บทที่ 5

ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 ข้อสรุป

การศึกษาวิจัยนี้ เป็นการศึกษาการเคลื่อนที่ของตะกอนใน (Sediment) ในลำน้ำ ซึ่งมาจากการเคลื่อนที่ของทรายท้องน้ำโดยการพัดพาของกระแสน้ำ การวิจัย ได้กระทำโดยใช้รางน้ำเปิดสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดกว้าง 0.60 เมตร ยาว 20.40 เมตร และลึก 0.75 เมตร ใช้ทรายจากลำน้ำสะแกกรัง จ.อุทัยธานี มีขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย (d_{50}) = 0.35 มิลลิเมตร และค่าการเรียงเม็ด = 1.66 โดยได้หาความสัมพันธ์ระหว่างตะกอนแขวนลอย (Suspended load) และตะกอนทั้งหมด (Total load) ตลอดจนการเปรียบเทียบผลปริมาณ Bed load ที่ได้จากการทดลองที่ได้กับการคำนวณจากสมการ Bed load ซึ่งเป็นที่ยอมรับและได้นำมาใช้ในเรื่องของการเคลื่อนที่ของตะกอนซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

ความสัมพันธ์ระหว่างตะกอนแขวนลอย (Suspended load) กับตะกอนทั้งหมด (Total load)

ผลการทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างตะกอนแขวนลอยกับตะกอนทั้งหมด ในรูปแบบต่าง ๆ ของท้องน้ำ ซึ่งได้รวมทุกขนาดค่าเฉลี่ยและการเรียงเม็ดของทรายท้องน้ำที่ได้ทำการทดลองมาแล้วได้ผลสรุปดังนี้

ท้องน้ำรูปแบบริปเปิ้ล (Ripple Bed Form)

$$C_s = 0.2513C_t - 2.1132 \qquad (5\text{-}1)$$

ท้องน้ำรูปแบบ ดูน (Dune Bed Form)

$$C_s = 0.796C_t - 191.306 \qquad (5\text{-}2)$$

ท้องน้ำรูปแบบ ทรานซิชั่น (Transition Bed Form)

$$C_s = 0.7956C_t - 647.614 \qquad (5\text{-}3)$$

ท้องน้ำรูปแบบ แสตนดิ้งเวฟ (Standing wave Bed Form)

$$C_s = 0.9344IC_t - 2203.46 \qquad (5-4)$$

ท้องน้ำรูปแบบ แอนติดูน (Antidune Bed Form)

$$C_s = 0.9993C_t - 4445.52 \qquad (5-5)$$

กรณีทุกรูปแบบของท้องน้ำสำหรับขนาดที่นำมาทดลองจะได้กำหนดความสัมพันธ์ได้ดังนี้

สำหรับทราย 0.35 มิลลิเมตร (σ=1.66)

$$C_s = 0.0155(C_t)^{1.795} \qquad (5-6)$$

สำหรับทรายขนาด 0.19, 0.27, 0.28, 0.32, 0.33, 0.35, 0.47, 0.70, 0.95 mm.

$$C_s = 0.215\ (C_t)^{1.1045} \qquad (5-7)$$

2. จากการนำสมการทั้ง 4 เข้ามาเพื่อเปรียบเทียบbed load ที่ได้จากการวัดและที่ได้จากการใช้สูตรจะพบว่า

สมการ Meyer Peter Muller ให้ค่าเฉลี่ย = $\frac{0.5801 + 1.1569 + 0.78}{3}$ = 0.84

ผลที่ได้จากสมการ = 84% โดยการประมาณของค่าที่ทดสอบ

สมการ Engelund and Hansen ให้ค่าเฉลี่ย = $\frac{2.65 + 3.42 + 1.6276}{3}$ = 2.56

ผลที่ได้จากสมการ = 256% โดยการประมาณของค่าที่ทดสอบ

สมการ Ackers and White ให้ค่าเฉลี่ย = $\frac{3.24 + 2.164 + 1.05}{3}$ = 2.15

ผลที่ได้จากสมการ = 215% โดยการประมาณของค่าที่ทดสอบ

สมการ Van Rijn ให้ค่าเฉลี่ย $= \frac{4.01 + 4.92 + 1.77}{3} = 3.56$

ผลที่ได้จากสมการ = 356% โดยการประมาณของค่าที่ทดสอบ

จากเหตุผลดังกล่าว สมการของ Meyer Peter Muller ให้ค่าใกล้เคียงกับผลทดสอบที่สุด สมควรที่จะนำสมการมาใช้ในเรื่องการหาปริมาณ bed load ต่อไป

5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับศึกษาต่อ

1. เพื่อที่จะให้ผลการทดสอบที่มีค่าใกล้เคียงความจริงมากขึ้น และเนื่องด้วยราง-ทดลองมีความกว้างและความลึกจำกัด และค่อนข้างแคบกล่าวคือ ประมาณ 60 ซม. รางทดลองควรมีความกว้างประมาณ 2.40 เมตรขึ้นไป และควรจะยาวไม่น้อยกว่า 50 เมตร ซึ่งจะทำให้ flume มีลักษณะที่เป็น uniform มากยิ่งขึ้น เพื่อให้ผลการทดสอบมีค่าใกล้เคียงความจริงมากขึ้น และเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหา Side wall effect เพื่อที่จะสามารถรวบรวมข้อมูลได้ใกล้เคียงความ-เป็นจริงมากขึ้น

2. เนื่องจากเม็ดทรายที่ได้จากการทดสอบยังไม่มีที่ค่าต่ำกว่า 0.19 mm. น่าจะทำการทดสอบเม็ดทรายที่มีขนาดต่ำกว่าดังที่กล่าวมาแล้ว และช่วงตั้งแต่ 0.47 mm. ถึง 0.70 mm. น่าที่จะทำการทดสอบเม็ดทรายที่มีขนาดในช่วงเหล่านี้ด้วย

3. ควรหาค่าความเสียดทานของท้องน้ำ (bed friction) เพื่อหาความสัมพันธ์กับความขรุขระของเม็ดทราย (Grain roughness) และความขรุขระตามรูปแบบของท้องน้ำ (Form roughness)

$$f_b = f_b' + f_b'' \qquad (5\text{-}8)$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย