

การศึกษาการไหลผ่านฝายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตร



นายภักดี วิบูลย์ศิริทัศน์

007376

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2525

ISBN 974-561-169-7

I16824313

THE STUDY OF FLOW OVER SYMMETRICAL HYDROFOIL WEIRS

Mr. Pakdee Viboolsiritat

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

Department of Civil Engineering

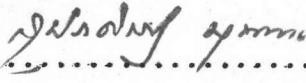
Graduate School

Chulalongkorn University


1982

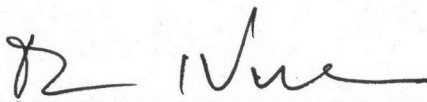
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาการไหลผ่านฝายน้ำล้นรูปไฮโครพอยล์แบบสมมาตร
โดย นายภักดี วิบูลย์ศิริทัศน์
ภาควิชา วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ อำนวย เปรมปรีดิ์

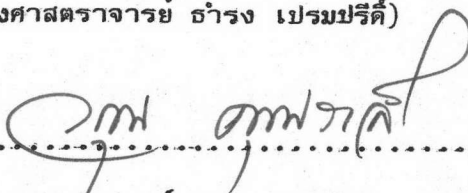
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

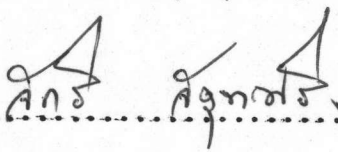

..... คณบดี บัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุประดิษฐ์ ชูมนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. นิวัตต์ ดารานันท์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ อำนวย เปรมปรีดิ์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ วรณ คุณวาสิ)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ จักรี จิตตะศรี)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาการไหลผ่านฝายน้ำล้นรูปไฮโดรฟอยล์แบบสมมาตร
ชื่อนิสิตร	นายภักดี วิบูลย์ศิริทัศน์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ธำรง เปรมปรีดี
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา	2524



บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาการไหลผ่านฝายน้ำล้นรูปไฮโดรฟอยล์แบบสมมาตร โดยทดลองกับแบบจำลองฝายน้ำล้นรูปไฮโดรฟอยล์แบบสมมาตรซึ่งติดตั้งอยู่ในรางน้ำ (Flume) ในห้องทดลอง ผู้วิจัยได้ใช้วิธีคำนวณแบบจาวเกาส์ สตรีมไลน์สตรีทแบบสมมาตร (Symmetrical Joukowski Streamlined Strut) ในการหาแบบของฝายน้ำล้นรูปไฮโดรฟอยล์ ซึ่งสามารถหาได้หลายแบบ แต่ผู้วิจัยได้เลือกทำแบบจำลองฝายน้ำล้นรูปไฮโดรฟอยล์สำหรับทำการศึกษาทดลองจำนวน 5 แบบด้วยกัน

การทดลองได้ทำการศึกษาถึงลักษณะการไหลของน้ำ (Flow profile) การเปลี่ยนแปลงความดัน (Pressure distribution) ที่ผิวฝาย สัมประสิทธิ์ของอัตราการไหล (Coefficient of discharge) สัมประสิทธิ์ของการลากดึง (Drag coefficient) และพลังงานที่สูญเสียไป (Energy loss) หลังจากไหลผ่านฝายน้ำล้นรูปไฮโดรฟอยล์แบบสมมาตร โดยสมมุติให้ที่หน้ารางน้ำ (Flume) อยู่ในแนวราบและทดลองที่หัวความดัน (Head) ของน้ำมีค่าต่าง ๆ กัน

จากผลการทดลองพบว่า สัมประสิทธิ์ของอัตราการไหลที่อัตราส่วนหัวความดันต่อความยาว ($\frac{h}{L}$) เท่ากัน สัมประสิทธิ์ของการลากดึงที่เรโนลด์นัมเบอร์ (Reynolds number) เท่ากัน และ พลังงานของน้ำที่สูญเสียที่ฟรูดนัมเบอร์ (Froude number) เท่ากัน มีค่าเปลี่ยนแปลงตามลักษณะของฝายน้ำล้น

