

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล และ ไตรรัตน์ ศรีวัฒนา. การไหลในทางน้ำเปิด. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชัยพันธ์ รักวิจิตร. ชลศาสตร์ของทางน้ำเปิด. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- บุญเลิศ รุ่งเรือง. ตัวลดพลังงานแบบกะทะของทางระบายน้ำล้นจากแบบจำลองทางชลศาสตร์. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- ปริญญา กมลสินธุ์. หัวหน้าฝายชลศาสตร์กองวิจัยและทดลอง กรมชลประทาน. สัมภาษณ์, 19 กันยายน 2539.
- วิบูลย์ บุญยธโรกุล. หลักการชลประทาน. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุพงศ์ นิ่มกุลรัตน์. การศึกษาเกี่ยวกับทางน้ำล้นโดยใช้แบบจำลอง. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

ภาษาอังกฤษ

- Andrew, J.Reese and Stephen, T.Maynord. Design of Spillway Crest.
ASCE Journal of Hydraulics Engineering. Vol.113 , No.4 , Apr. ASCE, 1987.
- Aisenbrey, A.J., Jr. , Hayes,R.B. , Warren, H.J. , Winsett, D.L. and Young, R.B.
Design of Small Canal Structure. USBR., US Government printing office,
Washington, 1978.
- Bradley, J.N. , Peterka, A.J.. "The Hydraulic Design of Stilling Basins," Proc. Am. Soc.
Civil. Engrs., Vol.83 , No.HY5 , Proc. Papers 1401-6 (October 1957).
- Bremen Roger and Hager, W.H.. Experiment In Side-Channel Spillways.
ASCE Journal of Hydraulic Engineering. Vol.115, No.5, May. ASCE, 1989.
- Chow, Ven Te. Open-Channel Hydraulics. Mc Graw-Hill Inc., 1959.

Hager, W.H.. Continous Crest Profile For Standard Spillway.

ASCE Journal of Hydraulic Engineering. Vol.113, No.11, Nov. ASCE, 1987.

Hager, W.H.. Lateral Outflow Over Side Weirs.

ASCE Journal of Hydraulic Engineering. Vol.113, -No.4, Apr. ASCE, 1987.

Henderson, F.M. Open Channel Flow. Mc Millan Publishing Co.Inc., USA, 1966.

Linsley, R.K. , Franzini, J.B. , Freyberg, D.L. and Tchobanoglous, G. Water-Resources Engineering. Fourth edition, Mc Graw-Hill Inc., 1992.

Rouse, H. , Reidand, L.. "Model Research on Spillway Crests," Civil Engineering, Vol.5 (January 1935), p.10.

Sorensen Robert M.. Stepped Spillway Hydraulic Model Investigation.

ASCE Journal of Hydraulic Engineering. Vol.111, No.12, Dec. ASCE, 1985.

Straub, L.G. , Anderson, A.G.. "Experiments on Self-Aerated Flow in Open Channels,"

Trans. Am. Soc. Civil Engrs., Vol.125 (1960), p.456.

United States Department of The Interior Bureau of Reclamation. Design of Small Dams.

Third editon, US Government Printing Office, Denver, Colorado, 1987.

ภาคผนวก ก.

โต๊ะทดลองแบบจำลองการไหลข้ามสันฝายสันคม

ก.1 การจัดเตรียมโต๊ะทดลองแบบจำลอง

การทดลองการไหลข้ามสันฝาย ในการศึกษาที่จัดทำขึ้น 6 กรณีของรูปสันฝายลักษณะต่างๆ โดยจัดทำโต๊ะทดลองแบบจำลองทางน้ำเปิด ในห้องปฏิบัติการแบบจำลองชลศาสตร์และชายฝั่งทะเล ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ ซึ่งมีถังเก็บน้ำขนาดความจุ 30 ลบ.ม. ตั้งอยู่บนหลังคาอาคาร 5 ชั้น มีระบบสูบน้ำหมุนเวียน โดยรักษาระดับความดันน้ำคงที่ โต๊ะทดลองติดตั้งอยู่ชั้น 1 ของอาคาร ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ดังแสดงในรูป ก-1 , ก-2 และ ก-3 และสรุปได้ดังนี้

1) ถังรับน้ำเข้า เป็นถังรับน้ำจากท่อส่งน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4" เพื่อจ่ายน้ำจากถังเก็บน้ำเข้าสู่แบบจำลองทางน้ำเปิด โดยท่อส่งน้ำมีประตูควบคุมเพื่อปรับอัตราการไหลเข้าสู่แบบจำลอง ถังรับน้ำเข้ามีขนาดใหญ่พอสมควรเพื่อให้การไหลคงที่ และมีแผงกรองคลื่นทำด้วยแผ่นเหล็กพูนและกรุดตรงกลางด้วยหินขนาดเล็ก ทำให้การไหลเข้าสู่ทางน้ำเปิดราบเรียบปราศจากคลื่น

2) ทางน้ำเปิด เป็นส่วนสำคัญของแบบจำลองมีขนาด $0.60 \times 0.30 \times 4.40$ ม. รับน้ำจากถังรับน้ำเข้า และที่ปลายทางน้ำเปิดติดตั้งตัวแบบจำลองฝายสันคมให้น้ำไหลข้ามสันฝายทางน้ำเปิดแบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกเป็นทางน้ำเปิดสร้างจากแผ่นเหล็กขนาด $0.60 \times 0.30 \times 2.40$ ม. มีโครงสร้างไม้รองรับ และส่วนที่สองขนาด $0.60 \times 0.30 \times 2.00$ ม. วางอยู่บนโต๊ะ ส่วนที่สองทำด้วยพลาสติกใสเพื่อให้เห็นลักษณะการไหลข้ามสันฝาย

3) ถังทิ้งน้ำและชั่งน้ำหนัก เป็นถังรับน้ำทิ้งจากทางน้ำเปิด วางอยู่บนตาชั่งเพื่อใช้ในการวัดอัตราการไหล โดยการชั่งน้ำหนักและจับเวลา ถังทิ้งน้ำจะปล่อยน้ำลงสู่รางน้ำใต้พื้นอาคารเพื่อเข้าสู่ระบบสูบน้ำหมุนเวียนขึ้นไปบนถังเก็บน้ำบนหลังคา

ก.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

การทดลองการไหลข้ามสันฝาย กระทำขึ้น 6 กรณีด้วยกัน โดยมีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้วัดข้อมูล ดังนี้

- 1) ถังกึ่งน้ำและตาชั่ง เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดอัตราการไหล โดยการชั่งน้ำหนัก และจับเวลา ดังแสดงในรูป ก-5
- 2) เครื่องมือวัดระดับน้ำหน้าสันฝาย แบบ Point gauge ดังแสดงในรูป ก-6
- 3) เครื่องมือวัดความเร็วการไหล ณ จุดต่างๆ เป็น Portable Electromagnetic Current Meter ดังแสดงในรูป ก-4
- 4) นาฬิกาจับเวลา

ก.3 การทำแบบจำลองสันฝาย

แบบจำลองสันฝาย จัดทำขึ้น 6 รูปแบบ โดยมีลักษณะเป็นฝายสันคมให้รูปสันฝายที่มีน้ำไหลข้าม 6 รูปแบบ ดังนี้คือ ฝายสันตรง , ฝายสันรูปครึ่งวงกลม , ฝายสันรูปยูคว่ำเหลี่ยม-กว้าง , ฝายสันรูปยูคว่ำ , ฝายสันรูปยูคว่ำเหลี่ยมแคบ และฝายสันรูปยู โดยทั้งหมดมีความยาวสันฝายรวมเท่ากันโดยประมาณ และมีสันฝายสูงจากท้องน้ำ 0.105 ม.

แบบจำลองสันฝาย ทำขึ้นโดยใช้แผ่นพลาสติกมาตัด และประกอบขึ้นเป็นรูปแบบที่ต้องการ โดยใช้กาวพลาสติกไดคลอโรมีเทน (CH_2Cl_2) มีลักษณะเป็นชุด (Module) นำไปติดตั้งในทางน้ำเปิด และอุดรอยรั่วโดยใช้กาวซิลิโคน ดังแสดงในรูป ก-7

ก.4 ขั้นตอนการทดลองโดยทั่วไป

การดำเนินการทดลองของแต่ละกรณีศึกษา เริ่มต้นจากการติดตั้งแบบจำลองสันฝายที่ได้จัดทำไว้ เข้าไปในทางน้ำเปิดและอุดรอยรั่วด้วยกาวซิลิโคนแล้ว มีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

- 1) ปล่อยน้ำเข้าไปในแบบจำลอง ปรับอัตราการไหลผ่านสันฝาย
- 2) ปล่อยให้มีการไหลข้ามสันฝายจนกระทั่งระดับน้ำคงที่ ปรับอัตราการไหลให้ได้ระดับน้ำที่ต้องการ
- 3) อ่านค่าระดับน้ำที่หน้าตัดอ้างอิงที่กำหนด 3 ตำแหน่งหน้าสันฝาย และบันทึก
- 4) ชั่งน้ำหนัก จับเวลา เพื่อนำไปคำนวณอัตราการไหล

- 5) วัดความเร็วการไหล ณ จุดต่างๆ ที่หน้าตัดอ้างอิง 3 หน้าตัด โดยแต่ละหน้าตัด กำหนดจุดวัดที่ความลึก 1.5 , 4.5 , 8.5 และ 11.5 ซม. จากท้องน้ำ ใน 3 หน้าตัด ดังแสดงในรูป ก-8
- 6) ปรับอัตราการไหลใหม่ แล้วทำการทดลองตามขั้นตอน 1 ถึง 5

ก.5 ข้อมูลบันทึกจากการทดลอง

ข้อมูลที่บันทึกจากการทดลองแต่ละกรณี ประกอบด้วย

- 1) ข้อมูลน้ำหนักรับและช่วงเวลาเพื่อนำไปคำนวณอัตราการไหลที่ระดับน้ำในทางน้ำเปิดต่างๆ (Q,H)
- 2) ระดับน้ำที่หน้าตัดอ้างอิง 3 หน้าตัด
- 3) ความเร็วของกระแสในแต่ละจุดในแต่ละหน้าตัดอ้างอิงเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจายความเร็ว (Velocity Distribution Coefficients) คือค่าปรับแก้พลังงาน (energy coefficient , α) และค่าปรับแก้โมเมนตัม (momentum coefficient , β)

$$\alpha = \frac{\int v^3 dA}{v_m^3 A} = \frac{\sum v_i^3 A_i}{v_m^2 \sum A_i}$$

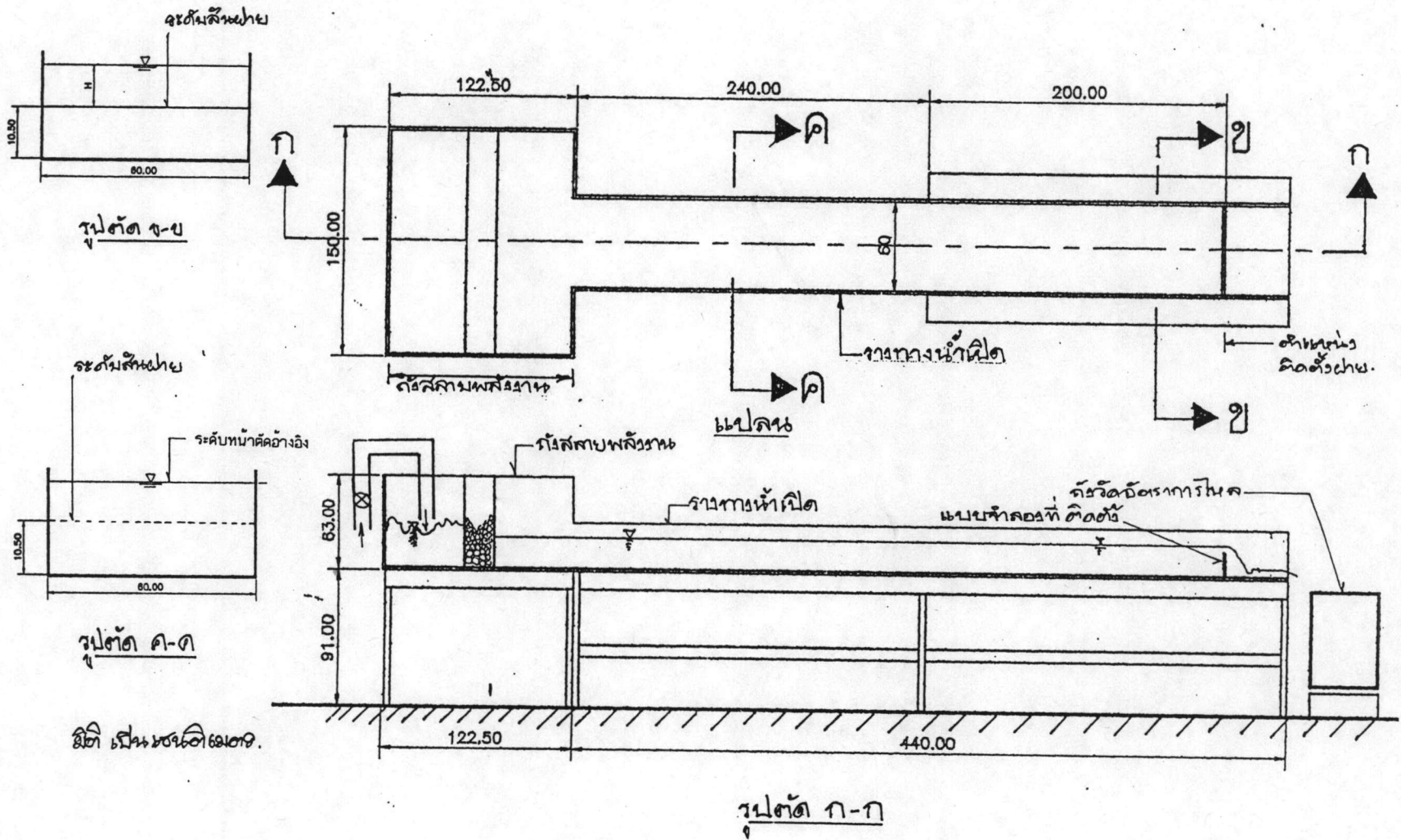
$$\beta = \frac{\int v^2 dA}{v_m^2 A} = \frac{\sum v_i^2 A_i}{v_m^2 \sum A_i}$$

เมื่อ v = ความเร็วในแต่ละหน่วยย่อย

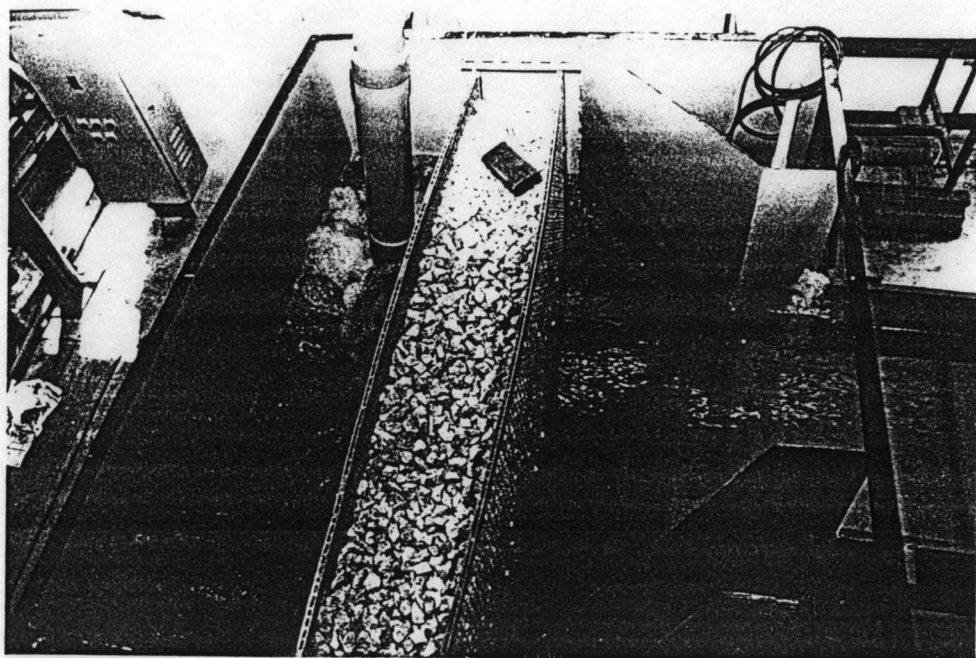
v_m = ความเร็วเฉลี่ยของหน้าตัดการไหล

dA = พื้นที่ส่วนย่อย

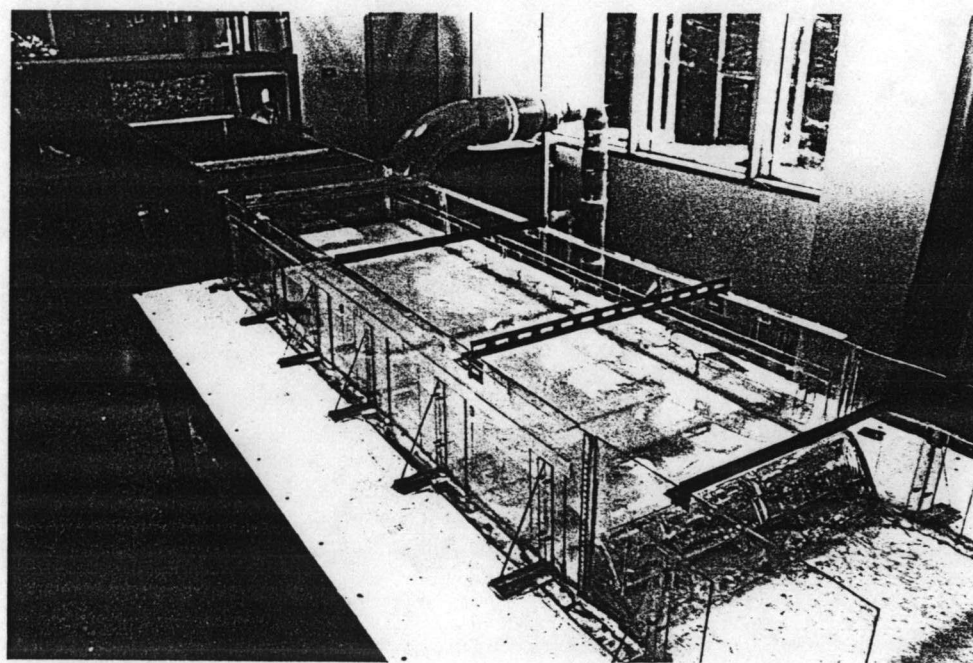
A = พื้นที่หน้าตัดการไหล



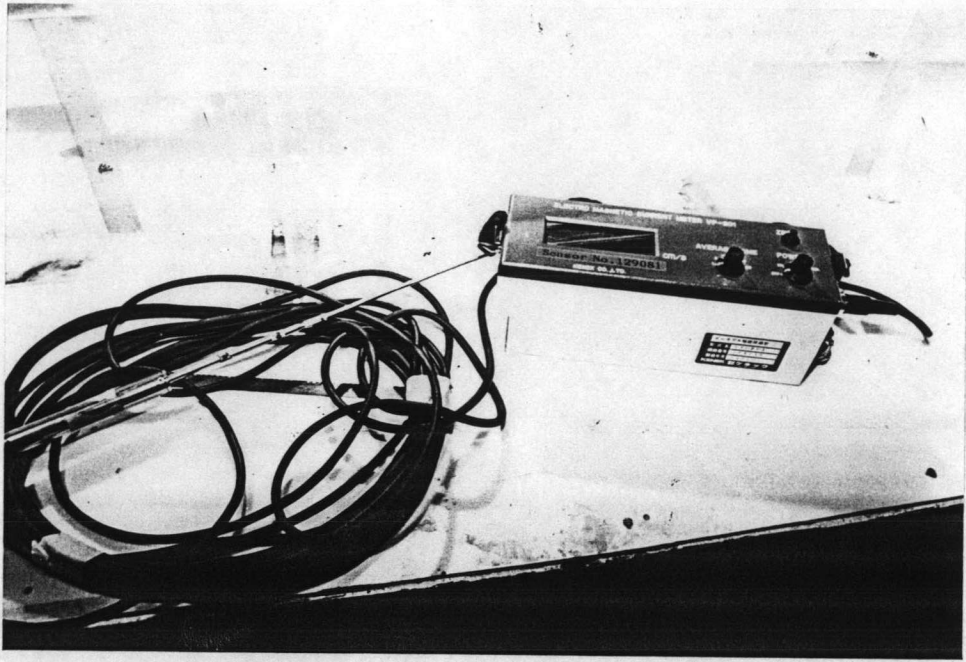
รูป ก-1 แปลนและหน้าตัดโตะทดลอง กรณีศึกษา



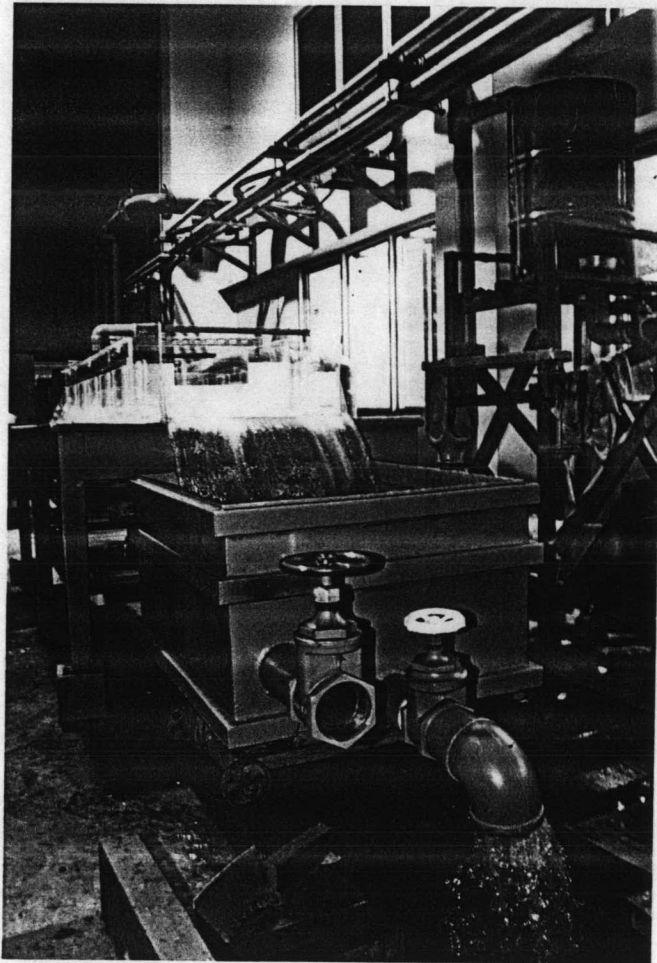
รูป ก-2 ถังรับน้ำเข้า



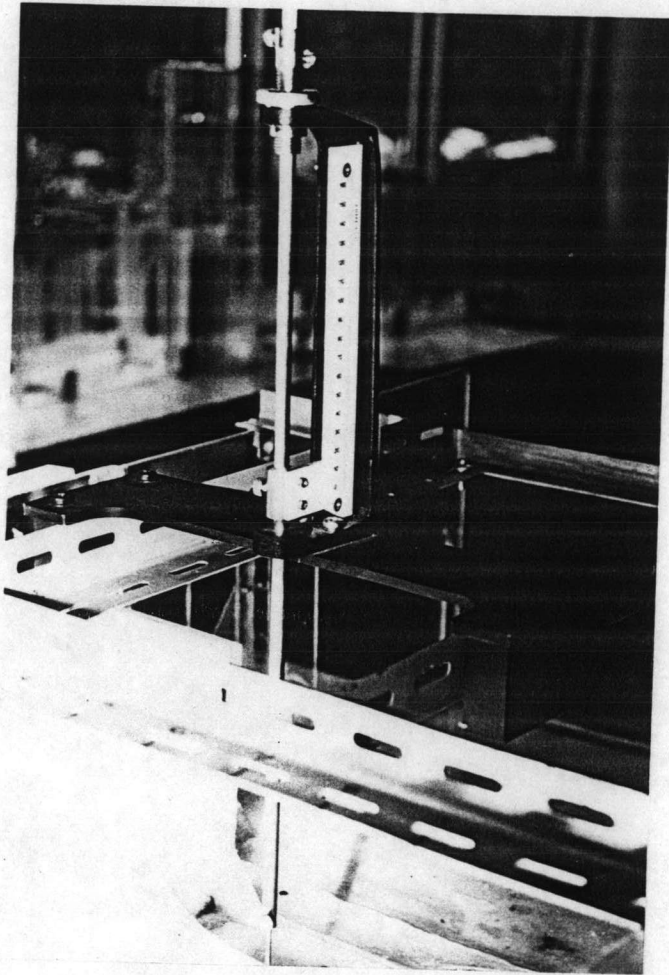
รูป ก-3 ทางน้ำเปิด สำหรับแบบจำลอง



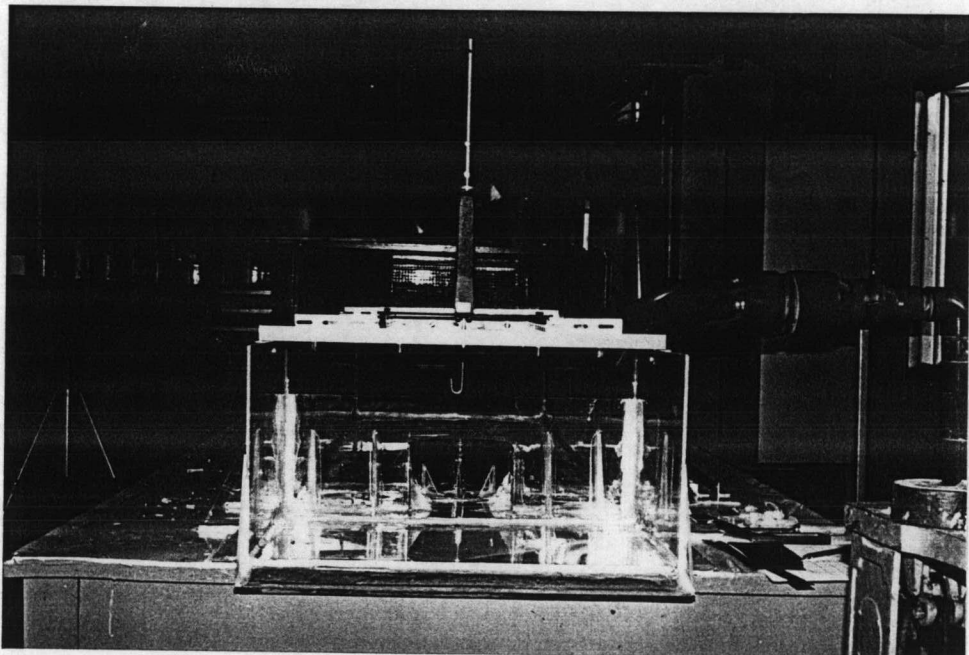
รูป ก-4 เครื่องมือวัดความเร็ว (Portable Electromagnetic Current Meter)



รูป ก-5 ดั่งทิ้งน้ำและตาชั่ง



รูป ก-6 เครื่องมือวัดระดับน้ำหน้าสันฝาย แบบ Point gauge



รูป ก-7 ตัวอย่างแบบจำลองเพื่อติดตั้งบนโต๊ะทดลอง

ภาคผนวก ข.

แบบจำลองฝายสันตรง

ข.1 ลักษณะสันฝาย

แบบจำลองฝายสันในรูปตรง มีลักษณะของสันฝายเป็นชนิดสันคม และมีความยาวของสันฝาย 0.598 เมตร และมีความสูง 0.105 เมตร ดังแสดงในรูป ข-1

ข.2 ลักษณะการไหลข้ามสันฝาย

ลักษณะการไหลข้ามสันฝายในรูปตรง ปล่อยน้ำผ่านประตูระบายน้ำจนระดับน้ำคงที่ ดังรูป ข-2 สังเกตเห็นโพรงอากาศและการไหลเป็นรูปโค้งมนข้ามสันฝายลงมายังด้านท้ายฝาย ทางด้านท้ายน้ำที่ติดกับตัวฝายจะมีน้ำขังอยู่ที่ตีนฝาย อีกส่วนหนึ่ง ดังแสดงในรูป ข-2 ส่วนสภาพการไหลด้านท้ายน้ำนั้นจะไม่มีน้ำกระโดดเกิดขึ้นให้เห็น เนื่องจากระดับน้ำทางด้านท้ายน้ำต่ำกว่ามาก ไม่มีผลทางด้านท้ายน้ำ ดังแสดงในรูป ข-3

ข.3 กรณีการทดลอง

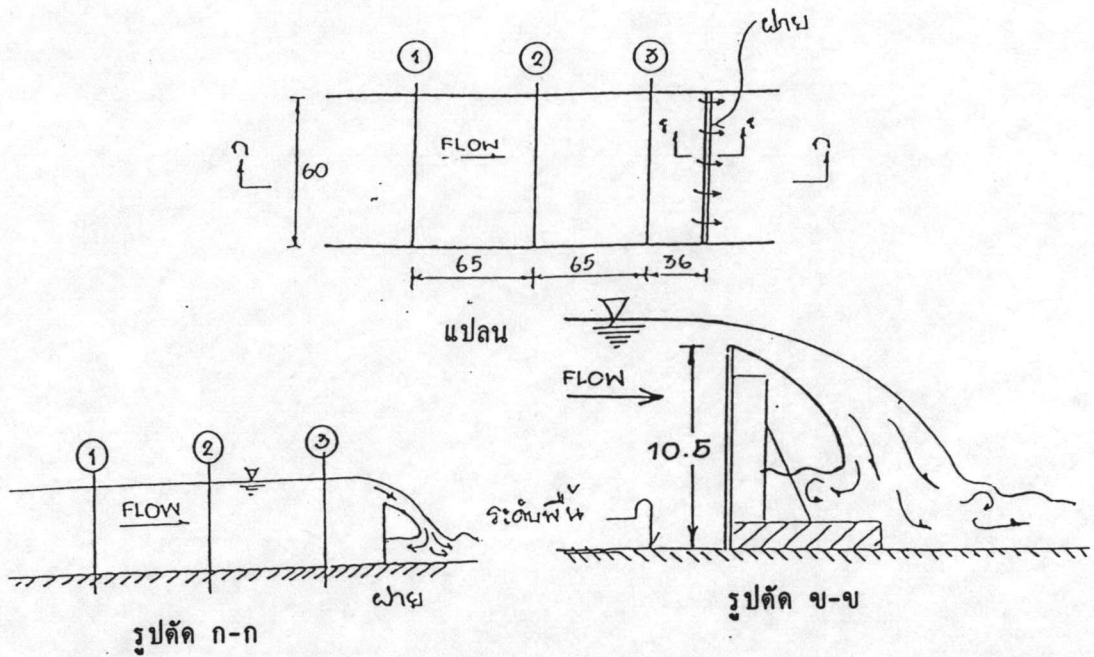
ค่าความสูงที่ทำการทดลองทั้งหมด 7 ค่าความสูง ซึ่งได้มาจากผลต่างของค่าระดับที่หน้าตัดที่ 3 กับความสูงของฝายได้ค่าเท่ากับ 0.020 , 0.025 , 0.032 , 0.042 , 0.049 และ 0.058 เมตร ตามลำดับ มาทำการคำนวณได้ค่าอัตราการไหลทั้งหมด 7 ค่าดังนี้ 1.7×10^{-3} , 2.5×10^{-3} , 3.7×10^{-3} , 5.4×10^{-3} , 7.8×10^{-3} , 9.2×10^{-3} และ 1.13×10^{-2} ลบ.ม./วินาที ตามลำดับ

ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) ที่วัดที่หน้าตัด 1 , 2 , 3 ในแต่ละอัตราการไหลนำไปคำนวณค่าปรับแก้พลังงาน (energy coefficient , α) และค่าปรับแก้โมเมนตัม (momentum coefficient , β) อันเป็นผลมาจากการ กระจายความเร็วในหน้าตัดหนึ่งๆ

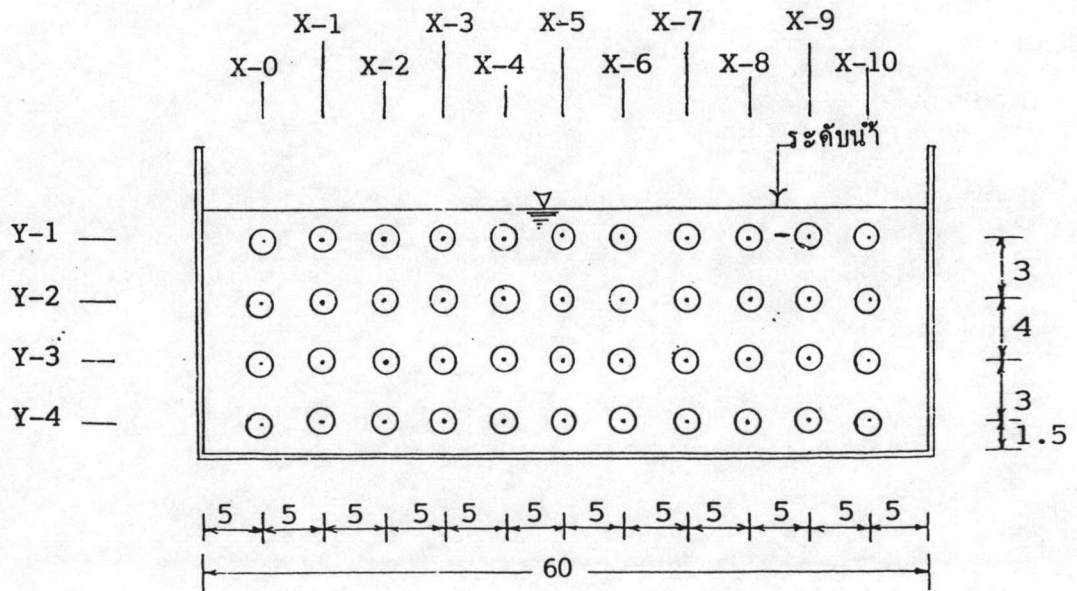
ข.4 ข้อมูลการทดลอง

ข้อมูลการทดลองที่ได้จากการวัดนำมาประกอบผลได้ค่าดังนี้

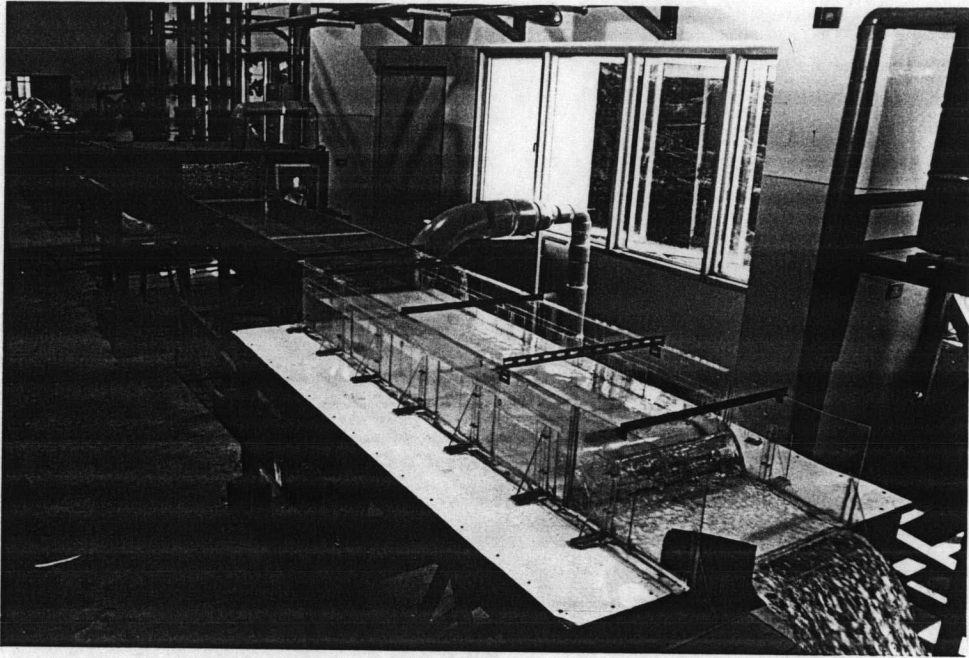
- 1) ตาราง ข-1 ค่าอัตราการไหลกรณีฝายสันตรง
- 2) ตาราง ข-2 ค่าสัมประสิทธิ์อัตราการไหลกรณีฝายสันตรง $Q = CLH^{1.5}$
- 3) ตาราง ข-3 ถึง ข-9 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) การไหลกรณีฝายสันตรง
 $Q = 1.7 \times 10^{-3}$, 2.5×10^{-3} , 3.7×10^{-3} , 5.4×10^{-3} , 7.8×10^{-3} , 9.2×10^{-3} และ
 1.13×10^{-2} ลบ.ม./วินาที ตามลำดับ
- 4) รูป ข-1 แพลนและหน้าตัดฝายในกรณีสันฝายรูปตรง
- 5) รูป ข-2 ถึง ข-4 ลักษณะการไหล
- 6) รูป ข-5 อัตราการไหลกับระดับน้ำกรณีฝายสันตรง
- 7) รูป ข-6 ถึง ข-9 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิงที่มีอัตราการไหล
 1.7×10^{-3} , 2.5×10^{-3} , 3.7×10^{-3} , 5.4×10^{-3} , 7.8×10^{-3} , 9.2×10^{-3} และ
 1.13×10^{-2} ลบ.ม./วินาที ตามลำดับ



รูป ข-1 แปลนและหน้าตัดฝายกรณีฝายสันตรง



จุดต่างๆ ที่กำหนดในการวัดความเร็วที่หน้าตัดข้างอิง



รูป ข-2 สันฝายในแนวตรงที่ติดตั้งในโต๊ะทดลอง



รูป ข-3 โพรงอากาศที่เกิดขึ้นในการไหลข้ามสันฝายในแนวตรง



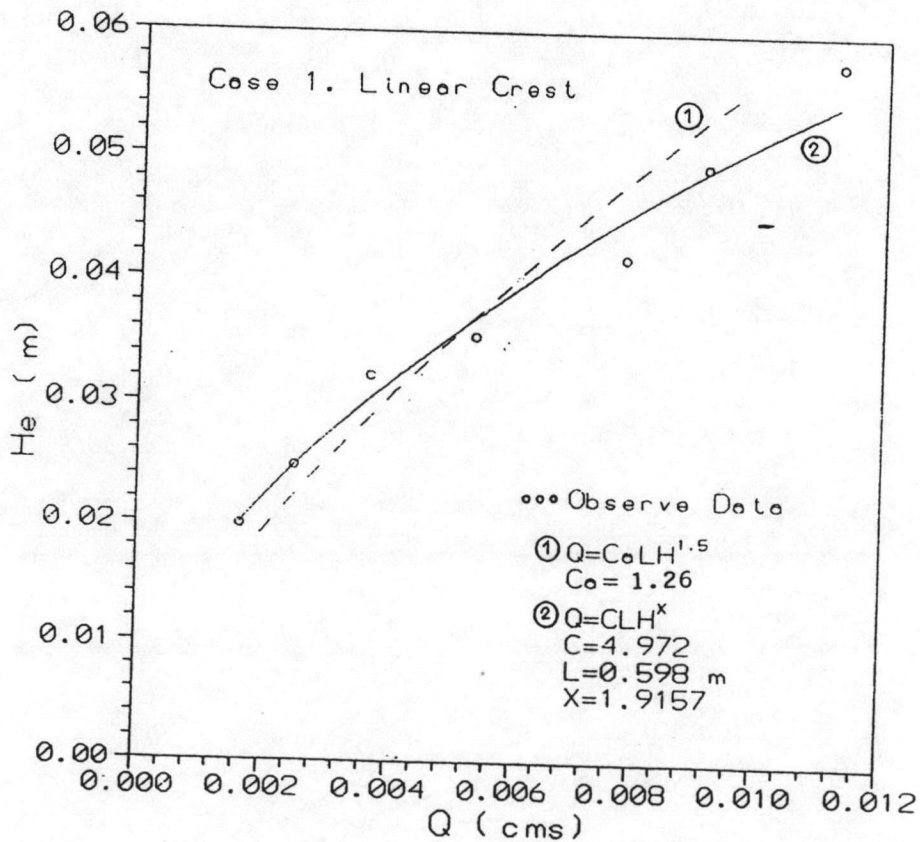
รูป ข-4 สภาพท้น้ำของการไหลข้ามสันฝายในแนวตรง

ตาราง ข-1 ค่าอัตราการไหลกรณีฝายสันตรง

W (kg)	Hd(m)	T(sec)	Q(m3/sec)	L(m)	q(m3/sec/m)
100	0.019	60.57	0.0017	0.598	0.0028
100	0.024	39.81	0.0025	0.598	0.0042
100	0.034	27.14	0.0037	0.598	0.0062
100	0.034	18.68	0.0054	0.598	0.0090
100	0.040	12.76	0.0078	0.598	0.0131
100	0.047	10.90	0.0092	0.598	0.0153
100	0.055	8.87	0.0113	0.598	0.0189

ตาราง ข-2 ค่าสัมประสิทธิ์อัตราการไหลกรณีฝายสันตรง $Q=CLH^{1.5}$

Hd (m)	V (m/s)	ALFA	Ha (m)	He	He ^{1.5}	q (m3/s/m)	C
0.019	0.114	1.20	0.0008	0.0198	0.0028	0.0028	1.01
0.024	0.111	1.20	0.0008	0.0248	0.0039	0.0042	1.08
0.031	0.134	1.20	0.0011	0.0321	0.0058	0.0062	1.08
0.034	0.146	1.20	0.0013	0.0353	0.0066	0.0090	1.36
0.040	0.162	1.20	0.0016	0.0416	0.0085	0.0131	1.54
0.047	0.183	1.20	0.0020	0.0490	0.0109	0.0153	1.41
0.055	0.196	1.20	0.0023	0.0573	0.0137	0.0189	1.38
						Ca	1.26



รูป ข-5 อัตราการไหลกับระดับน้ำกรณีฝายสันตรง.

