ผลงานวิชาการ
เรื่อง การศึกษาเบื้องต้นการออกแบบโครงการอนุรักษ์ดินและบริหารจัดการน้ำ เพื่อความมั่นคงภาคการเกษตรพื้นที่เกษตรน้ำฝนลุ่มน้ำสาขาลำพังชู ลุ่มน้ำหลักมูล บ้านป่าจิก หมู่ที่ 6 ตำบลนาภู อำเภอยางสีสุราช จังหวัดมหาสารคาม

โดย

นายสุชาติ บุตรไทย

เอกสารประกอบการประเมินผลงานเพื่อแต่งตั้งให้ดำรง

ตำแหน่ง วิศวกรโยธาชำนาญการ ตำแหน่งเลขที่ 1484

กลุ่มพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่ 2

สำนักวิศวกรรมเพื่อการพัฒนาที่ดิน

กรมพัฒนาที่ดิน

คำนำ

ประเทศไทยมีพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด ประมาณ 150 ล้านไร่ จัดเป็นพื้นที่ชลประทานประมาณ 30 ล้านไร่ ส่วนที่เหลืออีก 120 ล้านไร่เป็นพื้นที่เกษตรน้ำฝน ซึ่งมีความเสี่ยงกับปัญหาฝนทิ้งช่วง ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำเพื่อการผลิตทางการเกษตร พืชผลทางการเกษตรได้รับความเสียหาย ตลอดจนในพื้นที่เกษตรน้ำฝนส่วนใหญ่ เกษตรกรสามารถทำการเกษตรได้เพียงปีละหนึ่งครั้งในช่วงฤดูฝนที่มีน้ำพอเพียง ทำให้เสียโอกาสในการใช้พื้นที่การเกษตรได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ดังนั้นเพื่อเพิ่มศักยภาพของพื้นที่เกษตรน้ำฝน การจัดหาแหล่งน้ำร่วมกับบริหารจัดการน้ำเพื่อทรัพยากรดินและพืช เพื่อให้การใช้น้ำเกิดประสิทธิภาพสูงสุด และเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาพื้นที่เกษตรน้ำฝน

เอกสารโครงการฉบับนี้ ได้รวบรวมขั้นตอน การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นทางด้านอุทกวิทยา การสำรวจพื้นที่เบื้องต้นและสำรวจพื้นที่จริงอย่างละเอียด การวิเคราะห์ทางอุทกวิทยาและชลศาสตร์ การออกแบบอาคารทางชลศาสตร์ เช่น ฝายทดน้ำ และการจัดทำแบบก่อสร้าง เพื่อเสนอของบประมาณโครงการก่อสร้างระบบอนุรักษ์ดินและบริหารจัดการน้ำพื้นที่เกษตรน้ำฝน เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำในช่วงหน้าแล้ง ซึ่งจากการมีระบบกระจายน้ำไปยังแปลงเกษตรกรรมเป็นการลดต้นทุน ค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น เครื่องสูบน้ำ และยังทำให้เกษตรกรสามารถทำการเกษตรทั้งปี ไม่ต้องทิ้งแปลงเกษตรให้ว่างในช่วงฤดูแล้ง ทำให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นจากรายได้ทางการเกษตรที่เพิ่มขึ้นอย่างยั่งยืน

ดังนั้น กระผมจึงขอเสนอ การศึกษาเบื้องต้นการออกแบบโครงการอนุรักษ์ดินและบริหารจัดการน้ำเพื่อความมั่นคงภาคการเกษตรพื้นที่เกษตรน้ำฝนลุ่มน้ำสาขาลำพังชู ลุ่มน้ำหลักมูล บ้านป่าจิก หมู่ที่ 6 ตำบลนาภู อำเภอยางสีสุราช จังหวัดมหาสารคาม