จากการศึกษาพอจะสรุปได้ว่า ฝายน้ำล้นรูปไฮโดรฟอยล์แบบสมมาตรเหมาะที่จะใช้

เป็นทำนบสำหรับกักเก็บน้ำ และใช้เป็นฝายสำหรับวัดปริมาณน้ำมากกว่าที่จะใช้เป็นตัวช่วยลดพลังงานของน้ำ เพราะว่ามีสัมประสิทธิ์ของอัตราการไหลมากกว่าฝายน้ำล้นรูปอื่น ๆ แต่สามารถลดพลังงานของน้ำได้ไม่มาก

2

Thesis Title	The Study of Flow over Symmetrical Hydrofoil Weirs
Name	Mr. Pakdee Viboolsiritat
Thesis	Associate Professor Thamrong Prempridi
Department	Civil Engineering
Academic Year	1981

ABSTRACT

This research was aimed at the study of the flow over symmetrical hydrofoil weirs. The experiments were carried out with models of symmetrical hydrofoil weirs which were placed across a flume in the Laboratory. The shape of the symmetrical hydrofoil weirs were obtained by using the Symmetrical Joukowski Streamlined Strut Method. Five types of model of these weirs were chosen for the study.

The flow profile, the pressure distribution at the surface of weirs, the coefficient of discharge, the drag coefficient and the energy loss after flowing over the symmetrical hydrofoil weir were measured. The slope of the flume was kept horizontal.

From the experiment, the coefficient of discharge at equal head to length ratio ($\frac{h}{L}$), the drag coefficient at equal Reynolds number and the energy loss at equal Froude number are found to vary according to the shape of weirs.

It can be concluded that the symmetrical hydrofoil weirs are more suitable for use as weirs for controlling the level of storage water and as weirs for measuring of the discharge rather than as an energy dissipator because these weirs have large coefficient of discharge than the weirs of other shapes but the reduction of energy is negligible.



กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ธำรง เปรมปรีดี ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ โดยให้ความรู้ ชี้แนวทางและให้คำแนะนำต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา ที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำวิจัย

ผู้เขียนใคร่ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. นิวัตต์ คารานันท์ รองศาสตราจารย์ จักริ จิตฺตะศรี รองศาสตราจารย์ วรุม คุ้มวาสี ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำทั้งทางด้านการศึกษาวิจัยและการแก้ไขการทำวิทยานิพนธ์ จึงทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นอกจากนี้ ผู้เขียนขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ได้มอบทุนอุดหนุน ในการทำวิจัย และขอขอบพระคุณภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่กรุณาอนุญาตให้ใช้ห้องทดลองชลศาสตร์พร้อมเครื่องมือทดลองเพื่อทำการศึกษาทดลองในช่วงเวลาระหว่างปิดภาคการศึกษาจนกระทั่งแล้วเสร็จ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ห้องทดลองดังกล่าวที่ ให้ความช่วยเหลือจัดเตรียม เครื่องมือการทดลอง เป็นอย่างดี

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้หากมีประโยชน์หรือความดีอยู่บ้าง ผู้เขียนขอมอบให้ผู้อ่านที่สนใจ ทุก ๆ ท่าน

ภักดี วิบูลย์ศิริทัศน์



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญ	ฅ
รายการตารางประกอบ	ฉ
รายการรูปประกอบ	ฉ
ความหมายของสัญลักษณ์	ฅ
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา	4
1.3 ขอบเขตการศึกษา	4
1.4 การดำเนินการศึกษา	5
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา	5
2. ทฤษฎี	6
2.1 การหาแบบผายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตร	6
2.2 จำนวนเชิงซ้อน (Complex number)	6
2.3 ฟังก์ชันเส้นการไหล, ψ (Stream function)	7
2.4 ฟังก์ชันศักย์ความเร็ว, ϕ (Velocity potential function)	8
2.5 ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน, w (Function of a complex variable)	9
2.6 ลักษณะการไหลผ่านรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตร	10