ตาราง ข-3 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันตรง $Q = 0.0017 \text{ ม}^3/\text{วินาที}$

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.2	13.2	12.9	13.0	13.5	13.6	13.2	13.4	13.0	13.1	9.2	0.0	W.L. = 12.90
Y-2	0.0	9.1	13.0	13.2	12.7	12.9	13.0	13.0	13.2	13.0	12.6	8.8	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	9.1	13.0	12.7	12.7	13.1	13.0	12.8	12.8	13.0	12.4	8.7	0.0	CASE 1
Y-4	0.0	9.0	12.9	12.6	12.9	12.4	12.7	12.8	13.1	12.7	12.6	8.8	0.0	H = 1.0
area	32.3	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	32.3	774.0
Q	0.0	587.9	839.9	829.3	826.5	836.8	842.7	834.9	845.8	834.0	816.5	571.5	0.0	8665.7
Vavg	0.0	9.1	13.0	12.9	12.8	13.0	13.1	12.9	13.1	12.9	12.7	8.9	0.0	11.2
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	
SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.5	13.5	13.3	13.4	12.8	13.0	13.6	13.3	12.3	12.1	8.5	0.0	W.L. = 12.80
Y-2	0.0	9.0	12.8	13.0	13.0	13.2	13.0	12.8	12.9	12.4	12.3	8.6	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	9.2	13.1	12.7	12.5	12.6	12.4	12.8	12.5	12.7	13.0	9.1	0.0	CASE 1
Y-4	0.0	8.5	12.2	12.4	12.7	12.4	12.9	12.7	13.0	12.5	12.1	8.5	0.0	H = 1.0
area	32.3	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	32.3	774.0
Q	0.0	582.4	832.0	828.6	831.1	823.1	826.5	835.7	832.4	805.1	799.7	559.8	0.0	8556.3
Vavg	0.0	9.0	12.9	12.8	12.9	12.8	12.8	13.0	12.9	12.5	12.4	8.7	0.0	11.1
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.2	13.2	13.5	13.3	13.5	13.7	12.9	13.1	13.6	13.4	9.4	0.0	W.L. = 12.40
Y-2	0.0	9.2	13.1	13.1	13.8	13.4	12.9	13.6	13.2	13.3	13.5	9.5	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	9.2	13.2	13.1	12.9	12.7	13.2	13.2	13.3	13.4	13.6	9.5	0.0	CASE 1
Y-4	0.0	8.9	12.7	13.0	12.0	13.2	13.0	13.0	13.4	12.7	12.8	9.0	0.0	H = 1.0
area	32.3	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	32.3	774.0
Q	0.0	589.5	842.2	849.3	840.1	850.5	850.4	851.1	854.7	855.0	860.6	602.4	0.0	8845.5
Vavg	0.0	9.1	13.1	13.2	13.0	13.2	13.2	13.2	13.3	13.3	13.3	9.3	0.0	11.4
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	

ตาราง ข-4 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันตรง $Q = 0.0025$ ม³/วินาที

SECTION 1														
COOR.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.2	13.1	13.0	12.9	12.9	12.2	13.0	13.2	13.0	13.1	9.2	0.0	W.L. = 13.40
Y-2	0.0	8.5	12.2	12.3	12.6	12.5	12.9	12.8	12.4	12.4	13.0	9.1	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	9.1	13.0	12.8	12.6	12.6	12.7	13.0	12.1	13.1	13.0	9.1	0.0	CASE 1
Y-4	0.0	8.8	12.6	13.1	12.8	12.0	12.6	12.8	12.9	12.6	12.5	8.8	0.0	H = 1.5
area	33.5	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	33.5	804.0
Q	0.0	596.9	852.7	856.8	852.3	838.6	844.4	864.5	846.7	856.3	865.2	605.6	0.0	8879.8
Vavg	0.0	8.9	12.7	12.8	12.7	12.5	12.6	12.9	12.6	12.8	12.9	9.0	0.0	11.0
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 2														
COOR.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	8.8	12.5	12.8	12.8	13.3	13.0	13.1	13.1	12.8	13.1	9.2	0.0	W.L. = 13.30
Y-2	0.0	9.2	13.1	12.8	12.8	13.0	12.8	12.7	12.7	12.6	12.9	9.0	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	9.0	12.9	13.0	12.9	12.5	12.8	12.8	12.9	12.6	12.8	9.0	0.0	CASE 1
Y-4	0.0	8.9	12.7	12.9	12.4	12.2	12.4	13.1	12.5	11.9	13.0	9.1	0.0	H = 1.5
area	33.5	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	33.5	804.0
Q	0.0	600.6	858.0	862.6	853.4	855.4	855.0	865.5	858.2	837.1	867.5	607.2	0.0	8920.3
Vavg	0.0	9.0	12.8	12.9	12.7	12.8	12.8	12.9	12.8	12.5	12.9	9.1	0.0	11.1
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 3														
COOR.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	8.8	12.5	12.8	12.8	13.3	13.0	13.1	13.1	12.8	13.1	9.2	0.0	W.L. = 12.90
Y-2	0.0	9.2	13.1	12.8	12.8	13.0	12.8	12.7	12.7	12.6	12.9	9.0	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	9.0	12.9	13.0	12.9	12.5	12.8	12.8	12.9	12.6	12.8	9.0	0.0	CASE 1
Y-4	0.0	8.9	12.7	12.9	12.4	12.2	12.4	13.1	12.5	11.9	13.0	9.1	0.0	H = 1.5
area	33.5	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	33.5	804.0
Q	0.0	600.6	858.0	862.6	853.4	855.4	855.0	865.5	858.2	837.1	867.5	607.2	0.0	8920.3
Vavg	0.0	9.0	12.8	12.9	12.7	12.8	12.8	12.9	12.8	12.5	12.9	9.1	0.0	11.1
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

ตาราง ข-5 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันตรง $Q = 0.0037 \text{ ม}^3/\text{วินาที}$

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	10.8	15.4	15.2	15.1	15.0	15.0	15.1	15.5	15.3	15.0	10.5	0.0	W.L.= 14.10
Y-2	0.0	10.7	15.3	15.3	15.0	15.1	15.1	15.1	15.3	15.4	15.1	10.6	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	10.7	15.3	15.4	15.2	15.2	15.3	15.2	15.1	15.0	15.2	10.6	0.0	CASE 1
Y-4	0.0	10.8	15.4	15.0	15.3	14.3	14.4	14.8	15.0	14.8	15.0	10.5	0.0	H =2.0
area	35.3	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	35.3	846.0
Q	0.0	757.5	1082.2	1073.9	1067.6	1052.3	1055.5	1061.8	1074.8	1067.7	1062.8	743.9	0.0	11099.8
Vavg	0.0	10.7	15.4	15.2	15.1	14.9	15.0	15.1	15.2	15.1	15.1	10.6	0.0	13.1
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	10.6	15.1	15.2	15.2	15.2	15.8	15.5	15.3	15.7	15.6	10.9	0.0	W.L.= 14.00
Y-2	0.0	10.9	15.5	15.4	15.7	15.4	15.5	15.4	15.2	15.2	15.3	10.7	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	10.9	15.6	15.5	15.4	15.1	15.2	15.4	15.8	15.4	15.6	10.9	0.0	CASE 1
Y-4	0.0	10.6	15.2	15.3	14.6	15.3	14.9	15.2	15.2	15.1	15.5	10.9	0.0	H =2.0
area	35.3	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	35.3	846.0
Q	0.0	757.3	1081.8	1081.9	1074.9	1074.9	1084.7	1084.8	1084.2	1083.9	1093.1	765.1	0.0	11266.2
Vavg	0.0	10.7	15.3	15.3	15.2	15.2	15.4	15.4	15.4	15.4	15.5	10.9	0.0	13.3
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	10.6	15.2	15.0	15.1	15.1	15.1	15.3	15.5	15.6	15.2	10.6	0.0	W.L.= 13.60
Y-2	0.0	11.0	15.7	15.7	15.8	15.3	15.6	15.4	15.4	15.6	15.2	10.6	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	11.0	15.7	15.7	15.8	15.4	15.0	15.3	15.5	15.6	15.3	10.7	0.0	CASE 1
Y-4	0.0	11.0	15.7	15.5	15.8	15.3	14.9	15.3	15.5	15.5	15.4	10.8	0.0	H =2.0
area	35.3	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	35.3	846.0
Q	0.0	767.6	1096.6	1089.5	1099.6	1076.3	1068.6	1080.4	1091.0	1098.3	1076.4	753.4	0.0	11297.6
Vavg	0.0	10.9	15.6	15.5	15.6	15.3	15.2	15.3	15.5	15.6	15.3	10.7	0.0	13.4
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

ตาราง ข-6 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันตรง $Q = 0.0054 \text{ ม}^3/\text{วินาที}$

SECTION 1														
COOR.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	12.3	17.6	16.1	16.2	16.5	16.7	16.4	16.7	15.9	16.0	11.2	0.0	W.L.= 14.40
Y-2	0.0	11.6	16.5	16.6	16.7	16.3	16.5	16.3	16.5	16.6	16.1	11.3	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	11.4	16.3	16.6	16.5	16.5	16.8	16.6	16.5	16.3	17.2	12.0	0.0	CASE 1
Y-4	0.0	11.5	16.4	16.3	16.3	15.3	16.0	16.0	16.3	15.6	15.9	11.1	0.0	H =2.5
area	36.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	36.0	864.0
Q	0.0	845.0	1207.2	1179.7	1181.9	1166.5	1190.2	1176.6	1189.4	1159.6	1173.3	821.3	0.0	12290.5
Vavg	0.0	11.7	16.8	16.4	16.4	16.2	16.5	16.3	16.5	16.1	16.3	11.4	0.0	14.2
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	

SECTION 2														
COOR.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	12.0	17.1	17.0	17.9	16.8	16.6	17.0	16.9	16.7	16.4	11.5	0.0	W.L.= 14.30
Y-2	0.0	11.9	17.0	17.1	16.4	16.2	16.7	16.3	16.5	17.5	16.6	11.6	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	11.4	16.3	16.9	16.5	15.7	16.4	16.6	16.4	16.5	16.7	11.7	0.0	CASE 1
Y-4	0.0	11.5	16.4	16.4	15.3	15.1	15.8	15.8	16.6	16.9	16.2	11.3	0.0	H =2.5
area	36.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	36.0	864.0
Q	0.0	843.5	1205.0	1215.0	1199.1	1154.4	1181.5	1186.8	1196.6	1215.9	1186.6	830.6	0.0	12414.6
Vavg	0.0	11.7	16.7	16.9	16.7	16.0	16.4	16.5	16.6	16.9	16.5	11.5	0.0	14.4
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	

SECTION 3														
COOR.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	12.3	17.6	17.3	17.0	17.0	17.4	17.0	17.6	17.4	17.0	11.9	0.0	W.L.= 13.90
Y-2	0.0	11.9	17.0	16.8	17.2	16.6	16.9	16.9	17.3	17.4	17.2	12.0	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	11.8	16.8	16.7	17.0	16.0	16.0	17.0	17.0	17.2	16.8	11.8	0.0	CASE 1
Y-4	0.0	11.6	16.5	16.1	16.7	15.1	16.2	16.4	17.1	17.0	16.6	11.6	0.0	H =2.5
area	36.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	36.0	864.0
Q	0.0	858.3	1226.2	1208.4	1223.0	1171.0	1201.6	1213.3	1244.0	1236.7	1218.0	852.6	0.0	12652.9
Vavg	0.0	11.9	17.0	16.8	17.0	16.3	16.7	16.9	17.3	17.2	16.9	11.8	0.0	14.6
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	

ตาราง ข-7 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันตรง $Q = 0.0078 \text{ ม}^3/\text{วินาที}$

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	13.5	19.3	18.6	18.8	18.4	18.9	18.7	18.6	18.6	18.0	12.6	0.0	W.L.= 15.20
Y-2	0.0	13.2	18.9	18.4	18.5	17.9	18.2	18.1	18.0	18.4	17.9	12.5	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	12.9	18.4	18.5	18.2	18.1	17.9	17.5	18.6	18.4	18.4	12.9	0.0	CASE 1
Y-4	0.0	12.8	18.3	17.6	16.9	16.4	17.9	18.4	17.8	18.2	17.5	12.3	0.0	H =3.0
area	38.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	38.0	912.0
Q	0.0	1000.3	1429.1	1393.4	1384.6	1354.4	1391.7	1385.2	1391.1	1400.6	1365.8	956.0	0.0	14452.0
Vavg	0.0	13.2	18.8	18.3	18.2	17.8	18.3	18.2	18.3	18.4	18.0	12.6	0.0	15.8
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	

SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	13.2	18.9	18.8	18.3	18.5	19.0	18.2	18.9	18.3	18.5	13.0	0.0	W.L.= 15.10
Y-2	0.0	13.1	18.7	18.2	18.2	18.3	18.0	18.4	19.0	18.9	18.5	13.0	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	13.7	19.5	19.0	18.4	17.8	17.6	18.5	18.1	18.5	18.6	13.0	0.0	CASE 1
Y-4	0.0	12.5	17.8	18.0	17.3	16.7	17.0	18.0	18.3	18.2	18.4	12.9	0.0	H =3.0
area	38.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	38.0	912.0
Q	0.0	998.8	1426.9	1409.8	1375.8	1363.3	1372.0	1389.0	1415.2	1403.3	1406.3	984.4	0.0	14544.6
Vavg	0.0	13.1	18.8	18.6	18.1	17.9	18.1	18.3	18.6	18.5	18.5	13.0	0.0	15.9
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	

SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	13.4	19.1	18.9	18.8	18.4	18.9	18.6	19.2	19.0	18.7	13.1	0.0	W.L.= 14.50
Y-2	0.0	13.4	19.1	18.6	18.7	18.0	18.5	18.6	18.8	19.7	18.6	13.0	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	13.1	18.7	18.3	18.9	18.6	17.5	18.8	18.6	18.7	18.9	13.2	0.0	CASE 1
Y-4	0.0	12.7	18.2	18.7	17.5	17.2	17.8	18.7	19.1	18.4	18.1	12.7	0.0	H =3.0
area	38.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	38.0	912.0
Q	0.0	1001.8	1431.1	1417.7	1409.3	1376.9	1388.4	1418.6	1440.2	1442.0	1414.0	989.8	0.0	14729.6
Vavg	0.0	13.2	18.8	18.7	18.5	18.1	18.3	18.7	19.0	19.0	18.6	13.0	0.0	16.2
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	

ตาราง ข-8 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันตรง $Q = 0.0092$ ม³/วินาที

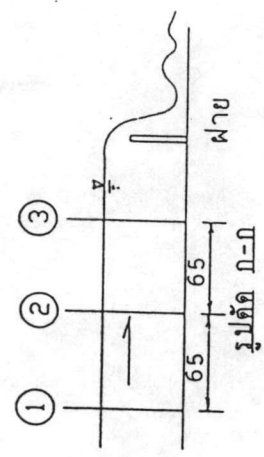
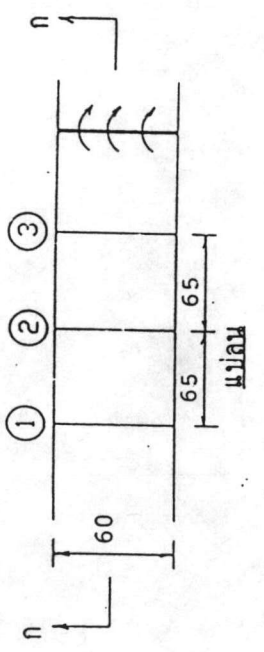
SECTION 1														REMARK
COOR.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	
Y-1	0.0	14.9	21.3	20.8	20.6	20.3	20.6	20.0	21.1	20.6	21.0	14.7	0.0	W.L.= 15.7
Y-2	0.0	14.5	20.7	20.8	19.8	20.0	19.5	19.2	20.0	20.2	20.5	14.4	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	15.0	21.4	21.1	21.4	20.3	20.3	20.6	20.8	21.3	21.0	14.7	0.0	CASE 1
Y-4	0.0	14.5	20.7	20.6	19.5	19.3	19.3	20.5	20.9	20.5	20.8	14.6	0.0	H =3.5
area	39.3	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	39.3	942.0
Q	0.0	1158.0	1654.3	1635.1	1600.6	1573.3	1573.1	1574.0	1628.9	1620.9	1636.8	1145.7	0.0	16800.5
Vavg	0.0	14.8	21.1	20.8	20.4	20.0	20.0	20.1	20.7	20.6	20.9	14.6	0.0	17.8
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

SECTION 2														REMARK
COOR.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	
Y-1	0.0	14.8	21.1	21.2	20.2	20.5	20.4	20.5	20.9	21.2	20.9	14.6	0.0	W.L.= 15.6
Y-2	0.0	14.4	20.6	20.7	20.4	20.6	20.3	20.6	20.8	20.5	20.6	14.4	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	14.7	21.0	21.4	21.7	20.7	20.2	21.2	21.6	21.1	20.6	14.4	0.0	CASE 1
Y-4	0.0	15.0	21.4	21.1	20.5	19.2	19.6	21.2	21.8	21.3	21.0	14.7	0.0	H =3.5
area	39.3	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	39.3	942.0
Q	0.0	1155.2	1650.4	1657.5	1620.0	1595.0	1584.2	1633.8	1664.7	1651.7	1631.7	1142.2	0.0	16986.1
Vavg	0.0	14.7	21.0	21.1	20.6	20.3	20.2	20.8	21.2	21.0	20.8	14.5	0.0	18.0
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

SECTION 3														REMARK
COOR.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	
Y-1	0.0	14.9	21.3	20.8	20.8	20.1	20.6	21.0	21.0	24.0	23.4	16.4	0.0	W.L.= 15.20
Y-2	0.0	15.1	21.5	20.8	20.8	18.5	20.2	19.9	19.9	22.9	21.0	14.7	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	14.8	21.2	21.5	21.3	20.8	20.5	20.4	20.8	21.3	21.3	14.9	0.0	CASE 1
Y-4	0.0	15.1	21.6	21.5	21.3	20.2	19.5	20.7	21.6	21.8	21.3	14.9	0.0	H =3.5
area	39.3	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	39.3	942.0
Q	0.0	1174.8	1678.3	1655.6	1649.1	1563.6	1591.9	1614.3	1634.8	1784.5	1726.7	1208.7	0.0	17282.0
Vavg	0.0	15.0	21.4	21.1	21.0	19.9	20.3	20.6	20.8	22.7	22.0	15.4	0.0	18.3
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

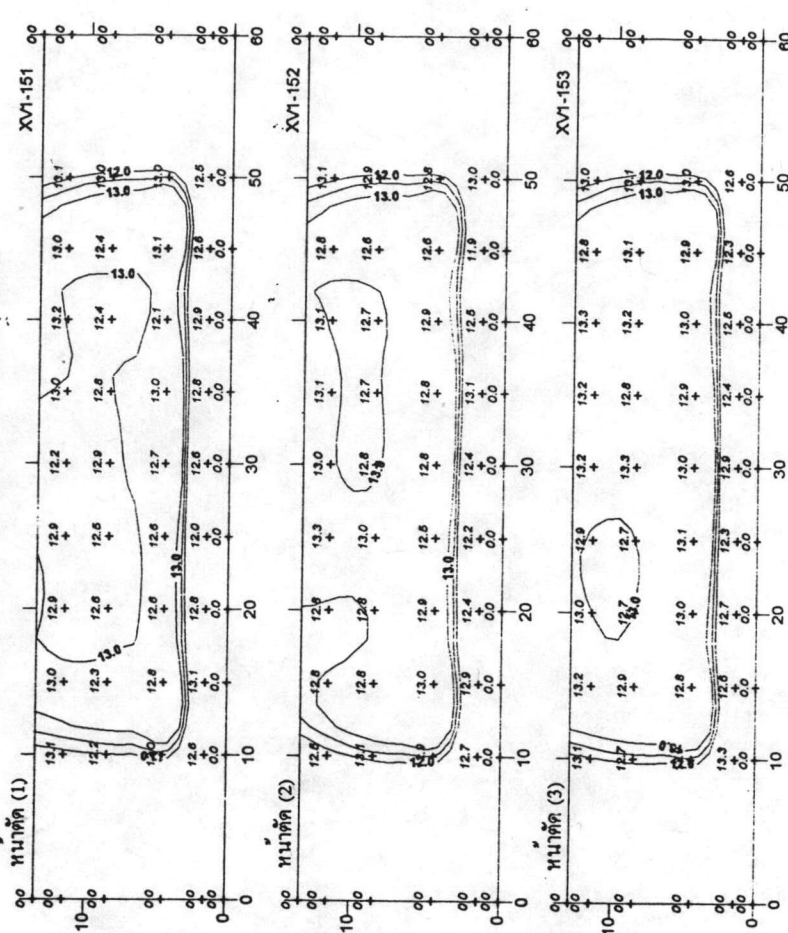
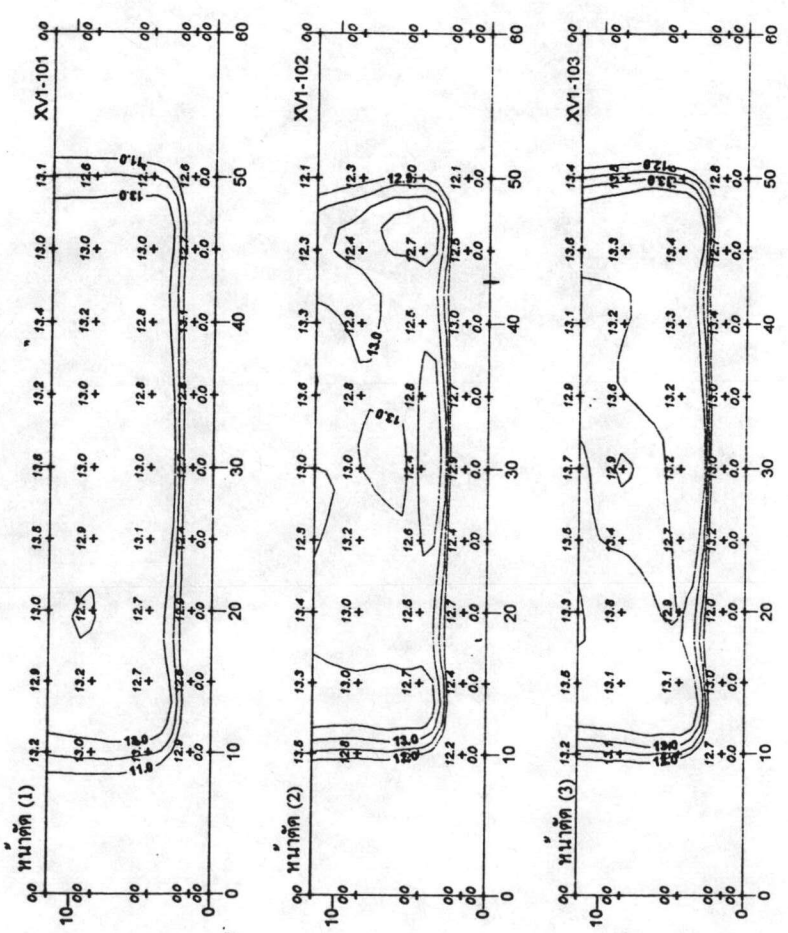
ตาราง ข-8 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันตรง $Q = 0.0092$ ม³/วินาที

SECTION 1														REMARK
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	
Y-1	0.0	14.9	21.3	20.8	20.6	20.3	20.6	20.0	21.1	20.6	21.0	14.7	0.0	W.L.= 15.7
Y-2	0.0	14.5	20.7	20.8	19.8	20.0	19.5	19.2	20.0	20.2	20.5	14.4	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	15.0	21.4	21.1	21.4	20.3	20.3	20.6	20.8	21.3	21.0	14.7	0.0	CASE 1
Y-4	0.0	14.5	20.7	20.6	19.5	19.3	19.3	20.5	20.9	20.5	20.8	14.6	0.0	H =3.5
area	39.3	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	39.3	942.0
Q	0.0	1158.0	1654.3	1635.1	1600.6	1573.3	1573.1	1574.0	1628.9	1620.9	1636.8	1145.7	0.0	16800.5
Vavg	0.0	14.8	21.1	20.8	20.4	20.0	20.0	20.1	20.7	20.6	20.9	14.6	0.0	17.8
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 2														REMARK
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	
Y-1	0.0	14.8	21.1	21.2	20.2	20.5	20.4	20.5	20.9	21.2	20.9	14.6	0.0	W.L.= 15.6
Y-2	0.0	14.4	20.6	20.7	20.4	20.6	20.3	20.6	20.8	20.5	20.6	14.4	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	14.7	21.0	21.4	21.7	20.7	20.2	21.2	21.6	21.1	20.6	14.4	0.0	CASE 1
Y-4	0.0	15.0	21.4	21.1	20.5	19.2	19.6	21.2	21.8	21.3	21.0	14.7	0.0	H =3.5
area	39.3	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	39.3	942.0
Q	0.0	1155.2	1650.4	1657.5	1620.0	1595.0	1584.2	1633.8	1664.7	1651.7	1631.7	1142.2	0.0	16986.1
Vavg	0.0	14.7	21.0	21.1	20.6	20.3	20.2	20.8	21.2	21.0	20.8	14.5	0.0	18.0
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 3														REMARK
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	
Y-1	0.0	14.9	21.3	20.8	20.8	20.1	20.6	21.0	21.0	24.0	23.4	16.4	0.0	W.L.= 15.20
Y-2	0.0	15.1	21.5	20.8	20.8	18.5	20.2	19.9	19.9	22.9	21.0	14.7	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	14.8	21.2	21.5	21.3	20.8	20.5	20.4	20.8	21.3	21.3	14.9	0.0	CASE 1
Y-4	0.0	15.1	21.6	21.5	21.3	20.2	19.5	20.7	21.6	21.8	21.3	14.9	0.0	H =3.5
area	39.3	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	39.3	942.0
Q	0.0	1174.8	1678.3	1655.6	1649.1	1563.6	1591.9	1614.3	1634.8	1784.5	1726.7	1208.7	0.0	17282.0
Vavg	0.0	15.0	21.4	21.1	21.0	19.9	20.3	20.6	20.8	22.7	22.0	15.4	0.0	18.3
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

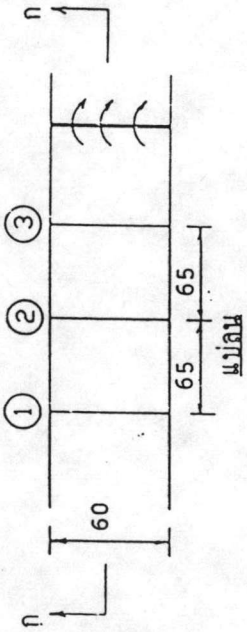


(ก) อัตราการไหล 0.0017 ลบ.ม./วินาที

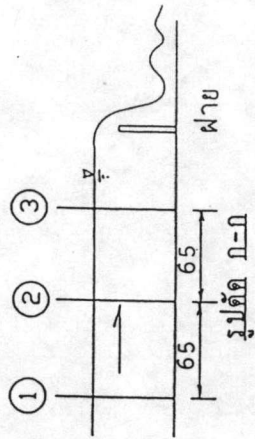
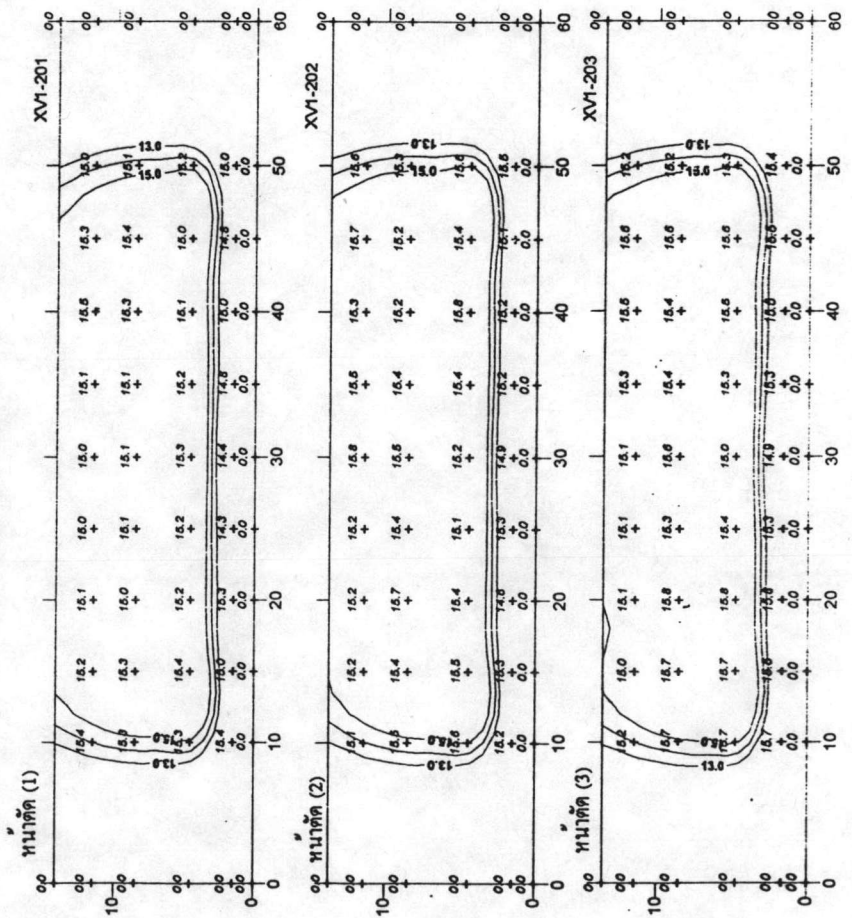
(ข) อัตราการไหล 0.0025 ลบ.ม./วินาที



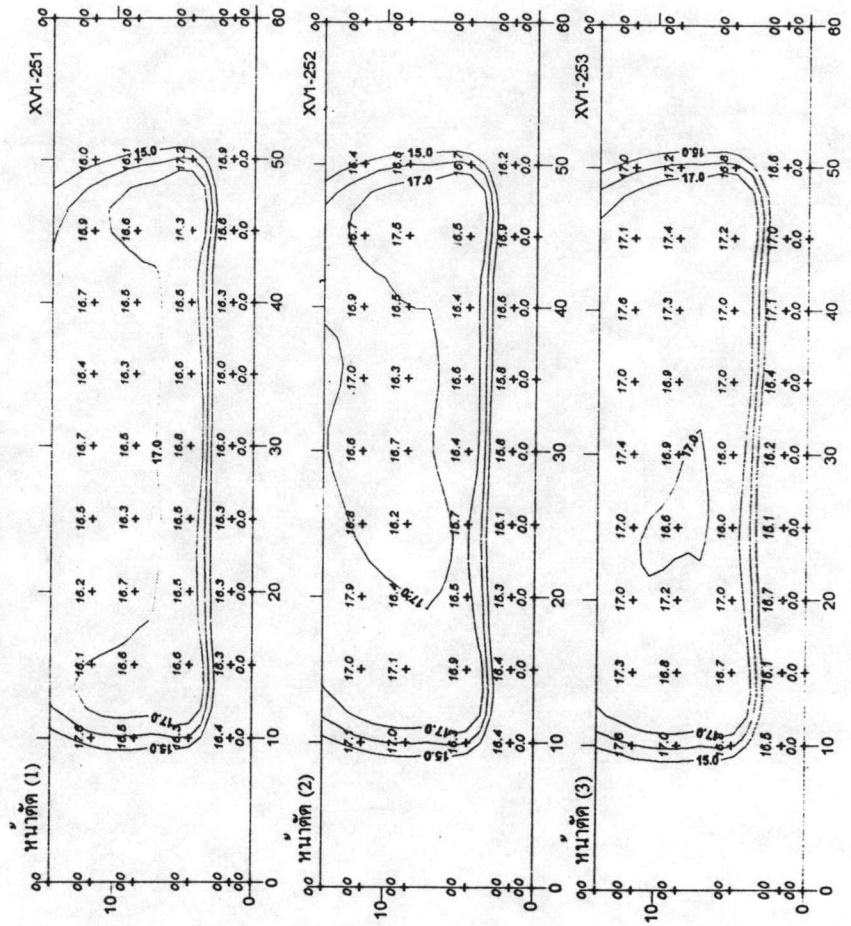
รูป ข-6 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิง กรณี 1 ฝ่ายต้นตรง



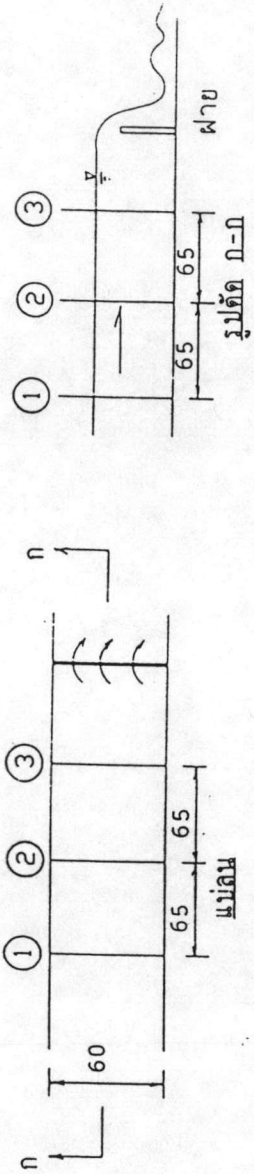
(ค) อัตราการไหล 0.0037 ลบ.ม./วินาที



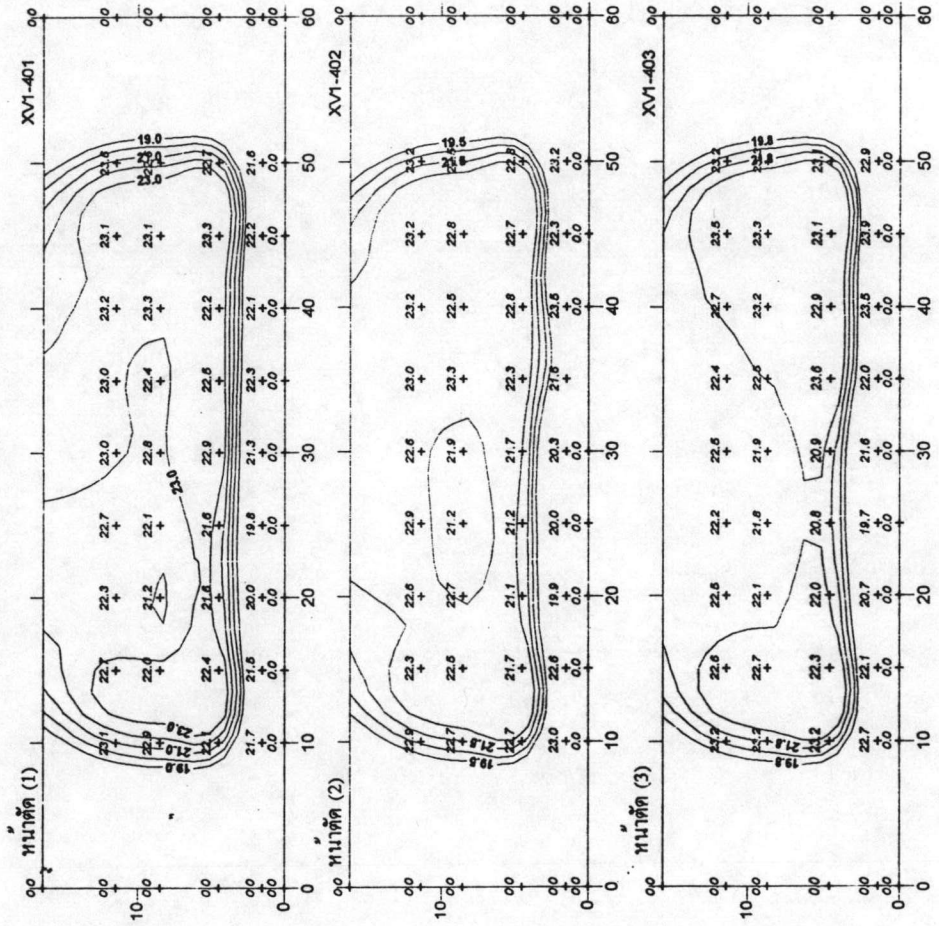
(ง) อัตราการไหล 0.0054 ลบ.ม./วินาที



รูป ข-7 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิง กรณี 1 ฝ่ายต้นตรง



(ข) อัตราการไหล 0.0113 ลบ.ม./วินาที



รูป ข-9 ลักษณะ การกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิง กรณี 1 ฝายสันตรง

ภาคผนวก ก.

แบบจำลองฝายสันรูปครึ่งวงกลม

ก.1 ลักษณะสันฝาย

แบบจำลองของฝายสันรูปครึ่งวงกลม ชนิดสันคม มีความยาวของสันฝาย 0.594 ม. โดยมีรัศมี 0.189 ม. สูง 0.105 ม. ดังแสดงในรูป ก-1 ทำการติดตั้งเสร็จดังรูป ก-2

ก.2 ลักษณะการไหลข้ามสันฝาย

ลักษณะการไหลข้ามสันฝายรูปครึ่งวงกลม น้ำกระโดด (hydraulic jump) ที่เกิดขึ้นอยู่ตรงบริเวณศูนย์กลางของครึ่งวงกลม เป็นลักษณะการไหลมารวมกันเป็นลำแล้วยกตัวขึ้นสูงและค่อยๆ ไหลลงมาแล้วแผ่กระจายออกไปทางด้านท้ายน้ำ ดังแสดงในรูป ก-5

ก.3 กรณีการทดลอง

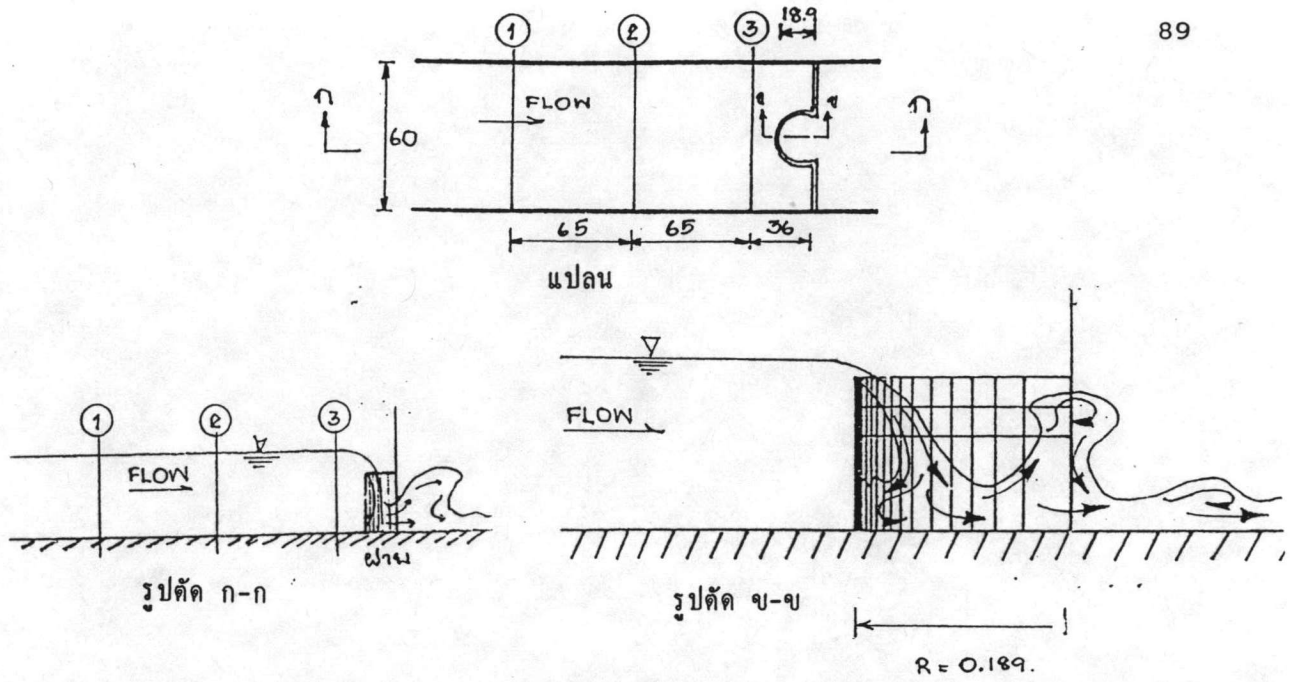
ค่าความสูงของระดับน้ำที่หน้าตัด 3 ที่ทำการศึกษา ทั้งหมด 8 ค่า คือ 0.01718 , 0.022 , 0.0267 , 0.033 , 0.038 , 0.043 , 0.048 และ 0.054 เมตร ตามลำดับ แล้วทำการวัดอัตราการไหลโดยวิธีชั่งน้ำหนักและจับเวลาได้อัตราการไหลดังนี้ 1.4×10^{-3} , 2.4×10^{-3} , 3.7×10^{-3} , 5.5×10^{-3} , 6.6×10^{-3} , 7.9×10^{-3} , 9.9×10^{-3} และ 1.15×10^{-2} ลบ.ม/วินาที ตามลำดับ

ก.4 ข้อมูลการทดลอง

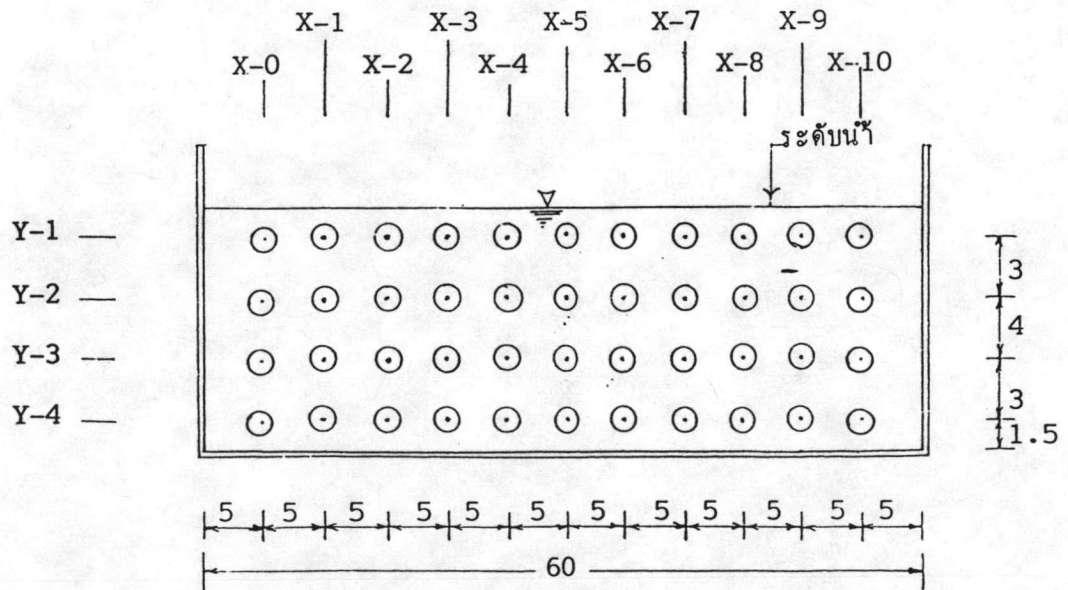
ข้อมูลการทดลองที่ได้จากการวัดนำมาประมวลได้ค่าดังนี้

- 1) ตาราง ก-1 ค่าอัตราการไหลกรณีฝายสันรูปครึ่งวงกลม
- 2) ตาราง ก-2 ค่าสัมประสิทธิ์อัตราการไหลกรณีฝายสันรูปครึ่งวงกลม $Q = CLH^{1.5}$

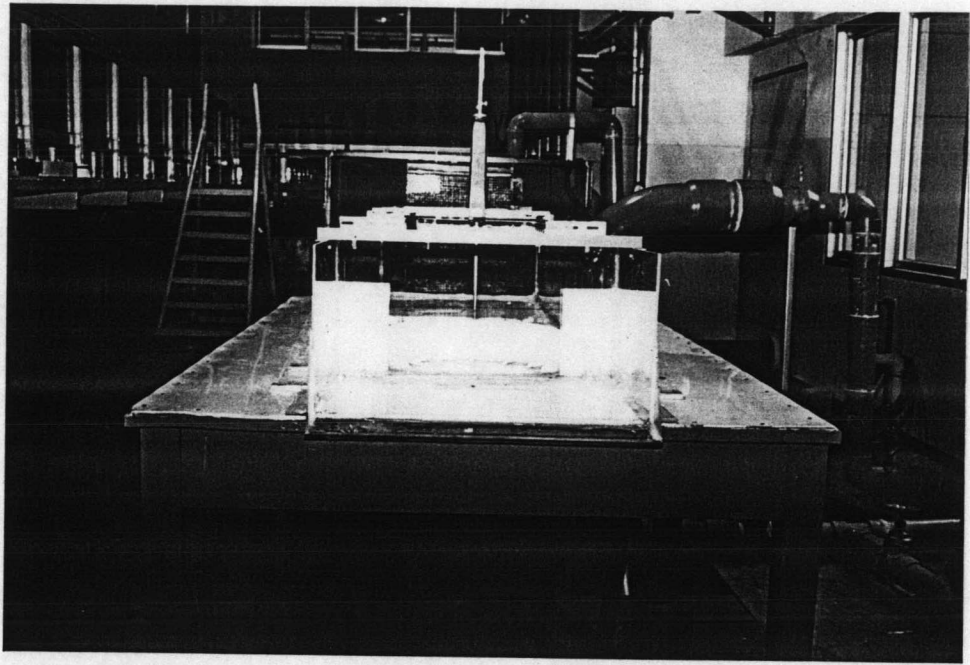
- 3) ตาราง ค-3 ถึง ค-9 ค่าความเร็ว (ซม./วินาที) การไหลกรณีฝายสันครึ่งวงกลม
 $Q = 1.4 \times 10^{-3}, 2.4 \times 10^{-3}, 3.7 \times 10^{-3}, 5.5 \times 10^{-3}, 6.6 \times 10^{-3}, 7.9 \times 10^{-3},$
 9.9×10^{-3} และ 1.15×10^{-2} ลบ.ม./วินาที ตามลำดับ
- 4) รูป ค-1 แปลนและหน้าตัดตัวฝายในกรณีฝายสันรูปครึ่งวงกลม
- 5) รูป ค-2 ถึง ค-5 ลักษณะการไหล และน้ำกระโดดที่เกิดขึ้น
- 6) รูป ค-6 อัตราการไหลกับระดับน้ำกรณีฝายสันรูปครึ่งวงกลม
- 7) รูป ค-7 ถึง ค-10 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิงที่มีอัตราการไหล
 $1.4 \times 10^{-3}, 2.4 \times 10^{-3}, 3.7 \times 10^{-3}, 5.5 \times 10^{-3}, 6.6 \times 10^{-3}, 7.9 \times 10^{-3}, 9.9 \times 10^{-3}$
และ 1.15×10^{-2} ลบ.ม./วินาที ตามลำดับ