นายสุชาติ บุตรไทย

กุมภาพันธ์ พ.ศ.2569

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	1
สารบัญตาราง	2
สารบัญภาพ	3
แบบการเสนอผลงาน ระดับชำนาญการ	
ส่วนที่ 1 ข้อมูลบุคคล/ตำแหน่ง	4
ส่วนที่ 2 ผลงานที่เป็นผลการปฏิบัติงานหรือผลสำเร็จของงาน	5
1. เรื่อง การศึกษาเบื้องต้นการออกแบบโครงการอนุรักษ์ดินและบริหารจัดการน้ำเพื่อความมั่นคงภาคการเกษตรพื้นที่เกษตรน้ำฝนลุ่มน้ำสาขาลำพังชู ลุ่มน้ำหลักมูล บ้านป่าจิก หมู่ที่ 6 ตำบลนาภู อำเภอยางสีสุราช จังหวัดมหาสารคาม	
2. ระยะเวลาดำเนินการ	5
3. ความรู้ ความชำนาญงาน หรือความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	5
4. สรุปสาระสำคัญ ขั้นตอนการดำเนินการ และเป้าหมายของงาน	5
5. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ/คุณภาพ)	34
6. การนำไปใช้ประโยชน์/ผลกระทบ	34
7. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ	34
8. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ	34
9. ข้อเสนอแนะ	35
10. การเผยแพร่ผลงาน	35
11. ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน	36

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1. ประเภทการใช้ที่ดินตำบลนาภู 7
2. แสดงค่าสัมประสิทธิ์การไหลแหล่งน้ำผิวดิน 11
3. แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระของผิวสัมผัส, n 12
4. แสดงสูตรปริมาณน้ำหลากสูงสุดรายปีเฉลี่ย ลุ่มน้ำสาขาลำพังชู ลุ่มน้ำหลักมูล 13
5. Weight Creep Ratio ที่แนะนำสำหรับดินฐานรากชนิดต่างๆ 20
6. Weight Creep Ratio ที่แนะนำสำหรับดินฐานรากชนิดต่างๆ (ต่อ) 21
7. ค่าชลภาระของพืชไร่ 32

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

1. แสดงจุดที่ตั้งโครงการ 6
2. แสดงแผนการใช้ที่ดินตำบลนาภู 8
3. แสดงพื้นที่ดำเนินการโครงการ 9
4. ลักษณะการเกิด Hydraulic Jump 16
5. อ่างน้ำนิ่ง USBR. Basin II 17
6. อ่างน้ำนิ่ง USBR. Basin III 18
7. อ่างน้ำนิ่ง USBR. Basin IV 19
8. พื้นที่รับน้ำฝน (Watershed Area) 23
9. ภาพตัดขวางลำน้ำตามแนวแกนฝายประกอบการคำนวณปริมาณน้ำด้วยวิธี Manning 24
10.แสดงค่าตัวแปรในการคำนวณออกแบบฝาย 26
11.แสดงลักษณะทางชลศาสตร์แบบไหลตกตรง 28
12.ภาพประกอบการคำนวณค่าแรงลอยตัวของอาคาร 29

แบบการเสนอผลงาน
(ระดับชำนาญการ)

<u>ส่วนที่ 1</u> ข้อมูลบุคคล/ตำแหน่ง

ชื่อผู้ขอประเมิน นายสุชาติ บุตรไทย

ตำแหน่งปัจจุบัน วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

หน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งปัจจุบัน

1. ร่วมศึกษา วิเคราะห์ วางแผน สำรวจเพื่อการออกแบบ คำนวณ และควบคุมการก่อสร้างงานแหล่งน้ำเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำด้วยมาตรการวิธีกล เพื่อให้เป็นไปตามหลักวิชาการและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

2. ร่วมบำรุงรักษาสิ่งก่อสร้างในระบบอนุรักษ์ดินและน้ำด้านวิศวกรรม เพื่อให้สิ่งก่อสร้างมีความมั่นคงแข็งแรงเป็นไปตามมาตรฐานทางด้านวิศวกรรม

3. ร่วมประมาณราคาและจัดเตรียมเอกสารเพื่อจัดซื้อจัดจ้างในงานแหล่งน้ำเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ และระบบอนุรักษ์ดินและน้ำด้วยมาตรการวิธีกล เพื่อให้เป็นไปตามระเบียบของทางราชการตามหลักวิชาการ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