บทที่	หน้า
2.7 การหารูปแบบการไหลผ่านฝายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตรโดยวิธี กราฟฟิก (Graphical procedure)	12
2.8 ลัมประสิทธิ์ของอัตราการไหลของฝายน้ำล้นแบบสันกว้าง (Broad- crested weir)	13
2.9 การไหลผ่านแผ่นเรียบเอียง (Fluid flow past an inclined plate)	16
2.10 แรงกระทำบนผิวฝายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตรในของไหล ...	17
2.11 พลังงานการไหลของน้ำในทางน้ำเปิด (Energy in open-channel flow)	19
3. วิธีการศึกษาวิจัย	23
3.1 เครื่องมือในการทดลอง	23
3.2 วิธีการทดลอง	30
4. ผลที่ได้จากการศึกษาวิจัย	32
4.1 ผลการทดลอง	32
4.2 ผลการวิเคราะห์	32
5. สรุปและข้อเสนอแนะ	65
5.1 สรุปผลการศึกษา	65
5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยต่อไป	66
เอกสารอ้างอิง	67
ภาคผนวก	69
ประวัติผู้เขียน	113

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
ก.1 ข้อมูลแสดงลักษณะการไหลของน้ำผ่านแบบจำลองฝายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตร	66
ก.2 ข้อมูลแสดงการเปลี่ยนแปลงความดันที่กระทำตั้งฉากกับผิวของแบบจำลองฝายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตร	71
ก.3 แสดงผลการหาค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราการไหลที่หัวความดันของน้ำ ค่าต่าง ๆ กันของการไหลผ่านแบบจำลองฝายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตร	76
ก.4 แสดงผลการหาค่าสัมประสิทธิ์ของการลากดึงที่หัวความดันของน้ำค่าต่าง ๆ กันของการไหลผ่านแบบจำลองฝายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตร ...	81
ก.5 แสดงผลการหาค่า $P \cos \phi$ ที่หัวความดันของน้ำ ค่าต่าง ๆ กันของการไหลผ่านแบบจำลองฝายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตร	86
ก.6 แสดงผลการหาค่าอัตราร้อยละของพลังงานของน้ำที่สูญเสียหลังจากไหลผ่านแบบจำลองฝายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตร	96
ก.7 ค่าของสัมประสิทธิ์ของอัตราการไหล C' ในสูตร $Q = C' Lh^{3/2}$ สำหรับฝายน้ำล้นแบบสันกว้าง	101
ก.8 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราการไหล C ในสูตร $Q = 3.087 CLh^{3/2}$ โดยคำนวณมาจากค่า C' ในสูตร $Q = C' Lh^{3/2}$ จากตารางที่ ก.7 โดย $C = \frac{C'}{3.087}$	102

รายการรูปประกอบ

รูปที่	หน้า
1.1 ฝ่ายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตรจำนวน 5 แบบที่ทำการทดลอง	3
2.1 แสดงการกำหนดตำแหน่งของจุดบนระนาบ z	7
2.2 แสดงการกำหนดตำแหน่งของจุดบนระนาบ w	9
2.3 แสดงการเปลี่ยนรูปแบบการไหลจากระนาบ w ไปเป็นรูปแบบการไหลบน ระนาบ z_1	11
2.4 แสดงการเปลี่ยนรูปแบบการไหลจากระนาบ z_1 ไปเป็นรูปแบบการไหลบน ระนาบ z_2	11
2.5 แสดงการเปลี่ยนรูปแบบการไหลจากระนาบ z_2 ไปเป็นรูปแบบการไหลบน ระนาบ z	11
2.6 การหารูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตรโดยวิธีกราฟทวิวงกลมรัศมี a กลายเป็น รูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตร AB วงกลมรัศมี b กลายเป็นเส้นตรง BD	12
2.7 การไหลผ่านฝายน้ำล้นแบบสันกว้าง	13
2.8 แรงกระทำบนแผ่นเรียบที่มีของไหลไหลผ่าน	15
2.9 แสดงแรงกระทำบนผิวฝายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตรในของไหล	16
2.10 พลังงานการไหลของน้ำในทางน้ำเปิด	18
3.1 รางน้ำทดลอง (Flume)	22
3.2 การไหลผ่านแบบจำลองฝายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตรแบบที่ 1	22
3.3 การไหลผ่านแบบจำลองฝายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตรแบบที่ 2	23
3.4 การไหลผ่านแบบจำลองฝายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตรแบบที่ 3	23
3.5 การไหลผ่านแบบจำลองฝายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตรแบบที่ 4	24
3.6 การไหลผ่านแบบจำลองฝายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตรแบบที่ 5	24
3.7 แสดงการต่อสายอ่อน พีวีซี จากผิวแบบจำลองฝายน้ำล้นมายังแผงคิดหลอดแก้ว วัดความดัน	25