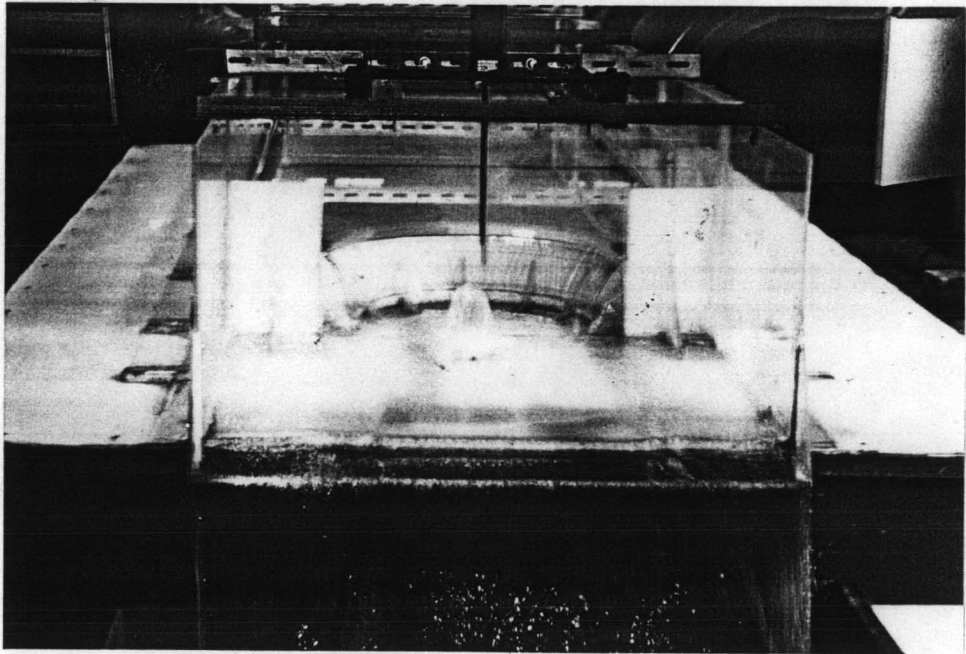
รูป ค-1 แปลนและหน้าตัดฝายกรณีฝายสันครึ่งวงกลม



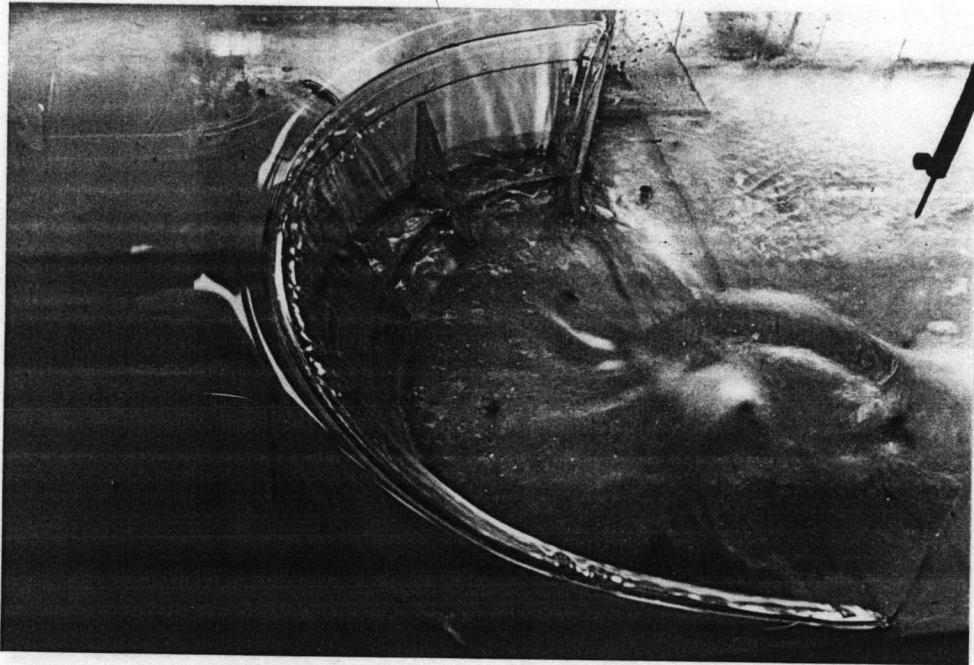
จุดต่างๆ ที่กำหนดในการวัดความเร็วที่หน้าตัดข้างอิง



รูป ค-2 ฝ่ายสันโค้งครึ่งวงกลมที่ติดตั้งในโต๊ะทดลอง



รูป ค-3 การไหลข้ามสันฝายแนวโค้งที่อัตราการไหลต่ำๆ



รูป ค-4 ตำแหน่งการเกิดจัมป์ในการไหลข้ามฝายสันโค้ง



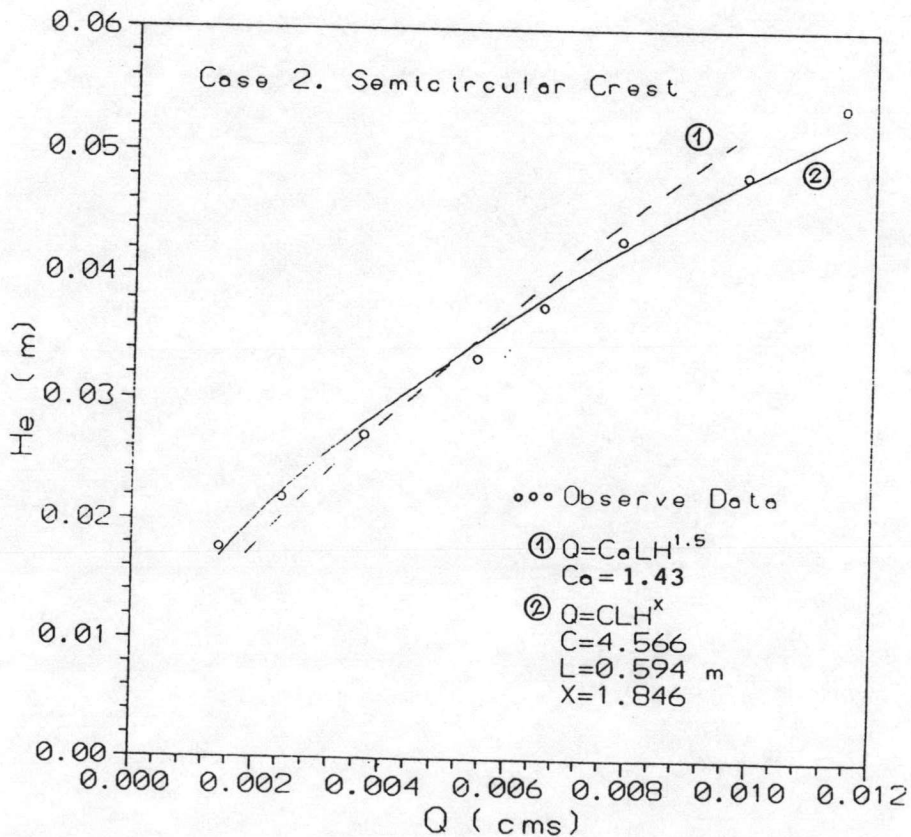
รูป ค-5 การสลายพลังงานทางด้านท้ายน้ำของการไหลข้ามสันฝายแนวโค้ง

ตาราง ค-1 ค่าอัตราการไหลกรณีฝายสันรูปครึ่งวงกลม

W (kg)	Hd(m)	T(sec)	Q(m3/sec)	L(m)	q(m3/sec/m)
50	0.017	34.70	0.0014	0.594	0.0024
50	0.021	20.50	0.0024	0.594	0.0041
50	0.026	13.50	0.0037	0.594	0.0062
100	0.032	18.20	0.0055	0.594	0.0093
100	0.036	15.20	0.0066	0.594	0.0111
100	0.041	12.70	0.0079	0.594	0.0133
100	0.046	10.10	0.0099	0.594	0.0167
100	0.051	8.70	0.0115	0.594	0.0194

ตาราง ค-2 ค่าสัมประสิทธิ์อัตราการไหลกรณีฝายสันรูปครึ่งวงกลม $Q=CLH^{1.5}$

Hd (m)	V (m/s)	ALFA	Ha (m)	He	He ^{1.5}	q (m3/s/m)	C
0.017	0.101	1.20	0.0006	0.0176	0.0023	0.0024	1.03
0.021	0.115	1.20	0.0008	0.0218	0.0032	0.0041	1.27
0.026	0.131	1.20	0.0010	0.0270	0.0044	0.0062	1.39
0.032	0.145	1.20	0.0013	0.0333	0.0061	0.0093	1.53
0.036	0.155	1.20	0.0015	0.0375	0.0073	0.0111	1.53
0.041	0.170	1.20	0.0018	0.0428	0.0088	0.0133	1.50
0.046	0.184	1.20	0.0021	0.0481	0.0105	0.0167	1.58
0.051	0.204	1.20	0.0025	0.0535	0.0124	0.0194	1.57
				Ca			1.43



รูป ค-6 อัตราการไหลกับระดับน้ำกรณีฝายสันรูปครึ่งวงกลม

ตาราง ค-3 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันครึ่งวงกลม $Q = 0.0014$ ม³/วินาที

SECTION 1														REMARK
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	
Y-1	0.0	8.5	12.2	12.5	11.9	10.5	11.9	11.8	12.0	11.8	12.0	8.4	0.0	W.L. = 12.70
Y-2	0.0	8.3	11.8	12.1	12.0	11.6	11.5	11.6	11.9	11.6	11.8	8.3	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	8.2	11.7	11.6	11.7	12.2	11.8	11.5	11.8	11.6	11.4	8.0	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	8.3	11.8	11.8	11.6	11.1	11.8	11.9	11.4	11.6	11.3	7.9	0.0	H = 1.0
area	31.8	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	31.8	762.0
Q	0.0	527.1	753.0	760.5	749.4	724.8	745.4	742.1	747.8	739.3	737.5	516.3	0.0	7742.9
Vavg	0.0	8.3	11.9	12.0	11.8	11.4	11.7	11.7	11.8	11.6	11.6	8.1	0.0	10.2
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	

SECTION 2														REMARK
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	
Y-1	0.0	8.2	11.7	11.9	11.1	10.9	11.6	11.2	11.6	11.9	11.8	8.3	0.0	W.L. = 12.60
Y-2	0.0	8.2	11.7	11.8	11.6	11.1	11.7	11.6	11.5	12.1	11.7	8.2	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	7.8	11.2	11.7	11.2	11.1	11.0	11.5	11.4	11.3	11.5	8.1	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	8.1	11.6	11.7	10.5	11.3	11.3	11.2	11.1	11.5	11.1	7.8	0.0	H = 1.0
area	31.8	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	31.8	762.0
Q	0.0	512.9	732.7	747.4	706.4	705.2	723.4	723.5	723.9	742.7	731.8	512.3	0.0	7561.9
Vavg	0.0	8.1	11.5	11.8	11.1	11.1	11.4	11.4	11.4	11.7	11.5	8.1	0.0	9.9
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	

SECTION 3														REMARK
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	
Y-1	0.0	8.3	11.9	11.7	11.4	11.5	11.6	11.4	11.6	11.9	11.8	8.3	0.0	W.L. = 12.20
Y-2	0.0	7.9	11.3	11.8	11.7	11.0	12.0	12.2	11.8	11.7	11.8	8.3	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	8.4	12.0	11.8	11.7	11.3	11.5	11.9	11.6	12.0	11.7	8.2	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	8.1	11.5	11.4	11.3	11.0	11.5	11.6	11.2	11.8	11.1	7.8	0.0	H = 1.0
area	31.8	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	31.8	762.0
Q	0.0	518.6	740.9	742.0	732.9	710.5	740.4	749.7	734.1	752.4	737.1	515.9	0.0	7674.4
Vavg	0.0	8.2	11.7	11.7	11.5	11.2	11.7	11.8	11.6	11.8	11.6	8.1	0.0	10.1
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	

ตาราง ก-4 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันครึ่งวงกลม $Q = 0.0024$ ม³/วินาที

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	8.8	12.6	12.6	12.7	13.2	12.7	13.1	13.0	13.2	12.2	8.5	0.0	W.L.= 13.10
Y-2	0.0	8.8	12.5	12.7	13.0	12.7	12.4	12.8	12.7	12.9	12.4	8.7	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	9.2	13.1	12.9	12.4	12.9	12.6	12.7	12.4	13.1	12.2	8.5	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	9.0	12.8	12.4	12.0	11.9	12.2	12.8	12.2	12.1	12.0	8.4	0.0	H =1.5
area	32.8	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	32.8	786.0
Q	0.0	584.7	835.3	829.3	821.4	831.1	817.4	841.3	823.8	841.1	799.6	559.7	0.0	8584.6
Vavg	0.0	8.9	12.8	12.7	12.5	12.7	12.5	12.8	12.6	12.8	12.2	8.5	0.0	10.9
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	8.7	12.4	13.6	13.5	12.9	12.4	12.9	13.6	12.9	12.3	8.6	0.0	W.L.= 13.00
Y-2	0.0	9.1	13.0	12.8	13.3	13.1	13.3	13.4	13.5	13.3	12.7	8.9	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	9.0	12.8	13.1	12.8	12.9	12.7	12.9	12.8	13.0	12.9	9.0	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	8.9	12.7	12.3	12.1	12.2	12.6	12.5	12.7	12.9	12.1	8.5	0.0	H =1.5
area	32.8	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	32.8	786.0
Q	0.0	583.9	834.2	848.6	847.5	838.0	836.2	847.7	861.6	853.7	820.2	574.1	0.0	8745.5
Vavg	0.0	8.9	12.7	13.0	12.9	12.8	12.8	12.9	13.2	13.0	12.5	8.8	0.0	11.1
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.2	13.2	13.3	13.6	13.3	13.8	13.7	13.9	13.7	13.5	9.5	0.0	W.L.= 12.60
Y-2	0.0	9.5	13.6	12.8	13.5	13.2	13.3	14.0	13.3	13.4	13.3	9.3	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	9.5	13.5	14.0	13.2	13.1	13.5	13.6	12.8	13.4	13.0	9.1	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	8.9	12.7	13.2	12.8	12.9	13.3	13.0	13.5	13.2	12.5	8.8	0.0	H =1.5
area	32.8	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	32.8	786.0
Q	0.0	608.5	869.4	873.2	870.1	859.9	882.4	890.4	874.7	879.4	857.0	599.9	0.0	9064.7
Vavg	0.0	9.3	13.3	13.3	13.3	13.1	13.5	13.6	13.4	13.4	13.1	9.2	0.0	11.5
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

ตาราง ก-5 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันครึ่งวงกลม $Q = 0.0037 \text{ ม}^3/\text{วินาที}$

SECTION 1														
COOR.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	10.2	14.5	14.8	14.4	14.7	15.4	15.5	15.4	14.7	14.5	10.2	0.0	W.L.= 13.60
Y-2	0.0	9.9	14.2	14.0	14.6	14.1	14.7	14.3	14.9	15.1	15.0	10.5	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	10.6	15.2	14.2	14.8	14.9	14.6	14.8	15.0	14.1	14.3	10.0	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	10.1	14.4	14.5	14.1	14.0	14.3	14.4	14.1	14.2	13.7	9.6	0.0	H =2.0
area	34.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	34.0	816.0
Q	0.0	694.1	991.5	977.4	985.2	982.1	1004.5	1004.3	1012.0	988.6	979.3	685.5	0.0	10304.2
Vavg	0.0	10.2	14.6	14.4	14.5	14.4	14.8	14.8	14.9	14.5	14.4	10.1	0.0	12.6
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 2														
COOR.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	10.6	15.1	15.0	15.4	14.9	15.4	15.3	15.6	16.2	15.2	10.6	0.0	W.L.= 13.50
Y-2	0.0	10.5	15.0	15.3	15.2	15.2	15.4	15.3	15.6	15.2	14.6	10.2	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	10.1	14.4	15.2	14.8	14.1	14.9	15.2	15.6	15.5	14.7	10.3	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	10.4	14.9	15.2	14.6	13.8	14.4	14.8	14.9	15.2	14.2	9.9	0.0	H =2.0
area	34.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	34.0	816.0
Q	0.0	706.9	1009.8	1031.8	1021.2	988.0	1023.5	1031.2	1050.3	1056.9	999.4	699.5	0.0	10618.2
Vavg	0.0	10.4	14.9	15.2	15.0	14.5	15.1	15.2	15.4	15.5	14.7	10.3	0.0	13.0
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 3														
COOR.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	10.7	15.3	15.8	16.4	15.3	15.2	14.9	15.2	15.4	15.7	11.0	0.0	W.L.= 13.10
Y-2	0.0	10.6	15.2	15.1	15.4	14.6	15.0	15.2	15.6	15.3	15.2	10.6	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	10.8	15.4	15.3	15.1	14.8	15.2	15.6	15.6	15.4	15.2	10.6	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	10.2	14.5	14.3	14.1	13.7	14.6	14.3	14.1	14.7	14.5	10.2	0.0	H =2.0
area	34.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	34.0	816.0
Q	0.0	719.9	1028.4	1030.9	1040.5	995.4	1021.1	1021.7	1031.1	1035.0	1032.1	722.5	0.0	10678.5
Vavg	0.0	10.6	15.1	15.2	15.3	14.6	15.0	15.0	15.2	15.2	15.2	10.6	0.0	13.1
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

ตาราง ค-6 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันครึ่งวงกลม $Q = 0.0055$ ม³/วินาที

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.8	14.0	16.1	16.4	15.7	14.8	16.3	16.9	15.6	16.2	11.3	0.0	W.L.= 14.20
Y-2	0.0	11.3	16.2	16.7	16.1	16.2	16.0	16.1	16.3	16.0	16.2	11.3	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	11.3	16.2	15.9	16.2	15.9	16.0	15.8	15.9	16.2	15.8	11.1	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	11.4	16.3	15.5	15.3	15.1	15.7	16.0	16.0	16.0	16.3	11.4	0.0	H =2.5
area	35.5	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	35.5	852.0
Q	0.0	773.9	1105.5	1141.1	1139.2	1118.0	1106.3	1140.6	1158.4	1131.1	1144.7	801.3	0.0	11759.9
Vavg	0.0	10.9	15.6	16.1	16.0	15.7	15.6	16.1	16.3	15.9	16.1	11.3	0.0	13.8
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	11.3	16.2	16.3	16.8	16.3	16.2	16.4	16.7	16.0	16.4	11.5	0.0	W.L.= 14.10
Y-2	0.0	11.4	16.3	16.6	16.1	16.2	16.4	16.2	16.3	16.2	16.7	11.7	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	11.5	16.4	16.0	15.8	15.6	16.0	16.7	16.6	16.0	17.1	12.0	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	11.4	16.3	16.3	16.0	14.7	15.6	16.1	16.5	16.3	16.4	11.5	0.0	H =2.5
area	35.5	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	35.5	852.0
Q	0.0	809.9	1157.0	1157.3	1151.1	1119.3	1141.2	1161.7	1174.0	1144.0	1181.9	827.3	0.0	12024.5
Vavg	0.0	11.4	16.3	16.3	16.2	15.8	16.1	16.4	16.5	16.1	16.6	11.7	0.0	14.1
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	11.7	16.7	16.8	16.7	17.0	17.2	17.1	17.0	16.4	16.8	11.8	0.0	W.L.= 13.70
Y-2	0.0	11.9	17.0	17.0	16.8	16.5	16.7	17.1	17.2	17.1	16.9	11.8	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	11.6	16.6	17.0	16.9	16.5	16.2	16.9	16.5	16.8	17.0	11.9	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	11.9	17.0	17.1	15.8	16.2	16.2	16.4	16.2	17.3	16.5	11.6	0.0	H =2.5
area	35.5	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	35.5	852.0
Q	0.0	835.6	1193.7	1204.3	1177.5	1177.5	1180.0	1200.1	1189.8	1197.2	1193.6	835.5	0.0	12384.5
Vavg	0.0	11.8	16.8	17.0	16.6	16.6	16.6	16.9	16.8	16.9	16.8	11.8	0.0	14.5
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

ตาราง ก-7 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันครึ่งวงกลม $Q = 0.0066$ ม³/วินาที

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	12.5	17.9	17.2	17.5	17.9	17.4	17.8	17.7	17.9	17.1	12.0	0.0	W.L.= 14.60
Y-2	0.0	12.2	17.4	17.7	17.9	17.1	17.6	17.5	17.3	17.1	17.6	12.3	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	12.3	17.5	17.9	17.8	17.4	17.4	17.6	17.6	17.6	17.4	12.2	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	11.8	16.9	16.9	17.8	16.4	17.7	17.1	16.9	17.1	16.5	11.6	0.0	H =3.0
area	36.5	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	36.5	876.0
Q	0.0	893.2	1276.0	1272.1	1294.3	1261.5	1278.2	1280.2	1271.4	1275.5	1253.3	877.3	0.0	13232.7
Vavg	0.0	12.2	17.5	17.4	17.7	17.3	17.5	17.5	17.4	17.5	17.2	12.0	0.0	15.1
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	12.6	18.0	17.6	17.4	17.8	17.6	17.1	18.1	18.4	17.1	12.0	0.0	W.L.= 14.50
Y-2	0.0	12.7	18.1	17.9	17.8	17.6	17.9	17.7	18.1	18.1	18.0	12.6	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	12.9	18.4	18.0	18.2	17.5	17.7	17.1	17.5	17.9	16.8	11.8	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	12.4	17.7	17.5	16.4	16.3	16.1	16.8	17.4	17.7	17.1	12.0	0.0	H =3.0
area	36.5	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	36.5	876.0
Q	0.0	922.8	1318.3	1295.6	1276.2	1268.2	1269.3	1254.3	1300.3	1318.7	1258.8	881.2	0.0	13363.5
Vavg	0.0	12.6	18.1	17.7	17.5	17.4	17.4	17.2	17.8	18.1	17.2	12.1	0.0	15.3
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	12.1	17.3	18.2	17.9	17.2	19.7	18.1	18.5	18.8	17.6	12.3	0.0	W.L.= 14.10
Y-2	0.0	13.2	18.8	18.5	18.4	18.5	18.3	18.4	18.3	17.9	17.4	12.2	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	13.0	18.5	18.7	17.3	17.5	17.4	18.1	18.5	18.5	17.4	12.2	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	12.3	17.5	16.6	17.1	15.9	16.3	17.2	17.3	17.1	16.2	11.3	0.0	H =3.0
area	36.5	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	36.5	876.0
Q	0.0	919.2	1313.2	1318.6	1293.0	1264.1	1322.4	1313.1	1329.0	1325.9	1256.8	879.8	0.0	13534.9
Vavg	0.0	12.6	18.0	18.1	17.7	17.3	18.1	18.0	18.2	18.2	17.2	12.1	0.0	15.5
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

ตาราง ค-8 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันครึ่งวงกลม $Q = 0.0079$ ม³/วินาที

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	14.0	20.0	19.9	19.1	19.2	19.1	19.5	19.7	19.5	20.3	14.2	0.0	W.L.= 15.10
Y-2	0.0	13.6	19.4	19.8	19.6	19.4	19.9	19.5	19.8	19.7	19.9	13.9	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	14.0	20.0	19.8	19.2	18.9	19.6	19.5	19.7	20.0	19.9	13.9	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	13.9	19.8	19.4	18.5	19.4	19.5	19.4	19.8	19.8	19.7	13.8	0.0	H =3.5
area	37.8	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	37.8	906.0
Q	0.0	1047.6	1496.5	1491.5	1443.6	1450.9	1470.8	1470.8	1490.6	1489.0	1509.7	1056.8	0.0	15417.5
Vavg	0.0	13.9	19.8	19.8	19.1	19.2	19.5	19.5	19.7	19.7	20.0	14.0	0.0	17.0
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	

SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	14.0	20.0	19.7	19.4	19.2	19.6	19.5	18.8	20.0	19.0	13.3	0.0	W.L.= 15.00
Y-2	0.0	13.5	19.3	19.7	19.4	19.6	19.8	19.8	19.5	20.1	19.7	13.8	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	14.2	20.3	19.6	20.0	18.7	19.1	19.8	20.0	19.7	19.8	13.9	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	13.7	19.6	19.7	19.0	17.7	18.2	19.4	19.6	19.3	18.8	13.2	0.0	H =3.5
area	37.8	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	37.8	906.0
Q	0.0	1047.9	1497.0	1485.6	1469.2	1425.4	1453.6	1481.3	1464.7	1496.0	1457.8	1020.4	0.0	15298.7
Vavg	0.0	13.9	19.8	19.7	19.5	18.9	19.3	19.6	19.4	19.8	19.3	13.5	0.0	16.9
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	

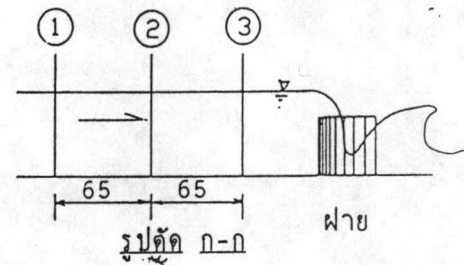
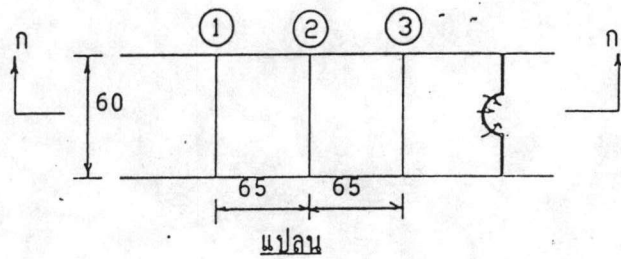
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	14.0	20.0	19.9	19.1	19.2	19.1	19.5	19.7	19.5	20.3	14.2	0.0	W.L.= 14.60
Y-2	0.0	13.6	19.4	19.8	19.6	19.4	19.9	19.5	19.8	19.7	19.9	13.9	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	14.0	20.0	19.8	19.2	18.9	19.6	19.5	19.7	20.0	19.9	13.9	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	13.9	19.8	19.0	18.5	19.4	19.5	19.4	19.8	19.8	19.7	13.8	0.0	H =3.5
area	37.8	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	37.8	906.0
Q	0.0	1047.6	1496.5	1485.5	1443.6	1450.9	1470.8	1470.8	1490.6	1489.0	1509.7	1056.8	0.0	15411.5
Vavg	0.0	13.9	19.8	19.7	19.1	19.2	19.5	19.5	19.7	19.7	20.0	14.0	0.0	17.0
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	

ตาราง ค-9 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันครึ่งวงกลม $Q = 0.0099$ ม³/วินาที

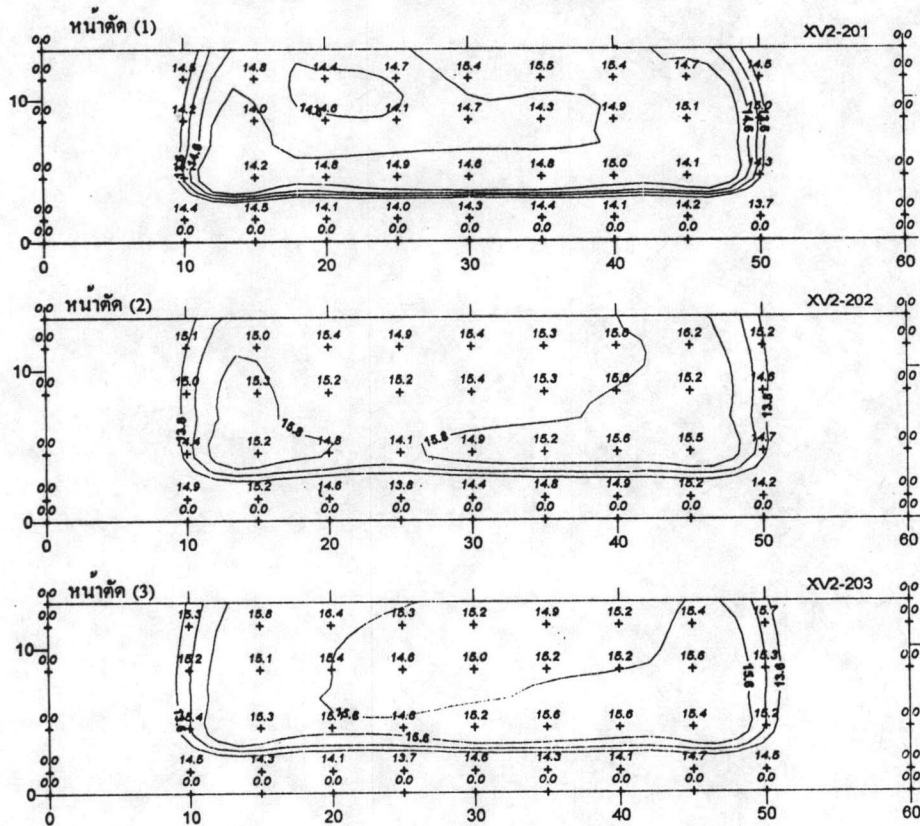
SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	14.9	21.3	21.4	21.0	20.7	21.2	20.9	21.0	20.8	20.1	14.1	0.0	W.L.= 15.70
Y-2	0.0	14.5	20.7	21.1	21.0	20.6	21.1	20.3	20.8	21.1	21.1	14.8	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	14.7	21.0	21.3	20.4	20.4	20.9	20.8	21.5	20.8	20.5	14.4	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	14.8	21.2	20.2	19.3	19.1	19.1	20.6	20.9	20.2	20.5	14.4	0.0	H =4.0
area	39.3	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	39.3	942.0
Q	0.0	1158.4	1654.8	1654.9	1612.5	1594.0	1625.7	1623.9	1652.3	1629.1	1608.4	1125.8	0.0	16939.6
Vavg	0.0	14.8	21.1	21.1	20.5	20.3	20.7	20.7	21.0	20.8	20.5	14.3	0.0	18.0
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	14.8	21.2	21.0	20.7	20.7	20.9	21.2	21.4	21.4	21.6	15.1	0.0	W.L.= 15.60
Y-2	0.0	14.6	20.8	21.3	21.0	20.9	20.5	20.8	21.0	21.1	21.2	14.8	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	14.2	20.3	20.9	20.8	20.0	20.5	20.9	20.1	20.2	21.7	15.2	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	14.5	20.7	20.9	19.5	19.0	19.2	20.4	21.1	21.5	20.6	14.4	0.0	H =4.0
area	39.3	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	39.3	942.0
Q	0.0	1143.8	1634.0	1650.5	1614.0	1590.7	1601.2	1640.0	1645.7	1655.2	1675.4	1172.7	0.0	17022.9
Vavg	0.0	14.6	20.8	21.0	20.6	20.3	20.4	20.9	21.0	21.1	21.3	14.9	0.0	18.1
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	15.5	22.2	21.9	21.9	21.9	22.0	21.6	22.4	21.9	20.6	14.4	0.0	W.L.= 15.10
Y-2	0.0	15.3	21.9	22.0	21.8	21.9	22.7	22.2	22.2	21.6	20.9	14.6	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	15.4	22.0	22.0	20.0	20.0	20.8	21.7	20.8	21.1	20.6	14.4	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	14.0	20.0	21.1	19.1	17.7	18.8	20.1	21.0	20.4	20.8	14.6	0.0	H =4.0
area	39.3	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	39.3	942.0
Q	0.0	1190.7	1701.0	1710.7	1642.2	1622.9	1670.3	1685.4	1705.9	1677.4	1625.4	1137.7	0.0	17369.3
Vavg	0.0	15.2	21.7	21.8	20.9	20.7	21.3	21.5	21.7	21.4	20.7	14.5	0.0	18.4
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

ตาราง ค-10 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันครึ่งวงกลม $Q = 0.0115$ ม³/วินาที

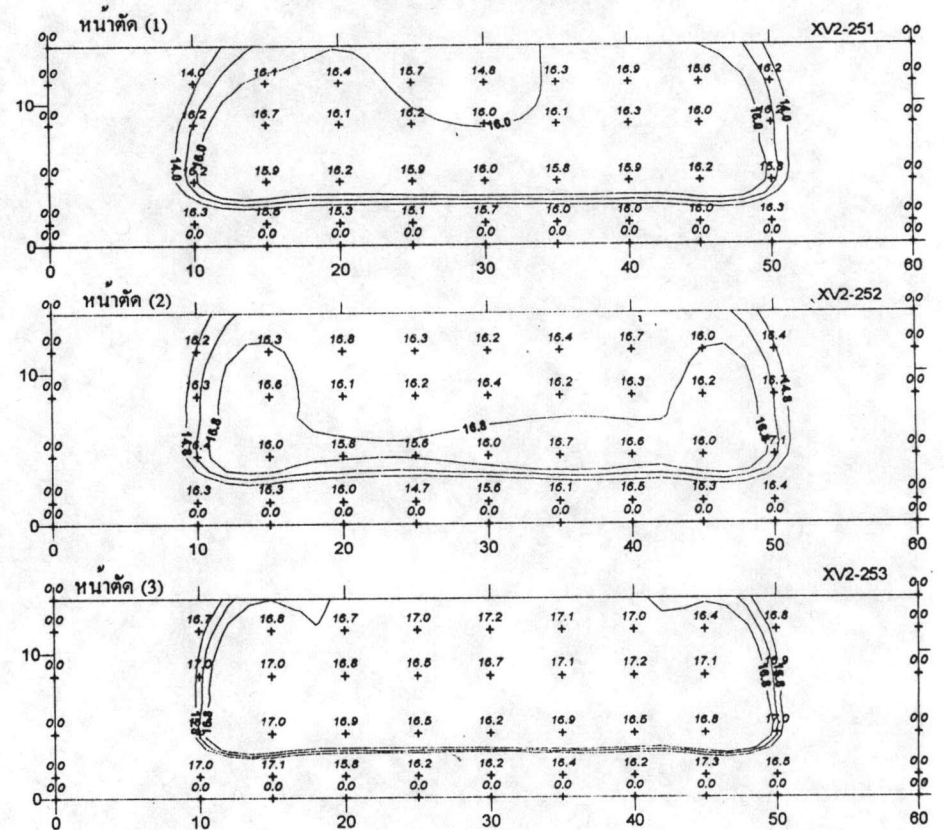
SECTION 1.0														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	16.3	23.3	23.7	23.3	22.5	20.4	23.1	22.2	22.9	23.2	16.2	0.0	W.L.= 16.10
Y-2	0.0	16.2	23.1	22.3	22.4	22.9	22.7	22.9	21.3	20.7	20.0	14.0	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	15.8	22.5	22.2	21.5	21.7	22.8	23.0	23.1	22.4	23.1	16.2	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	16.0	22.9	21.7	20.5	22.1	22.8	22.9	22.8	22.7	22.3	15.6	0.0	H =4.5
area	40.3	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	40.3	966.0
Q	0.0	1296.5	1852.2	1827.1	1786.4	1798.3	1760.5	1851.3	1796.1	1793.2	1796.4	1257.4	0.0	18815.3
Vavg	0.0	16.1	23.0	22.7	22.2	22.3	21.9	23.0	22.3	22.3	22.3	15.6	0.0	19.5
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 2.0														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	15.5	22.1	23.0	22.6	23.1	20.8	23.1	22.9	23.2	23.8	16.7	0.0	W.L.= 16.0
Y-2	0.0	16.2	23.1	22.7	22.9	22.3	23.2	23.6	23.9	23.6	23.4	16.4	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	16.9	24.1	23.2	22.1	21.4	21.3	23.8	23.2	23.2	23.4	16.4	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	16.0	22.9	22.3	21.2	20.8	21.7	23.7	23.8	23.2	23.0	16.1	0.0	H =4.5
area	40.3	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	40.3	966.0
Q	0.0	1290.5	1843.6	1839.3	1794.8	1781.3	1738.7	1889.6	1879.7	1874.6	1889.9	1322.9	0.0	19144.7
Vavg	0.0	16.0	22.9	22.8	22.3	22.1	21.6	23.5	23.4	23.3	23.5	16.4	0.0	19.8
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 3.0														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	16.5	23.6	24.0	24.8	24.1	23.6	23.7	23.5	23.7	23.9	16.7	0.0	W.L.= 15.60
Y-2	0.0	16.1	23.0	23.4	23.0	23.1	23.2	23.6	24.3	23.5	23.7	16.6	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	16.6	23.7	23.4	22.8	22.1	22.7	23.2	24.3	24.0	24.1	16.9	0.0	CASE 2
Y-4	0.0	16.6	23.7	22.1	21.6	20.8	21.7	23.0	23.6	24.2	23.7	16.6	0.0	H =4.5
area	40.3	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	40.3	966.0
Q	0.0	1324.8	1892.6	1882.5	1881.9	1838.1	1848.6	1886.9	1921.3	1917.1	1921.0	1344.7	0.0	19659.2
Vavg	0.0	16.5	23.5	23.4	23.4	22.8	23.0	23.4	23.9	23.8	23.9	16.7	0.0	20.4
													ALFA	1.2
													BETA	1.1



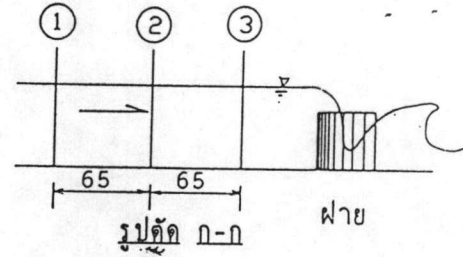
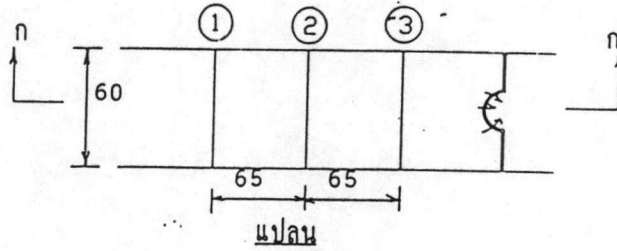
(ค) อัตราการไหล 0.0037 ลบ.ม./วินาที



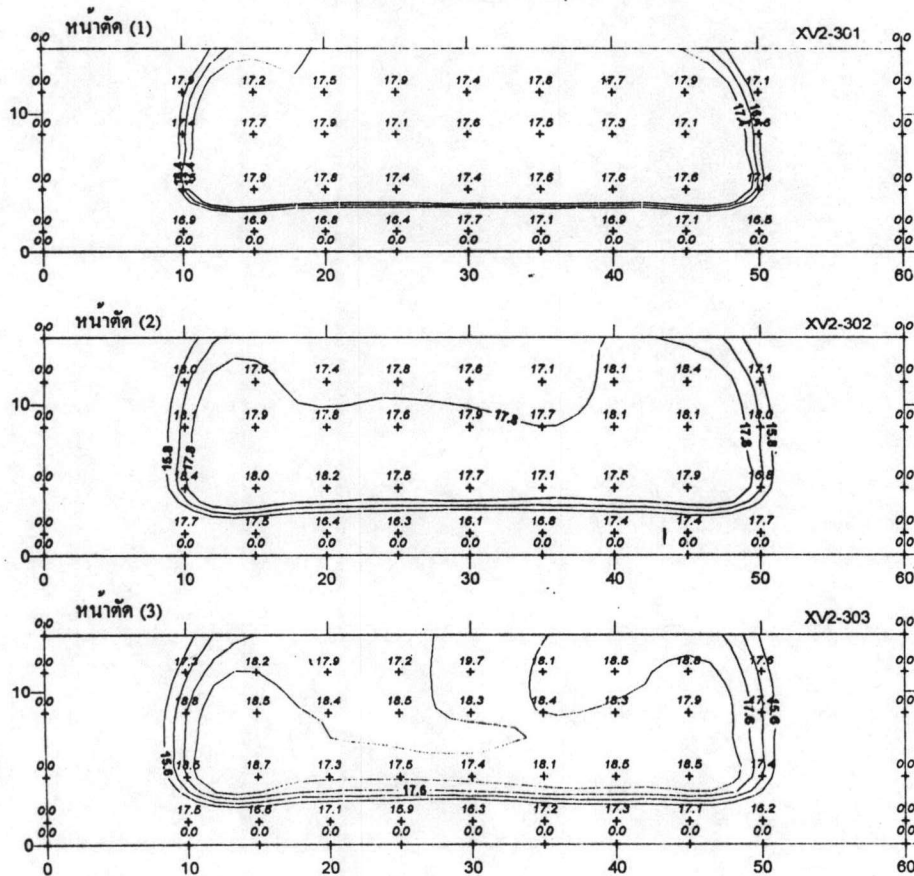
(ง) อัตราการไหล 0.0055 ลบ.ม./วินาที



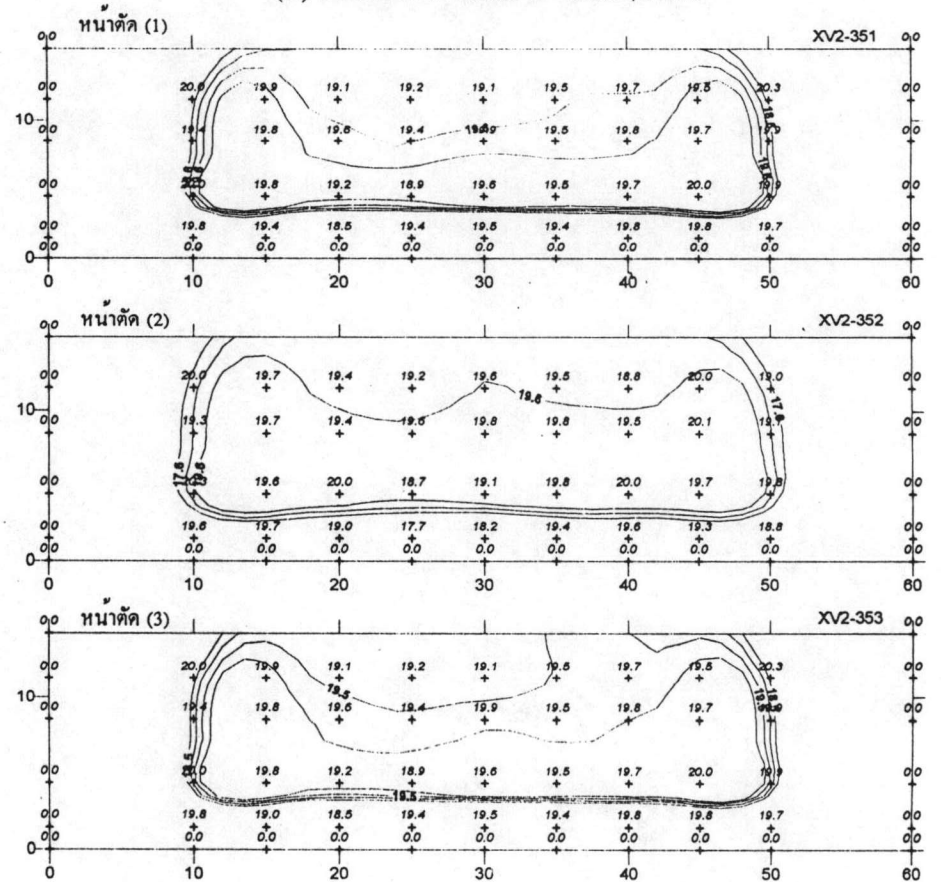
รูป ก-8 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิง กรณี 2 ฝายสันแนวครึ่งวงกลม



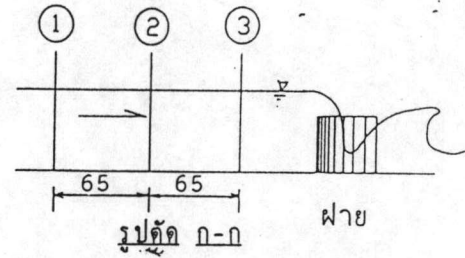
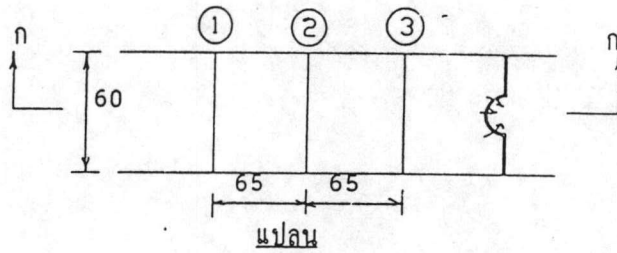
(จ) อัตราการไหล 0.0066 ลบ.ม./วินาที



(ค) อัตราการไหล 0.0079 ลบ.ม./วินาที

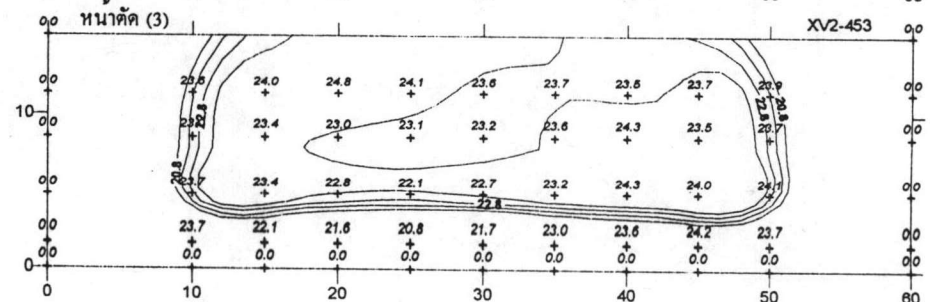
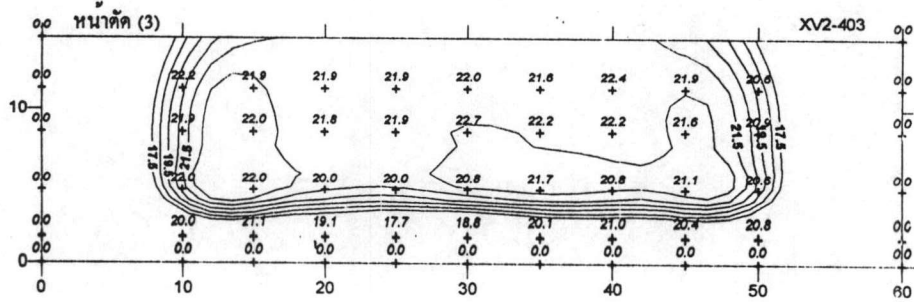
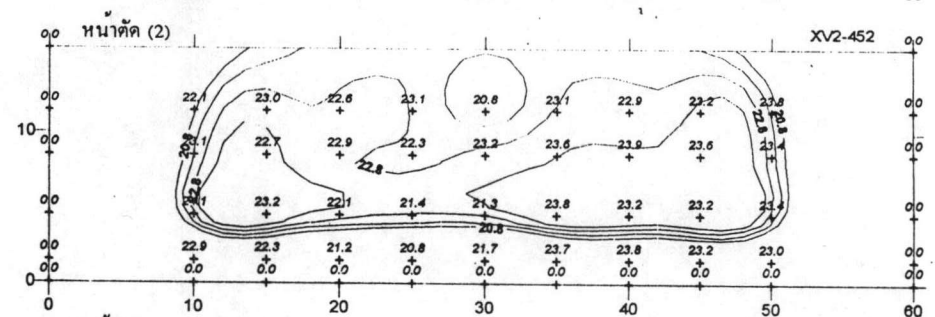
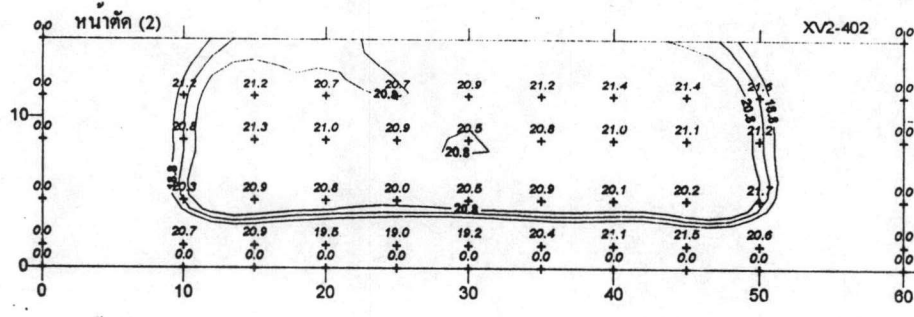
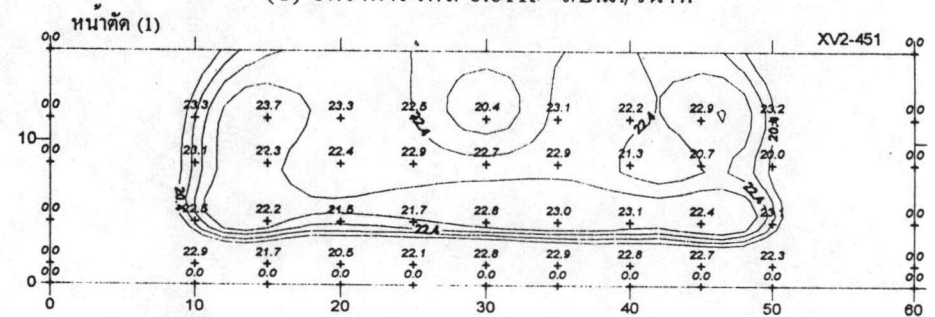
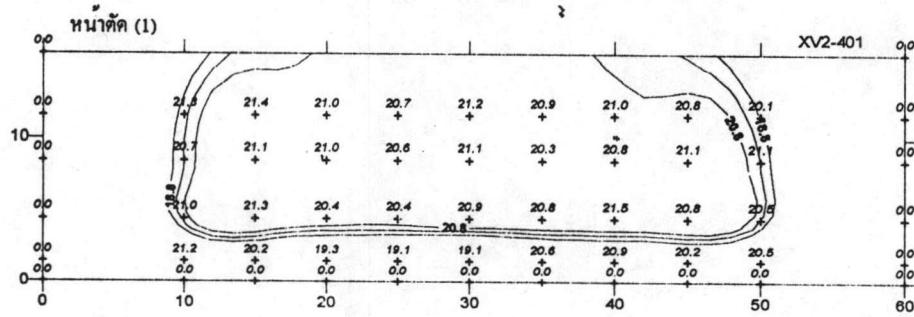


รูป ก-9 ลักษณะ การกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิง กรณี 2 ฝายสันแนวครึ่งวงกลม



(ช) อัตราการไหล 0.0099 ลบ.ม./วินาที

(ซ) อัตราการไหล 0.0115 ลบ.ม./วินาที



รูป ค-10 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิง กรณี 2 ฝ้ายต้นแนวครึ่งวงกลม

ภาคผนวก ง.