4. ร่วมฟื้นฟู ปรับปรุง บำรุงดิน ด้านวิศวกรรม ตามมาตรการป้องกันและบรรเทาภัยธรรมชาติเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

5. ปฏิบัติงานและสนับสนุนงานอื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย เพื่อสนับสนุนให้กลุ่มพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่2 สำนักวิศวกรรมเพื่อการพัฒนาที่ดินในภาพรวมบรรลุภารกิจที่กำหนดไว้

ตำแหน่งที่จะแต่งตั้ง วิศวกรโยธาชำนาญการ

หน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งปัจจุบัน

1. ร่วมศึกษา วิเคราะห์ วางแผน สำรวจเพื่อการออกแบบ คำนวณ และควบคุมการก่อสร้างงานแหล่งน้ำเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำด้วยมาตรการวิธีกล เพื่อให้เป็นไปตามหลักวิชาการและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

2. ร่วมบำรุงรักษาสิ่งก่อสร้างในระบบอนุรักษ์ดินและน้ำด้านวิศวกรรม เพื่อให้สิ่งก่อสร้างมีความมั่นคงแข็งแรงเป็นไปตามมาตรฐานทางด้านวิศวกรรม

3. ร่วมประมาณราคาและจัดเตรียมเอกสารเพื่อจัดซื้อจัดจ้างในงานแหล่งน้ำเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ และระบบอนุรักษ์ดินและน้ำด้วยมาตรการวิธีกล เพื่อให้เป็นไปตามระเบียบของทางราชการตามหลักวิชาการ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

4. ร่วมฟื้นฟู ปรับปรุง บำรุงดิน ด้านวิศวกรรม ตามมาตรการป้องกันและบรรเทาภัยธรรมชาติเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

5.ปฏิบัติงานและสนับสนุนงานอื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย เพื่อสนับสนุนให้กลุ่มพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่ 2 สำนักวิศวกรรมเพื่อการพัฒนาที่ดินในภ พรวมบรรลุภารกิจที่กำหนดไว้

<u>ส่วนที่ 2</u> ผลงานที่เป็นผลการปฏิบัติงานหรือผลสำเร็จของงาน

1. เรื่อง การศึกษาเบื้องต้นการออกแบบโครงการอนุรักษ์ดินและบริหารจัดการน้ำเพื่อความมั่นคงภาคการเกษตรพื้นที่เกษตรน้ำฝนลุ่มน้ำสาขาลำพังชู ลุ่มน้ำหลักมูล บ้านป่าจิก หมู่ที่ 6 ตำบลนาภู อำเภอยางสีสุราช จังหวัดมหาสารคาม

2. ระยะเวลาดำเนินการ ระยะเวลา 1 พฤษภาคม 2568 ถึง 10 กรกฎาคม 2568

3. ความรู้ความชำนาญงานหรือความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

ใช้ความรู้ทางวิชาการในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานพิจารณาโครงการด้านวิศวกรรมโยธา การเก็บข้อมูลสภาพทั่วไปของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย ลุ่มน้ำสาขา การวิเคราะห์ทางอุทกวิทยา และชลศาสตร์ ภายใต้ การกำกับแนะนำตรวจสอบของผู้บังคับบัญชาในกลุ่มพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่ 2 สำนักวิศวกรรมเพื่อการพัฒนาที่ดิน