รูปที่	หน้า	
3.8	แผงติดหลอดแก้ววัดความดันที่ผิวแบบจำลองฝายน้ำล้น	25
3.9	เครื่องวัดระดับน้ำ (Point gauge)	26
3.10	นาฬิกาจับเวลา เทอร์โมมิเตอร์ ไม้วัดระดับและไม้บรรทัดเหล็ก	26
3.11	น้ำไหลลงสู่ถัง เพื่อชั่งน้ำหนัก	27
3.12	ถังน้ำและเครื่องชั่งน้ำหนัก	27
4.1	แสดงลักษณะผิวน้ำและการเปลี่ยนแปลงความดันที่ตั้งฉากกับผิวฝายของการไหล ผ่านฝายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตรแบบที่ 1	30
4.2	แสดงลักษณะผิวน้ำและการเปลี่ยนแปลงความดันที่ตั้งฉากกับผิวฝายของการไหล ผ่านฝายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตรแบบที่ 2	35
4.3	แสดงลักษณะผิวน้ำและการเปลี่ยนแปลงความดันที่ตั้งฉากกับผิวฝายของการไหล ผ่านฝายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตรแบบที่ 3	40
4.4	แสดงลักษณะผิวน้ำและการเปลี่ยนแปลงความดันที่ตั้งฉากกับผิวฝายของการไหล ผ่านฝายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตรแบบที่ 4	45
4.5	แสดงลักษณะผิวน้ำและการเปลี่ยนแปลงความดันที่ตั้งฉากกับผิวฝายของการไหล ผ่านฝายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตรแบบที่ 5	50
4.6	ลักษณะผิวน้ำไหลผ่านแบบจำลองฝายน้ำล้นแบบสันกว้าง	54
4.7	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ของอัตราการไหลและอัตราส่วนของหัว ความดันต่อความยาวของฝายน้ำล้น	56
4.8	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ของการลากดึง (Drag coefficient) และเรโนลด์นัมเบอร์ (Reynolds number)	58
4.9	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราร้อยละของพลังงานน้ำที่สูญเสียหลังการไหลผ่าน ฝายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตรและ Froude number	60
ก.1	แสดงพื้นที่ใต้ curve มีค่าเท่ากับ $\sum_{n=1}^n P_n \cos \phi_n \cdot ds$ ของฝายน้ำล้นรูป ไฮโดรพอยล์แบบที่ 1	104

รูปที่

หน้า

ก.2	แสดงพื้นที่ใต้ curve มีค่าเท่ากับ $\sum_{n=1}^n P_n \cos \phi_n \cdot ds$ ของผายน้ำล้นรูป ไฮโดรพอยล์แบบที่ 2	105
ก.3	แสดงพื้นที่ใต้ curve มีค่าเท่ากับ $\sum_{n=1}^n P_n \cos \phi_n \cdot ds$ ของผายน้ำล้นรูป ไฮโดรพอยล์แบบที่ 3	106
ก.4	แสดงพื้นที่ใต้ curve มีค่าเท่ากับ $\sum_{n=1}^n P_n \cos \phi_n \cdot ds$ ของผายน้ำล้นรูป ไฮโดรพอยล์แบบที่ 4	107
ก.5	แสดงพื้นที่ใต้ curve มีค่าเท่ากับ $\sum_{n=1}^n P_n \cos \phi_n \cdot ds$ ของผายน้ำล้นรูป ไฮโดรพอยล์แบบที่ 5	108