แบบจำลองฝายสันรูปยูคว่าเหลี่ยมกว้าง

ง.1 ลักษณะสันฝาย

แบบจำลองฝายสันรูปยูคว่าเหลี่ยมกว้าง มีลักษณะสันฝายเป็นรูปคล้ายตัวยูคว่าแต่ตรงส่วนโค้งเปลี่ยนเป็นมุม 90° และมีส่วนรับน้ำด้านหน้า 0.297 ม. ด้านข้างๆ ละ 0.15 ม. รวมแล้วสันฝายมีความยาว 0.597 ม. และมีความสูง 0.105 ม. ดังแสดงในรูป ง-1

ง.2 ลักษณะการไหลข้ามสันฝาย

ลักษณะการไหลข้ามฝายสันรูปยูคว่าเหลี่ยมกว้างนี้ จะมีการรับน้ำทางด้านตรงเข้ามามากในกรณีที่อัตราการไหลตื้นๆ ถึงที่ระดับน้ำ 0.014 ม. , 0.018 ม. และอัตราการไหล 8.0×10^{-3} ลบ.ม./วินาที , 2.0×10^{-3} ลบ.ม./วินาที แต่พอระดับน้ำเพิ่มมากขึ้น การไหลจะเข้ามาทางด้านข้างซึ่งจะทำให้ลักษณะของน้ำกระโดดที่เกิดขึ้นมีลักษณะค่อนข้างจะเป็นรูปยาวๆ ตามทิศทางการไหล และทางด้านท้ายน้ำจะมีคลื่นพอสสมควรงดรูป ง-2 , ง-3 , ง-4

ง.3 กรณีการทดลอง

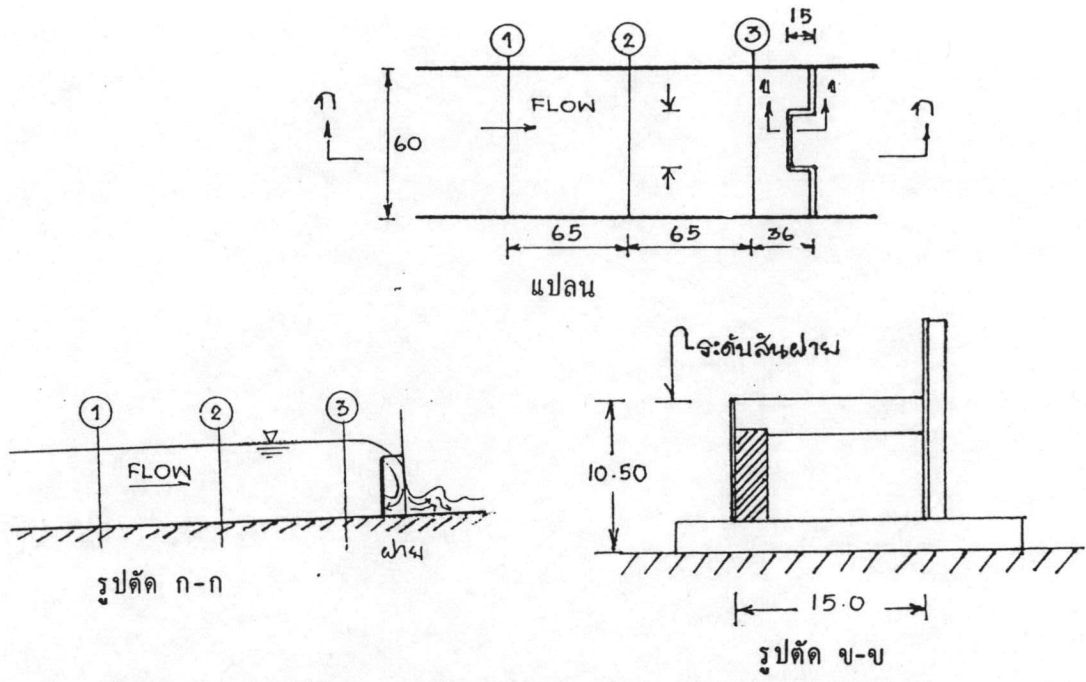
ลักษณะการไหลข้ามฝายสันรูปยูคว่าเหลี่ยมกว้าง นี้จะมีค่าระดับน้ำที่หน้าตัด 3 อยู่ 7 ค่าด้วยกันคือ 0.014 , 0.018 , 0.024 , 0.028 , 0.033 , 0.039 และ 0.045 ม. และจะคำนวณได้ค่าอัตราการไหล 0.8×10^{-3} , 2.0×10^{-3} , 3.1×10^{-3} , 4.3×10^{-3} , 5.8×10^{-3} , 7.0×10^{-3} และ 8.6×10^{-3} ลบ.ม./วินาที

ง.4 ข้อมูลการทดลอง

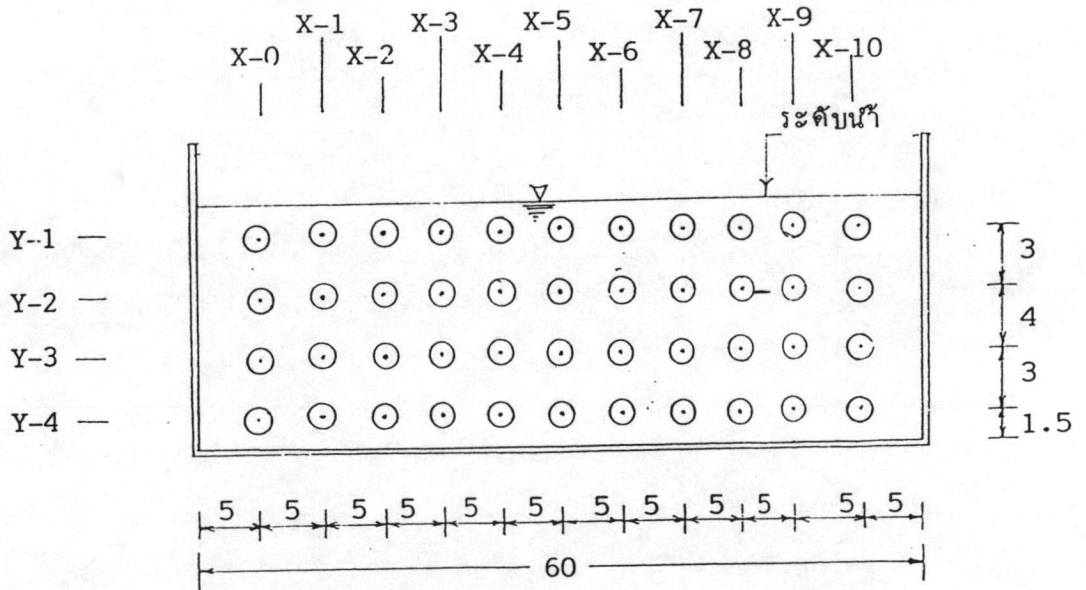
ข้อมูลการทดลองที่ได้จากการวัดนำมาประมวลผลได้ค่าดังนี้

- 1) ตาราง ง-1 ค่าอัตราการไหลกรณีฝายสันรูปยูคว่าเหลี่ยมกว้าง

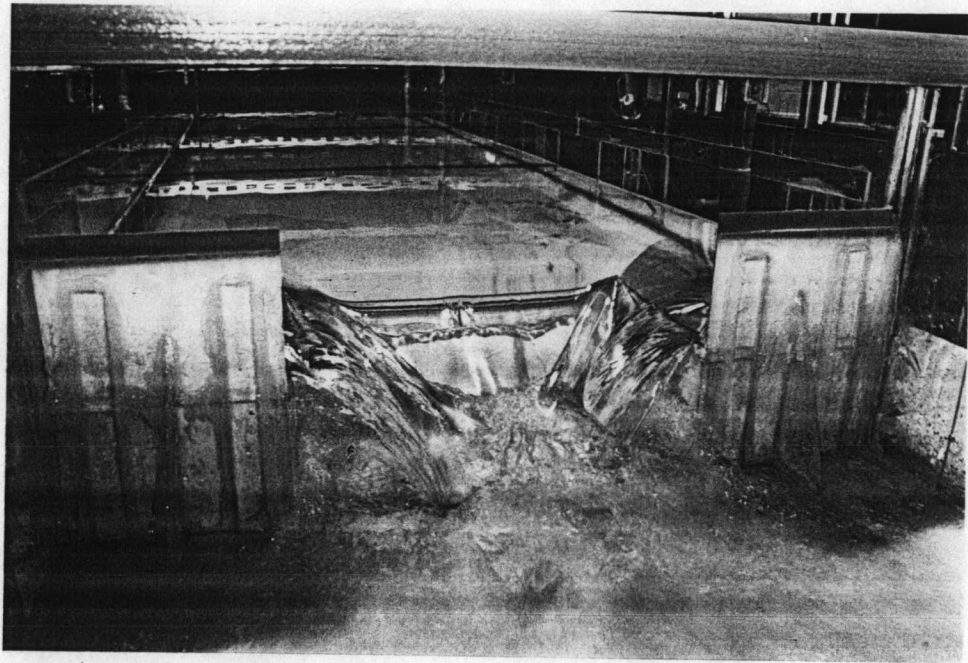
- 2) ตาราง ง-2 ค่าสัมประสิทธิ์อัตราไหล กรณีฝายสันรูปยูคว่ำเหลี่ยมกว้าง
 $Q = CLH^{1.5}$
- 3) ตาราง ง-3 ถึง ง-9 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) การไหลกรณีฝายสันรูปยูคว่ำเหลี่ยมกว้าง $Q = 0.8 \times 10^{-3}$, 2.0×10^{-3} , 3.1×10^{-3} , 4.3×10^{-3} , 5.8×10^{-3} , 7.0×10^{-3} และ 8.6×10^{-3} ลบ.ม./วินาที ตามลำดับ
- 4) รูป ง-1 แพลนและหน้าตัดฝายในกรณีฝายสันรูปยูคว่ำเหลี่ยมกว้าง
- 5) รูป ง-2 ถึง ง-4 ลักษณะการไหลและลักษณะของน้ำกระโดดที่เกิดขึ้น
- 6) รูป ง-5 อัตราการไหลกับระดับน้ำกรณีฝายสันรูปยูคว่ำเหลี่ยมกว้าง
- 7) รูป ง-6 ถึง ง-9 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิงที่มีอัตราการไหล 0.8×10^{-3} , 2.0×10^{-3} , 3.1×10^{-3} , 4.3×10^{-3} , 5.8×10^{-3} , 7.0×10^{-3} และ 8.6×10^{-3} ลบ.ม./วินาที ตามลำดับ



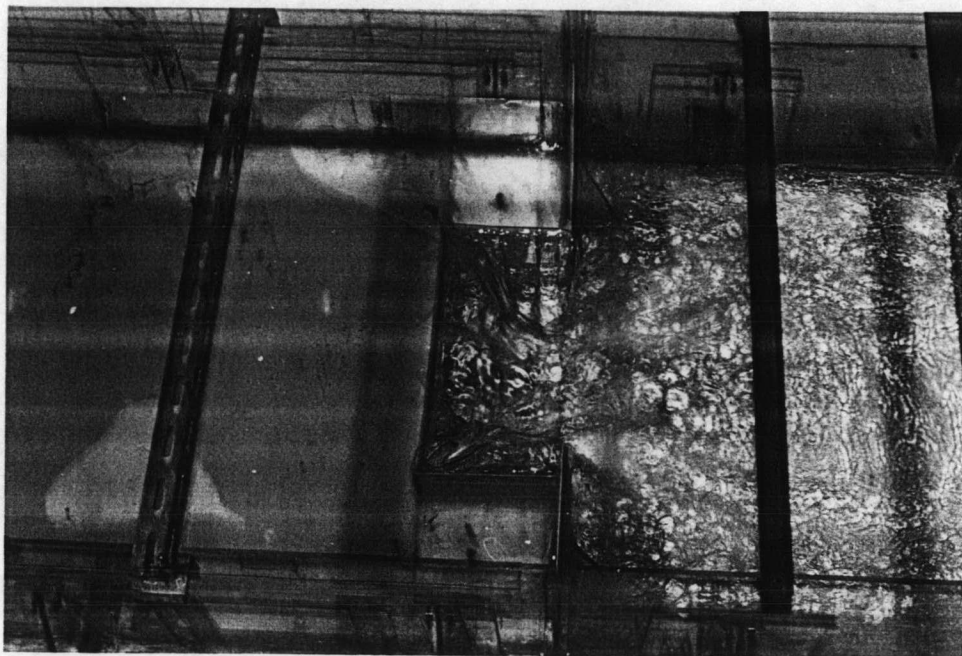
รูป ง-1 แพลนและหน้าตัดฝายกรณีฝายสันยุคว่าเหลี่ยมกว้าง



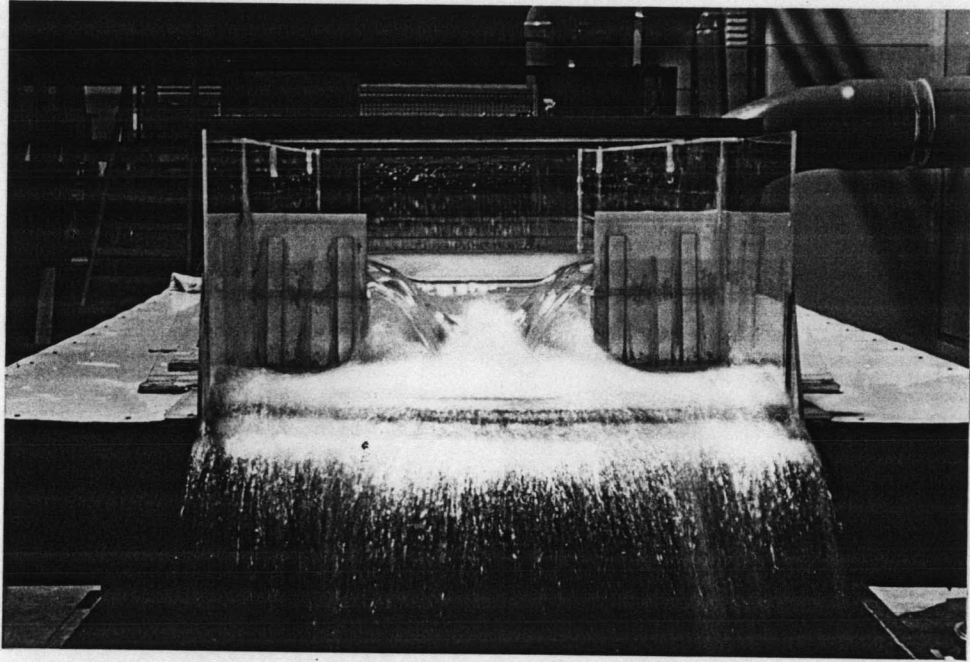
จุดต่างๆ ที่กำหนดในการวัดความเร็วที่หน้าตัดข้างอิง



รูป ง-2 การไหลข้ามสันฝายแนวที่อัตราการไหลมีค่าสูง



รูป ง-3 สภาพการกระจายพลังงานทางด้านท้ายน้ำของการไหลข้ามสันฝายแนว



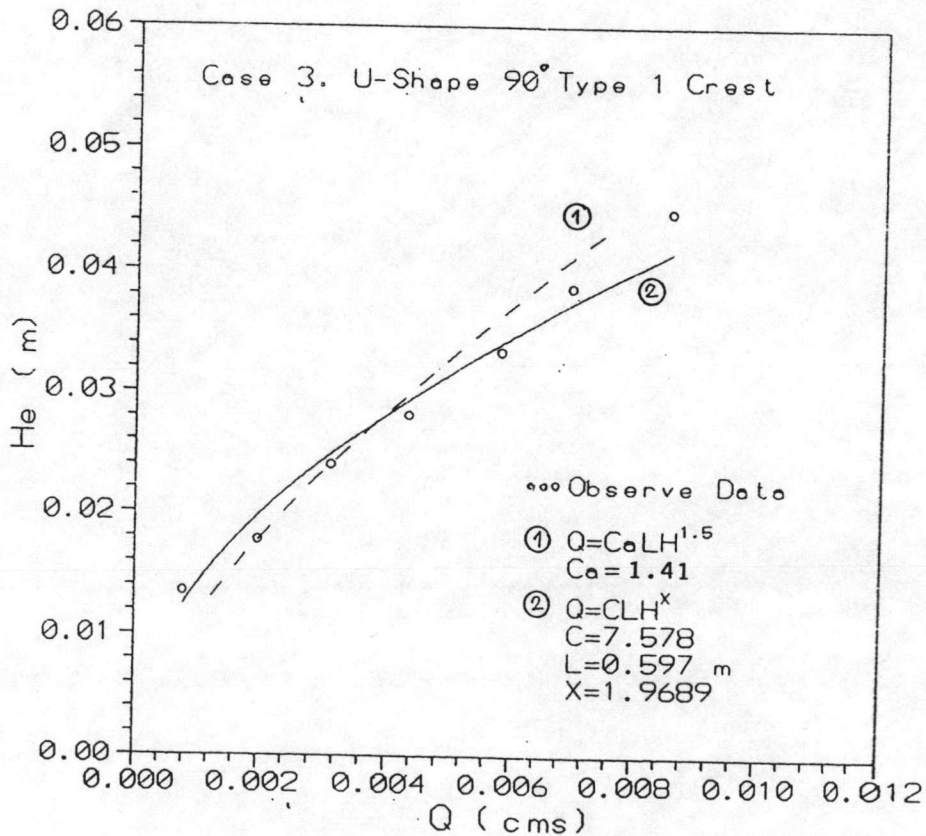
รูป ง-4 การเกิดจัมป์และโพรงอากาศในการไหลข้ามสันฝายแนว □

ตาราง ง-1 ค่าอัตราการไหลกรณีฝายสันรูปยูคว่ำเหลี่ยมกว้าง

W (kg)	Hd(m)	T(sec)	Q(m3/sec)	L(m)	q(m3/sec/m)
20	0.013	25.27	0.0008	0.597	0.0013
20	0.017	10.06	0.0020	0.597	0.0033
20	0.023	6.41	0.0031	0.597	0.0052
50	0.027	11.52	0.0043	0.597	0.0073
50	0.032	8.58	0.0058	0.597	0.0098
50	0.037	7.14	0.0070	0.597	0.0117
50	0.043	5.81	0.0086	0.597	0.0144

ตาราง ง-2 ค่าสัมประสิทธิ์อัตราการไหลกรณีฝายสันรูปยูคว่ำเหลี่ยมกว้าง $Q=CLH^{1.5}$

Hd (m)	V (m/s)	ALFA	Ha (m)	He	He ^{1.5}	q (m3/s/m)	C
0.013	0.089	1.20	0.0005	0.0135	0.0016	0.0013	0.83
0.017	0.104	1.20	0.0007	0.0177	0.0023	0.0033	1.41
0.023	0.118	1.20	0.0009	0.0239	0.0037	0.0052	1.41
0.027	0.128	1.20	0.0010	0.0280	0.0047	0.0073	1.56
0.032	0.144	1.20	0.0013	0.0333	0.0061	0.0098	1.62
0.037	0.155	1.20	0.0015	0.0385	0.0075	0.0117	1.55
0.043	0.165	1.20	0.0017	0.0447	0.0094	0.0144	1.53
					Ca		1.41



รูป ง-5 อัตราการไหลกับระดับน้ำกรณีฝายสันรูปยูคว่ำเหลี่ยมกว้าง

ตาราง ง-4 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันเขื่อนกว้าง $Q = 0.0020$ ม³/วินาที

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	8.2	11.7	12.1	11.8	11.6	12.1	11.9	12.4	10.5	11.8	8.3	0.0	W.L.= 13.00
Y-2	0.0	8.0	11.4	12.2	11.1	11.9	11.6	11.6	11.6	11.8	11.6	8.1	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	8.1	11.6	11.6	11.4	11.6	10.7	11.4	11.4	11.7	11.8	8.3	0.0	CASE 3
Y-4	0.0	8.0	11.4	11.2	10.4	10.8	11.2	11.7	10.8	11.1	10.6	7.4	0.0	H =1.5
area	32.5	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	32.5	780.0
Q	0.0	524.3	749.0	766.0	726.8	747.3	739.8	756.5	750.5	735.3	745.5	521.9	0.0	7762.7
Vavg	0.0	8.1	11.5	11.8	11.2	11.5	11.4	11.6	11.5	11.3	11.5	8.0	0.0	10.0
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	
SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	8.5	12.2	11.8	11.7	11.6	12.2	11.9	12.2	11.9	11.4	8.0	0.0	W.L.= 12.70
Y-2	0.0	8.3	11.8	11.6	12.0	11.8	12.0	12.0	11.9	11.9	12.0	8.4	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	8.5	12.1	11.9	11.6	11.4	12.0	11.8	11.6	11.6	11.3	7.9	0.0	CASE 3
Y-4	0.0	8.2	11.7	11.1	10.8	11.2	11.6	11.3	11.1	11.3	11.4	8.0	0.0	H =1.5
area	32.5	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	32.5	780.0
Q	0.0	543.7	776.8	754.8	750.5	748.0	777.0	764.5	760.8	759.3	749.8	524.8	0.0	7909.8
Vavg	0.0	8.4	12.0	11.6	11.5	11.5	12.0	11.8	11.7	11.7	11.5	8.1	0.0	10.1
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	8.5	12.1	12.8	12.4	12.2	12.5	12.6	12.3	11.9	11.6	8.1	0.0	W.L.= 12.20
Y-2	0.0	8.5	12.2	12.3	11.8	11.8	12.3	11.8	12.0	12.1	11.3	7.9	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	8.6	12.3	12.2	11.9	12.3	12.3	12.5	11.9	12.1	12.0	8.4	0.0	CASE 3
Y-4	0.0	8.4	12.0	12.7	11.6	11.7	11.8	11.9	11.7	11.7	11.7	8.2	0.0	H =1.5
area	32.5	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	32.5	780.0
Q	0.0	553.2	790.3	811.3	774.8	780.3	795.0	792.8	778.3	777.5	757.3	530.1	0.0	8140.5
Vavg	0.0	8.5	12.2	12.5	11.9	12.0	12.2	12.2	12.0	12.0	11.7	8.2	0.0	10.4
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	

ตาราง ง-5 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันเขื่อนกว่าเหลี่ยมกว้าง $Q = 0.0031$ $\text{ม}^3/\text{วินาที}$

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	10.0	14.3	13.4	12.9	13.0	13.6	13.2	13.2	12.5	12.6	8.8	0.0	W.L.= 13.60
Y-2	0.0	9.2	13.1	13.3	13.0	13.2	12.9	12.9	13.2	12.7	13.4	9.4	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	9.2	13.1	12.8	13.1	13.0	12.8	13.9	12.9	13.2	13.3	9.3	0.0	CASE 3
Y-4	0.0	9.1	13.0	13.3	12.4	12.1	12.8	12.6	12.8	12.2	13.0	9.1	0.0	H =2.0
area	34.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	34.0	816.0
Q	0.0	637.6	910.9	897.5	875.0	874.0	886.6	895.6	886.4	861.3	889.1	622.3	0.0	9236.1
Vavg	0.0	9.4	13.4	13.2	12.9	12.9	13.0	13.2	13.0	12.7	13.1	9.2	0.0	11.3
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	
SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.9	14.1	13.2	13.1	13.2	13.5	13.6	13.5	13.6	13.5	9.5	0.0	W.L.= 13.30
Y-2	0.0	9.3	13.3	13.5	13.3	13.5	13.5	13.6	13.6	13.5	13.9	9.7	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	9.5	13.6	13.6	12.7	13.1	13.9	13.1	13.1	13.6	13.1	9.2	0.0	CASE 3
Y-4	0.0	9.2	13.1	13.1	12.7	12.9	12.5	12.5	13.4	13.0	12.7	8.9	0.0	H =2.0
area	34.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	34.0	816.0
Q	0.0	644.7	921.1	908.4	881.3	896.6	910.0	899.6	911.3	914.1	906.0	634.2	0.0	9427.1
Vavg	0.0	9.5	13.5	13.4	13.0	13.2	13.4	13.2	13.4	13.4	13.3	9.3	0.0	11.6
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.8	14.0	14.0	14.1	14.0	13.7	14.2	14.0	13.9	13.1	9.2	0.0	W.L.= 12.80
Y-2	0.0	9.5	13.5	13.7	13.6	13.5	13.8	13.6	13.9	14.0	13.8	9.7	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	9.3	13.3	13.7	13.3	13.3	13.4	13.5	14.0	13.9	13.9	9.7	0.0	CASE 3
Y-4	0.0	9.2	13.1	13.6	12.4	13.1	13.2	14.1	13.3	13.2	13.3	9.3	0.0	H =2.0
area	34.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	34.0	816.0
Q	0.0	642.3	917.5	935.5	910.6	917.5	920.6	941.4	939.8	936.5	920.1	644.0	0.0	9625.5
Vavg	0.0	9.4	13.5	13.8	13.4	13.5	13.5	13.8	13.8	13.8	13.5	9.5	0.0	11.8
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	

ตาราง ง-6 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันยุคว่าเหลี่ยมกว้าง $Q = 0.0043$ ม³/วินาที

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	10.0	14.3	14.6	14.5	14.5	14.3	14.5	13.7	15.1	14.3	10.0	0.0	W.L.= 14.10
Y-2	0.0	10.1	14.4	14.2	14.3	14.1	13.9	13.7	13.7	14.5	14.7	10.3	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	10.2	14.5	14.3	13.9	14.0	14.9	14.3	14.3	13.9	12.5	8.8	0.0	CASE 3
Y-4	0.0	9.9	14.1	13.7	13.2	12.9	13.7	14.2	13.2	13.9	13.7	9.6	0.0	H =2.5
area	35.3	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	35.3	846.0
Q	0.0	707.3	1010.4	1003.6	988.8	982.5	1002.7	1000.3	968.9	1015.1	974.7	682.3	0.0	10336.2
Vavg	0.0	10.0	14.3	14.2	14.0	13.9	14.2	14.2	13.7	14.4	13.8	9.7	0.0	12.2
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	10.6	15.1	14.9	14.6	15.0	14.8	14.5	14.9	14.5	14.4	10.1	0.0	W.L.= 13.80
Y-2	0.0	10.1	14.4	14.7	14.1	14.7	14.2	14.2	14.9	14.2	14.6	10.2	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	10.0	14.3	14.6	14.2	13.9	13.5	14.4	15.1	14.5	14.4	10.1	0.0	CASE 3
Y-4	0.0	10.2	14.5	14.4	13.4	13.3	13.5	13.1	13.9	14.1	14.1	9.9	0.0	H =2.5
area	35.3	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	35.3	846.0
Q	0.0	720.5	1029.3	1034.2	995.6	1007.5	990.7	994.3	1039.0	1011.0	1014.2	709.9	0.0	10546.1
Vavg	0.0	10.2	14.6	14.7	14.1	14.3	14.1	14.1	14.7	14.3	14.4	10.1	0.0	12.5
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	10.6	15.2	15.1	15.1	15.0	14.9	15.2	15.0	15.0	15.3	10.7	0.0	W.L.= 13.20
Y-2	0.0	10.6	15.1	15.0	14.8	14.8	14.5	14.8	15.3	15.2	14.9	10.4	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	10.4	14.9	14.5	14.5	14.3	14.3	14.7	15.0	14.8	14.9	10.4	0.0	CASE 3
Y-4	0.0	10.0	14.3	14.7	13.8	13.2	14.0	14.3	14.7	14.6	14.3	10.0	0.0	H =2.5
area	35.3	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	35.3	846.0
Q	0.0	735.8	1051.1	1046.3	1029.3	1014.8	1019.5	1042.4	1058.3	1051.5	1049.7	734.8	0.0	10833.2
Vavg	0.0	10.4	14.9	14.8	14.6	14.4	14.5	14.8	15.0	14.9	14.9	10.4	0.0	12.8
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

ตาราง ง-7 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันเขี้ยวเหลี่ยมกว้าง $Q = 0.0058$ ม³/วินาที

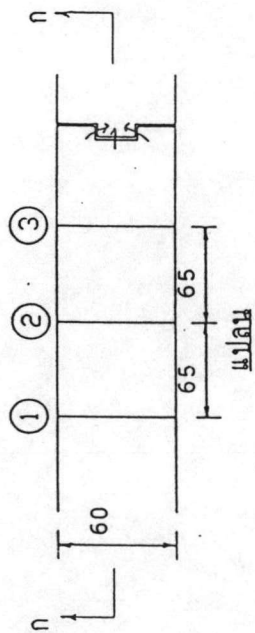
SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	10.9	15.6	15.6	15.5	15.2	15.5	15.3	16.9	16.4	16.5	11.6	0.0	W.L.= 14.50
Y-2	0.0	11.1	15.9	15.8	15.6	16.0	16.0	16.2	15.8	16.4	16.3	11.4	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	10.9	15.5	15.9	15.9	15.2	16.0	16.1	16.2	16.6	16.2	11.3	0.0	CASE 3
Y-4	0.0	10.9	15.6	14.7	14.7	14.9	15.3	14.6	15.0	15.6	15.0	10.5	0.0	H =3.0
area	36.3	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	36.3	870.0
Q	0.0	794.2	1134.5	1126.3	1120.5	1111.5	1138.3	1128.5	1165.3	1180.5	1165.0	815.5	0.0	11879.9
Vavg	0.0	11.0	15.6	15.5	15.5	15.3	15.7	15.6	16.1	16.3	16.1	11.2	0.0	13.7
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	11.7	16.7	16.1	16.3	16.5	16.3	16.7	16.6	16.5	16.8	11.8	0.0	W.L.= 14.20
Y-2	0.0	11.1	15.9	16.5	16.3	16.3	16.6	16.7	16.5	16.3	17.0	11.9	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	11.3	16.2	16.2	15.5	16.0	16.1	16.3	16.0	16.6	16.1	11.3	0.0	CASE 3
Y-4	0.0	11.2	16.0	15.5	15.0	14.8	15.7	16.3	15.5	16.0	16.2	11.3	0.0	H =3.0
area	36.3	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	36.3	870.0
Q	0.0	824.3	1177.5	1167.0	1148.3	1158.5	1174.5	1197.8	1174.8	1187.0	1200.3	840.2	0.0	12249.9
Vavg	0.0	11.4	16.2	16.1	15.8	16.0	16.2	16.5	16.2	16.4	16.6	11.6	0.0	14.1
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	12.0	17.2	16.9	16.5	17.1	17.2	16.7	17.1	16.7	16.7	11.7	0.0	W.L.= 13.70
Y-2	0.0	11.8	16.8	17.0	16.6	16.4	16.3	17.1	17.2	17.1	17.0	11.9	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	11.7	16.7	16.8	16.5	16.1	16.5	16.9	17.1	17.2	17.1	12.0	0.0	CASE 3
Y-4	0.0	11.5	16.4	16.0	15.0	15.1	15.5	16.0	16.0	16.2	15.8	11.1	0.0	H =3.0
area	36.3	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	36.3	870.0
Q	0.0	853.5	1219.3	1211.8	1175.5	1180.0	1193.5	1210.8	1225.0	1219.0	1209.5	846.7	0.0	12544.4
Vavg	0.0	11.8	16.8	16.7	16.2	16.3	16.5	16.7	16.9	16.8	16.7	11.7	0.0	14.4
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

ตาราง ง-8 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันเขื่อนกว้าง $Q = 0.0070$ ม³/วินาที

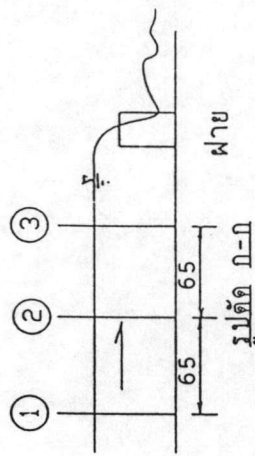
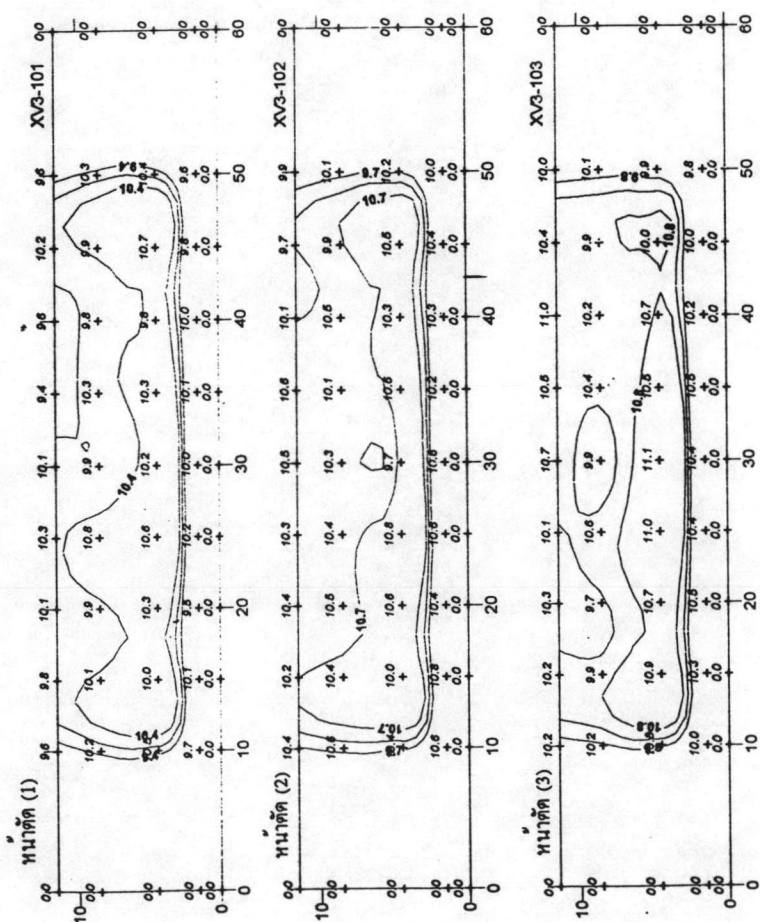
SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	12.3	17.6	17.6	17.7	17.3	17.6	18.0	17.1	17.4	17.6	12.3	0.0	W.L.= 15.10
Y-2	0.0	12.3	17.5	16.9	16.4	16.4	17.5	17.4	17.4	17.7	18.1	12.7	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	12.6	18.0	17.4	16.6	17.0	17.3	17.6	17.6	16.7	18.4	12.9	0.0	CASE 3
Y-4	0.0	12.4	17.7	16.4	15.5	15.9	17.0	17.2	16.8	16.4	16.8	11.8	0.0	H =3.5
area	37.8	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	37.8	906.0
Q	0.0	934.9	1335.6	1295.1	1261.4	1264.2	1312.8	1329.5	1300.6	1291.7	1339.6	937.7	0.0	13602.8
Vavg	0.0	12.4	17.7	17.2	16.7	16.7	17.4	17.6	17.2	17.1	17.7	12.4	0.0	15.0
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	12.5	17.9	18.0	16.7	17.5	16.6	16.8	17.6	17.2	17.6	12.3	0.0	W.L.= 14.70
Y-2	0.0	12.6	18.0	17.7	17.6	17.2	17.6	17.5	18.0	18.4	18.1	12.7	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	12.5	17.9	17.6	17.1	16.8	17.4	17.8	17.9	17.6	17.8	12.5	0.0	CASE 3
Y-4	0.0	11.8	16.9	17.3	15.9	15.4	16.1	16.9	17.0	16.7	17.6	12.3	0.0	H =3.5
area	37.8	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	37.8	906.0
Q	0.0	936.7	1338.2	1336.3	1271.6	1272.3	1277.3	1299.7	1332.1	1319.1	1341.1	938.7	0.0	13662.9
Vavg	0.0	12.4	17.7	17.7	16.8	16.9	16.9	17.2	17.6	17.5	17.8	12.4	0.0	15.1
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	12.5	17.8	17.7	17.9	17.6	17.6	17.5	18.0	18.2	18.3	12.8	0.0	W.L.= 14.20
Y-2	0.0	12.7	18.2	18.1	17.8	17.9	17.7	18.9	18.5	18.7	18.8	13.2	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	12.7	18.2	18.3	17.4	17.5	18.1	18.8	18.6	18.7	18.6	13.0	0.0	CASE 3
Y-4	0.0	12.6	18.0	17.7	16.5	15.7	16.7	18.1	17.1	17.4	16.5	11.6	0.0	H =3.5
area	37.8	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	37.8	906.0
Q	0.0	952.6	1360.9	1353.9	1320.0	1303.8	1325.8	1377.5	1364.8	1379.6	1368.7	958.1	0.0	14065.5
Vavg	0.0	12.6	18.0	17.9	17.5	17.3	17.6	18.2	18.1	18.3	18.1	12.7	0.0	15.5
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

ตาราง ง-9 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันเขื่อนกว้าง $Q = 0.0086$ $\text{ม}^3/\text{วินาที}$