4. สรุปสาระสำคัญ ขั้นตอนการดำเนินการ และเป้าหมายของงาน

4.1 สรุปสาระสำคัญ

การศึกษาเบื้องต้นการออกแบบโครงการอนุรักษ์ดินและบริหารจัดการน้ำเพื่อความมั่นคงภาคการเกษตรพื้นที่เกษตรน้ำฝนลุ่มน้ำสาขาลำพังชู ลุ่มน้ำหลักมูล บ้านป่าจิก หมู่ที่ 6 ตำบลนาภู อำเภอยางสีสุราช จังหวัดมหาสารคาม เนื่องจากศักยภาพในการกักเก็บน้ำของแหล่งกักเก็บน้ำในช่วงฤดูฝนค่อนข้างต่ำ ทำให้ฤดูแล้งมีปริมาณน้ำในการทำการเกษตรน้อย การออกแบบก่อสร้างโดยการสร้างฝายทดน้ำในลำห้วย และผันน้ำเข้าสระเก็บน้ำที่ขุดลอกใหม่เพื่อเพิ่มแหล่งน้ำต้นทุน และสร้างระบบกระจายน้ำด้วยท่อส่งน้ำโดยใช้เครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อแก้ไขปัญหาขาดแคลนน้ำ จึงจำเป็นต้องเพิ่มความจุแหล่งเก็บน้ำ และระบบกระจายน้ำเพื่อสนับสนุนด้านการเกษตรได้อย่างเพียงพอ

