

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญรูปและกราฟ	ง
คำนิยามศัพท์	จ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและปัญหาที่ทำให้เกิดการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 วิธีการดำเนินการวิจัย	2
1.4 แผนการดำเนินงาน	3
บทที่ 2 คุณสมบัติการไหลของ Open channel	
2.1 ลักษณะการไหล	4
2.2 ผลกระทบจากความหนืด	5
2.3 ทฤษฎีที่ใช้ในการคำนวณ	
2.3.1 กรณีที่ทางออกท้ายน้ำเป็นการไหลแบบอิสระ	6
2.3.2 กรณีที่ทางออกท้ายน้ำเป็นการไหลแบบท่วมท้ายน้ำ	8
บทที่ 3 หลักของ Energy และ Momentum	
3.1 Energy ในการไหลใน Open Channel	10
3.2 Specific Energy	11
3.3 ข้อกำหนดการไหลที่สถานะ Critical	12
3.4 ความหมายของ Local Phenomena	14
บทที่ 4 ขั้นตอนการทดลอง	
4.1 ขั้นตอนการทดลองหาค่า $C_d$	
4.1.1 โดยที่ให้ความลาดคงที่ ระดับบานประตูคงที่	19
4.1.2 โดยที่ให้ความลาดเปลี่ยน ระดับบานประตูคงที่	19
4.1.3 โดยที่ให้ความลาดคงที่ ระดับบานประตูเปลี่ยน	20
4.1.4 โดยที่ให้ความลาดเปลี่ยน ระดับบานประตูเปลี่ยน	20
4.2 ขั้นตอนการทดลองหาค่า $C_u$	
4.2.1 โดยที่ให้ความลาดคงที่ ระดับบานประตูคงที่	21
4.2.2 โดยที่ให้ความลาดเปลี่ยน ระดับบานประตูคงที่	21

## สารบัญ(ต่อ)

4.2.3 โดยที่ให้ความลาดคงที่ ระดับบานประตูเปลี่ยน	22
4.2.4 โดยที่ให้ความลาดเปลี่ยน ระดับบานประตูเปลี่ยน	23
ตารางแสดงผลการทดลอง	24
กราฟแสดงผลการทดลอง	32
บทที่ 5 วิเคราะห์ผลการทดลอง	43
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	48
บรรณานุกรม	52



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1 ผลการหาค่า $C_d$ โดยให้ค่าความลาดชันและการเปิดบานระบายน้ำคงที่	24
ตารางที่ 2 ผลการหาค่า $C_d$ โดยให้ค่าความลาดชันเปลี่ยน การเปิดบานระบายน้ำคงที่	25
ตารางที่ 3 ผลการหาค่า $C_d$ โดยให้ค่าความลาดชันคงที่ การเปิดบานระบายน้ำเปลี่ยน	26
ตารางที่ 4 ผลการหาค่า $C_d$ โดยให้ค่าความลาดชันและการเปิดบานระบายน้ำเปลี่ยน	27
ตารางที่ 5 ผลการหาค่า $C_d$ โดยให้ค่าความลาดชันและการเปิดบานระบายน้ำคงที่	28
ตารางที่ 6 ผลการหาค่า $C_d$ โดยให้ค่าความลาดชันเปลี่ยน การเปิดบานระบายน้ำคงที่	29
ตารางที่ 7 ผลการหาค่า $C_d$ โดยให้ค่าความลาดชันคงที่ การเปิดบานระบายน้ำเปลี่ยน	30
ตารางที่ 8 ผลการหาค่า $C_d$ โดยให้ค่าความลาดชันและการเปิดบานระบายน้ำเปลี่ยน	31



## สารบัญรูปและกราฟ

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2-1 เปรียบเทียบระหว่างการไหลในท่อและใน Open channel	4
รูปที่ 2-2 การไหลที่ขุ่นประทุระบายเป็น Free Flow	7
รูปที่ 2-3 แสดงลักษณะ Submerge Flow ที่ขุ่นประทุระบาย	8
รูปที่ 3-1 Energy ใน open-channel ที่การไหลเป็น gradually varied	10
รูปที่ 3-2 Specific-energy curve	13
รูปที่ 3-3 Specific-energy curve ที่ free overfall	15
รูปที่ 3-4 Hydraulic jump สัมพันธ์กับ specific-energy และ specific-force curves	16
รูปกราฟที่ 1 เปรียบเทียบค่า $Y_1$ กับค่า $C_d$ จากค่าตารางที่ 1	32
รูปกราฟที่ 2 เปรียบเทียบค่า $Y_1$ กับค่า $C_d$ จากค่าตารางที่ 2	33
รูปกราฟที่ 3 เปรียบเทียบค่า $Y_1$ กับค่า $C_d$ จากค่าตารางที่ 3	34
รูปกราฟที่ 4 เปรียบเทียบค่า $Y_1$ กับค่า $C_d$ จากค่าตารางที่ 4	35
รูปกราฟที่ 5 เปรียบเทียบค่า $Y_1$ กับค่า $C_d$ จากค่าตารางที่ 5	36
รูปกราฟที่ 6 เปรียบเทียบค่า $Y_1$ กับค่า $C_d$ จากค่าตารางที่ 6	37
รูปกราฟที่ 7 เปรียบเทียบค่า $Y_1$ กับค่า $C_d$ จากค่าตารางที่ 7	38
รูปกราฟที่ 8 เปรียบเทียบค่า $Y_1$ กับค่า $C_d$ จากค่าตารางที่ 8	39
รูปกราฟที่ 9 เปรียบเทียบค่า $Y_1$ กับค่า $C_d$ จากค่าตารางที่ 1 และ 5	40
รูปกราฟ Energy Equation of free flow	41
รูปกราฟ Energy Equation of Submerge flow	42

### คำนิยามศัพท์(ต่อ)

Pressure	หมายถึง	แรงดัน
Prismatic channel	หมายถึง	คลองคงรูป
Profile	หมายถึง	ภาพทางด้านข้าง
Rapidly	หมายถึง	รวดเร็ว
Specific	หมายถึง	ลักษณะเฉพาะ
Smooth	หมายถึง	ความลื่น
Slope	หมายถึง	ความลาดชัน
Stage	หมายถึง	ระดับ
Streamline	หมายถึง	แนวการไหล
Subcritical	หมายถึง	ได้วิฤต
Submerge flow	หมายถึง	การไหลแบบท่วมท้ายน้ำ
Supercritical	หมายถึง	เหนือวิฤต
Transition state	หมายถึง	สภาวะการไหลผสม อยู่ระหว่างการไหลแบบ อิสระกับการไหลแบบแปรปรวน
Top width	หมายถึง	ความกว้างบนสุด
Turbulent	หมายถึง	การไหลแบบแปรปรวน
Varied	หมายถึง	เปลี่ยนแปลง
Velocity	หมายถึง	ความเร็ว
Velocity head	หมายถึง	ความเร็วทั้งหมด
Vertical depth	หมายถึง	ความลึกในแนวตั้งฉาก
Uniform	หมายถึง	คงรูป
Water area	หมายถึง	พื้นที่การไหลของน้ำ
Wetted perimeter	หมายถึง	เส้นขอบเปียก