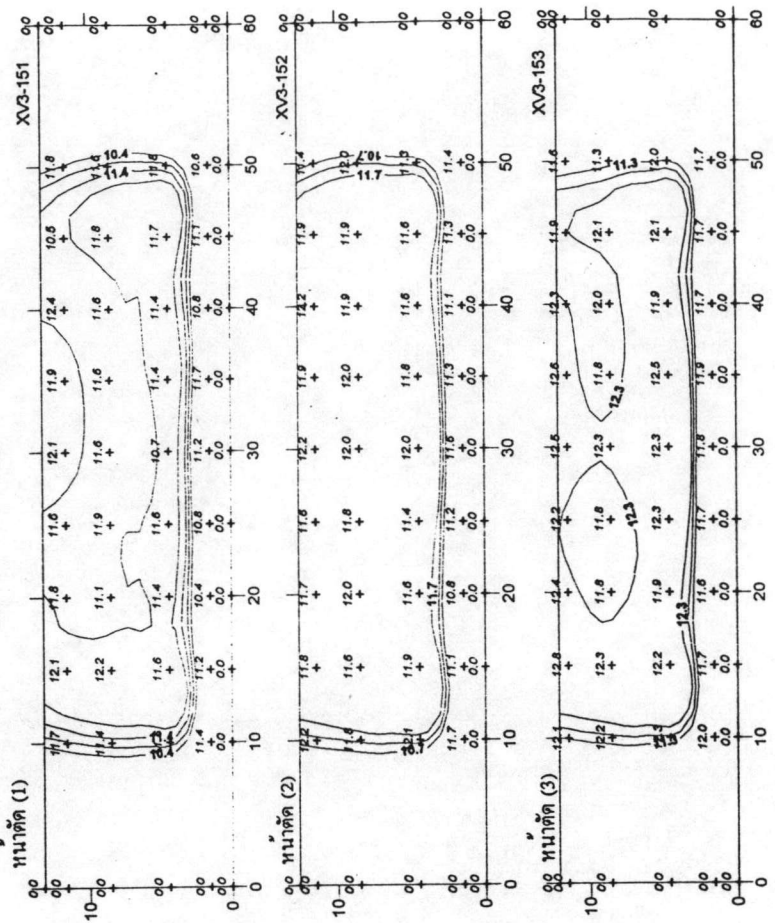
SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	13.4	19.2	19.2	18.9	18.2	18.4	18.9	19.4	19.0	19.1	13.4	0.0	W.L.= 15.60
Y-2	0.0	13.2	18.9	19.1	17.8	17.7	18.8	18.3	18.2	18.7	19.1	13.4	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	13.4	19.2	18.8	17.8	18.9	18.8	18.8	18.9	18.6	18.8	13.2	0.0	CASE 3
Y-4	0.0	12.4	17.7	17.3	16.4	17.7	18.3	17.8	18.4	18.6	18.1	12.7	0.0	H =4.0
area	39.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	39.0	936.0
Q	0.0	1028.9	1469.9	1460.4	1398.2	1415.6	1447.7	1445.5	1468.5	1463.8	1469.6	1028.7	0.0	15096.5
Vavg	0.0	13.2	18.8	18.7	17.9	18.1	18.6	18.5	18.8	18.8	18.8	13.2	0.0	16.1
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	13.6	19.4	19.3	18.8	18.8	18.7	18.7	19.5	18.9	18.9	13.2	0.0	W.L.= 15.30
Y-2	0.0	13.2	18.9	19.2	18.4	17.8	18.1	19.0	19.6	19.0	19.1	13.4	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	13.7	19.5	18.9	18.9	18.0	17.9	19.2	18.9	18.6	19.3	13.5	0.0	CASE 3
Y-4	0.0	12.7	18.2	18.2	18.2	16.8	17.1	18.1	19.1	18.8	17.8	12.5	0.0	H =4.0
area	39.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	39.0	936.0
Q	0.0	1041.7	1488.2	1480.2	1452.2	1404.9	1410.1	1463.6	1506.3	1469.2	1468.2	1027.7	0.0	15212.2
Vavg	0.0	13.4	19.1	19.0	18.6	18.0	18.1	18.8	19.3	18.8	18.8	13.2	0.0	16.3
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	13.9	19.9	19.6	19.6	19.2	19.5	19.7	19.9	19.5	18.4	12.9	0.0	W.L.= 14.80
Y-2	0.0	13.4	19.1	19.3	18.9	18.5	19.3	19.5	19.3	19.3	19.7	13.8	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	13.1	18.7	19.1	18.4	18.0	18.0	19.0	19.5	19.8	19.9	13.9	0.0	CASE 3
Y-4	0.0	12.9	18.4	18.9	17.2	17.1	17.7	18.8	19.5	19.4	18.6	13.0	0.0	H =4.0
area	39.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	39.0	936.0
Q	0.0	1046.3	1494.7	1504.3	1459.6	1432.9	1464.3	1507.4	1528.7	1521.3	1487.2	1041.0	0.0	15487.5
Vavg	0.0	13.4	19.2	19.3	18.7	18.4	18.8	19.3	19.6	19.5	19.1	13.3	0.0	16.5
													ALFA	1.2
													BETA	1.1



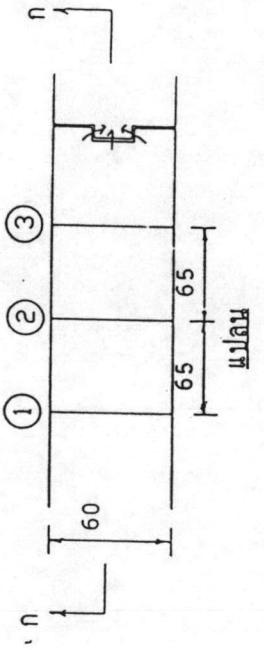
(ก) อัตราการไหล 0.0008 ลบ.ม./วินาที



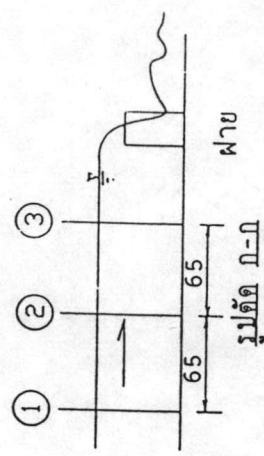
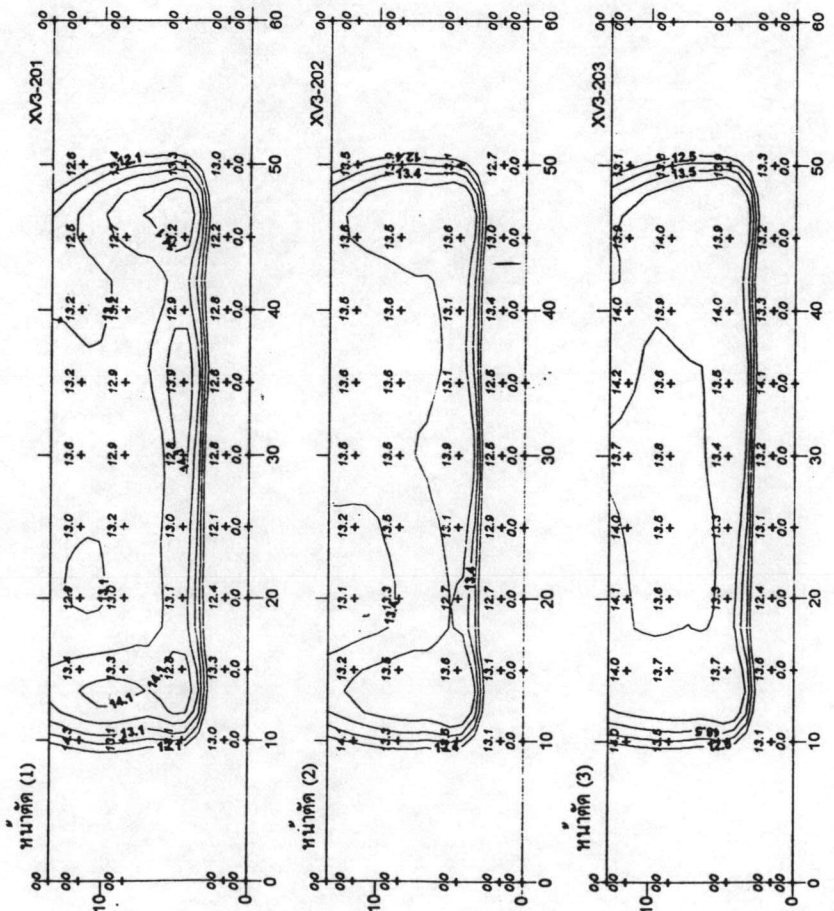
(ข) อัตราการไหล 0.0020 ลบ.ม./วินาที



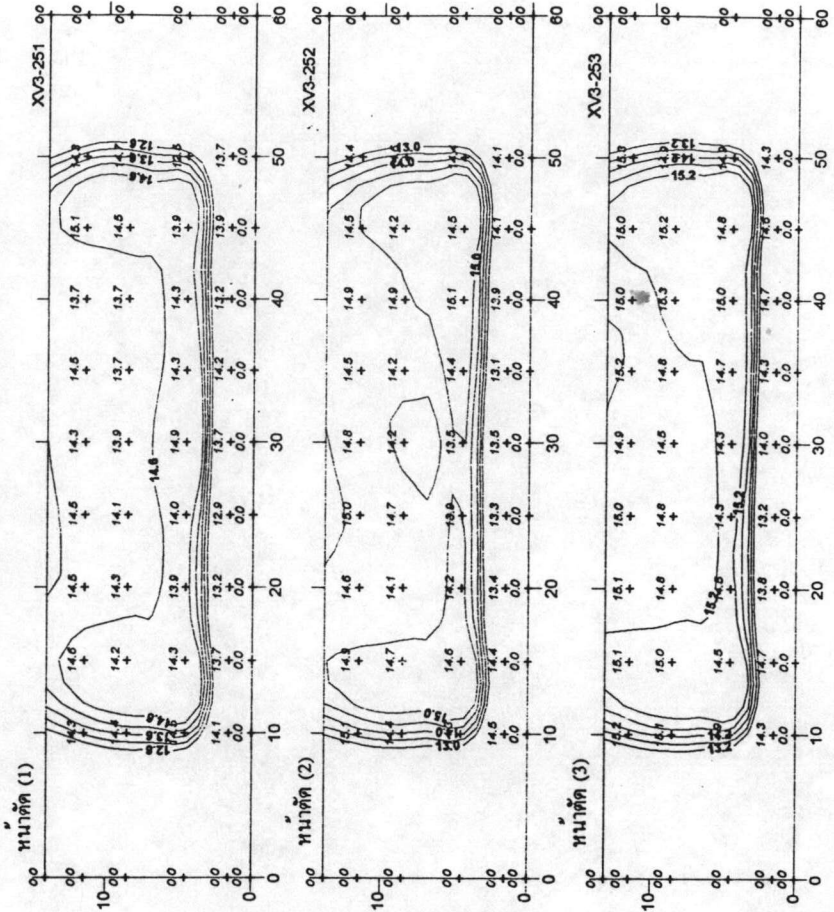
รูป ง-6 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิง กรณี 3 ฝายสันยุควัวเหลี่ยมกว้าง



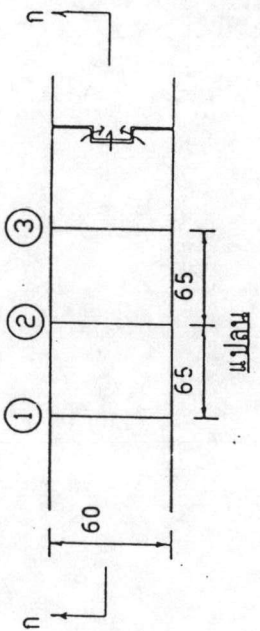
(ค) อัตราการไหล 0.0031 ลบ.ม./วินาที



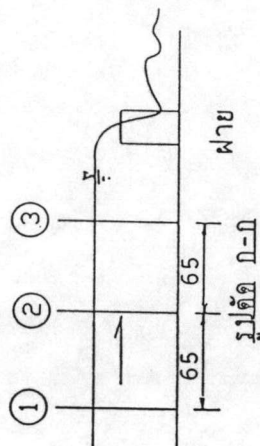
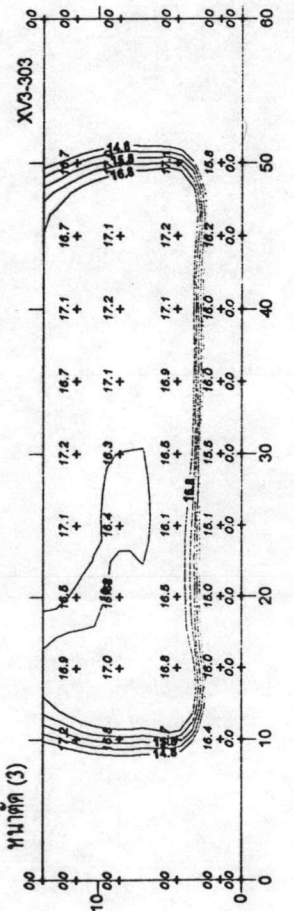
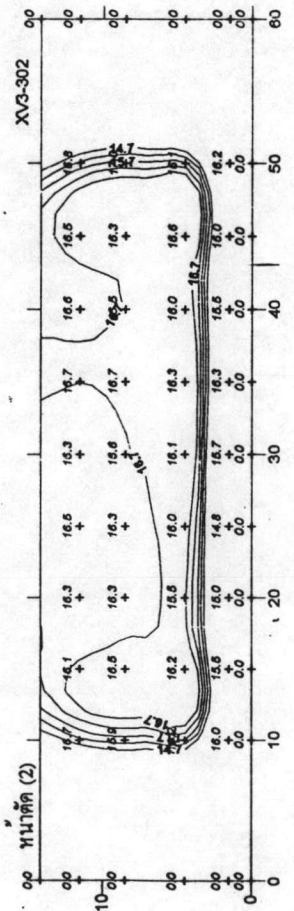
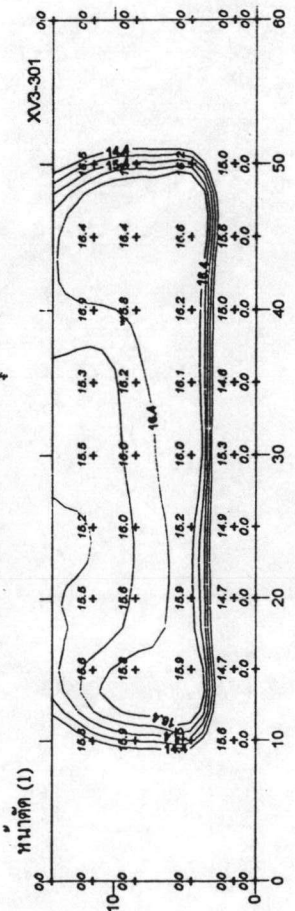
(ง) อัตราการไหล 0.0043 ลบ.ม./วินาที



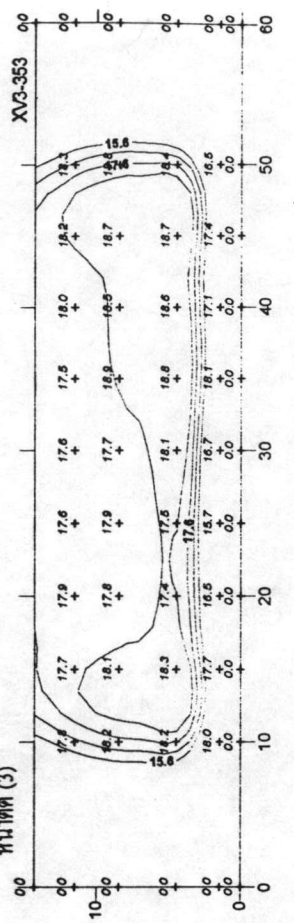
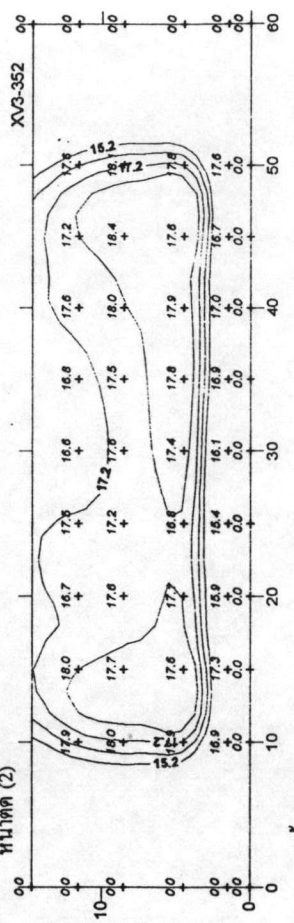
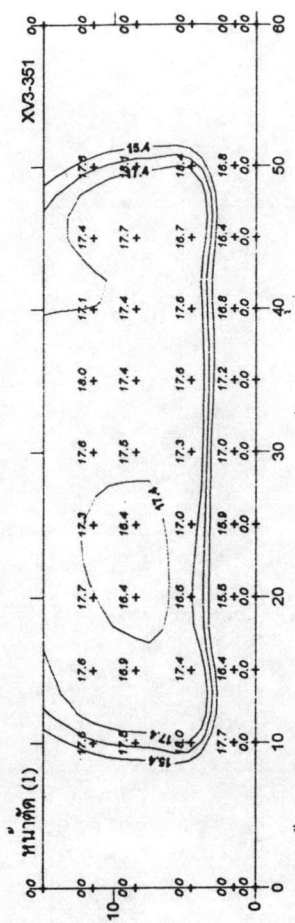
รูป ง-7 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิง กรณี 3 ฟายสันชุดวาง เหล็กขมกว่า



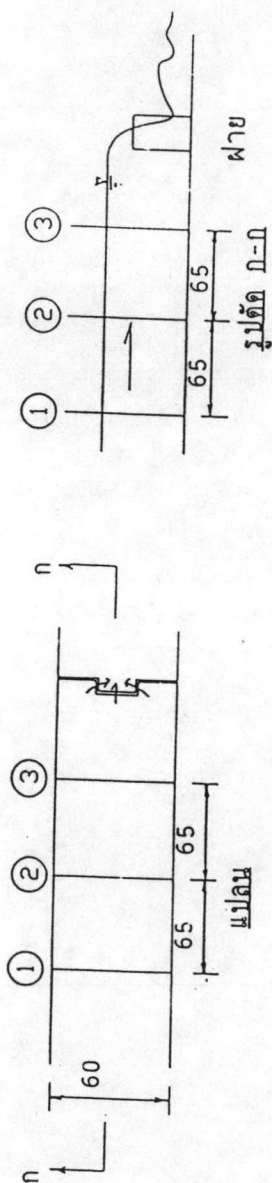
(จ) อัตราการไหล 0.0058 ลบ.ม./วินาที



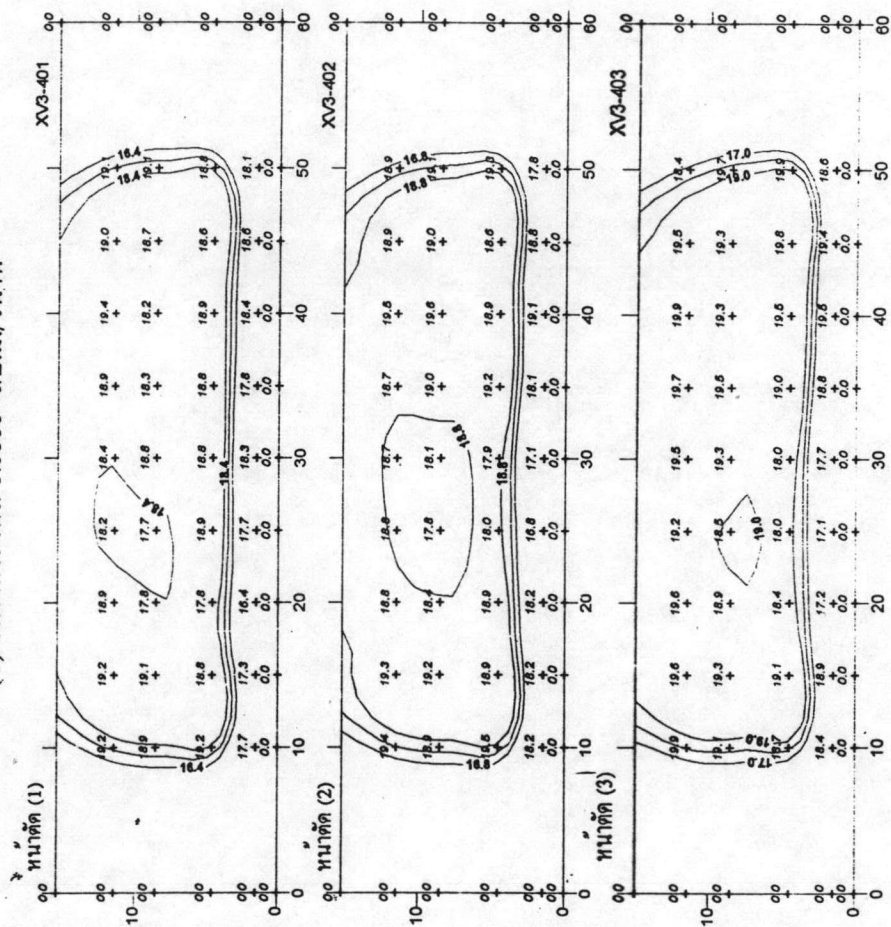
(ฉ) อัตราการไหล 0.0070 ลบ.ม./วินาที



รูป 4-8 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิง กรณี 3 ฟายส์นยุควี่เหลี่ยมกว้าง



(ข) อัตราการไหล 0.0086 ลบ.ม./วินาที



รูป ง-9 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิง กรม 3 ฝายสันยุควัวเหลี่ยมกว้าง

ภาคผนวก จ.

แบบจำลองฝายสันรูปยูคว่ำ

จ.1 ลักษณะสันฝาย

แบบจำลองฝายสันรูปยูคว่ำ มีลักษณะสันฝายเป็นชนิดสันคม มีรัศมีในช่วงส่วนโค้งประมาณ 9.6 ซม. และส่วนตรงด้านข้างๆ ละ 0.15 ม. รวมตัวสันฝายมีความยาว 0.60 ม. และมีความสูง 0.105 ม.

จ.2 ลักษณะการไหลข้ามสันฝาย

ลักษณะการไหลข้ามฝายสันรูปยูคว่ำ มีช่องอากาศโดยรอบทางด้านท้ายที่ติดกับตัวฝาย เช่นเดียวกับชนิดอื่น แต่การสลายพลังงานในส่วนของตัวได้ดี น้ำที่ผ่านออกมาทางด้านท้ายน้ำมีสภาพค่อนข้างราบเรียบ ดังได้แสดงดังรูป จ-2 , จ-3 , จ-4

จ.3 กรณีการทดลอง

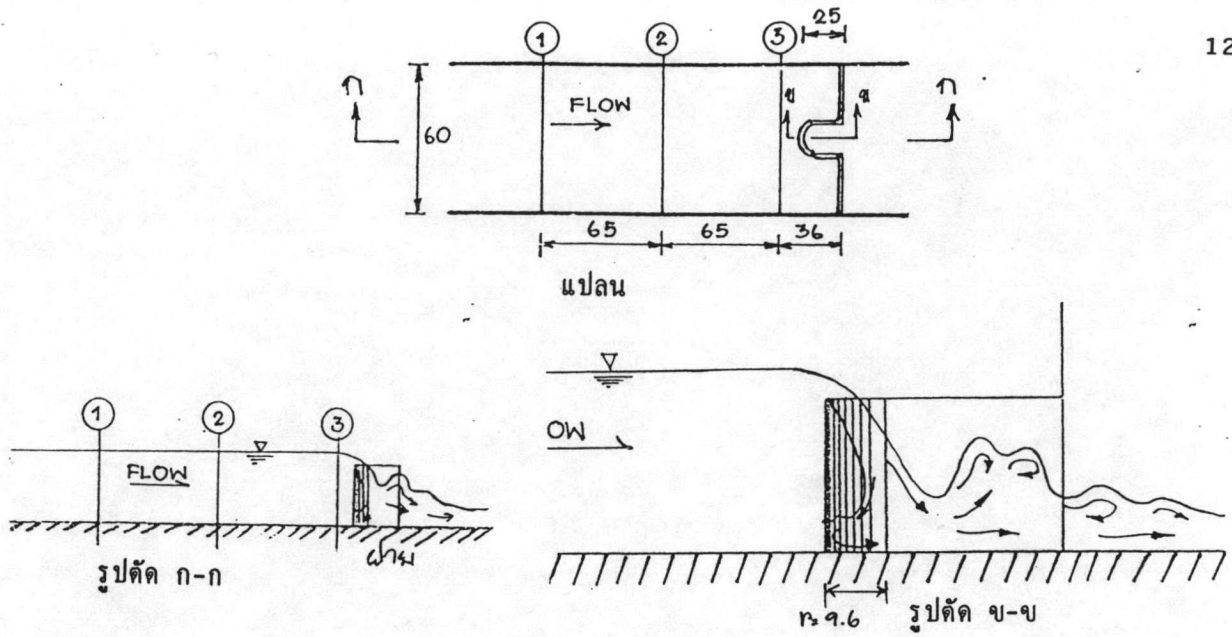
ในการทดลองการไหลข้ามฝายสันรูปยูคว่ำนี้ มีค่าความสูงอยู่ 7 ค่า คือ 0.019 , 0.022 , 0.025 , 0.029 , 0.032 , 0.035 และ 0.037 ม. นำมาคำนวณค่าอัตราการไหลได้ 1.6×10^{-3} , 2.1×10^{-3} , 2.9×10^{-3} , 3.9×10^{-3} , 4.7×10^{-3} , 5.3×10^{-3} และ 5.9×10^{-3} ลบ.ม./วินาที ตามลำดับ

จ.4 ข้อมูลการทดลอง

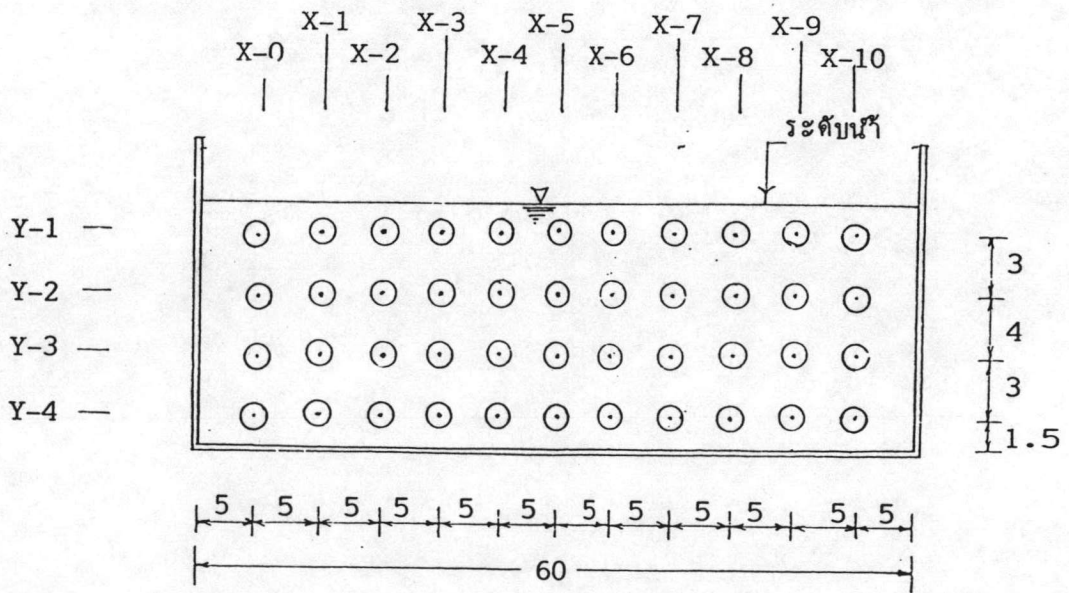
ข้อมูลการทดลองที่ได้จากการวัดนำมาประมวลผลได้ดังนี้

- 1) ตาราง จ-1 ค่าอัตราการไหลกรณีฝายสันรูปยูคว่ำ
- 2) ตาราง จ-2 ค่าสัมประสิทธิ์อัตราการไหล กรณีฝายสันรูปยูคว่ำ $Q = CLH^{1.5}$

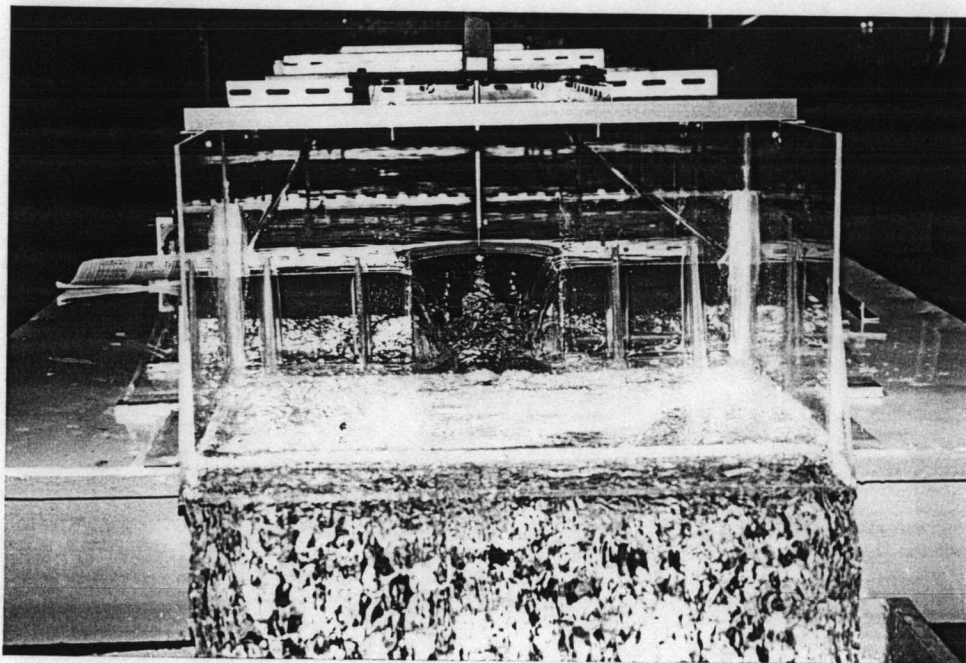
- 3) ตาราง จ-3 ถึง จ-9 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที)การไหล กรณีฝายสันรูปยูคว่า $Q = 1.6 \times 10^{-3}$, 2.1×10^{-3} , 2.9×10^{-3} , 3.9×10^{-3} , 4.7×10^{-3} , 5.3×10^{-3} และ 5.9×10^{-3} ลบ.ม/วินาที ตามลำดับ
- 4) รูป จ-1 แปลนและหน้าตัดตัวฝายกรณีฝายสันรูปยูคว่า
- 5) รูป จ-2 ถึง จ-4 สภาพการไหลและการเกิดน้ำกระโดด ในกรณีการไหลข้ามฝายสันรูปยูคว่า
- 6) รูป จ-5 อัตราการไหล กับระดับน้ำกรณีฝายสันรูปยูคว่า
- 7) รูป จ-6 ถึง จ-9 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิง ที่มีอัตราการไหล 1.6×10^{-3} , 2.1×10^{-3} , 2.9×10^{-3} , 3.9×10^{-3} , 4.7×10^{-3} , 5.3×10^{-3} และ 5.9×10^{-3} ลบ.ม/วินาที



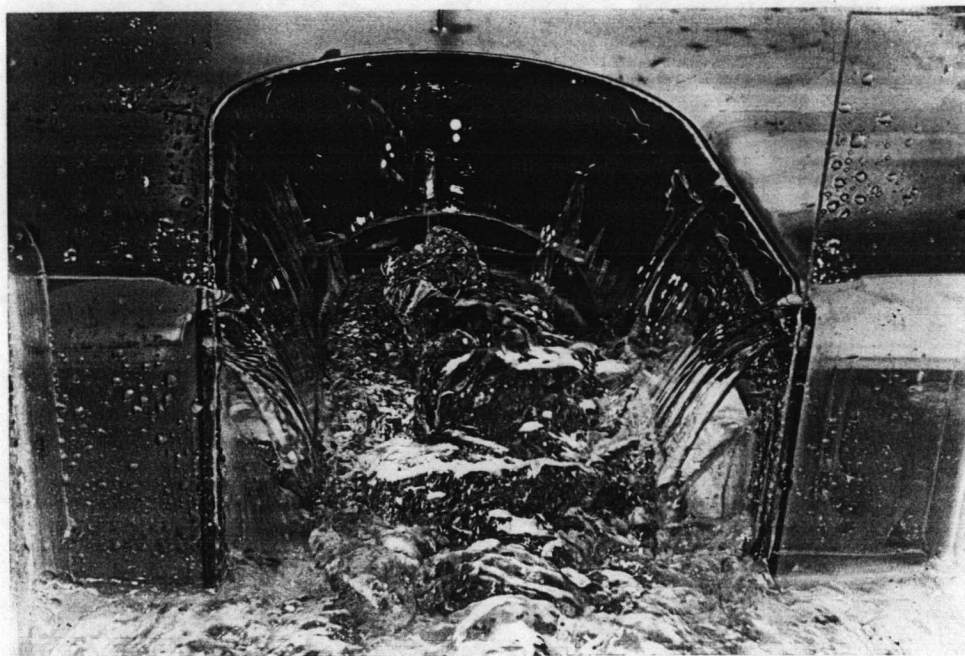
รูป จ-1 แพลนและหน้าตัดฝายกรณีฝายสันยุควัว



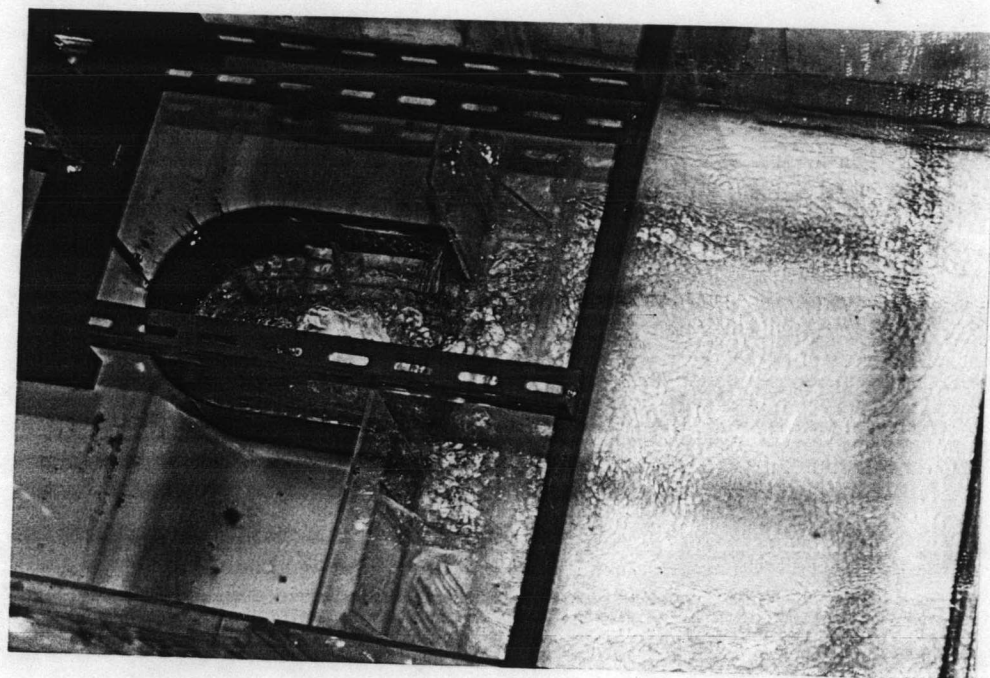
จุดต่างๆ ที่กำหนดในการวัดความเร็วที่หน้าตัดข้างอิง



รูป จ-2 สันสายแนว ก ที่ติดตั้งในโต๊ะทดลอง



รูป จ-3 การเกิดจ๊ัมป์ในการไหลข้ามสันสายแนว ก



รูป จ-4 สภาพการไหลที่ออกจากสันฝายแนว ก

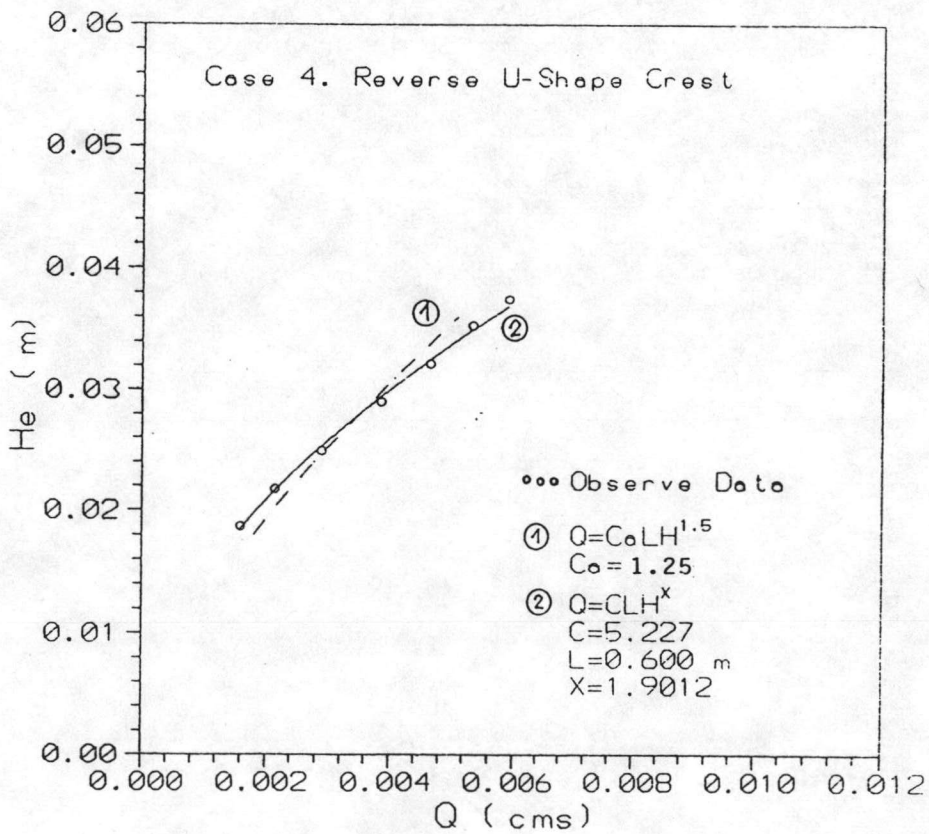
ตาราง จ-1 ค่าอัตราการไหลกรณีฝายสันรูปยูคว่ำ

W (kg)	Hd(m)	T(sec)	Q(m3/sec)	L(m)	q(m3/sec/m)
20	0.018	12.59	0.0016	0.6	0.0026
20	0.021	9.33	0.0021	0.6	0.0036
20	0.024	6.92	0.0029	0.6	0.0048
50	0.028	12.96	0.0039	0.6	0.0064
50	0.031	10.75	0.0047	0.6	0.0078
100	0.034	18.72	0.0053	0.6	0.0089
100	0.036	16.91	0.0059	0.6	0.0099

ตาราง จ-2 ค่าสัมประสิทธิ์อัตราการไหลกรณีฝายสันรูปยูคว่ำ $Q=CLH^{1.5}$

Hd (m)	V (m/s)	ALFA	Ha (m)	He	He ^{1.5}	q (m3/s/m)	C
0.018	0.100	1.30	0.0007	0.0187	0.0025	0.0026	1.02
0.021	0.104	1.20	0.0007	0.0217	0.0032	0.0036	1.13
0.024	0.116	1.20	0.0008	0.0248	0.0039	0.0048	1.23
0.028	0.123	1.20	0.0009	0.0289	0.0049	0.0064	1.30
0.031	0.133	1.20	0.0011	0.0321	0.0057	0.0078	1.36
0.034	0.139	1.30	0.0013	0.0353	0.0066	0.0089	1.34
0.036	0.147	1.30	0.0014	0.0374	0.0072	0.0099	1.37
				Ca			1.25

หมายเหตุ ค่า Hd มีค่าสูงกว่านี้ เจ็อนใจด้านท้ายน้ำจะเป็นการไหลแบบจุ่มจม (submerged flow)



รูป จ-5 อัตราการไหลกับระดับน้ำกรณีฝายสันรูปยูคว่ำ

ตาราง จ-3 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันยุคว่า $Q = 0.0016$ ม³/วินาที

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	8.1	11.5	11.3	12.1	11.4	11.4	11.5	11.3	11.2	10.5	7.4	0.0	W.L.= 13.10
Y-2	0.0	8.4	12.0	11.1	11.4	11.3	11.3	11.5	11.4	11.0	11.1	7.8	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	8.1	11.5	11.0	11.5	11.3	10.8	11.2	11.4	10.5	11.2	7.8	0.0	CASE 4
Y-4	0.0	8.2	11.7	11.2	11.2	10.2	10.5	11.3	10.7	11.2	10.9	7.6	0.0	H =1.04
area	32.8	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	32.8	786.0
Q	0.0	535.5	765.0	729.9	756.3	725.2	721.0	745.0	734.7	717.9	716.5	501.6	0.0	7648.4
Vavg	0.0	8.2	11.7	11.1	11.5	11.1	11.0	11.4	11.2	11.0	10.9	7.7	0.0	9.7
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	8.1	11.5	11.1	11.3	11.0	11.1	10.7	10.9	11.4	10.6	7.4	0.0	W.L.= 12.80
Y-2	0.0	7.8	11.2	11.7	10.9	11.1	11.7	10.9	11.3	12.0	11.3	7.9	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	8.1	11.5	11.3	12.4	11.1	11.5	11.5	11.6	11.4	11.0	7.7	0.0	CASE 4
Y-4	0.0	8.3	11.8	10.7	11.2	10.7	11.0	11.8	11.2	10.9	10.8	7.6	0.0	H =1.04
area	32.8	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	32.8	786.0
Q	0.0	526.8	752.5	735.1	750.9	719.5	743.1	734.9	737.7	749.7	716.6	501.6	0.0	7668.1
Vavg	0.0	8.0	11.5	11.2	11.5	11.0	11.3	11.2	11.3	11.4	10.9	7.7	0.0	9.8
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	7.4	10.6	11.2	11.8	11.9	11.7	12.1	11.8	11.6	11.0	7.7	0.0	W.L.= 12.30
Y-2	0.0	7.9	11.3	11.9	12.4	11.9	12.1	11.5	12.4	11.3	11.1	7.8	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	8.2	11.7	11.6	12.0	11.6	11.4	11.3	11.6	12.4	10.9	7.6	0.0	CASE 4
Y-4	0.0	7.8	11.2	11.3	11.3	11.0	11.3	11.1	11.8	11.8	10.9	7.6	0.0	H =1.04
area	32.8	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	32.8	786.0
Q	0.0	514.4	734.8	754.4	779.4	760.7	762.1	753.1	779.9	771.6	719.0	503.3	0.0	7832.5
Vavg	0.0	7.9	11.2	11.5	11.9	11.6	11.6	11.5	11.9	11.8	11.0	7.7	0.0	10.0
													ALFA	1.3
													BETA	1.1

ตาราง จ-4 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันยุคว่า $Q = 0.0021$ ม³/วินาที

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	8.2	11.7	11.9	12.1	12.1	12.3	11.9	11.9	11.4	12.8	9.0	0.0	W.L.= 13.40
Y-2	0.0	8.3	11.8	12.0	11.9	12.2	12.2	11.9	12.1	11.7	12.8	9.0	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	8.6	12.3	12.0	12.0	12.1	11.9	12.3	12.1	11.7	11.5	8.1	0.0	CASE 4
Y-4	0.0	8.3	11.8	11.6	10.7	11.2	11.6	11.6	12.0	12.1	11.5	8.1	0.0	H =1.33
area	33.5	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	33.5	804.0
Q	0.0	558.4	797.7	796.3	784.5	799.0	804.9	799.8	805.8	784.8	815.4	570.7	0.0	8317.1
Vavg	0.0	8.3	11.9	11.9	11.7	11.9	12.0	11.9	12.0	11.7	12.2	8.5	0.0	10.3
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	8.3	11.9	12.0	12.4	11.9	12.2	12.3	12.1	12.1	11.5	8.1	0.0	W.L.= 13.10
Y-2	0.0	8.2	11.7	11.8	10.8	11.7	11.6	11.5	11.8	12.4	11.7	8.2	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	8.4	12.0	11.7	11.8	11.9	11.2	11.7	12.3	11.4	11.7	8.2	0.0	CASE 4
Y-4	0.0	8.5	12.1	11.2	11.5	11.3	11.9	10.8	11.4	11.3	11.4	8.0	0.0	H =1.33
area	33.5	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	33.5	804.0
Q	0.0	559.0	798.6	783.3	778.8	784.8	784.9	777.1	798.5	791.7	776.0	543.2	0.0	8175.7
Vavg	0.0	8.3	11.9	11.7	11.6	11.7	11.7	11.6	11.9	11.8	11.6	8.1	0.0	10.2
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	8.8	12.5	12.1	12.4	12.5	12.4	12.0	12.5	12.2	11.7	8.2	0.0	W.L.= 12.60
Y-2	0.0	8.5	12.1	12.4	12.1	12.7	13.2	12.5	12.4	12.2	12.1	8.5	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	8.2	11.7	11.9	11.4	12.3	11.4	11.8	12.7	12.2	12.0	8.4	0.0	CASE 4
Y-4	0.0	8.2	11.7	11.5	11.7	11.2	11.9	11.6	11.8	11.7	11.3	7.9	0.0	H =1.33
area	33.5	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	33.5	804.0
Q	0.0	563.2	804.5	803.5	797.6	818.0	819.8	803.3	828.8	809.9	790.2	553.1	0.0	8391.6
Vavg	0.0	8.4	12.0	12.0	11.9	12.2	12.2	12.0	12.4	12.1	11.8	8.3	0.0	10.4
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

ตาราง จ-5 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันเขี้ยว Q = 0.0029 ม³/วินาที