4.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

4.2.1 การสำรวจพื้นที่เบื้องต้นและสำรวจพื้นที่จริงอย่างละเอียด

4.2.2 การวิเคราะห์ทางอุทกวิทยาและชลศาสตร์

4.2.3 การออกแบบอาคารทางชลศาสตร์ ได้แก่ ฝายน้ำล้น

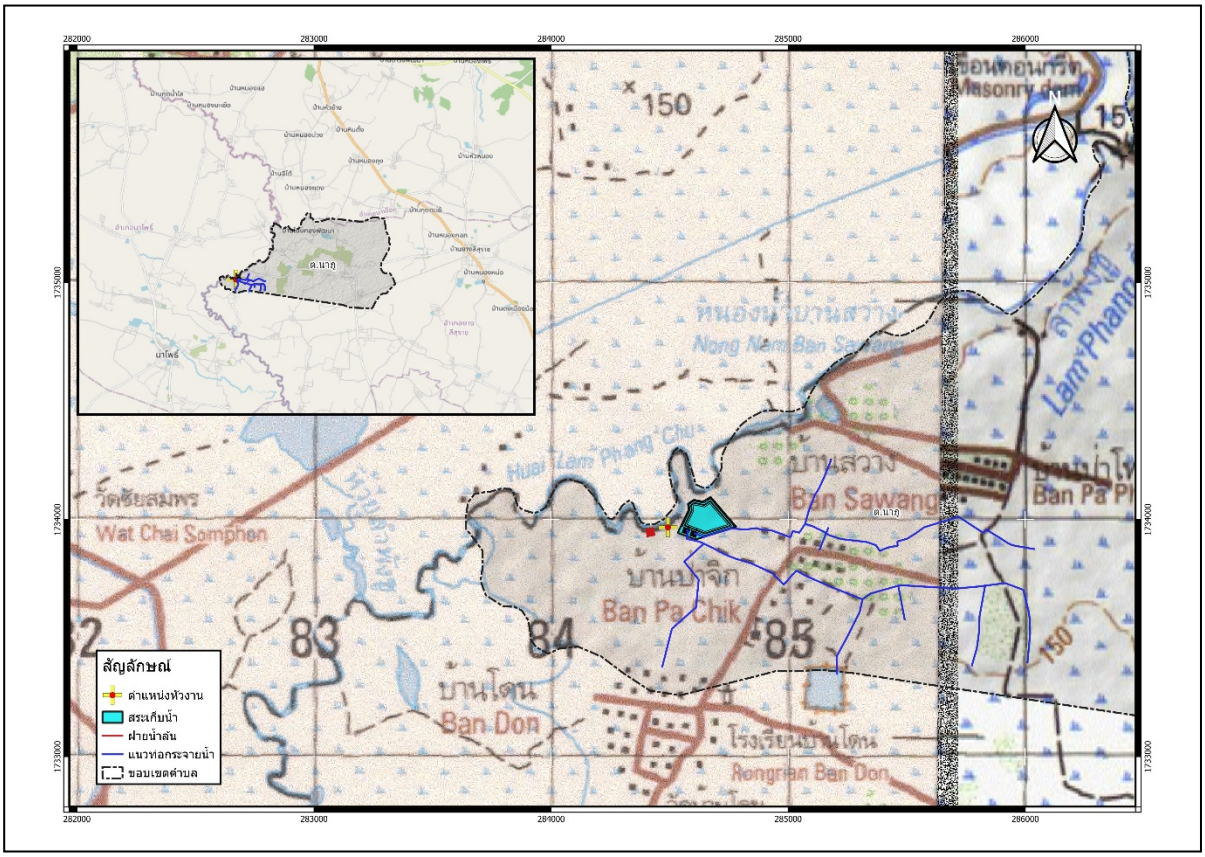
4.2.4 การจัดทำแบบก่อสร้าง

4.2.1 การสำรวจพื้นที่เบื้องต้นและสำรวจพื้นที่จริงอย่างละเอียด

4.2.1.1 ข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ

(1) จุดที่ตั้งของโครงการ

โครงการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อความมั่นคงภาคเกษตรพื้นที่เกษตรน้ำฝน ตั้งอยู่พิกัด WGS 84 ZONE 48P, E 0284493, N 1733967 ลำดับชุดที่ L7018 ระวางที่ 5540II ท้องที่ บ้านป่าจิก หมู่ที่ 6 ตำบลนาภู อำเภอยางสีสุราช จังหวัดมหาสารคาม



ภาพที่ 1 แสดงจุดที่ตั้งของโครงการ

(2) ที่ตั้งและอาณาเขต

ขนาดที่ตั้งและอาณาเขตของตำบลนาภู ตำบลนาภูอยู่ห่างจากจังหวัดมหาสารคาม 77 กิโลเมตร และอยู่ห่างที่ว่าการอำเภอยางสีสุราช ทางทิศตะวันตก ระยะทางประมาณ 7 กิโลเมตร มีพื้นที่ 34 ตารางกิโลเมตร

มีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

- ทิศเหนือ ติดกับ ตำบลหนองกุง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม
- ทิศใต้ ติดกับ ตำบลแวงดง อำเภอยางสีสุราช จังหวัดมหาสารคาม
- ทิศตะวันออก ติดกับ ตำบลยางสีสุราช จังหวัดมหาสารคาม
- ทิศตะวันตก ติดกับ ตำบลบ้านดู่ อำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์

(3) สภาพภูมิประเทศ

ตำบลนาภู อำเภอยางสีสุราช จังหวัดมหาสารคาม พื้นที่โดยทั่วไปเป็นที่ราบสูงและที่ราบลุ่มสลับกันไป ไม่มีภูเขาและแร่ธาตุ สภาพดินเป็นดินปนทราย และดินเค็มเป็นบางส่วน

