างกันที่คลองที่มีปลาย 2 ด้าน จะเกิดสภาพน้ำนิ่งที่ระยะกึ่งกลางความยาวคลอง ซึ่งระยะการเคลื่อนที่ของอนุภาคน้ำทั้ง 2 กรณี ขึ้นอยู่กับระยะทางจากปากคลอง และความชันคลื่นเป็นหลัก

สำหรับระบบชะล้างโดยน้ำขึ้นน้ำลง ที่อาศัยการเปิด-ปิดประตูระบายน้ำตามการขึ้นลงของระดับน้ำ เพื่อให้มีการไหลแบบทิศทางเดียว ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำในคลองลงสู่ทะเล ซึ่งการเคลื่อนที่ของอนุภาคน้ำขึ้นอยู่กับจังหวะการเปิด-ปิดประตูระบายน้ำ นอกจากนี้ในการศึกษาได้เสนอความสัมพันธ์ของความเร็วหุ่นตามระยะทางในคลองในช่วงน้ำขึ้นน้ำลง เวลาเดินทางของอนุภาคน้ำ ความเร็วเฉลี่ย และอัตราการชะล้าง เพื่อนำไปเป็นแนวทางเบื้องต้นในการระบายน้ำและไล่น้ำเสียในคลองที่อยู่ภายใต้อิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง โดยเฉพาะคลองที่มีปลายคลองเชื่อมต่อกับทะเล

This thesis aimed at studying hydraulic behavior in a canal under the tidal effect for the cases of single end closed canal, both opened canal and a proposed tidal flushing system. This investigation was studied using a hydraulic model at the Hydraulic and Coastal Model Laboratory, Department of Water Resources Engineering, Chulalongkorn University.

The hydraulic model consisted of a canal model, a wave basin (sea), a tidal wave generator, wave height meters, a current meter and rod floats. The canal model was made of plastic sheets with dimension 0.15 m × 0.20 m × 22 m. Both end of the canal were connected to the wave basin and controlled by sluice gates. For each experiment, the wave height was varied between 0.30–1.20 cm and the wave period was varied between 160 – 500 seconds.

Resulting from 24 cases of experiments, it was found that the water particle movement of the single end-closed canal was high near the mouth of the canal. And the rate of movement decreased with distance until almost no movement at the closed end of the canal. In case of both end opened canal, the water particle behavior was similar to the single end closed canal, but no movement occurred at the mid-point of the canal. The length of the water displacement mainly depended on the distance from the mouth of the canal and the tidal wave steepness.

In case of the proposed tidal flushing system, which was made possible by the gate operation related to the tidal cycle, the water thus flow in one-way direction and the circulation occurred in the canal. The water particle movement depended on the gate operation. In addition, this study proposed some relationships such as rod float velocity along the canal under tidal cycle, water travelling time, average current velocity and flushing rate. These relationships can be use as a guideline for consideration about draining and flushing a canal under the tidal effect, especially for a canal connected to the sea.