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.2	13.1	12.9	13.1	13.0	12.9	13.4	13.1	13.0	12.5	8.8	0.0	W.L.= 13.70
Y-2	0.0	9.0	12.8	12.9	13.0	13.2	13.3	12.9	13.2	12.9	12.8	9.0	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	9.2	13.2	13.5	13.0	12.4	12.7	13.1	12.9	12.8	12.7	8.9	0.0	CASE 4
Y-4	0.0	9.0	12.9	12.6	12.3	12.0	12.5	12.9	12.0	12.3	11.6	8.1	0.0	H =1.62
area	34.3	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	34.3	822.0
Q	0.0	623.6	890.9	889.7	881.9	868.5	881.2	896.4	879.1	874.8	851.5	596.1	0.0	9133.4
Vavg	0.0	9.1	13.0	13.0	12.9	12.7	12.9	13.1	12.8	12.8	12.4	8.7	0.0	11.1
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.5	13.5	13.5	12.0	13.2	13.2	13.4	13.0	12.9	13.1	9.2	0.0	W.L.= 13.00
Y-2	0.0	9.4	13.4	13.1	12.7	12.9	12.5	13.3	12.8	13.7	12.7	8.9	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	9.4	13.4	13.2	12.6	12.4	13.1	13.4	13.2	13.0	12.5	8.8	0.0	CASE 4
Y-4	0.0	9.2	13.1	13.0	12.6	12.7	12.4	13.1	12.8	12.2	12.4	8.7	0.0	H =1.62
area	34.3	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	34.3	822.0
Q	0.0	640.7	915.3	905.0	853.8	877.5	878.2	911.7	887.5	888.9	869.4	608.5	0.0	9236.3
Vavg	0.0	9.4	13.4	13.2	12.5	12.8	12.8	13.3	13.0	13.0	12.7	8.9	0.0	11.2
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.7	13.8	13.7	14.2	14.2	14.4	13.6	13.9	13.0	13.4	9.4	0.0	W.L.= 12.90
Y-2	0.0	9.3	13.3	13.9	13.9	13.8	13.5	13.6	13.0	13.8	13.2	9.2	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	9.5	13.5	13.9	13.6	13.3	13.4	13.7	13.4	13.6	13.8	9.7	0.0	CASE 4
Y-4	0.0	8.8	12.6	12.8	11.7	11.6	12.7	12.8	13.1	13.3	12.8	9.0	0.0	H =1.62
area	34.3	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	34.3	822.0
Q	0.0	639.3	913.3	932.0	919.5	911.0	927.7	921.4	915.7	919.5	912.4	638.7	0.0	9550.2
Vavg	0.0	9.3	13.3	13.6	13.4	13.3	13.5	13.5	13.4	13.4	13.3	9.3	0.0	11.6
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

ตาราง จ-6 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันเขื่อนว่า $Q = 0.0039$ ม³/วินาที

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.7	13.9	13.9	14.2	14.0	14.2	13.8	14.1	14.0	13.3	9.3	0.0	W.L.= 14.10
Y-2	0.0	9.9	14.2	14.3	14.2	13.8	14.4	14.1	14.1	14.4	14.1	9.9	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	9.9	14.2	14.5	13.8	13.4	13.7	13.4	13.5	14.4	13.5	9.5	0.0	CASE 4
Y-4	0.0	9.3	13.3	13.4	13.3	12.6	12.8	12.6	13.0	12.5	13.5	9.5	0.0	H =1.95
area	35.3	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	35.3	846.0
Q	0.0	687.0	981.5	990.0	980.6	952.0	974.9	953.2	967.1	978.5	958.2	670.7	0.0	10093.4
Vavg	0.0	9.7	13.9	14.0	13.9	13.5	13.8	13.5	13.7	13.9	13.6	9.5	0.0	11.9
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.8	14.0	14.5	14.1	13.8	14.1	14.3	13.9	14.3	14.3	10.0	0.0	W.L.= 13.80
Y-2	0.0	10.0	14.3	14.2	14.2	14.0	13.7	13.2	13.5	13.7	13.5	9.5	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	9.7	13.9	13.6	13.6	13.2	13.7	13.5	14.0	14.1	13.9	9.7	0.0	CASE 4
Y-4	0.0	9.5	13.5	13.5	12.9	13.0	12.8	13.8	13.7	14.1	13.1	9.2	0.0	H =1.95
area	35.3	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	35.3	846.0
Q	0.0	688.1	983.0	986.3	969.1	953.9	960.6	967.4	971.7	991.2	969.2	678.4	0.0	10118.7
Vavg	0.0	9.8	13.9	14.0	13.7	13.5	13.6	13.7	13.8	14.1	13.7	9.6	0.0	12.0
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.7	13.9	14.8	14.5	15.2	14.7	14.9	14.4	14.4	14.1	9.9	0.0	W.L.= 13.30
Y-2	0.0	10.2	14.5	14.6	14.3	14.8	14.9	14.7	14.6	14.2	14.1	9.9	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	9.9	14.2	14.6	14.1	13.8	14.4	14.5	14.5	14.1	14.1	9.9	0.0	CASE 4
Y-4	0.0	9.4	13.4	14.1	13.0	12.2	14.1	14.1	14.2	13.7	13.4	9.4	0.0	H =1.95
area	35.3	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	35.3	846.0
Q	0.0	691.7	983.2	1025.9	989.3	995.1	1025.6	1028.0	1017.5	996.0	983.6	688.5	0.0	10429.2
Vavg	0.0	9.8	14.0	14.6	14.0	14.1	14.5	14.6	14.4	14.1	14.0	9.8	0.0	12.3
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

ตาราง จ-7 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันเขื่อนว่า $Q = 0.0047$ ม³/วินาที

SECTION 1														
COOR.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK.
Y-1	0.0	11.0	15.7	15.4	15.0	15.1	14.7	15.1	15.0	14.6	15.1	10.6	0.0	W.L.= 14.40
Y-2	0.0	10.2	14.6	14.8	14.2	14.4	14.9	14.5	14.3	15.2	14.8	10.4	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	10.4	14.8	14.7	14.6	14.7	15.3	15.0	14.6	15.0	14.7	10.3	0.0	CASE 4
Y-4	0.0	10.2	14.6	14.5	13.8	13.5	13.7	14.5	13.3	13.1	12.2	8.5	0.0	H =2.21
area	36.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	36.0	864.0
Q	0.0	755.2	1078.9	1072.6	1041.0	1044.0	1057.4	1066.0	1035.3	1046.2	1031.5	722.0	0.0	10949.9
Vavg	0.0	10.5	15.0	14.9	14.5	14.5	14.7	14.8	14.4	14.5	14.3	10.0	0.0	12.7
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 2														
COOR.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	10.5	15.0	14.6	15.1	15.3	14.9	15.4	15.9	15.7	15.6	10.9	0.0	W.L.= 14.10
Y-2	0.0	10.4	14.9	14.6	14.2	14.8	14.8	15.2	15.0	14.6	15.2	10.6	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	10.4	14.9	14.2	13.9	14.0	14.6	14.8	14.8	14.9	15.0	10.5	0.0	CASE 4
Y-4	0.0	10.4	14.8	14.9	13.7	14.1	14.0	14.3	14.5	14.0	14.7	10.3	0.0	H =2.21
area	36.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	36.0	864.0
Q	0.0	751.5	1073.5	1048.7	1029.5	1052.1	1052.3	1078.3	1088.8	1071.7	1092.2	764.5	0.0	11103.0
Vavg	0.0	10.4	14.9	14.6	14.3	14.6	14.6	15.0	15.1	14.9	15.2	10.6	0.0	12.9
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 3														
COOR.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	10.8	15.4	16.4	16.7	16.6	17.0	16.2	15.5	14.9	13.8	9.7	0.0	W.L.= 13.60
Y-2	0.0	10.9	15.6	16.3	15.5	16.2	15.9	15.9	15.7	14.9	15.4	10.8	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	10.7	15.3	14.9	15.0	14.2	15.1	15.5	15.6	15.1	14.9	10.4	0.0	CASE 4
Y-4	0.0	10.4	14.8	14.3	14.9	13.6	14.2	15.3	14.6	14.6	15.1	10.6	0.0	H =2.21
area	36.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	36.0	864.0
Q	0.0	771.1	1101.6	1121.3	1124.7	1101.2	1129.5	1135.4	1107.8	1071.8	1060.4	742.2	0.0	11466.8
Vavg	0.0	10.7	15.3	15.6	15.6	15.3	15.7	15.8	15.4	14.9	14.7	10.3	0.0	13.3
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

ตาราง จ-8 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันเขื่อนว่า $Q = 0.0053$ ม³/วินาที

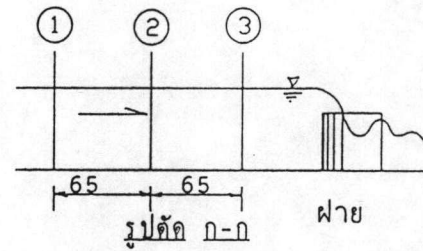
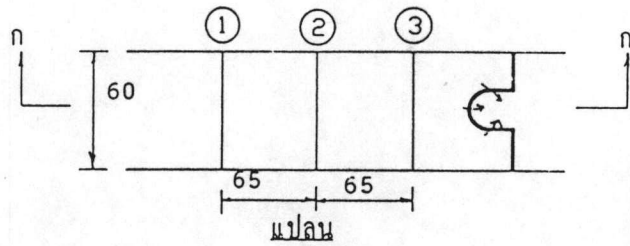
SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	11.2	16.0	15.7	15.6	15.5	15.5	15.6	15.5	16.0	16.1	11.3	0.0	W.L.= 14.70
Y-2	0.0	11.3	16.1	15.9	15.7	15.3	15.8	16.3	15.8	15.7	15.1	10.6	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	11.2	16.0	15.9	15.5	15.4	15.5	15.7	16.1	16.2	15.7	11.0	0.0	CASE 4
Y-4	0.0	10.9	15.5	15.2	14.3	13.8	14.4	15.1	14.7	14.7	14.3	10.0	0.0	H =2.46
area	36.8	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	36.8	882.0
Q	0.0	819.2	1170.3	1153.5	1127.1	1108.5	1128.0	1153.1	1143.0	1154.8	1131.9	792.3	0.0	11881.5
Vavg	0.0	11.1	15.9	15.7	15.3	15.1	15.3	15.7	15.6	15.7	15.4	10.8	0.0	13.5
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	11.1	15.9	16.3	15.8	15.6	15.7	16.0	16.1	15.8	16.0	11.2	0.0	W.L.= 14.40
Y-2	0.0	10.9	15.6	16.1	15.8	15.5	16.0	16.1	16.2	16.1	16.1	11.3	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	11.0	15.7	15.8	14.9	15.2	14.9	15.4	15.7	14.2	14.9	10.4	0.0	CASE 4
Y-4	0.0	10.6	15.2	15.4	14.9	14.7	14.3	15.3	15.4	14.8	14.2	9.9	0.0	H =2.46
area	36.8	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	36.8	882.0
Q	0.0	804.6	1149.4	1172.3	1132.1	1124.4	1124.2	1156.8	1167.6	1123.6	1131.5	792.1	0.0	11878.3
Vavg	0.0	10.9	15.6	15.9	15.4	15.3	15.3	15.7	15.9	15.3	15.4	10.8	0.0	13.5
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	11.1	15.9	16.3	16.8	16.5	16.5	16.7	16.7	16.6	12.8	9.0	0.0	W.L.= 13.90
Y-2	0.0	11.6	16.6	16.7	17.3	16.8	16.4	16.6	17.0	16.5	16.5	11.6	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	11.6	16.5	16.2	16.1	15.4	15.7	17.0	16.8	16.1	16.4	11.5	0.0	CASE 4
Y-4	0.0	11.3	16.1	15.2	14.7	14.3	14.9	15.4	15.5	16.1	14.6	10.2	0.0	H =2.46
area	36.8	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	36.8	882.0
Q	0.0	836.1	1194.4	1186.8	1199.8	1165.8	1173.0	1211.5	1216.5	1202.1	1095.6	766.9	0.0	12248.3
Vavg	0.0	11.4	16.3	16.1	16.3	15.9	16.0	16.5	16.6	16.4	14.9	10.4	0.0	13.9
													ALFA	1.3
													BETA	1.1

ตาราง จ-9 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันยุคว่า $Q = 0.0059$ ม³/วินาที

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	11.8	16.9	16.8	16.6	16.5	16.4	16.5	16.7	16.7	16.8	11.8	0.0	W.L.= 14.90
Y-2	0.0	11.7	16.7	15.9	16.0	16.1	16.5	16.1	16.5	16.2	16.4	11.5	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	11.6	16.5	16.5	16.4	15.5	15.9	16.1	16.2	16.0	16.2	11.3	0.0	CASE 4
Y-4	0.0	11.1	15.8	15.6	14.1	14.2	15.3	15.8	15.1	14.6	14.9	10.4	0.0	H =2.68
area	37.3	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	37.3	894.0
Q	0.0	862.4	1232.1	1212.6	1185.2	1170.3	1198.3	1204.8	1207.9	1191.7	1205.6	843.9	0.0	12514.7
Vavg	0.0	11.6	16.5	16.3	15.9	15.7	16.1	16.2	16.2	16.0	16.2	11.3	0.0	14.0
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	

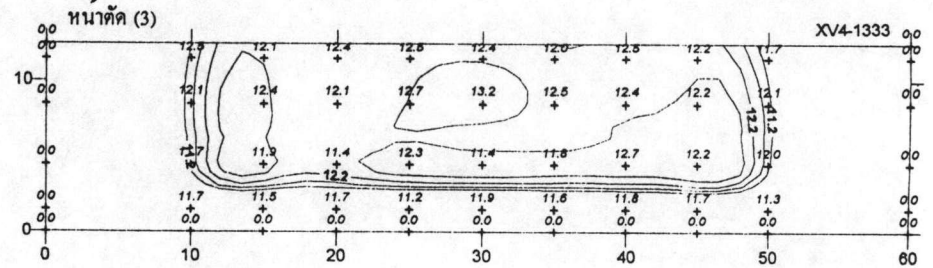
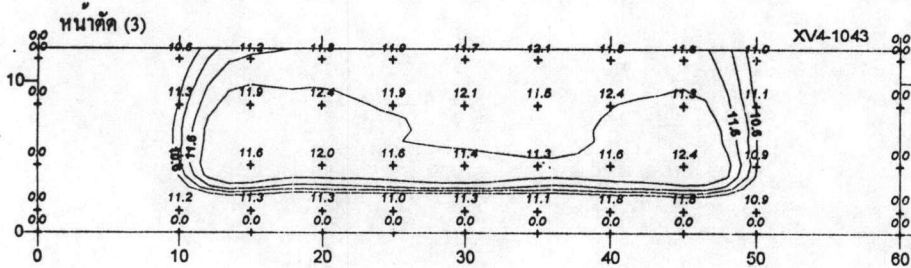
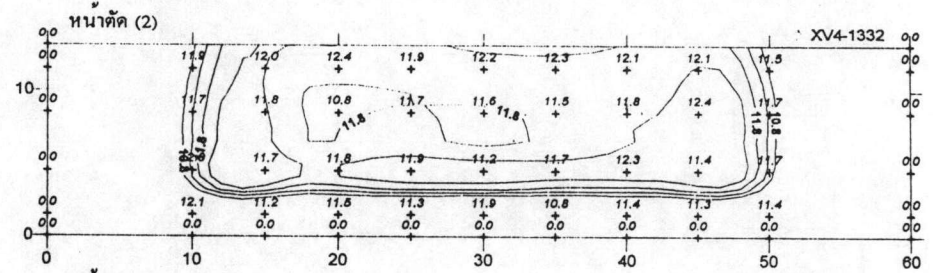
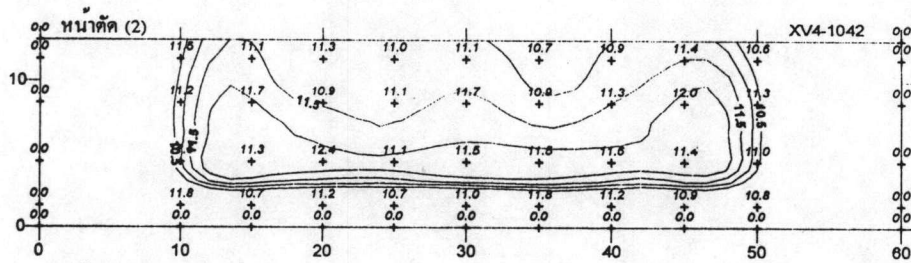
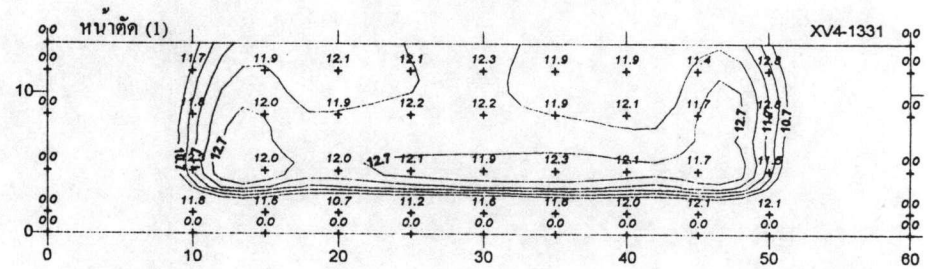
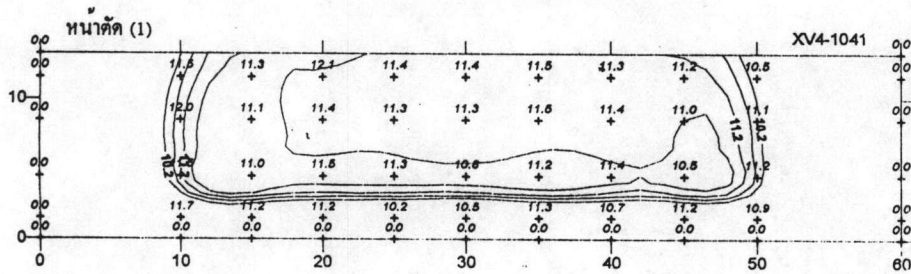
SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	11.6	16.6	16.0	16.5	16.4	16.9	16.4	16.8	16.4	16.9	11.8	0.0	W.L.= 14.60
Y-2	0.0	12.0	17.1	16.8	16.5	16.0	16.1	16.8	16.8	16.8	16.8	11.8	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	11.3	16.1	16.4	16.0	15.1	16.0	16.7	16.2	17.0	16.6	11.6	0.0	CASE 4
Y-4	0.0	11.4	16.3	16.0	15.3	14.9	15.6	15.5	16.1	15.6	15.6	10.9	0.0	H =2.68
area	37.3	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	37.3	894.0
Q	0.0	862.5	1232.2	1213.0	1202.5	1169.6	1209.8	1220.6	1230.6	1227.3	1232.6	862.8	0.0	12663.4
Vavg	0.0	11.6	16.5	16.3	16.1	15.7	16.2	16.4	16.5	16.5	16.5	11.6	0.0	14.2
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	

SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	12.2	17.4	18.0	18.2	18.2	18.1	17.9	18.0	17.4	15.4	10.8	0.0	W.L.= 14.10
Y-2	0.0	12.2	17.4	17.6	17.4	16.9	17.7	17.7	17.5	17.4	14.7	10.3	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	12.3	17.6	17.7	17.1	16.2	16.3	17.2	17.3	17.0	17.0	11.9	0.0	CASE 4
Y-4	0.0	11.8	16.9	16.3	16.0	15.0	15.5	16.0	16.5	16.0	16.0	11.2	0.0	H =2.68
area	37.3	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	37.3	894.0
Q	0.0	904.6	1292.3	1303.3	1289.7	1250.2	1271.0	1289.3	1297.5	1268.3	1172.1	820.4	0.0	13158.5
Vavg	0.0	12.1	17.3	17.5	17.3	16.8	17.1	17.3	17.4	17.0	15.7	11.0	0.0	14.7
												ALFA	1.3	
												BETA	1.1	

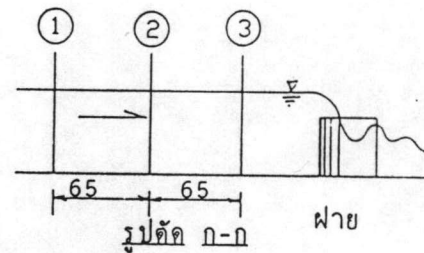
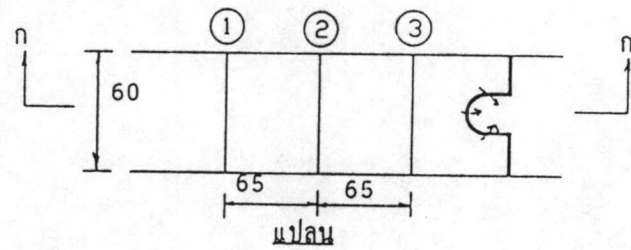


(ก) อัตราการไหล 0.0016 ลบ.ม./วินาที

(ข) อัตราการไหล 0.0021 ลบ.ม./วินาที

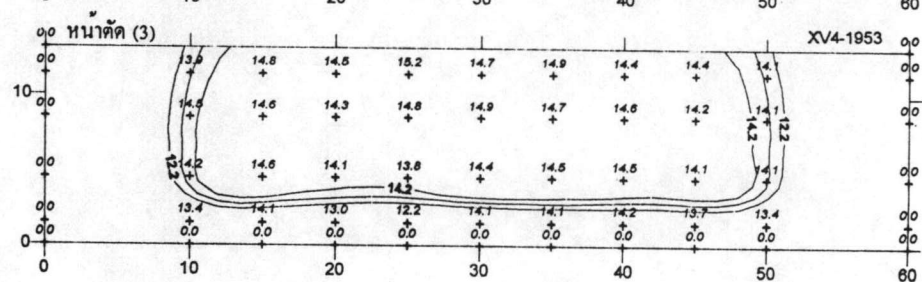
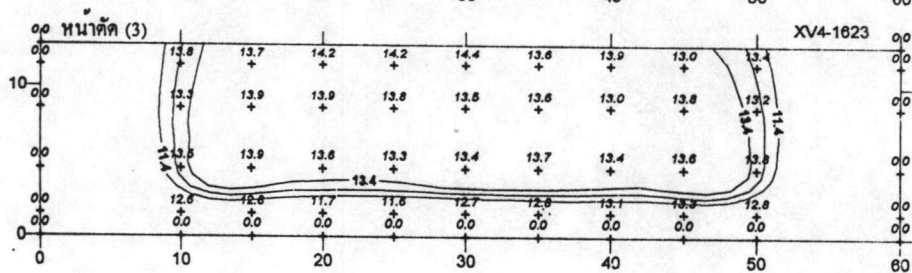
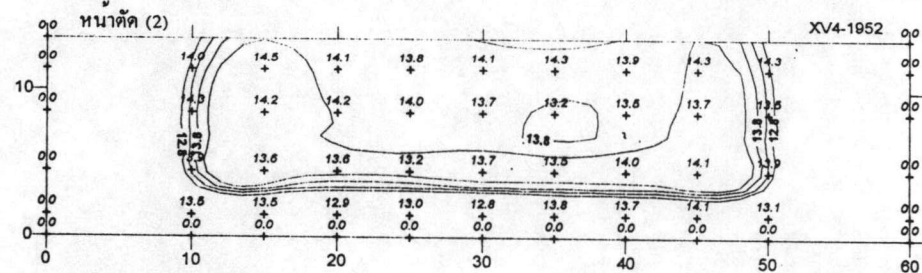
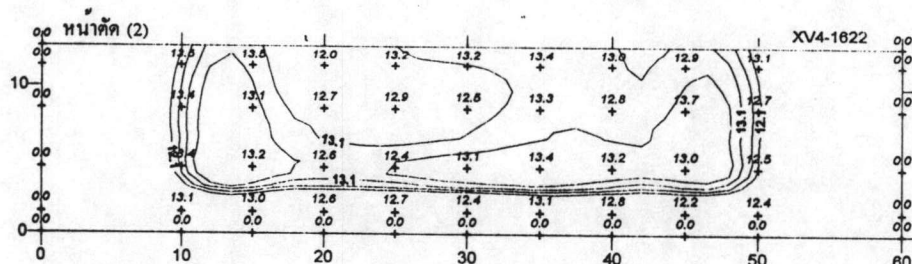
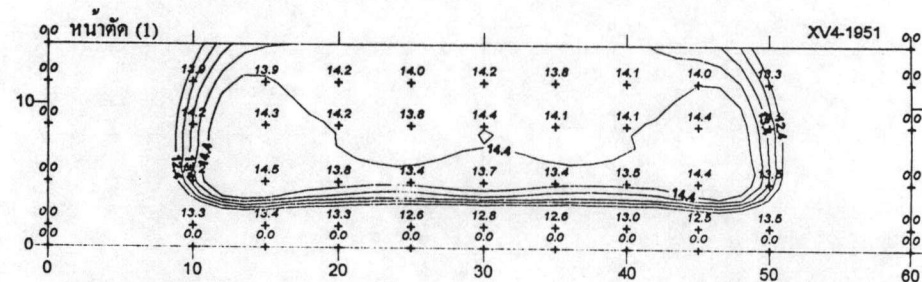
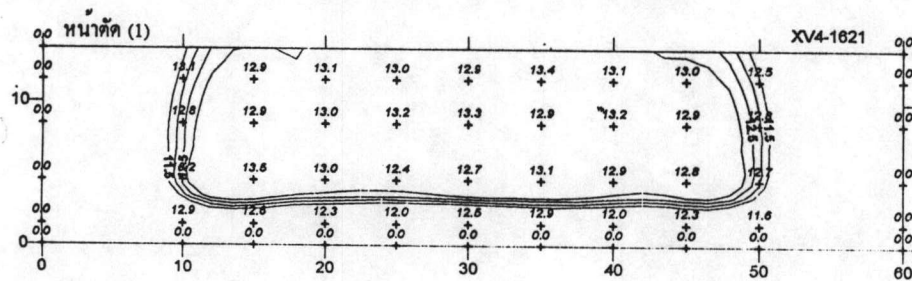


รูป จ-6 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิง กรณี 4 ฝายสันยุควัว

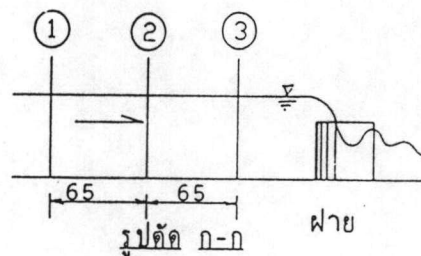
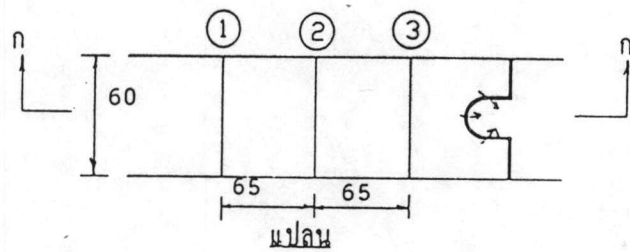


(ค) อัตราการไหล 0.0029 ลบ.ม./วินาที

(ง) อัตราการไหล 0.0039 ลบ.ม./วินาที

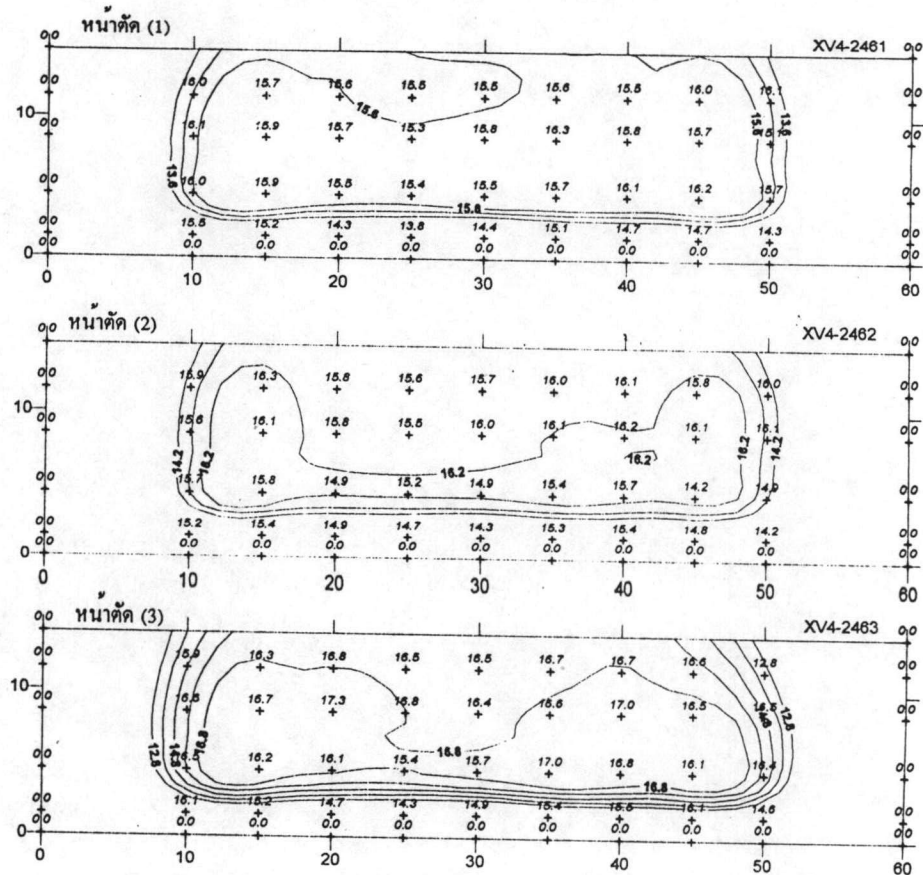
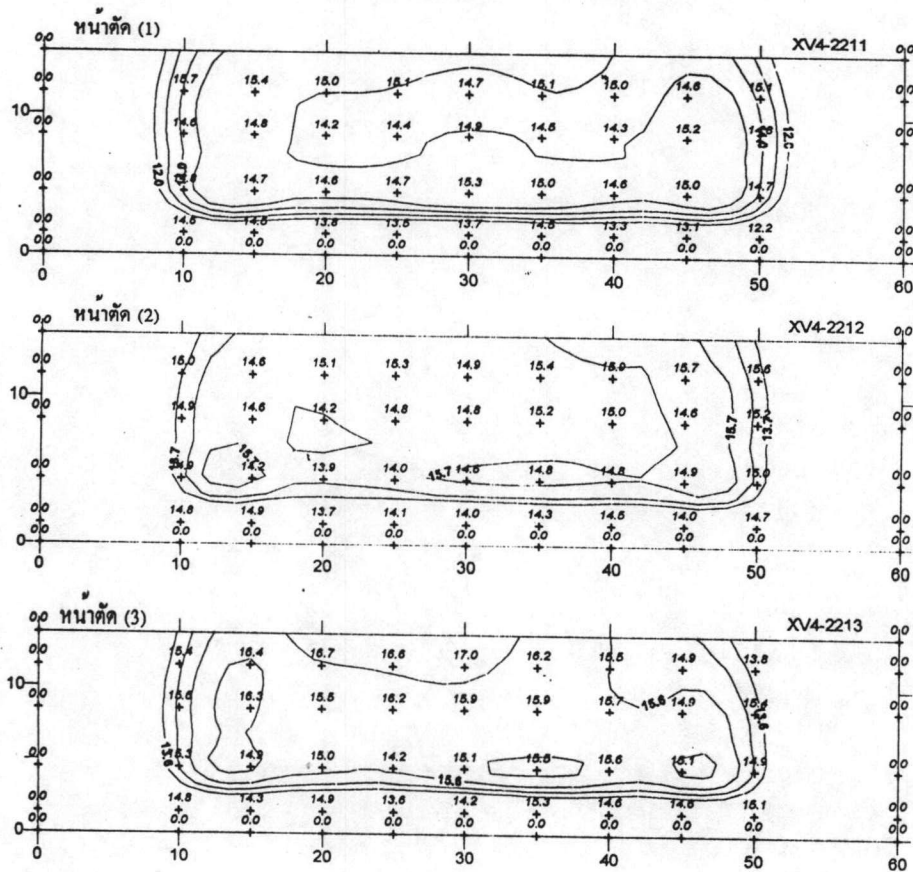


รูป จ-7 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิง กรณี 4 ฝายสันยุควัว

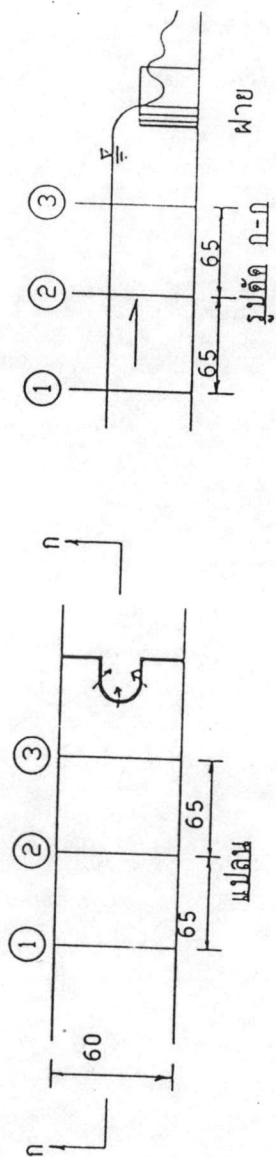


(จ) อัตราการไหล 0.0047 ลบ.ม./วินาที

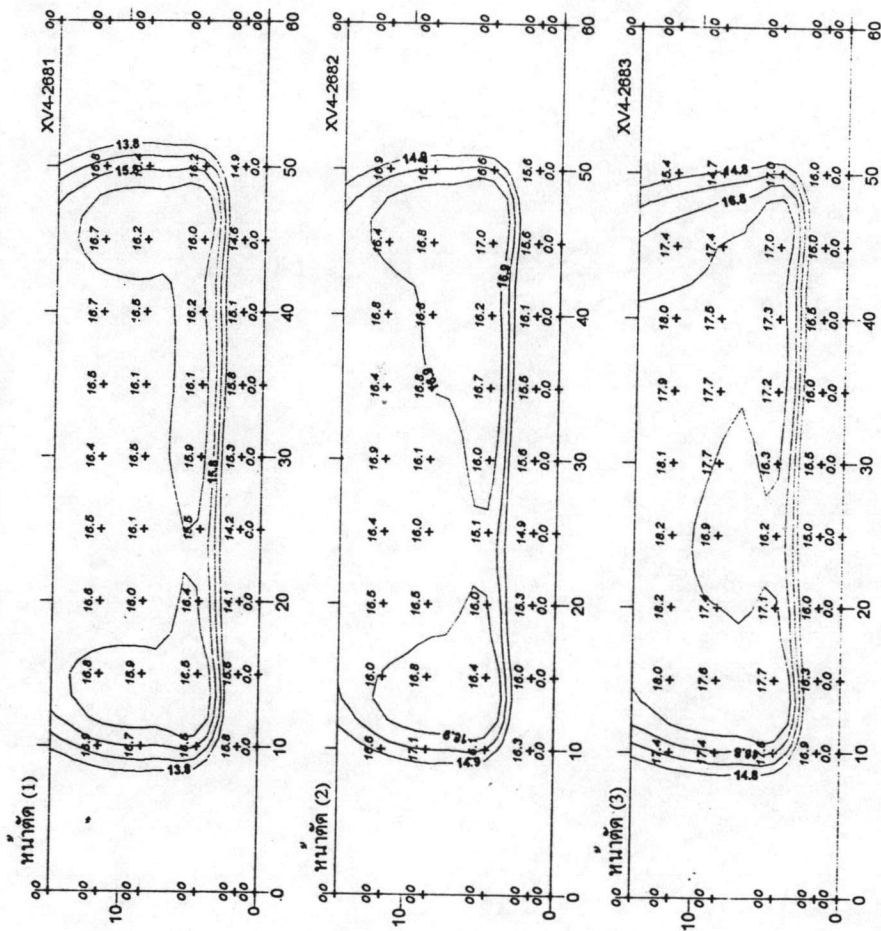
(ฉ) อัตราการไหล 0.0053 ลบ.ม./วินาที



รูป จ-8 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิง กรณี 4 ฝายสันยุควัว



(ข) อัตราการไหล 0.0059 ลบ.ม./วินาที



รูป จ-9 การกระจายความเร็วที่หน้าตัดต่างๆ กรณี 4 ฝายสันยุควัว

ภาคผนวก ฉ.

แบบจำลองฝายสันรูปยูคว่าเหลี่ยมแคบ

ฉ.1 ลักษณะสันฝาย

แบบจำลองฝายสันรูปยูคว่าเหลี่ยมแคบ มีลักษณะสันฝายเป็นสันคม ในส่วนที่รับน้ำตรงๆ มีความยาว 0.152 ม. และด้านข้างมีความยาวข้างละ 0.223 ม. รวมแล้วสันฝายมีความยาว 0.598 ม. และมีความสูง 0.105 ม. และวางรูปดังแสดงในรูป ฉ-1

ฉ.2 ลักษณะการไหลข้ามสันฝาย

ในการทดลองแบบจำลองฝายสันรูปยูคว่าเหลี่ยมแคบ มีลักษณะการไหลข้ามสันฝายแบบราบเรียบ และมีน้ำกระโดดเกิดขึ้นตรงบริเวณภายในของส่วนที่เป็นตัวฝาย และมีลักษณะเป็นการยกน้ำขึ้นค่อนข้างสูงและจะมีการไหลลงทางด้านข้างมากกว่าทางด้านตรงกลางของตัวฝาย จึงทำให้เกิดน้ำกระโดดขึ้น มีลักษณะเป็นรูปตามยาว ดังแสดงในรูป ฉ-2 , ฉ-3 , ฉ-4

ฉ.3 กรณีการทดลอง

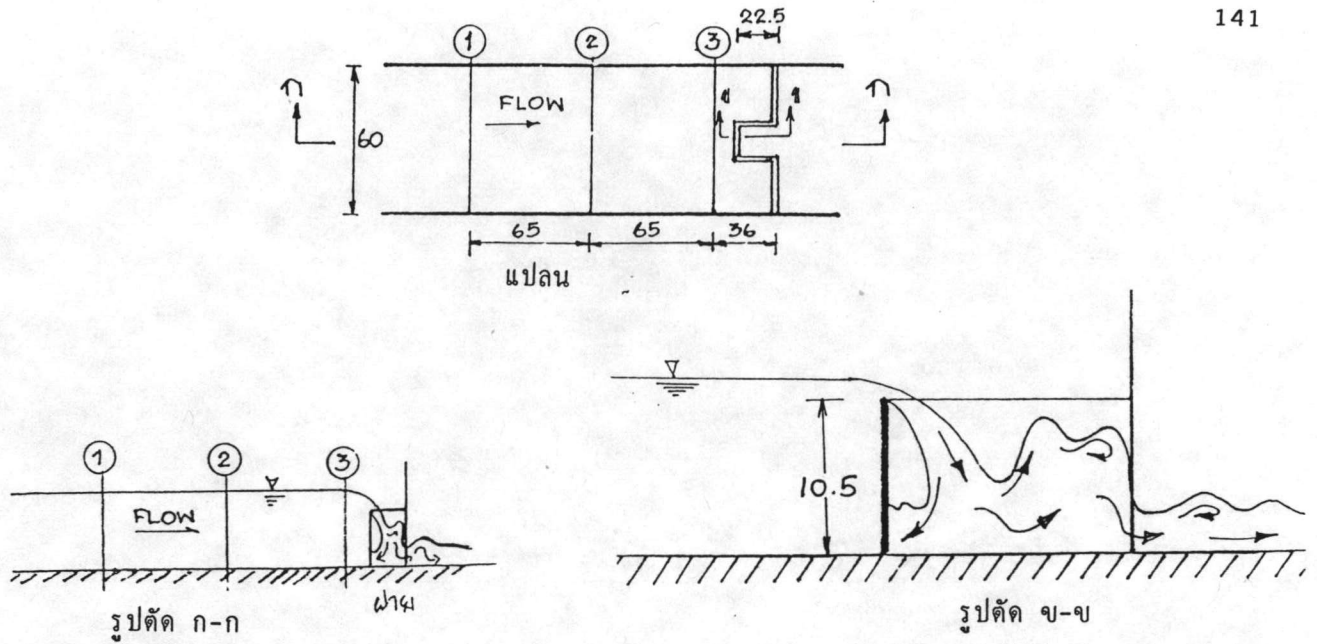
ค่าความสูงที่ทำการทดลองทั้งหมด 5 ค่า โดยมีค่าดังนี้ 0.016 , 0.019 , 0.022 และ 0.029 ม. นำมาวัดและคำนวณได้ค่าอัตราการไหลดังนี้คือ 1.8×10^{-3} , 2.5×10^{-3} , 3.0×10^{-3} , 4.1×10^{-3} และ 4.6×10^{-3} ลบ.ม/วินาที ตามลำดับ

ฉ.4 ข้อมูลการทดลอง

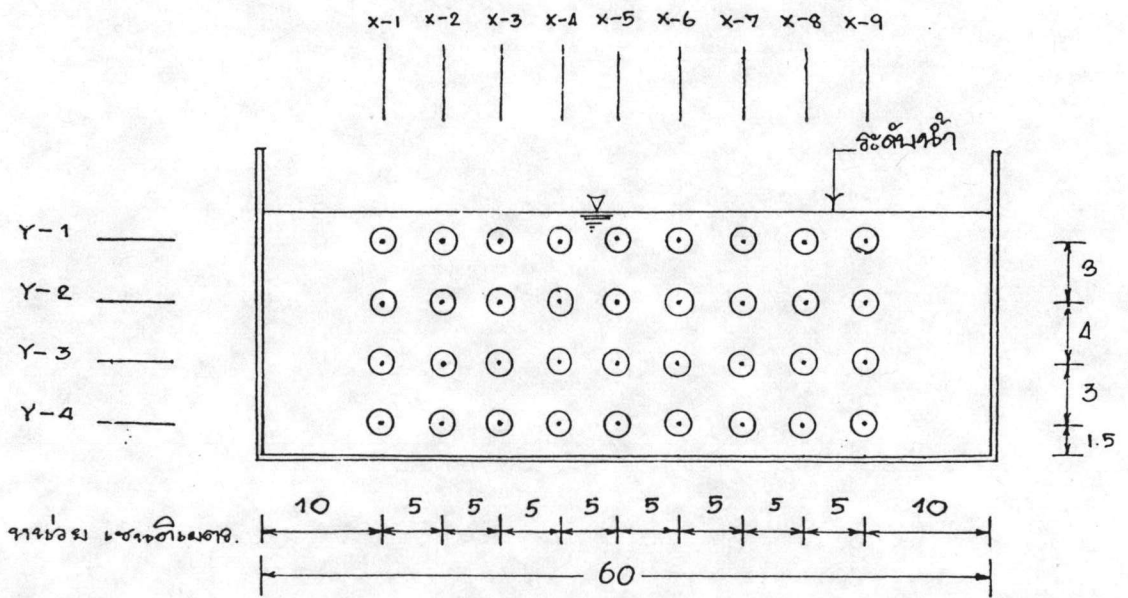
ข้อมูลการทดลองที่ได้จากการวัด นำมาประมวลผลได้ค่าดังนี้

- 1) ตาราง ฉ-1 ค่าอัตราการไหล กรณีฝายสันรูปยูคว่าเหลี่ยมแคบ
- 2) ตาราง ฉ-2 ค่าสัมประสิทธิ์อัตราการไหลกรณีฝายสันรูปยูคว่าเหลี่ยมแคบ $Q = CLH^{1.5}$

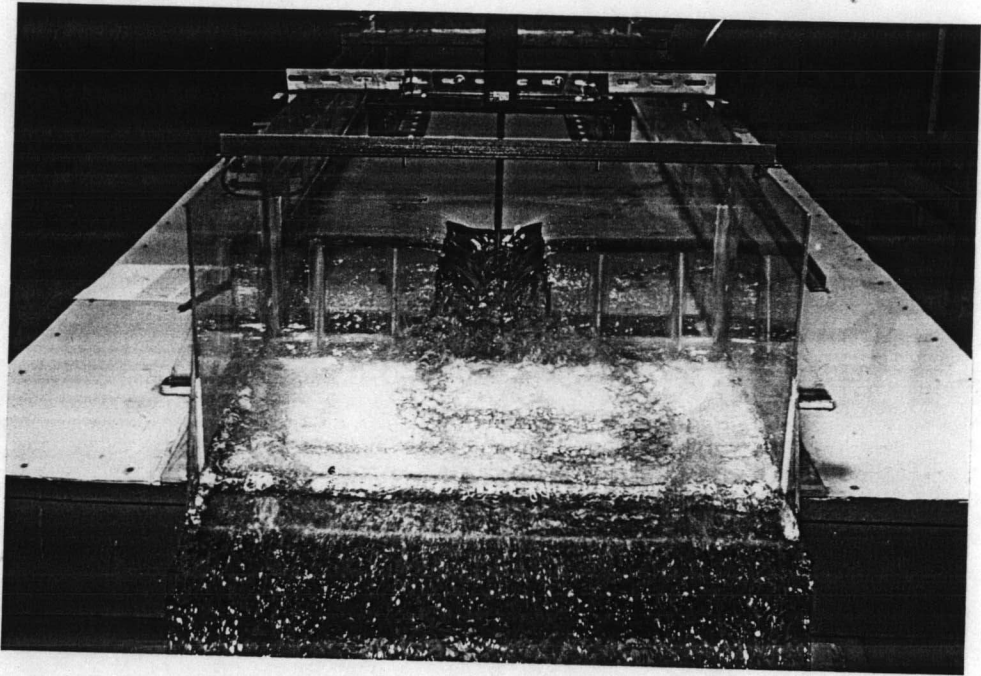
- 3) ตาราง ฉ-3 ถึง ฉ-7 ค่าความเร็ว (ซม./วินาที)การไหลกรณีฝายสันรูปยูคว่าเหลี่ยมแคบ $Q = 1.8 \times 10^{-3}$, 2.5×10^{-3} , 3.0×10^{-3} , 4.1×10^{-3} และ 4.6×10^{-3} ลบ.ม/วินาที
- 4) รูป ฉ-1 แปลนและหน้าตัดฝายในกรณีฝายสันรูปยูคว่าเหลี่ยมแคบ
- 5) รูป ฉ-2 ถึง ฉ-4 สภาพของการไหลและน้ำกระโดด ที่เกิดขึ้นในกรณีฝายสันรูปยูคว่าเหลี่ยมแคบ
- 6) รูป ฉ-5 อัตราการไหล กับระดับน้ำกรณีฝายสันรูปยูคว่าเหลี่ยมแคบ
- 7) รูป ฉ-6 ถึง ฉ-8 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิงที่มีอัตราการไหล 1.8×10^{-3} , 2.5×10^{-3} , 3.0×10^{-3} , 4.1×10^{-3} และ 4.6×10^{-3} ลบ.ม/วินาที