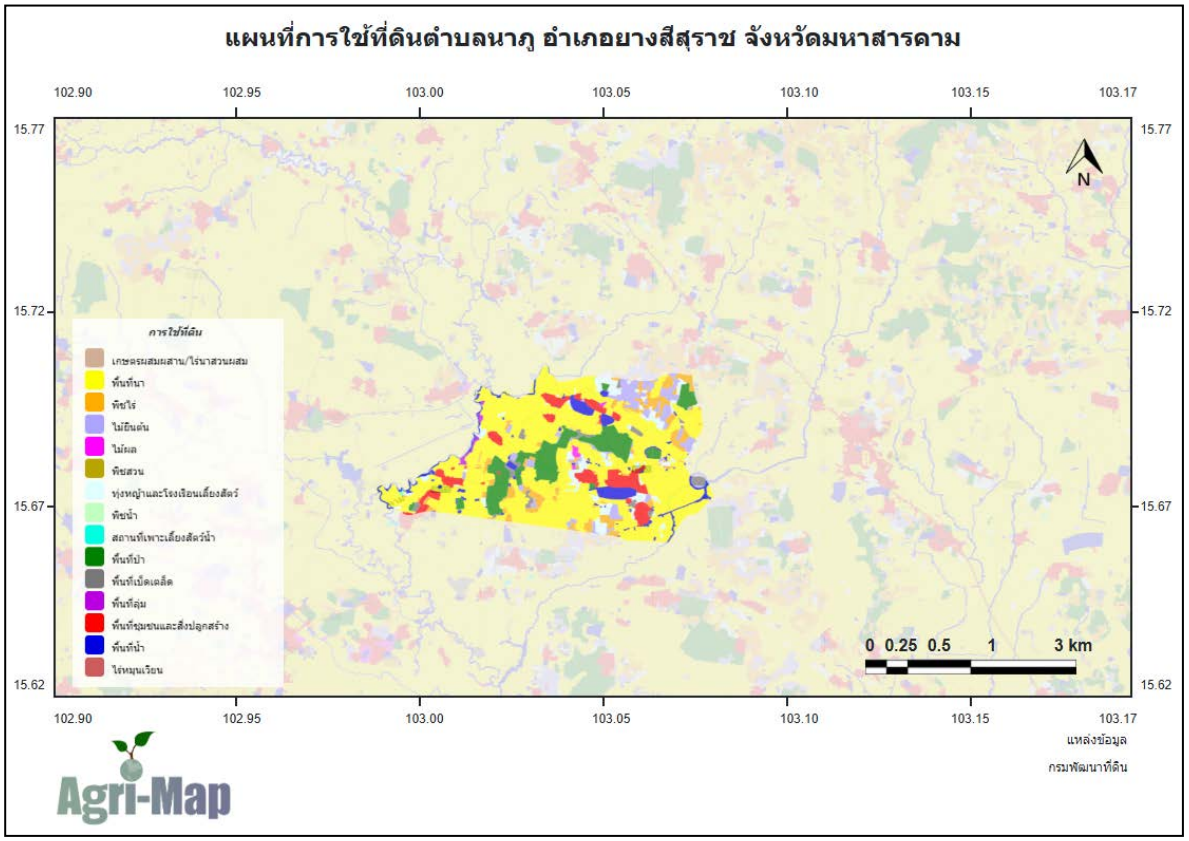
(4) สภาพทางธรณีวิทยา/ปฐพี

จากข้อมูลระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุกออนไลน์ (Agri Map Online) กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จำแนกได้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม 18,043.21 ไร่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นา ประมาณร้อยละ 57.68 ของตำบล รายละเอียดแสดงในตาราง

ตารางที่ 1 แสดงประเภทการใช้ที่ดินตำบลนาภู

ประเภท	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	6.41	0.04
พืชสวน	6.50	0.04
ไม้ผล	52.41	0.29
พื้นที่ลุ่ม	71.34	0.40
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	322.02	1.78
พื้นที่น้ำ	922.83	5.11
ไม้ยืนต้น	994.95	5.51
ทุ่งหญ้าและโรงเรือนเลี้ยงสัตว์	997.06	5.53
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	1,196.86	6.63
พืชไร่	1,198.73	6.64
พื้นที่ป่า	1,866.51	10.34
พื้นที่นา	10,407.60	57.68