สัญลักษณ์และความหมาย

สัญลักษณ์	ความหมาย
a	ส่วนจริง (real part)
a	รัศมีวงกลม
a	ค่าคงที่
A	พื้นที่หน้าตัดของลำน้ำบนสันฝาย = Bd (เซ็นติเมตร ²)
A	พื้นที่ผิวของแผ่นเรียบ (Plate) (เซ็นติเมตร ²)
b	ส่วนจินตภาพ (Imaginary part)
b	รัศมีวงกลม
b	ค่าคงที่
B	ความกว้างของฝายน้ำล้น (เซ็นติเมตร)
c	ค่าคงที่
C	สัมประสิทธิ์ของอัตราการไหล (ไม่มีหน่วย)
C'	สัมประสิทธิ์ของอัตราการไหล โดยที่ $C' = \frac{C}{3.087}$ (ไม่มีหน่วย)
C_D	สัมประสิทธิ์ของการลากดึง (Drag coefficient) (ไม่มีหน่วย)
C_L	สัมประสิทธิ์ของแรงยก (Lift coefficient) (ไม่มีหน่วย)
d	ความลึกของน้ำเหนือสันฝายน้ำล้นแบบสันกว้าง (รูป 2.7) (เซ็นติเมตร)
d	ความลึกของน้ำในทางน้ำเปิดที่หน้าตัด (0) (รูปที่ 2.10) (เซ็นติเมตร)
d_1	ความลึกของน้ำในทางน้ำเปิดที่หน้าตัด (1) (รูปที่ 2.10) (เซ็นติเมตร)
d_2	ความลึกของน้ำในทางน้ำเปิดที่หน้าตัด (2) (รูปที่ 2.10) (เซ็นติเมตร)
d_A	ความลึกของน้ำที่จุด A วัดตามหน้าตัดทางน้ำในทางน้ำเปิด (รูปที่ 2.10) (เซ็นติเมตร)
D'	ความสูงของฝายน้ำล้นรูปไฮโดรพอยล์แบบสมมาตร (เซ็นติเมตร)
E_0	พลังงานรวมของน้ำที่หน้าตัด (0) (เซ็นติเมตร)

สัญลักษณ์	ความหมาย
E_1	พลังงานรวมของน้ำที่หน้าตัด (1) (เซ็นติเมตร)
E	พลังงานที่สูญเสียระหว่างหน้าตัด (0) และหน้าตัด (1) (เซ็นติเมตร)
F	Froude number (ไม่มีหน่วย)
F	แรงลัพท์ที่กระทำกับผิวฝายและแผ่นเรียบ (ดาเยน)
F_D	แรงลากดึง (Drag force) (ดาเยน)
F_L	แรงยก (Lift force) (ดาเยน)
F_n	แรงย่อยที่กระทำตั้งฉากกับผิวฝายแรงที่ n (ดาเยน)
$F_{D1}, F_{D2}, F_{D3}, F_{Dn}$	แรงย่อยของแรงลากดึงแรงที่ 1, 2, 3, n ตามลำดับ (ดาเยน)
$F_{L1}, F_{L2}, F_{L3}, F_{Ln}$	แรงย่อยของแรงยกแรงที่ 1, 2, 3, n ตามลำดับ (ดาเยน)
g	อัตราเร่ง เร่ง เนื่องจากแรงดึงดูดของโลก (เมตร/วินาที ² , เซ็นติเมตร/วินาที ²)
h	หัวความดันของน้ำเหนือสันฝายรูปสี่เหลี่ยมสันกว้างและรูปไฮโครพอยล์แบบสมมาตร (เซ็นติ เมตร)
h_f	พลังงานที่สูญเสีย เนื่องจากความฝืดระหว่างหน้าตัด (1) และหน้าตัด (2) (เซ็นติ เมตร)
H	หัวความดันรวมของน้ำเหนือเส้น เกณฑ์ (Datum) (เซ็นติ เมตร)
H'	ความลึกด้านเหนือน้ำเหนือพื้นรางน้ำทดลอง (เซ็นติ เมตร)
L	ความยาวของฝาย (เซ็นติ เมตร)
m	ระยะที่จุดศูนย์กลาง C ของวงกลมรัศมี a ห่างจากจุดศูนย์กลาง O ของวงกลมรัศมี b ในแนวแกน x จากรูป 2.7 (a) (เซ็นติ เมตร)
m_1	ระยะที่จุดศูนย์กลาง E ของวงกลมรัศมี $\frac{a(a-m)}{(a+m)}$ ห่างจากจุดศูนย์กลาง O ของวงกลมรัศมี b ในแนวแกน x จากรูป 2.7 (a) (เซ็นติ เมตร)
P	ความดันกระทำตั้งฉากกับผิวฝาย (ดาเยน/เซ็นติ เมตร ²)
P_1, P_2, P_3, P_n	ความดันกระทำตั้งฉากกับผิวฝายที่จุด 1, 2, 3, n ตามลำดับ (ดาเยน/เซ็นติ เมตร ²)
Q	อัตราการไหลของน้ำ (เซ็นติ เมตร ³ /วินาที)