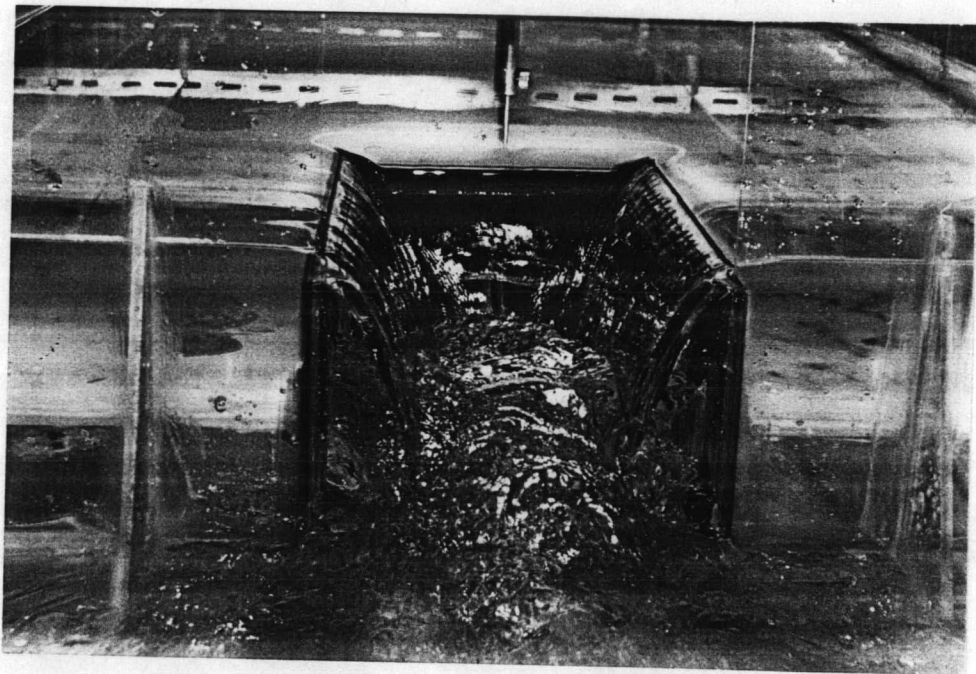
รูป จ-1 แพลนและหน้าตัดฝายกรณีฝายสันยุกว่าเหลี่ยมแคบ



จุดต่างๆ ที่กำหนดในการวัดความเร็วที่หน้าตัดข้างอิง



รูป จ-2 สันฝ้ายแนว ที่ติดตั้งในโต๊ะทดลอง □



รูป จ-3 การเกิดจัมพ์ในการไหลข้ามสันฝ้ายแนว □



รูป ฉ-4 การกระจายตัวของน้ำที่ไหลออกจากสันฝายแนว □

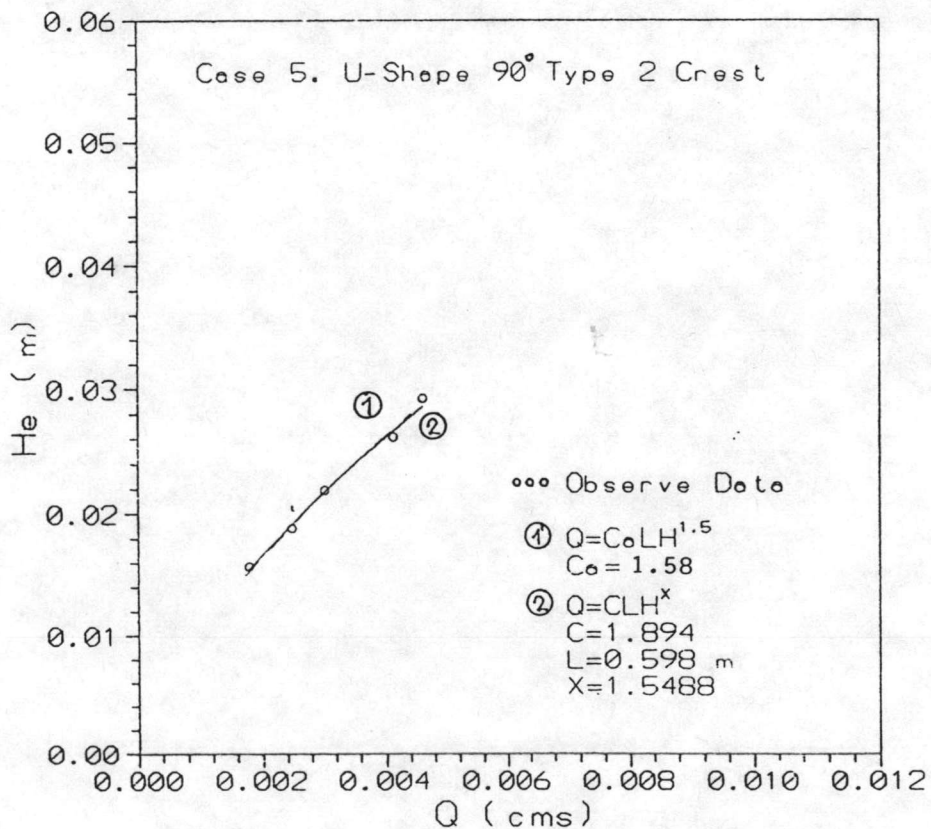
ตาราง ฉ-1 ค่าอัตราการไหลกรณีฝายสันรูปตัวยูกว่าเหลี่ยมแคบ

W (kg)	Hd(m)	T(sec)	Q(m ³ /sec)	L(m)	q(m ³ /sec/m)
40	0.015	22.43	0.0018	0.598	0.0030
40	0.018	16.13	0.0025	0.598	0.0041
40	0.021	13.21	0.0030	0.598	0.0051
40	0.025	9.71	0.0041	0.598	0.0069
40	0.028	8.67	0.0046	0.598	0.0077

ตาราง ฉ-2 ค่าสัมประสิทธิ์อัตราการไหลกรณีฝายสันรูปตัวยูกว่าเหลี่ยมแคบ $Q=CLH^{1.5}$

Hd (m)	V (m/s)	ALFA	Ha (m)	He	He ^{1.5}	q (m ³ /s/m)	C
0.015	0.101	1.20	0.0006	0.0156	0.0020	0.0030	1.54
0.018	0.110	1.20	0.0007	0.0187	0.0026	0.0041	1.60
0.021	0.116	1.20	0.0008	0.0218	0.0032	0.0051	1.58
0.025	0.128	1.20	0.0010	0.0260	0.0042	0.0069	1.65
0.028	0.136	1.20	0.0011	0.0291	0.0050	0.0077	1.55
						Ca	1.58

หมายเหตุ ค่า Hd มีค่าสูงกว่านี้ เงื่อนไขด้านท้ายน้ำจะเป็นการไหลแบบจุ่มจม (submerged flow)



รูป ฉ-5 อัตราการไหลกับระดับน้ำกรณีฝายสันรูปตัวยูกว่าเหลี่ยมแคบ.

ตาราง ก-3 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีสายสั้นกว่าเหลี่ยมแคบ $Q = 0.0018$ ม³/วินาที

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	8.1	11.6	11.8	11.6	12.0	11.9	11.2	11.4	11.0	12.2	8.5	0.0	W.L.= 12.90
Y-2	0.0	8.3	11.9	12.0	12.0	11.6	11.7	11.6	11.6	11.3	11.6	8.1	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	8.1	11.6	11.3	12.0	11.7	11.3	12.0	11.7	12.2	11.1	7.8	0.0	CASE 5
Y-4	0.0	7.8	11.1	11.2	11.7	10.7	10.8	11.4	10.8	11.2	10.9	7.6	0.0	H =1.12
area	32.3	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	32.3	774.0
Q	0.0	522.2	746.0	746.9	763.7	742.3	737.1	746.4	735.1	738.8	737.7	516.4	0.0	7732.2
Vavg	0.0	8.1	11.6	11.6	11.8	11.5	11.4	11.6	11.4	11.5	11.4	8.0	0.0	10.0
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	8.4	12.0	11.8	11.7	11.8	12.1	11.4	11.8	11.6	11.2	7.8	0.0	W.L.= 12.60
Y-2	0.0	8.5	12.1	12.1	11.8	11.6	11.5	11.6	12.3	11.9	11.6	8.1	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	8.2	11.7	11.7	11.6	11.5	12.3	12.8	11.4	12.3	11.5	8.1	0.0	CASE 5
Y-4	0.0	8.0	11.4	11.5	11.1	11.4	12.0	11.9	11.8	11.4	11.2	7.8	0.0	H =1.12
area	32.3	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	32.3	774.0
Q	0.0	533.1	761.5	760.1	745.7	746.4	772.0	770.8	762.9	762.7	734.7	514.3	0.0	7863.9
Vavg	0.0	8.3	11.8	11.8	11.6	11.6	12.0	12.0	11.8	11.8	11.4	8.0	0.0	10.2
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	7.7	11.0	11.3	11.8	11.9	11.9	11.9	11.6	12.0	11.4	8.0	0.0	W.L.= 12.00
Y-2	0.0	8.1	11.5	11.2	12.1	12.5	12.0	12.1	12.0	11.0	11.1	7.8	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	8.0	11.4	12.3	11.5	12.1	11.5	12.0	12.3	11.9	11.1	7.8	0.0	CASE 5
Y-4	0.0	8.1	11.6	11.5	11.6	11.5	11.7	11.9	12.1	10.9	11.7	8.2	0.0	H =1.12
area	32.3	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	32.3	774.0
Q	0.0	514.0	734.3	747.6	758.1	775.6	759.3	772.8	775.0	738.3	729.3	510.5	0.0	7814.6
Vavg	0.0	8.0	11.4	11.6	11.8	12.0	11.8	12.0	12.0	11.4	11.3	7.9	0.0	10.1
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

ตาราง ฉ-4 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันยุคว่าเหลี่ยมแคบ $Q = 0.0025$ ม³/วินาที

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	8.8	12.6	12.8	12.6	12.4	12.7	12.6	12.7	12.4	12.5	8.8	0.0	W.L.= 13.20
Y-2	0.0	8.8	12.5	13.0	12.3	12.4	12.5	12.5	12.3	12.7	12.9	9.0	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	9.0	12.8	12.0	12.2	12.3	12.6	12.4	12.4	12.3	12.5	8.8	0.0	CASE 5
Y-4	0.0	8.8	12.5	12.8	11.6	11.3	11.7	12.4	11.9	11.9	11.4	8.0	0.0	H =1.40
area	33.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	33.0	792.0
Q	0.0	582.3	831.9	834.3	804.4	800.2	818.0	823.4	814.0	814.4	815.5	570.9	0.0	8508.9
Vavg	0.0	8.8	12.6	12.6	12.2	12.1	12.4	12.5	12.3	12.3	12.4	8.6	0.0	10.7
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.1	13.0	12.4	12.3	12.7	12.4	12.7	12.4	12.3	12.2	8.5	0.0	W.L.= 12.90
Y-2	0.0	8.8	12.5	12.6	12.3	12.5	12.8	12.8	12.3	12.9	11.8	8.3	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	8.6	12.3	12.1	12.6	12.4	12.1	12.1	12.8	12.0	12.6	8.8	0.0	CASE 5
Y-4	0.0	8.8	12.5	11.3	12.1	11.9	12.2	12.5	12.5	12.2	12.1	8.5	0.0	H =1.40
area	33.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	33.0	792.0
Q	0.0	580.7	829.5	800.2	814.1	817.5	817.2	826.5	825.2	815.6	803.7	562.6	0.0	8492.4
Vavg	0.0	8.8	12.6	12.1	12.3	12.4	12.4	12.5	12.5	12.4	12.2	8.5	0.0	10.7
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	8.5	12.1	12.5	13.1	13.1	12.9	12.8	12.2	12.4	12.2	8.5	0.0	W.L.= 12.30
Y-2	0.0	8.8	12.5	13.2	13.2	13.0	13.2	13.0	13.0	12.4	13.0	9.1	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	8.8	12.6	13.2	13.1	12.6	12.8	12.9	12.8	12.8	12.9	9.0	0.0	CASE 5
Y-4	0.0	8.4	12.0	12.0	12.3	12.3	12.5	12.5	13.0	12.5	13.8	9.7	0.0	H =1.40
area	33.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	33.0	792.0
Q	0.0	569.0	812.9	842.0	854.4	842.1	848.9	845.6	841.7	826.9	855.5	598.8	0.0	8737.6
Vavg	0.0	8.6	12.3	12.8	12.9	12.8	12.9	12.8	12.8	12.5	13.0	9.1	0.0	11.0
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

ตาราง ฉ-5 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันเขื่อนที่เหลี่ยมแคบ $Q = 0.0030$ ม³/วินาที

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.4	13.4	13.6	13.2	13.4	13.5	13.2	13.0	12.9	12.0	8.4	0.0	W.L.= 13.40
Y-2	0.0	9.5	13.5	13.0	13.0	13.2	12.7	13.1	13.2	13.1	13.3	9.3	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	9.5	13.5	13.2	12.7	12.9	13.0	13.3	13.1	13.0	12.4	8.7	0.0	CASE 5
Y-4	0.0	9.0	12.9	12.4	12.5	12.0	12.4	12.6	12.5	12.4	12.2	8.5	0.0	H =1.6
area	33.5	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	33.5	804.0
Q	0.0	625.7	893.8	875.7	861.7	864.6	865.3	875.4	868.8	862.1	836.8	585.7	0.0	9015.3
Vavg	0.0	9.3	13.3	13.1	12.9	12.9	12.9	13.1	13.0	12.9	12.5	8.7	0.0	11.2
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.3	13.3	13.2	12.8	13.7	13.0	13.5	13.2	12.9	13.4	9.4	0.0	W.L.= 13.10
Y-2	0.0	9.1	13.0	13.6	12.8	13.5	13.3	13.6	13.6	13.4	12.9	9.0	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	9.5	13.5	13.1	12.7	12.4	13.1	13.5	13.1	13.0	13.3	9.3	0.0	CASE 5
Y-4	0.0	9.1	13.0	13.1	12.6	12.2	12.4	13.0	12.6	12.6	12.9	9.0	0.0	H =1.6
area	33.5	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	33.5	804.0
Q	0.0	619.4	884.9	888.2	852.9	869.2	869.0	898.8	880.7	870.3	879.8	615.9	0.0	9128.8
Vavg	0.0	9.2	13.2	13.3	12.7	13.0	13.0	13.4	13.1	13.0	13.1	9.2	0.0	11.4
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.2	13.1	13.1	13.3	13.2	13.2	13.3	13.5	13.4	13.3	9.3	0.0	W.L.= 12.60
Y-2	0.0	9.7	13.8	13.4	13.3	13.7	13.8	13.8	13.7	13.3	12.6	8.8	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	9.7	13.9	13.3	13.8	13.3	13.4	14.0	13.6	13.6	13.1	9.2	0.0	CASE 5
Y-4	0.0	9.2	13.1	12.7	13.0	12.9	13.5	13.4	13.5	12.8	12.7	8.9	0.0	H =1.6
area	33.5	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	33.5	804.0
Q	0.0	632.8	904.0	880.5	895.4	890.4	902.9	913.6	909.8	890.6	866.4	606.4	0.0	9292.5
Vavg	0.0	9.4	13.5	13.1	13.4	13.3	13.5	13.6	13.6	13.3	12.9	9.1	0.0	11.6
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

ตาราง ฅ-6 คาความเร็ว (ซม./วินาที) กรณีสายสั้นซุกว่าเหลี่ยมคางบ Q = 0.0041 ม³/วินาที

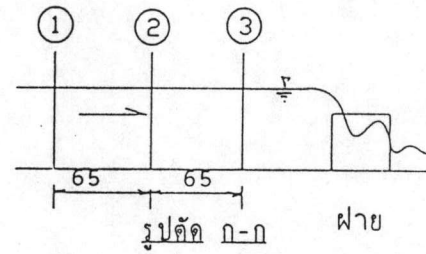
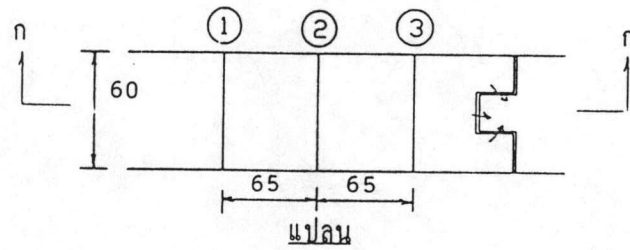
SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	10.5	15.0	14.8	15.0	14.3	14.5	14.5	14.5	13.9	14.4	10.1	0.0	W.L.= 13.90
Y-2	0.0	10.2	14.6	14.4	14.4	14.6	14.6	14.8	14.1	14.5	14.6	10.2	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	10.6	15.2	14.9	13.7	13.8	14.5	14.2	14.6	13.6	13.4	9.4	0.0	CASE 5
Y-4	0.0	9.9	14.1	14.3	13.4	13.2	13.4	13.4	13.8	13.2	13.1	9.2	0.0	H =1.97
area	34.8	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	34.8	834.0
Q	0.0	717.9	1025.5	1015.9	985.3	973.9	993.0	991.3	992.0	960.8	967.3	677.1	0.0	10299.8
Vavg	0.0	10.3	14.8	14.6	14.2	14.0	14.3	14.3	14.3	13.8	13.9	9.7	0.0	12.3
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	
SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	10.6	15.1	15.0	14.7	14.5	14.6	14.6	14.8	14.5	14.6	10.2	0.0	W.L.= 13.60
Y-2	0.0	10.4	14.9	14.8	14.8	13.8	14.6	15.2	15.0	15.0	14.1	9.9	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	9.7	13.9	14.7	13.3	14.2	14.4	14.4	14.5	14.3	14.6	10.2	0.0	CASE 5
Y-4	0.0	9.7	13.9	14.0	13.7	13.3	13.8	13.4	13.7	13.8	13.7	9.6	0.0	H =1.97
area	34.8	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	34.8	834.0
Q	0.0	704.9	1007.0	1018.8	983.9	972.3	999.2	1003.7	1010.4	1002.5	992.5	694.7	0.0	10389.6
Vavg	0.0	10.1	14.5	14.7	14.2	14.0	14.4	14.4	14.5	14.4	14.3	10.0	0.0	12.5
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	10.2	14.5	14.9	15.0	15.4	15.6	15.6	15.2	15.0	14.7	10.3	0.0	W.L.= 13.00
Y-2	0.0	10.1	14.4	14.6	14.5	15.0	15.2	15.1	15.1	15.0	15.1	10.6	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	10.4	14.8	15.0	14.3	14.5	14.7	15.4	14.9	15.2	15.0	10.5	0.0	CASE 5
Y-4	0.0	10.3	14.7	14.3	14.0	13.5	14.4	14.2	14.7	14.3	14.1	9.9	0.0	H =1.97
area	34.8	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	34.8	834.0
Q	0.0	710.0	1014.3	1023.1	1006.5	1019.1	1043.5	1051.0	1041.9	1035.5	1024.9	717.4	0.0	10687.0
Vavg	0.0	10.2	14.6	14.7	14.5	14.7	15.0	15.1	15.0	14.9	14.7	10.3	0.0	12.8
												ALFA	1.2	
												BETA	1.1	

ตาราง ณ-7 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันเขื่อนกว่าเหลี่ยมแคบ $Q = 0.0046$ ม³/วินาที

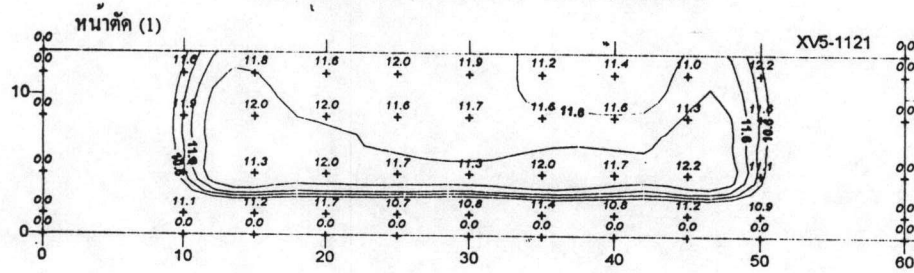
SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	10.7	15.3	15.4	15.1	15.0	15.2	15.0	15.5	14.4	14.7	10.3	0.0	W.L.= 14.10
Y-2	0.0	11.0	15.7	15.5	15.0	15.0	15.4	15.3	15.4	14.9	14.6	10.2	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	10.6	15.2	15.6	15.2	14.4	15.2	15.3	15.6	15.4	14.2	9.9	0.0	CASE 5
Y-4	0.0	10.1	14.4	14.6	13.6	13.7	14.0	14.8	14.1	13.5	13.7	9.6	0.0	H =2.14
area	35.3	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	35.3	846.0
Q	0.0	749.3	1070.4	1079.0	1042.1	1027.5	1057.1	1065.0	1071.8	1028.0	1010.9	707.6	0.0	10908.4
Vavg	0.0	10.6	15.2	15.3	14.8	14.6	15.0	15.1	15.2	14.6	14.3	10.0	0.0	12.9
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	10.9	15.5	15.7	15.2	15.5	15.4	15.0	15.9	15.4	14.7	10.3	0.0	W.L.= 13.80
Y-2	0.0	11.1	15.9	15.3	15.3	15.5	15.4	15.5	15.6	15.4	15.6	10.9	0.0	SECTION 2-2
Y-3	0.0	10.6	15.2	15.0	14.8	14.9	14.9	15.2	15.2	15.0	15.6	10.9	0.0	CASE 5
Y-4	0.0	10.4	14.8	14.7	14.6	14.6	14.5	15.3	14.4	15.0	15.5	10.9	0.0	H =2.14
area	35.3	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	35.3	846.0
Q	0.0	758.8	1084.0	1072.6	1057.4	1068.8	1063.5	1074.3	1081.0	1072.7	1079.9	755.9	0.0	11168.6
Vavg	0.0	10.8	15.4	15.2	15.0	15.2	15.1	15.2	15.3	15.2	15.3	10.7	0.0	13.2
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

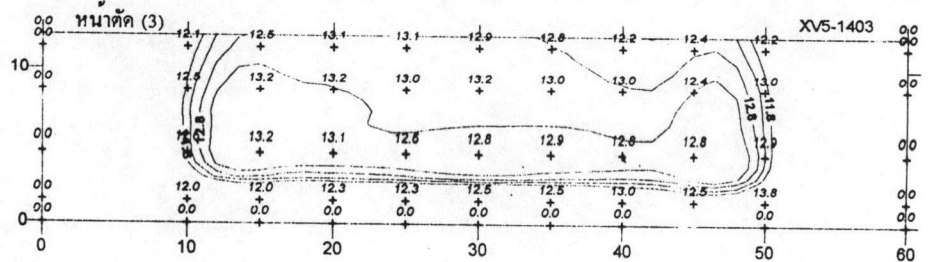
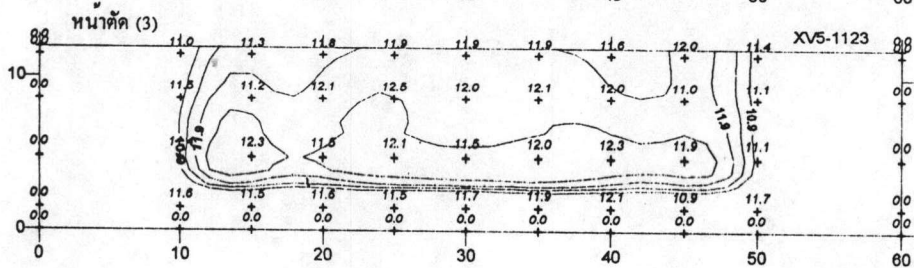
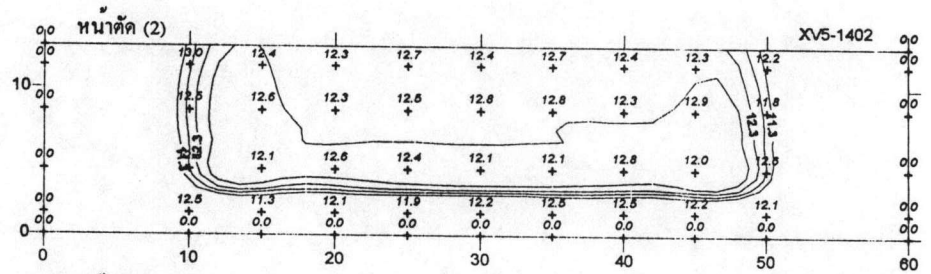
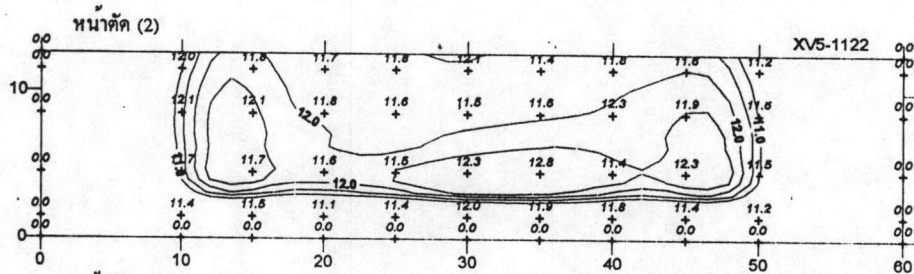
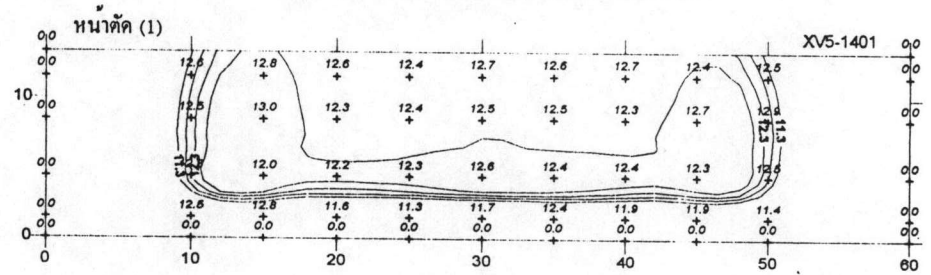
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	11.3	16.1	16.4	16.3	15.8	16.3	16.7	16.0	16.1	15.3	10.7	0.0	W.L.= 13.30
Y-2	0.0	11.2	16.0	15.9	16.0	15.8	16.2	16.1	15.8	15.8	15.3	10.7	0.0	SECTION 3-3
Y-3	0.0	11.0	15.7	15.8	16.2	15.5	16.2	15.9	15.9	15.2	15.4	10.8	0.0	CASE 5
Y-4	0.0	10.6	15.2	15.0	14.7	13.9	14.3	14.7	14.9	14.7	15.1	10.6	0.0	H =2.14
area	35.3	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	35.3	846.0
Q	0.0	779.0	1112.8	1116.0	1118.2	1080.2	1115.7	1122.9	1106.3	1093.1	1077.4	754.2	0.0	11475.4
Vavg	0.0	11.0	15.8	15.8	15.9	15.3	15.8	15.9	15.7	15.5	15.3	10.7	0.0	13.6
													ALFA	1.2
													BETA	1.1



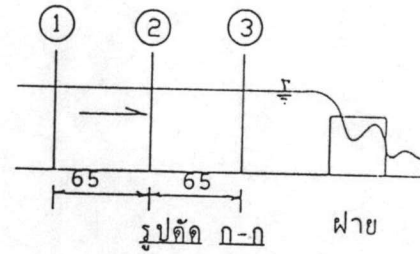
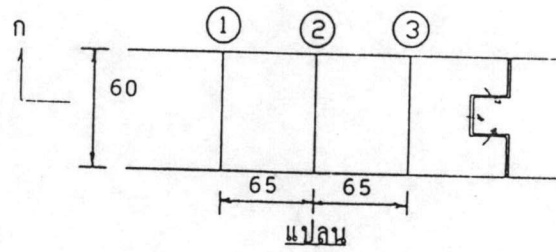
(ก) อัตราการไหล 0.0018 ลบ.ม./วินาที



(ข) อัตราการไหล 0.0025 ลบ.ม./วินาที

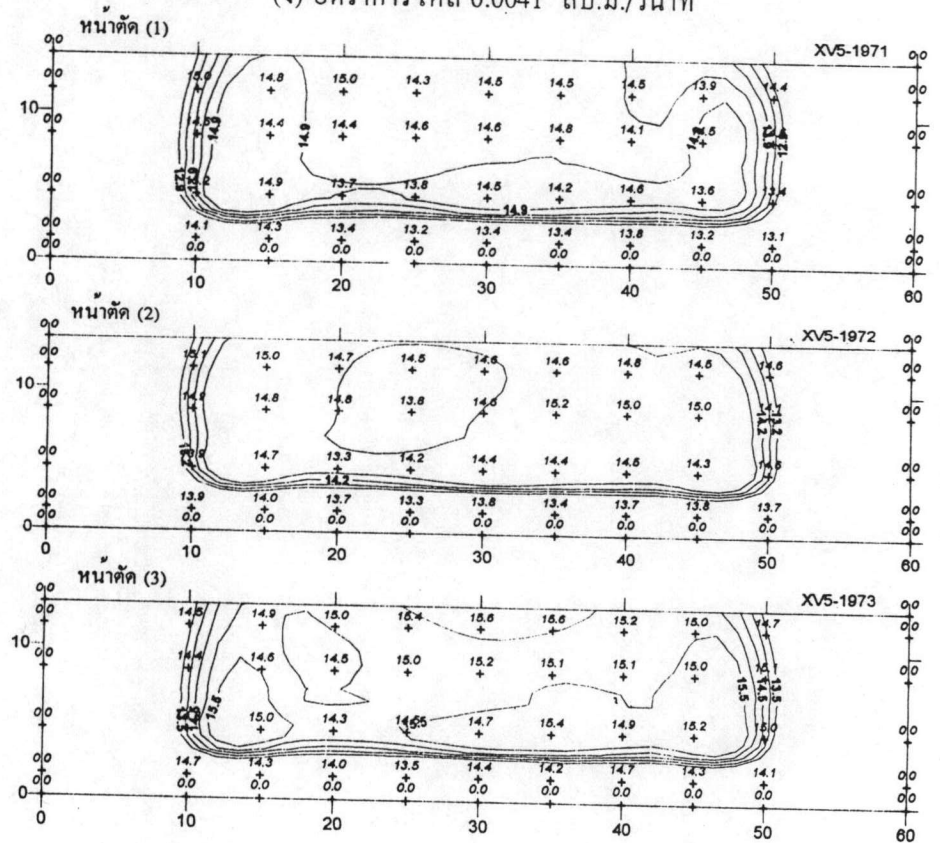
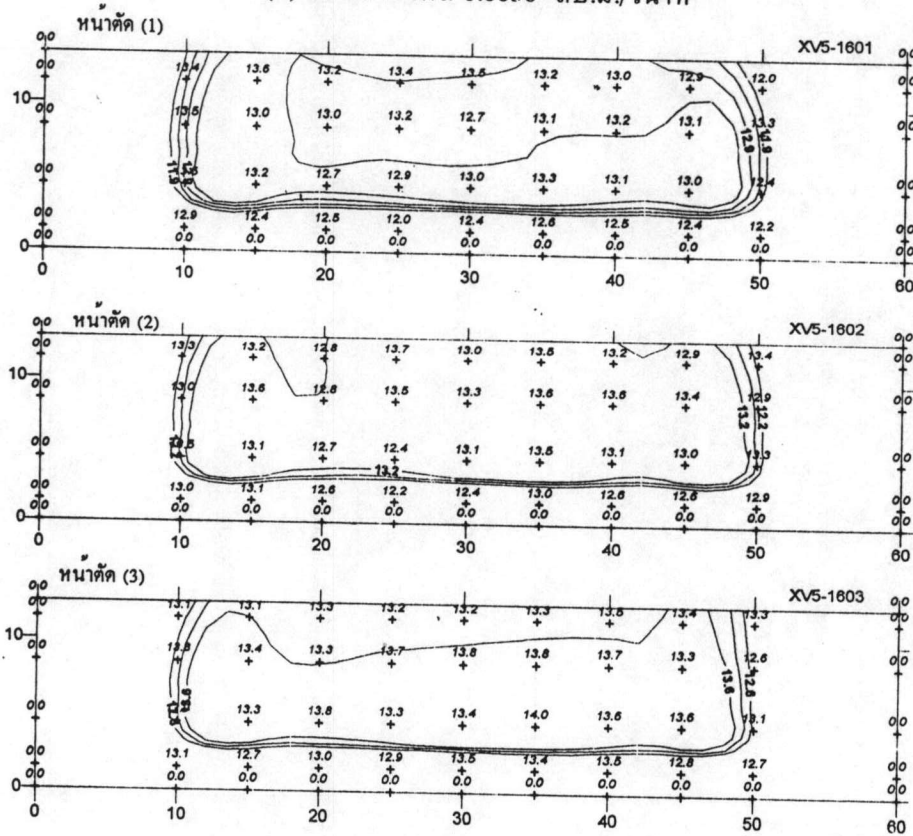


รูป ผ-6 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิง กรณี 5 ฝายสันยุคว่า เหลี่ยมแคบ

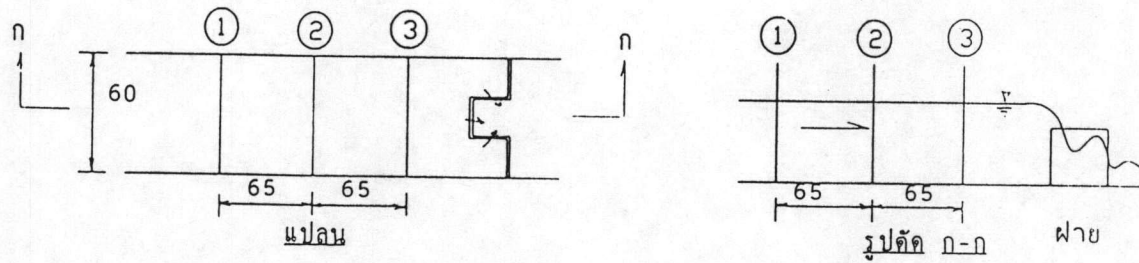


(ค) อัตราการไหล 0.0030 ลบ.ม./วินาที

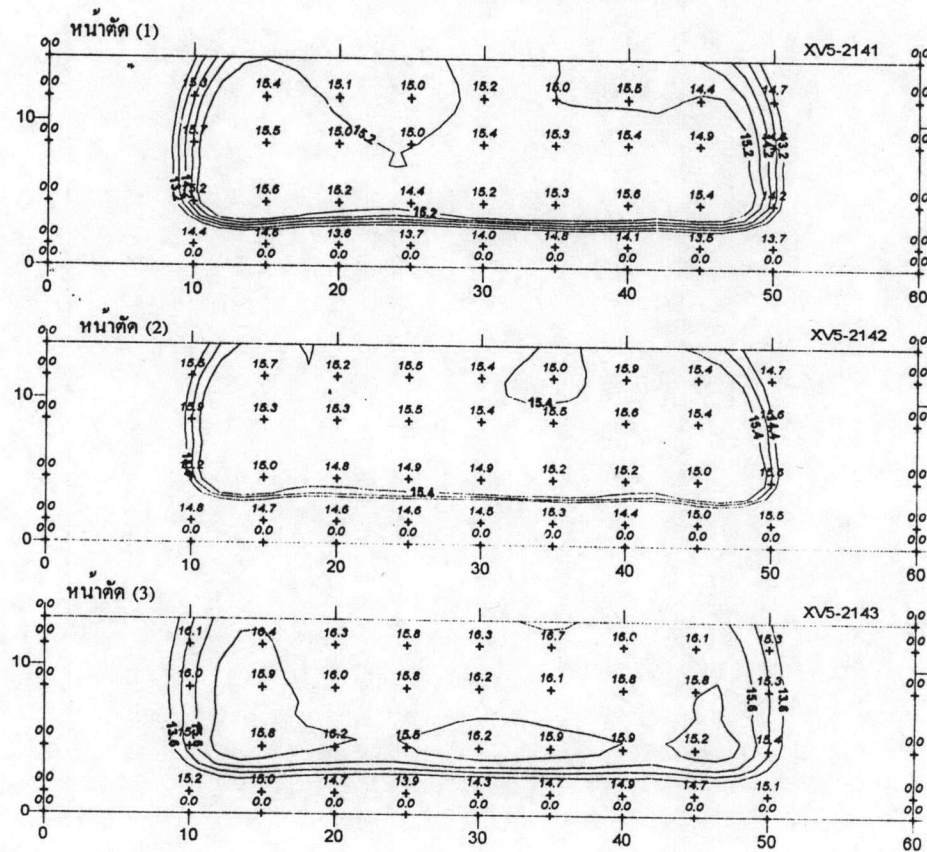
(ง) อัตราการไหล 0.0041 ลบ.ม./วินาที



รูป ก-7 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิง กรณี 5 ฝ่ายสันยุคว่า เหลี่ยมแคบ



(จ) อัตราการไหล 0.0046 ลบ.ม./วินาที



รูป ก-8 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิง กรณี 5 ฝายสันนยุคว่าเหลี่ยมแคบ

ภาคผนวก ข.

แบบจำลองฝายสันรูปยู

ข.1 ลักษณะสันฝาย

แบบจำลองฝายสันรูปยู เป็นชนิดสันคม มีรัศมีในช่วงเส้นโค้งประมาณ 0.095 ม. และส่วนตรงด้านข้างๆ ละ 0.15 ม. รวมตัวสันฝายมีความยาว 0.59 ม. และมีความสูง 0.105 ม.