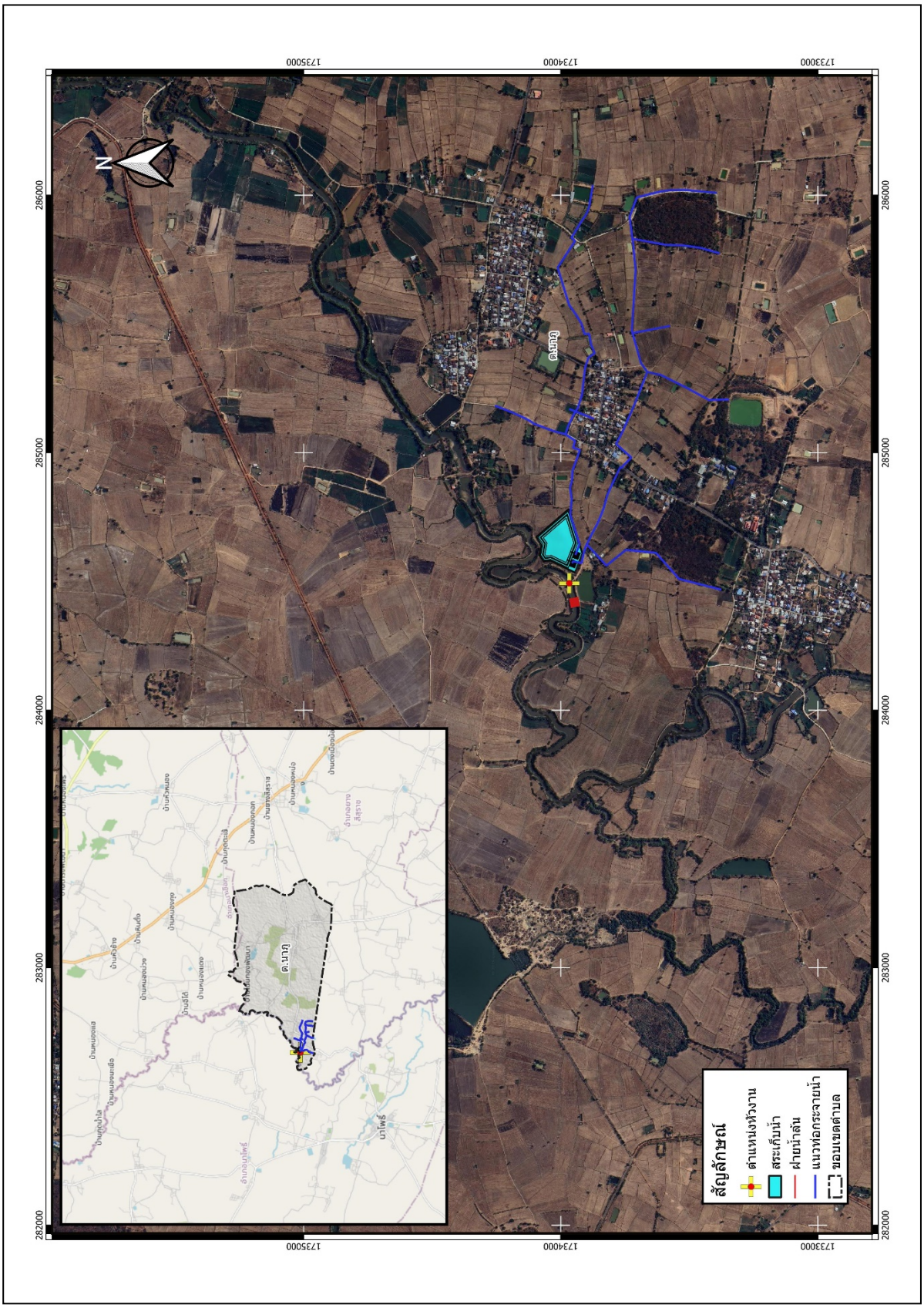
ที่มา: Agri Map (2569)



ภาพที่ 2 แสดงแผนการใช้ที่ดิน ตำบลนาภู

(5) ศึกษาสภาพทั่วไปของภูมิประเทศและลำน้ำ บริเวณที่ตั้งโครงการจากแผนที่มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร

(6) ทำการตรวจสอบข้อเท็จจริงและสภาพภูมิประเทศในพื้นที่จริง เพื่อพิจารณาแนวทางในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาในพื้นที่โครงการ



ภาพที่ 3 แสดงพื้นที่ดำเนินการโครงการ

4.2.2 การวิเคราะห์ทางอุทกวิทยาและชลศาสตร์

(1) การหาปริมาณน้ำนองสูงสุด

วิธีคำนวณปริมาณน้ำนองสูงสุดมีหลายวิธี ได้แก่ วิธี Rational Method, วิธีสมการ Manning, วิธีวิเคราะห์ความถี่แบบลุ่มน้ำรวม ซึ่งแต่ละวิธีมีรายละเอียดดังนี้

(1.1) วิธี Rational Method เป็นการคำนวณโดยใช้ข้อมูลทางสถิติน้ำฝนและข้อมูลลักษณะของลำน้ำ ค่าปริมาณน้ำนองสูงสุดคำนวณได้โดยวิธีนี้อาจจะมีค่ามากเกินความเป็นจริง มีสมการในการคำนวณดังนี้

$$Q_{peak} = 0.278CIA$$

เมื่อ Q_{peak} คือ อัตราการไหลของน้ำสูงสุด (ลบ.ม./ วินาที)

C คือ สัมประสิทธิ์น้ำท่า (Runoff Coefficient)

I คือ ปริมาณน้ำฝนที่รอบปีการเกิดซ้ำที่ออกแบบ (มม. / ชม.)