สัญลักษณ์	ความหมาย
r	ระยะตามแนวรัศมี
r_1	ระยะ ON_1 จากรูป 2.6 (a)
Re	Reynolds number (ไม่มีหน่วย)
s	ความยาวตามแนวโค้งของสาย (เซ็นติเมตร)
S_f	ความลาดเอียงของเส้นพลังงาน (ไม่มีหน่วย)
S_o	ความลาดเอียงของพื้นทางน้ำ (ไม่มีหน่วย)
S_w	ความลาดเอียงของผิวน้ำ (ไม่มีหน่วย)
t	ระยะเวลาที่น้ำไหล (วินาที)
T	อุณหภูมิของน้ำ (อาศาเซลเซียส)
u	ความเร็วของน้ำในแนวแกน x (เซ็นติเมตร/วินาที)
v	ความเร็วของน้ำในแนวแกน y (เซ็นติเมตร/วินาที)
V	ปริมาตรของน้ำ (เซ็นติเมตร ³)
V	ความเร็วเฉลี่ยของหน้าตัดทางน้ำ (เซ็นติเมตร/วินาที)
V_1, V_2	ความเร็วเฉลี่ยของน้ำที่หน้าตัด(1) และหน้าตัด(2) ตามลำดับ (เซ็นติเมตร/วินาที)
V_a	ความเร็วเข้าใกล้ของน้ำ (Approach velocity) (เซ็นติเมตร/วินาที)
w	ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน (Function of a complex variable)
W	น้ำหนักน้ำที่ซึ่ง (กิโลกรัมน้ำหนัก)
x	ค่าตัวแปรตามแกน x
x_1, x_2	ค่าตัวแปรตามแกน x_1, x_2 ตามลำดับ
y	ค่าตัวแปรตามแกน y
y_0, y_1	ความลึกของน้ำที่หน้าตัด(0) และหน้าตัด(1) ตามลำดับ (เซ็นติเมตร)
y_1, y_2	ค่าตัวแปรตามแนวแกน y_1, y_2 ตามลำดับ
z	จำนวนเชิงซ้อน (Complex number)
z	ความสูงของพื้นรางน้ำที่หน้าตัด(0) สูงจากเส้นเกณฑ์ (Datum) (เซ็นติเมตร)

สัญลักษณ์	ความหมาย
z_1, z_2	ค่าจำนวนเชิงซ้อนในระนาบ z_1 และ z_2 ตามลำดับ
z_1, z_2	ความสูงของพื้นราบน้ำที่หน้าตัด (1) และหน้าตัด (2) สูงจากเส้นเกณฑ์ (เซ็นติ เมตร)
z_A	ความสูงของจุด A เทียบเส้นเกณฑ์ (เซ็นติเมตร)
θ	ทิศทางของจำนวนเชิงซ้อน z แทนด้วยลูกศร Oz เอียงทำมุมกับแกน x
θ	ความลาดเอียงของพื้นทางน้ำทำมุมกับแนวราบ
ϕ	ทิศทางของแรงกระทำตั้งฉากผิวฝายน้ำล้น F เอียงทำมุมกับแนวราบ
ϕ	ฟังก์ชันศักย์ความเร็ว (Velocity potential function)
α	สัมประสิทธิ์ของพลังงาน (Energy coefficient) (ไม่มีหน่วย)
ψ	ฟังก์ชันเส้นการไหล (Stream function)
γ	น้ำหนักจำเพาะของน้ำ (นิวตัน/ม. ³)
ρ	ความหนาแน่นของน้ำ (กิโลกรัม/ม. ³ , กรัม/ซม. ³)
v	ความหนืดจลศาสตร์ของน้ำ (เซ็นติ เมตร ² /วินาที)