ข.2 ลักษณะการไหลข้ามสันฝาย

ลักษณะการไหลข้ามสันฝายรูปยู ระดับน้ำก่อนที่จะล้นข้ามสันฝายมานั้นจะมีการโค้งกลับของการไหลของน้ำในทิศสวนกัน ทำให้มีระดับน้ำยกสูงขึ้น ในส่วนโค้งที่รับน้ำ และน้ำที่ไหลข้ามสันฝายมา ไม่มีน้ำกระโดด เกิดขึ้น การกระจายเป็นไปอย่างเท่าเทียมกันทุกด้าน

ข.3 กรณีการทดลอง

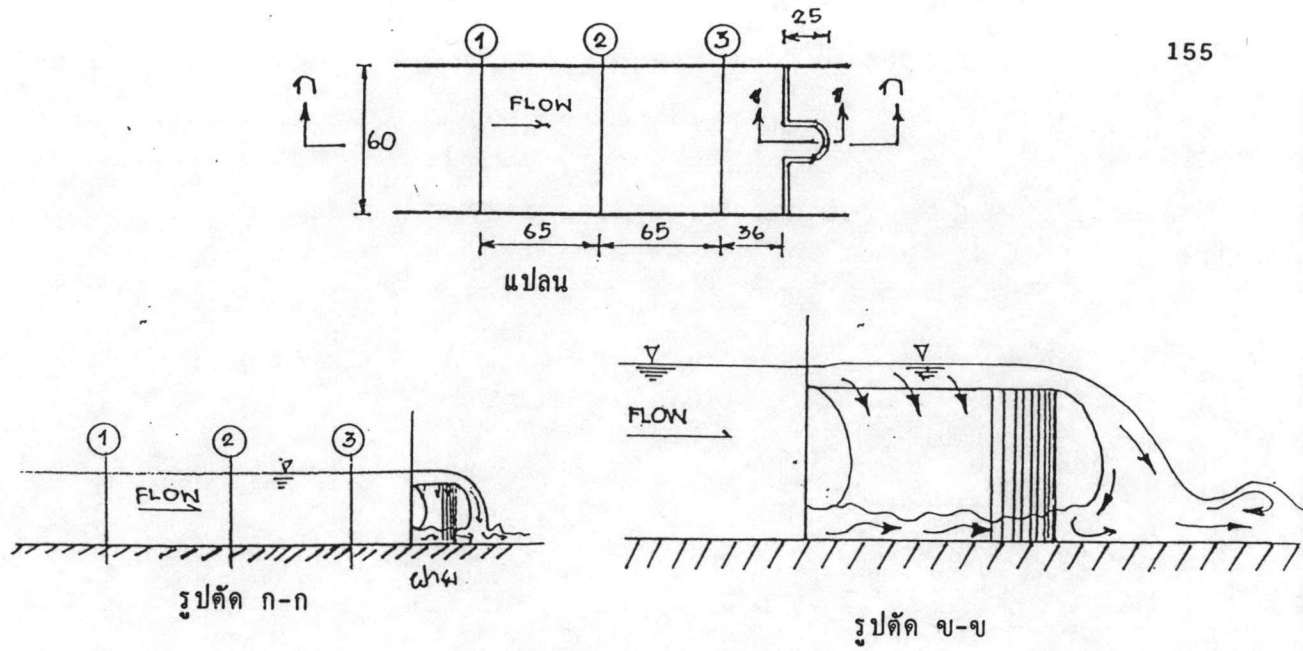
ค่าความสูงของระดับน้ำที่ทำการศึกษามีทั้งหมด 6 ค่า คือ 0.018 , 0.022 , 0.025 , 0.026 , 0.034 และ 0.037 ม. ทำการวัดแล้วคำนวณได้ค่า Q ดังนี้ คือ 1.8×10^{-3} , 2.5×10^{-3} , 3.2×10^{-3} , 3.5×10^{-3} , 5.0×10^{-3} และ 5.8×10^{-3} ลบ.ม./วินาที ตามลำดับ

ข.4 ข้อมูลการทดลอง

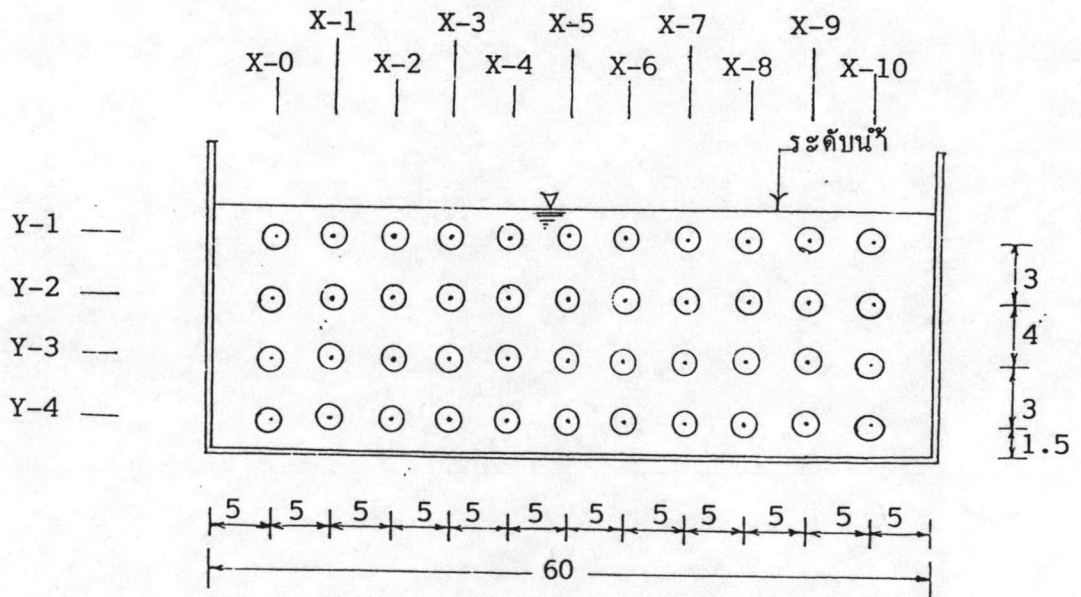
ข้อมูลการทดลองที่ได้จากการวัด นำมาประมวลผลได้ดังนี้

- 1) ตาราง ข-1 ค่าอัตราการไหล กรณีฝายสันรูปยู
- 2) ตาราง ข-2 ค่าสัมประสิทธิ์อัตราการไหลกรณีฝายสันรูปยู $Q = CLH^{1.5}$
- 3) ตาราง ข-3 ถึง ข-7 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) การไหลกรณีฝายสันรูปยู
 $Q =$ คือ 1.8×10^{-3} , 2.5×10^{-3} , 3.2×10^{-3} , 3.5×10^{-3} , 5.0×10^{-3} และ 5.8×10^{-3}
ลบ.ม./วินาที ตามลำดับ
- 4) รูป ข-1 แพลนและหน้าตัดฝายในกรณีฝายสันรูปยู

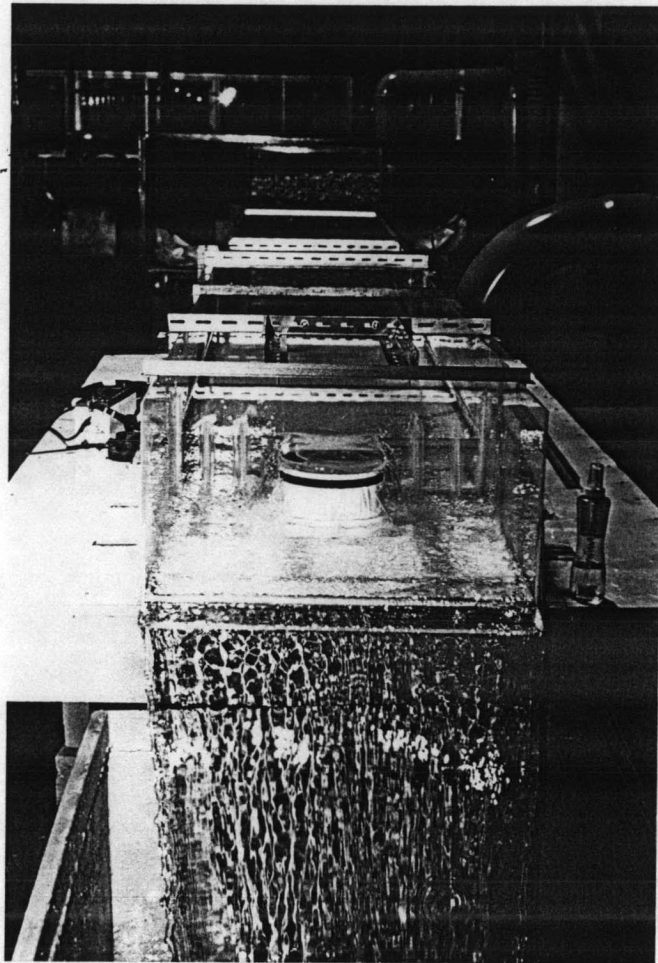
- 5) รูป ช-2 ถึง ช-4 สภาพการไหลและการเกิดน้ำกระโดด ในกรณีการไหลข้ามสันฝายรูปยู
- 6) รูป ช-5 อัตราการไหล กับความสูงกรณีฝายสันรูปยู
- 7) รูป ช-6 ถึง ช-9 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิงที่มีอัตราการไหล 1.8×10^{-3} , 2.5×10^{-3} , 3.2×10^{-3} , 3.5×10^{-3} , 5.0×10^{-3} และ 5.8×10^{-3} ลบ.ม./วินาที



รูป ข-1 แผนและหน้าตัดฝายกรณีฝายสันยุ



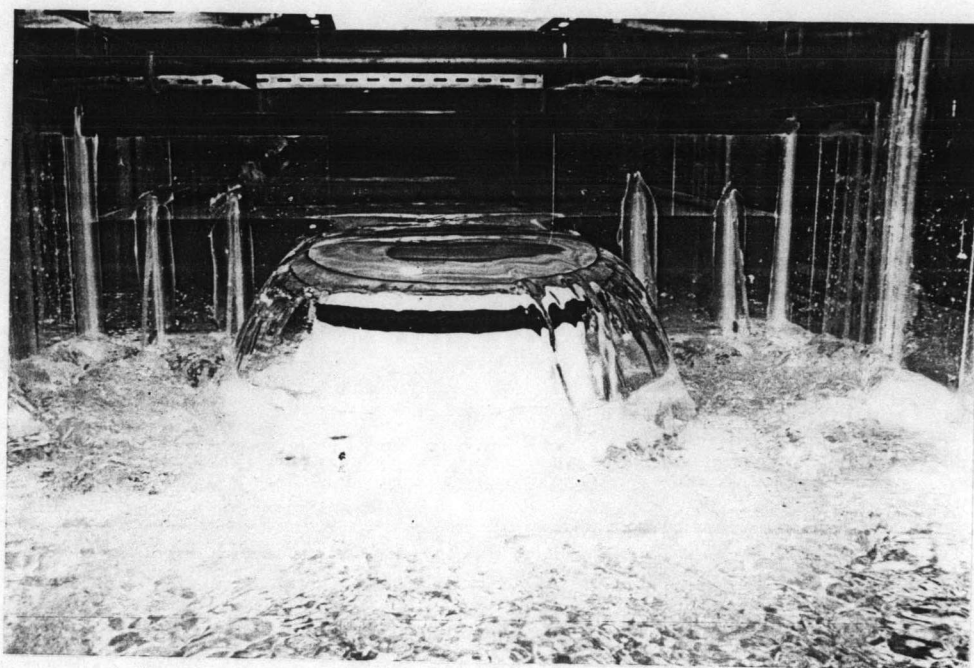
จุดต่างๆ ที่กำหนดในการวัดความเร็วที่หน้าตัดข้างอิง



รูป ช-2 สันฝายแนว U ที่ติดตั้งในโต๊ะทดลอง



รูป ช-3 สภาพการไหลทางด้านท้ายของสันฝายแนว U



รูป ช-4 การเกิดจัมพ์ในการไหลข้ามสันฝายแนว U

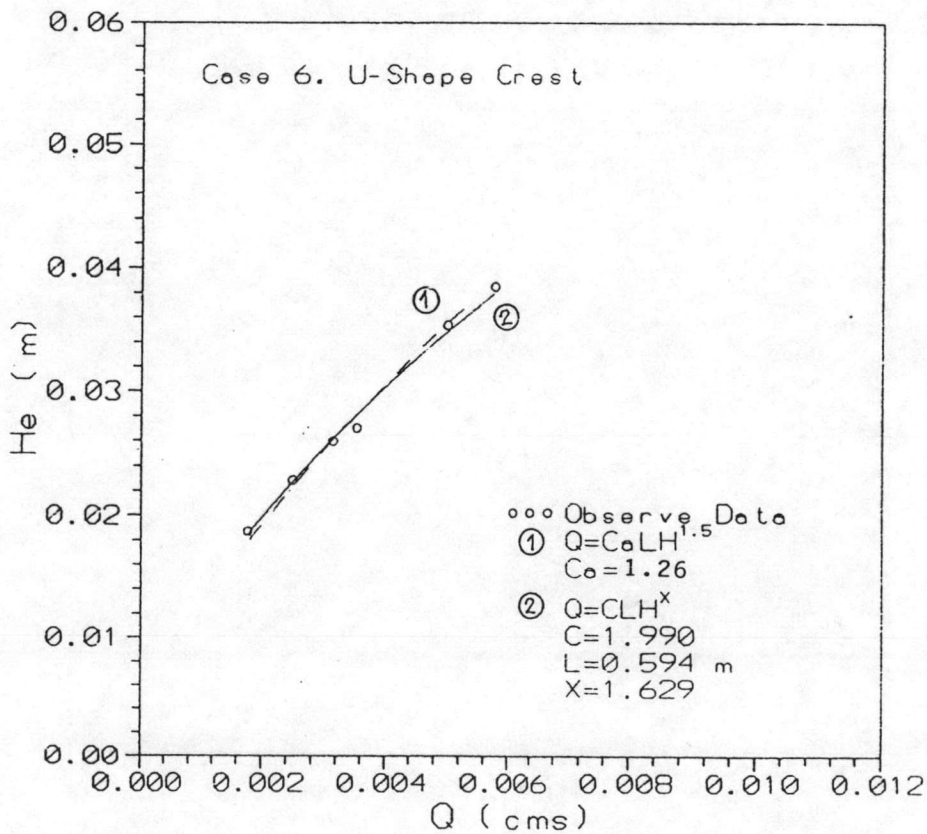
ตาราง ข-1 ค่าอัตราการไหลกรณีฝายสันรูปตัวยู

W (kg)	Hd(m)	T(sec)	Q(m3/sec)	L(m)	q(m3/sec/m)
40	0.018	22.49	0.0018	0.598	0.0030
40	0.022	16.00	0.0025	0.598	0.0042
20	0.025	6.34	0.0032	0.598	0.0053
20	0.026	5.66	0.0035	0.598	0.0059
40	0.034	7.98	0.0050	0.598	0.0084
40	0.037	6.92	0.0058	0.598	0.0097

ตาราง ข-2 ค่าสัมประสิทธิ์อัตราการไหลกรณีฝายสันรูปยู $Q=CLH^{1.5}$

Hd (m)	V (m/s)	ALFA	Ha (m)	He	He ^{1.5}	q (m3/s/m)	C
0.018	0.101	1.30	0.0007	0.0187	0.0026	0.0030	1.18
0.022	0.112	1.30	0.0008	0.0228	0.0034	0.0042	1.22
0.025	0.119	1.30	0.0009	0.0259	0.0042	0.0053	1.27
0.026	0.123	1.30	0.0010	0.0270	0.0044	0.0059	1.33
0.034	0.139	1.30	0.0013	0.0353	0.0066	0.0084	1.27
0.037	0.146	1.30	0.0014	0.0384	0.0075	0.0097	1.29
						Ca	1.26

หมายเหตุ ค่า Hd มีค่าสูงกว่านี้ เงื่อนไหลด้านท้ายน้ำจะเป็นการไหลแบบจุ่มจม (submerged flow)



รูป ข-5 อัตราการไหลกับระดับน้ำกรณีฝายสันรูปยู

ตาราง ข-3 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันนูน $Q = 0.0018$ ม³/วินาที

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	8.0	11.4	11.3	11.5	11.3	11.7	11.2	11.7	11.8	11.3	7.9	0.0	W.L.= 13.1
Y-2	0.0	8.1	11.5	11.8	12.5	11.8	11.7	11.2	12.1	11.4	11.4	8.0	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	8.3	11.8	10.9	11.4	11.2	11.2	11.2	11.7	11.1	11.1	7.8	0.0	CASE 6.0
Y-4	0.0	8.0	11.4	11.5	11.2	10.3	10.8	11.2	11.3	11.1	10.8	7.6	0.0	H = 0.9
area	32.8	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	32.8	786.0
Q	0.0	528.8	755.5	744.9	764.5	732.2	744.1	733.6	767.4	743.2	730.9	511.6	0.0	7756.5
Vavg	0.0	8.1	11.5	11.4	11.7	11.2	11.4	11.2	11.7	11.3	11.2	7.8	0.0	9.9
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	8.4	12.0	11.5	11.6	11.7	11.7	11.4	11.3	11.1	10.9	7.6	0.0	W.L.= 12.8
Y-2	0.0	8.4	12.0	11.5	11.9	11.7	11.7	11.8	11.8	11.6	12.8	9.0	0.0	SECTION 1-2
Y-3	0.0	8.5	12.2	12.2	11.9	11.6	11.7	12.2	11.6	11.5	11.7	8.2	0.0	CASE 6.0
Y-4	0.0	8.1	11.6	11.8	11.9	11.4	11.9	11.6	11.2	11.7	11.9	8.3	0.0	H = 0.9
area	32.8	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	32.8	786.0
Q	0.0	548.5	783.5	770.0	774.8	760.1	769.4	770.7	752.7	751.8	776.2	543.3	0.0	8000.9
Vavg	0.0	8.4	12.0	11.8	11.8	11.6	11.7	11.8	11.5	11.5	11.9	8.3	0.0	10.2
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	8.3	11.9	12.0	12.8	12.3	12.1	12.1	11.6	11.4	10.6	7.4	0.0	W.L.= 12.3
Y-2	0.0	7.8	11.2	11.2	12.2	12.3	12.8	11.7	12.0	10.7	12.4	8.7	0.0	SECTION 1-3
Y-3	0.0	7.4	10.6	11.5	11.7	12.2	12.7	11.8	11.7	11.2	11.5	8.1	0.0	CASE 6.0
Y-4	0.0	8.1	11.5	12.3	12.5	12.0	11.7	11.4	11.2	11.3	11.0	7.7	0.0	H = 0.9
area	32.8	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	32.8	786.0
Q	0.0	516.9	738.5	767.8	804.2	799.4	809.3	769.8	762.6	729.5	747.6	523.3	0.0	7968.6
Vavg	0.0	7.9	11.3	11.7	12.3	12.2	12.4	11.8	11.6	11.1	11.4	8.0	0.0	10.1
													ALFA	1.3
													BETA	1.1

ตาราง ข-4 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันยุ $Q = 0.0025$ $m^3/วินาที$

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	8.8	12.5	12.6	12.2	12.2	12.2	12.6	12.4	12.0	11.6	8.1	0.0	W.L.= 13.5
Y-2	0.0	8.9	12.7	12.4	12.2	12.7	12.4	12.7	12.8	13.0	11.1	7.8	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	8.8	12.6	12.8	12.1	12.5	12.5	12.6	12.1	12.3	11.9	8.3	0.0	CASE 6.0
Y-4	0.0	8.4	12.0	11.7	11.3	11.0	11.6	12.1	11.6	11.7	11.4	8.0	0.0	H = 1.2
area	33.8	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	33.8	810.0
Q	0.0	589.1	841.5	837.0	808.3	819.5	823.3	844.8	826.8	828.3	776.5	543.6	0.0	8538.4
Vavg	0.0	8.7	12.5	12.4	12.0	12.1	12.2	12.5	12.2	12.3	11.5	8.1	0.0	10.5
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	8.8	12.5	12.5	12.6	12.3	12.8	12.5	12.7	12.3	12.6	8.8	0.0	W.L.= 13.2
Y-2	0.0	9.0	12.8	12.7	12.2	12.9	12.9	12.9	12.8	12.4	12.4	8.7	0.0	SECTION 1-2
Y-3	0.0	8.9	12.7	12.7	12.4	12.3	12.4	12.7	12.7	12.3	11.9	8.3	0.0	CASE 6.0
Y-4	0.0	8.8	12.5	12.4	11.8	12.4	12.4	12.7	12.9	12.0	12.1	8.5	0.0	H = 1.2
area	33.8	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	33.8	810.0
Q	0.0	596.8	852.5	849.3	828.0	842.3	852.8	857.3	862.0	827.5	827.3	579.1	0.0	8774.6
Vavg	0.0	8.8	12.6	12.6	12.3	12.5	12.6	12.7	12.8	12.3	12.3	8.6	0.0	10.8
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.0	12.8	13.8	14.0	14.0	13.7	13.8	12.9	11.6	11.5	8.1	0.0	W.L.= 12.7
Y-2	0.0	9.2	13.1	12.7	13.8	14.1	14.1	13.2	12.8	11.9	11.4	8.0	0.0	SECTION 1-3
Y-3	0.0	9.0	12.9	13.5	13.4	13.6	13.5	13.3	12.5	11.9	12.4	8.7	0.0	CASE 6.0
Y-4	0.0	9.0	12.8	13.4	13.7	13.8	13.3	13.2	11.7	11.6	11.6	8.1	0.0	H = 1.2
area	33.8	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	33.8	810.0
Q	0.0	609.7	871.0	901.0	926.5	936.8	922.3	903.3	844.0	793.5	791.8	554.2	0.0	9053.9
Vavg	0.0	9.0	12.9	13.3	13.7	13.9	13.7	13.4	12.5	11.8	11.7	8.2	0.0	11.2
													ALFA	1.3
													BETA	1.1

ตาราง ข-5 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันเข้ $Q = 0.0032$ ม³/วินาที

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.0	12.9	12.9	12.6	13.1	12.8	12.8	13.2	12.7	13.5	9.5	0.0	W.L.= 13.8
Y-2	0.0	9.7	13.9	13.4	13.3	13.7	13.5	13.6	13.2	12.3	12.6	8.8	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	9.5	13.6	13.9	13.6	13.4	13.6	13.2	13.3	13.4	12.6	8.8	0.0	CASE 6.0
Y-4	0.0	9.0	12.8	12.4	12.0	12.1	12.7	13.3	12.2	12.6	11.8	8.3	0.0	H = 1.4
area	34.5	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	34.5	828.0
Q	0.0	642.8	918.4	908.9	890.2	904.7	908.0	911.7	897.6	880.1	874.5	612.2	0.0	9348.7
Vavg	0.0	9.3	13.3	13.2	12.9	13.1	13.2	13.2	13.0	12.8	12.7	8.9	0.0	11.3
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.8	14.0	13.9	13.3	13.3	13.5	13.7	13.4	12.8	13.3	9.3	0.0	W.L.= 13.5
Y-2	0.0	9.5	13.5	13.3	13.8	13.5	13.3	13.4	13.6	13.5	13.5	9.5	0.0	SECTION 1-2
Y-3	0.0	9.2	13.2	13.7	13.8	13.2	13.0	13.4	13.6	13.5	13.6	9.5	0.0	CASE 6.0
Y-4	0.0	9.3	13.3	13.9	12.9	13.1	12.8	13.5	13.1	13.4	13.3	9.3	0.0	H = 1.4
area	34.5	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	34.5	828.0
Q	0.0	652.9	932.8	945.1	929.2	916.5	908.8	931.8	927.1	916.7	926.5	648.5	0.0	9635.7
Vavg	0.0	9.5	13.5	13.7	13.5	13.3	13.2	13.5	13.4	13.3	13.4	9.4	0.0	11.6
													ALFA	1.2
													BETA	1.1

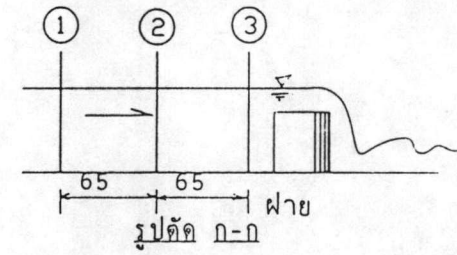
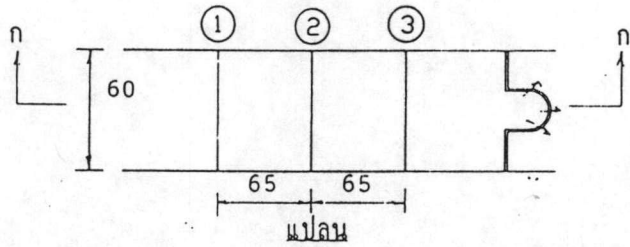
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.9	14.1	14.9	15.1	15.3	15.0	14.6	14.1	13.3	12.2	8.5	0.0	W.L.= 13.0
Y-2	0.0	9.2	13.2	14.4	14.8	14.9	14.7	14.5	13.8	13.3	11.5	8.1	0.0	SECTION 1-3
Y-3	0.0	9.5	13.5	14.2	14.7	14.9	14.7	14.3	13.6	12.9	12.2	8.5	0.0	CASE 6.0
Y-4	0.0	8.9	12.7	14.0	14.5	14.5	14.5	13.7	13.5	12.7	11.9	8.3	0.0	H = 1.4
area	34.5	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	34.5	828.0
Q	0.0	648.0	925.7	993.6	1020.7	1029.7	1017.0	986.9	949.9	901.7	825.1	577.5	0.0	9875.6
Vavg	0.0	9.4	13.4	14.4	14.8	14.9	14.7	14.3	13.8	13.1	12.0	8.4	0.0	11.9
													ALFA	1.3
													BETA	1.1

ตาราง ข-6 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันยู Q = 0.0035 ม³/วินาที

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.5	13.6	13.6	13.7	13.8	13.4	13.5	13.9	13.7	13.5	9.5	0.0	W.L.= 14.0
Y-2	0.0	9.3	13.3	13.6	13.1	13.2	13.3	12.9	13.4	13.7	12.5	8.8	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	9.4	13.4	13.7	13.7	12.8	12.5	13.0	13.2	13.5	13.8	9.7	0.0	CASE 6.0
Y-4	0.0	8.8	12.6	12.1	12.2	12.5	13.1	12.7	13.1	12.0	13.5	9.5	0.0	H = 1.7
area	35.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	35.0	840.0
Q	0.0	649.8	928.3	931.3	926.0	918.5	916.0	913.8	940.0	930.0	932.8	652.9	0.0	9639.2
Vavg	0.0	9.3	13.3	13.3	13.2	13.1	13.1	13.1	13.4	13.3	13.3	9.3	0.0	11.5
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.9	14.2	14.0	13.5	14.1	14.0	13.9	14.1	13.6	12.8	9.0	0.0	W.L.= 13.7
Y-2	0.0	9.7	13.8	13.2	13.5	13.6	13.7	14.2	13.4	13.7	13.0	9.1	0.0	SECTION 1-2
Y-3	0.0	9.5	13.5	13.5	13.3	13.2	12.9	14.0	13.6	14.4	13.8	9.7	0.0	CASE 6.0
Y-4	0.0	9.0	12.9	13.3	12.9	12.5	13.1	13.4	13.8	13.2	13.2	9.2	0.0	H = 1.7
area	35.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	35.0	840.0
Q	0.0	668.7	955.3	946.8	932.5	938.5	942.0	972.5	961.5	961.8	923.0	646.1	0.0	9848.5
Vavg	0.0	9.6	13.6	13.5	13.3	13.4	13.5	13.9	13.7	13.7	13.2	9.2	0.0	11.7
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	9.5	13.6	14.7	15.6	16.0	15.8	15.4	14.1	12.9	12.5	8.8	0.0	W.L.= 13.1
Y-2	0.0	10.2	14.5	15.1	15.6	15.5	15.1	14.5	13.2	12.4	12.0	8.4	0.0	SECTION 1-3
Y-3	0.0	9.9	14.1	15.2	15.7	14.5	14.9	14.9	14.1	13.1	13.3	9.3	0.0	CASE 6.0
Y-4	0.0	10.0	14.3	15.3	15.4	15.1	14.9	13.4	13.2	12.6	12.6	8.8	0.0	H = 1.7
area	35.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	35.0	840.0
Q	0.0	690.9	987.0	1053.8	1090.8	1071.5	1064.5	1023.5	957.8	893.3	881.8	617.2	0.0	10331.9
Vavg	0.0	9.9	14.1	15.1	15.6	15.3	15.2	14.6	13.7	12.8	12.6	8.8	0.0	12.3
													ALFA	1.3
													BETA	1.1

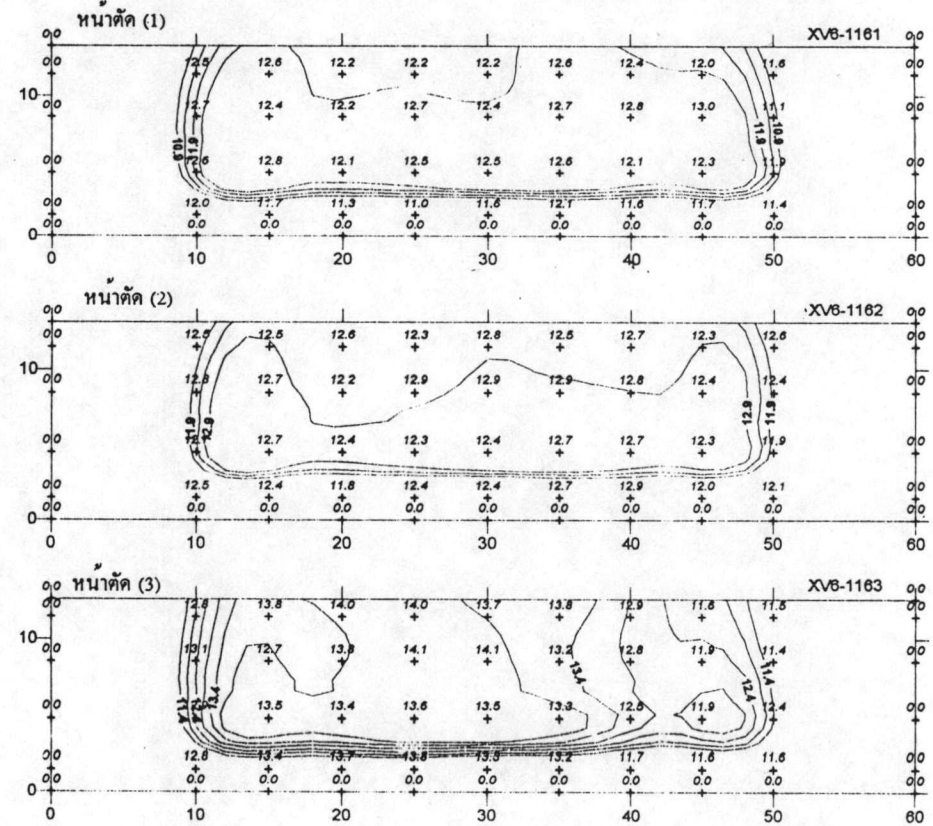
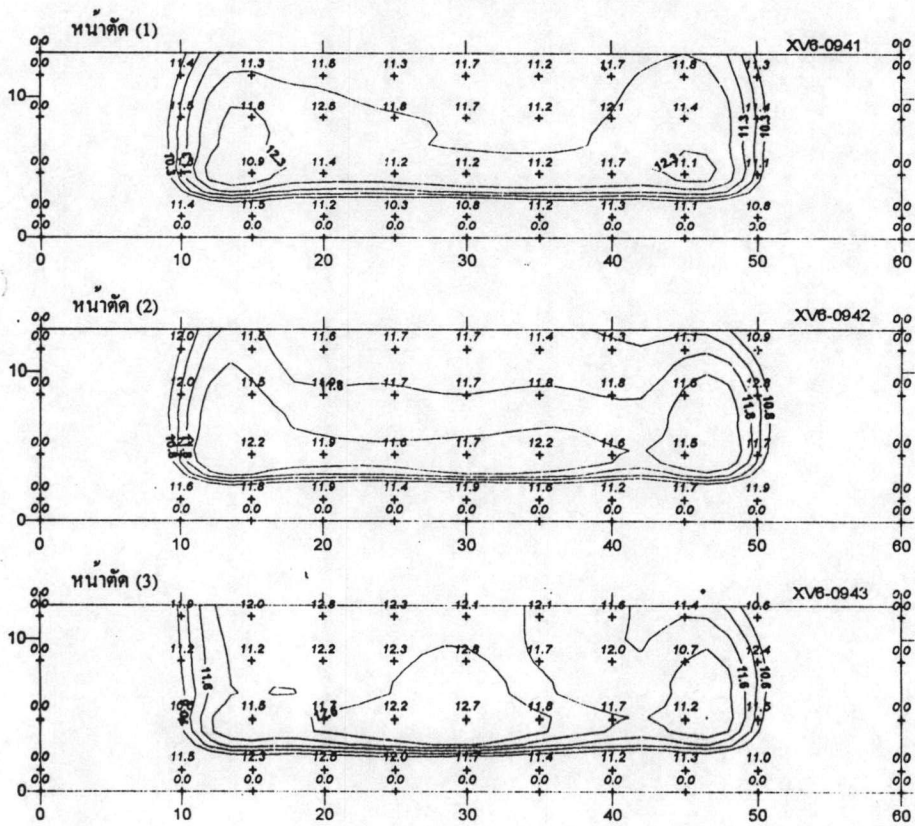
ตาราง ข-7 ค่าความเร็ว (ชม./วินาที) กรณีฝายสันยู Q = 0.0050 ม³/วินาที

SECTION 1														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	11.1	15.8	15.2	15.3	15.0	15.0	14.9	15.3	15.3	13.4	9.4	0.0	W.L.= 14.7
Y-2	0.0	10.8	15.4	15.4	14.8	15.3	15.5	15.5	15.2	15.3	14.0	9.8	0.0	SECTION 1-1
Y-3	0.0	10.6	15.2	15.6	14.0	14.9	14.8	15.3	15.7	15.4	15.8	11.1	0.0	CASE 6.0
Y-4	0.0	10.4	14.9	15.0	13.9	13.6	14.2	14.1	14.2	13.3	13.4	9.4	0.0	H = 2.1
area	36.8	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	36.8	882.0
Q	0.0	791.2	1130.3	1124.7	1072.1	1085.0	1095.8	1100.7	1113.3	1096.3	1037.4	726.2	0.0	11372.8
Vavg	0.0	10.8	15.4	15.3	14.6	14.8	14.9	15.0	15.1	14.9	14.1	9.9	0.0	12.9
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 2														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	10.9	15.5	15.3	15.0	14.9	14.7	14.9	15.7	15.2	15.4	10.8	0.0	W.L.= 14.4
Y-2	0.0	10.8	15.4	15.0	14.9	15.1	15.9	15.1	15.8	15.1	14.8	10.4	0.0	SECTION 1-2
Y-3	0.0	10.9	15.6	15.6	15.1	14.5	13.8	15.0	14.5	15.6	15.3	10.7	0.0	CASE 6.0
Y-4	0.0	10.7	15.3	14.8	15.3	14.7	14.8	15.1	15.2	14.8	14.1	9.9	0.0	H = 2.1
area	36.8	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	36.8	882.0
Q	0.0	795.4	1136.3	1117.1	1107.0	1088.7	1087.2	1103.4	1127.2	1116.5	1100.2	770.1	0.0	11548.8
Vavg	0.0	10.8	15.5	15.2	15.1	14.8	14.8	15.0	15.3	15.2	15.0	10.5	0.0	13.1
													ALFA	1.2
													BETA	1.1
SECTION 3														
COORD.	X-B	X-0	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-B	REMARK
Y-1	0.0	11.2	16.0	17.6	17.4	18.2	18.0	17.3	15.1	12.9	13.3	9.3	0.0	W.L.= 13.9
Y-2	0.0	11.3	16.1	17.5	18.2	17.9	17.9	16.9	15.9	14.6	14.4	10.1	0.0	SECTION 1-3
Y-3	0.0	11.1	15.8	17.8	17.1	17.1	17.1	16.7	15.2	14.7	14.3	10.0	0.0	CASE 6.0
Y-4	0.0	11.1	15.8	16.3	16.7	16.1	16.4	15.7	15.3	13.7	16.5	11.6	0.0	H = 2.1
area	36.8	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	36.8	882.0
Q	0.0	819.9	1171.3	1275.9	1277.2	1281.7	1281.5	1230.1	1128.6	1021.4	1062.3	743.6	0.0	12293.3
Vavg	0.0	11.2	15.9	17.4	17.4	17.4	17.4	16.7	15.4	13.9	14.5	10.1	0.0	13.9
													ALFA	1.3
													BETA	1.1

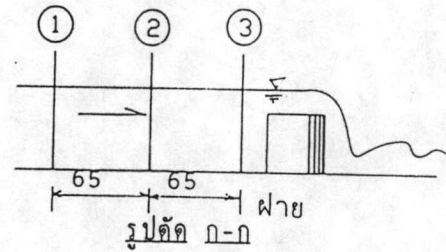
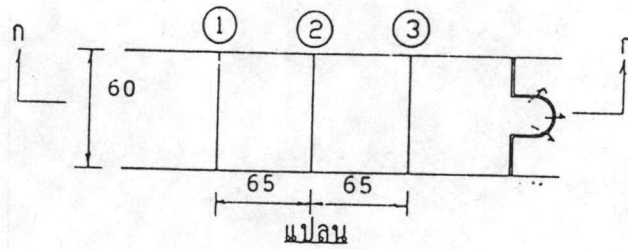


(ก) อัตราการไหล 0.0018 ลบ.ม./วินาที

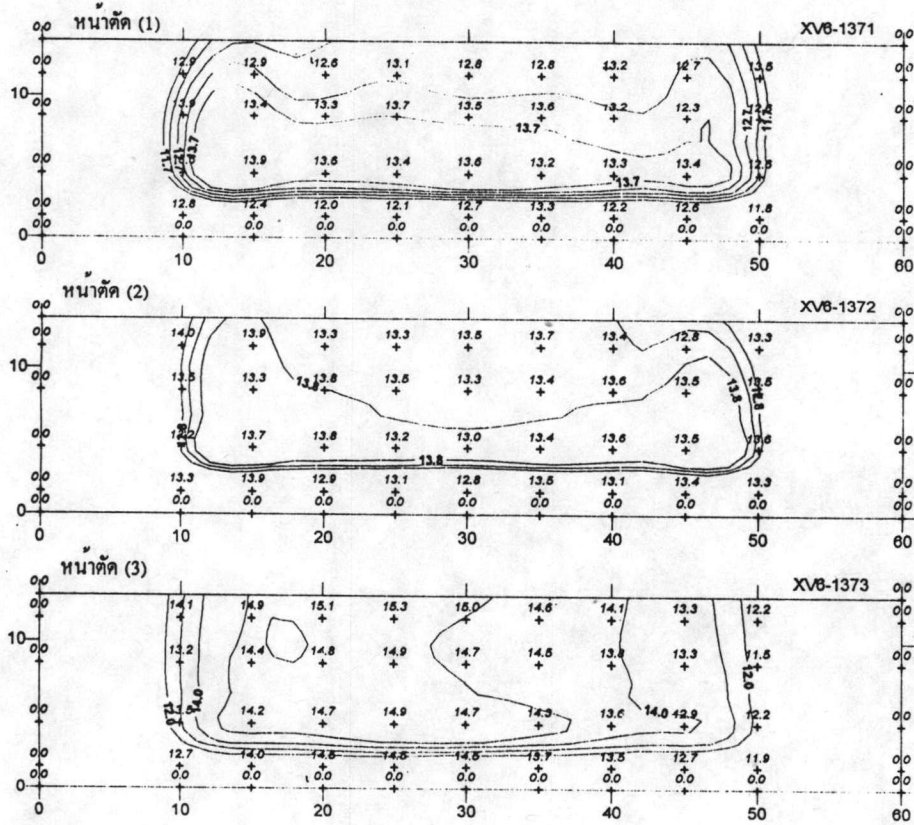
(ข) อัตราการไหล 0.0025 ลบ.ม./วินาที



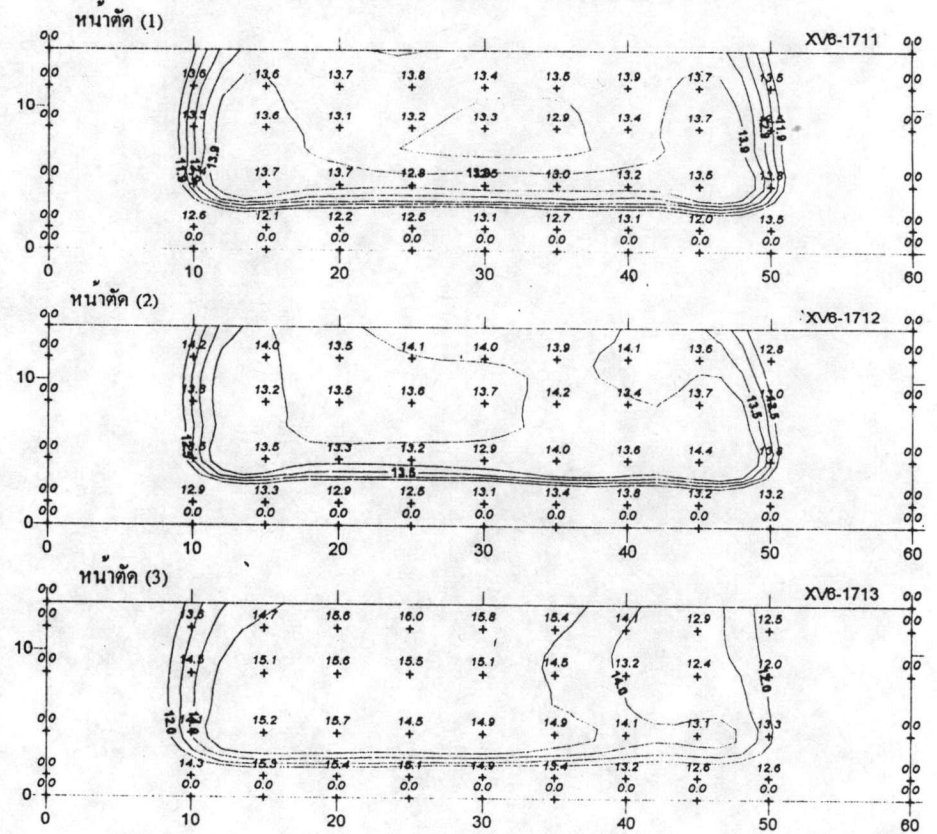
รูป ข-6 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิง กรณี 6 ฝ่ายสนยู



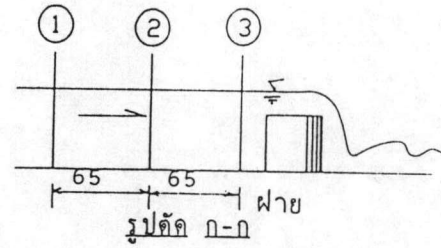
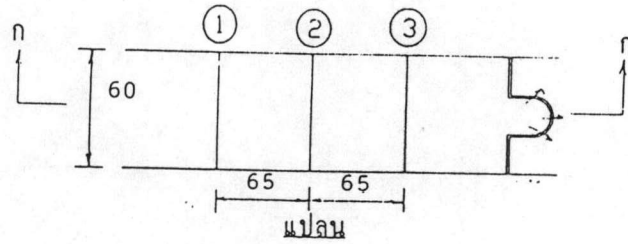
(ค) อัตราการไหล 0.0032 ลบ.ม./วินาที



(ง) อัตราการไหล 0.0035 ลบ.ม./วินาที

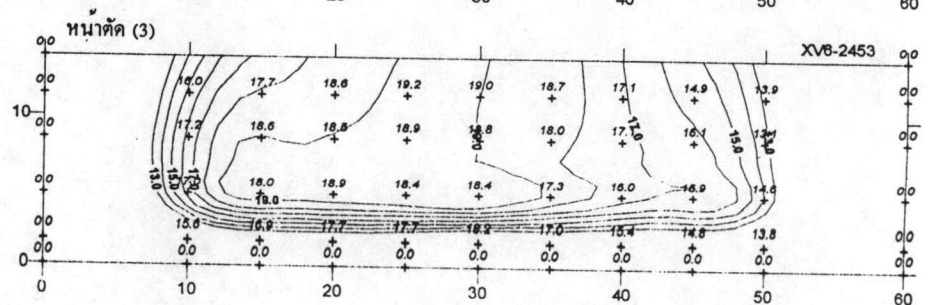
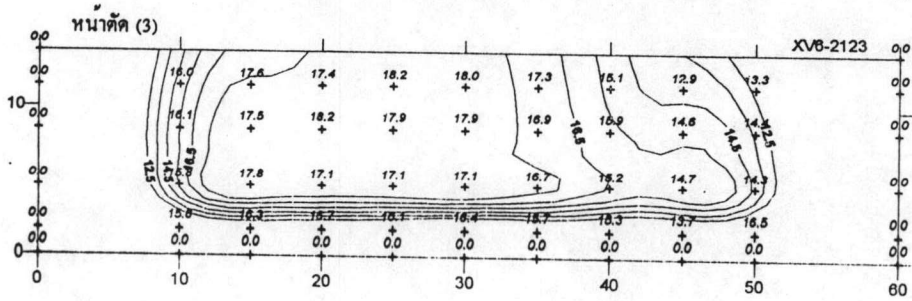
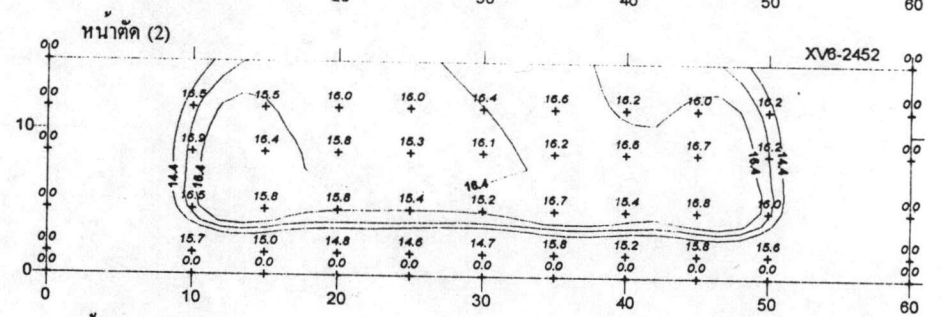
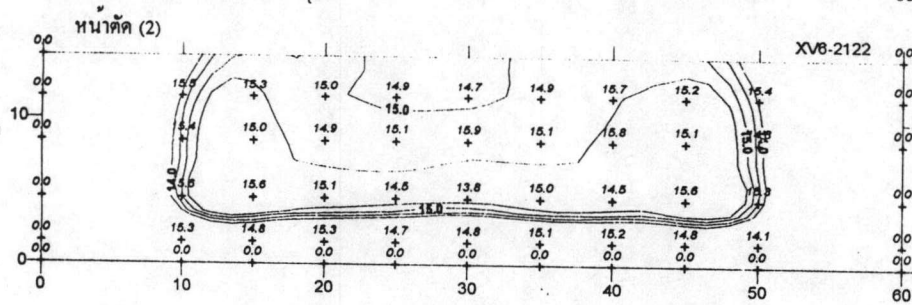
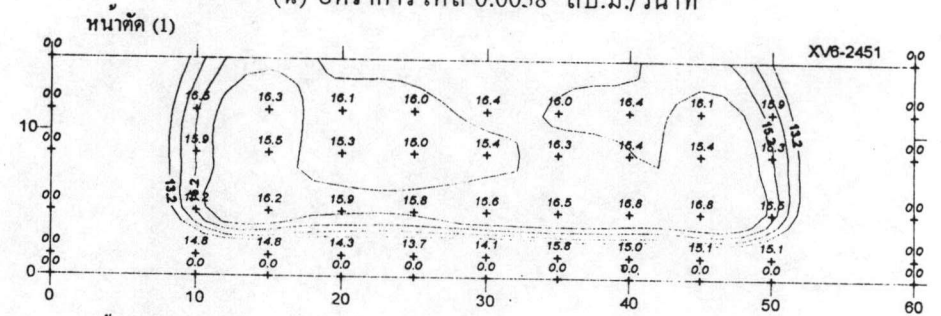
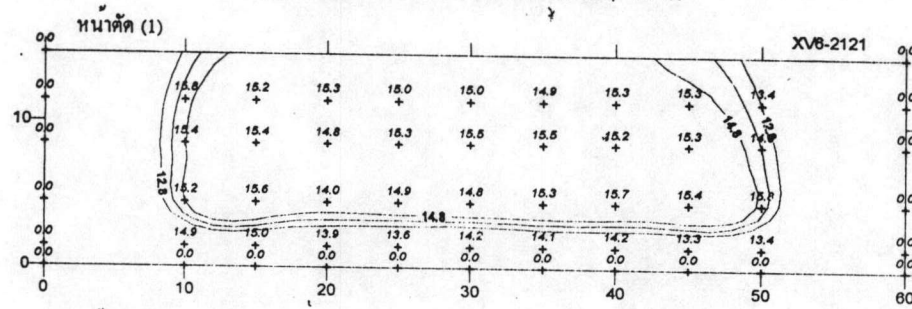


รูป ข-7 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิง กรณี 6 ฝ่ายสนย



(จ) อัตราการไหล 0.0050 ลบ.ม./วินาที

(ฉ) อัตราการไหล 0.0058 ลบ.ม./วินาที



รูป ช-8 ลักษณะการกระจายความเร็วของหน้าตัดอ้างอิง กรณี 6 ฝ่ายสันยุ

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ นายจิตติ กนกวิจิตร

เกิด 8 มีนาคม พ.ศ. 2509 กรุงเทพมหานคร

การศึกษา พ.ศ.2534 สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.)
 ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติ
 มงคลวิทยาเขตเทเวศร์
 พ.ศ.2536 เข้าศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วศ.ม.)
 สาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประสบการณ์การทำงาน

2531- ปัจจุบันงานออกแบบชลประทานส่วนเหนือ 1 กองออกแบบ
 กรมชลประทาน ถนนสามเสน เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