A คือ พื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.)

การเลือกค่าช่วงเวลาที่ฝนตก (rainfall duration) นั้นตามสมมุติฐานสามารถหาได้จากระยะเวลาน้ำไหลรวม โดยตาม คู่มือการออกแบบระบบระบายน้ำและป้องกันการกัดเซาะในงานทางหลวง,สำนักสำรวจและออกแบบ กรมทางหลวง, 2554 ได้แนะนำให้ใช้ตามสมการ

$$T_c = [0.87 \frac{L^3}{H}]^{0.385}$$

เมื่อ T_c คือ ระยะเวลาน้ำไหลรวม (ชั่วโมง)

L คือ ความยาวของพื้นที่รับน้ำ (กิโลเมตร)

H คือ ระดับความสูงที่แตกต่างกันระหว่างจุดที่ไกลสุดและจุดระบายออก (เมตร)

ตารางที่ 2 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การไหลแหล่งน้ำผิวดิน

ภูมิประเทศและพืชพันธุ์	**ค่า C เนื้อดิน**		
	Open sandy loam	**Clay and silt loam**	**Tight clay**
พื้นที่ป่า			
ราบเรียบ ความลาดชัน 0-5%	0.10	0.30	0.42
เนิน ความลาดชัน 5 – 10%	0.25	0.35	0.50
ภูเขา ความลาดชัน 10-30%	0.3	0.50	0.60
พื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์			
ราบเรียบ ความลาดชัน 0-5%	0.10	0.30	0.40
เนิน ความลาดชัน 5 – 10%	0.16	0.36	0.55
ภูเขา ความลาดชัน 10-30%	0.22	0.42	0.60
พื้นที่เพาะปลูก			
ราบเรียบ ความลาดชัน 0-5%	0.30	0.50	0.60
เนิน ความลาดชัน 5 – 10%	0.40	0.60	0.70
ภูเขา ความลาดชัน 10-30%	0.52	0.72	0.80

ที่มา: เกณฑ์กำหนดสำหรับการออกแบบ การก่อสร้างและบำรุงรักษา อาคารประกอบในโครงสร้างพื้นฐานซึ่งมีหน้าที่ควบคุมการไหลของน้ำหรือมีผลกระทบต่อการระบายน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ (2553)

(1.2) วิธีสมการ Manning สมการนี้จะใช้ได้เมื่อมีข้อมูลรูปตัดลำน้ำและระดับน้ำสูงสุดซึ่งได้จากการสำรวจในพื้นที่จริง เหมาะสำหรับลำน้ำที่มีรูปตัดแน่นอน มีความลาดเอียงและมีพื้นที่หน้าตัดของลำน้ำคงที่เป็นระยะทางที่ยาวเพียงพอ สมการที่ใช้ในการคำนวณมีดังนี้

$$Q_{peak} = VA$$

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/3}$$

$$R = A/P$$

$$S = H/L$$

เมื่อ V = ความเร็วเฉลี่ยของการไหล (ม./วินาที)

S = ความลาดชันของลำน้ำ

R = รัศมีชลศาสตร์

A = พื้นที่หน้าตัดของน้ำ (ตร.ม.)

P = ความยาวเส้นขอบเปียก (ม.)

n = สัมประสิทธิ์ความขรุขระของผิวสัมผัส

Q = ปริมาณน้ำนองสูงสุด (ม.^{3}/วินาที)

ตารางที่ 3 ตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระของผิวสัมผัส, n

ลำน้ำธรรมชาติบนพื้นราบ	
- พื้นราบ ตรงไม่มีกรวดและวัชพืช	0.025 – 0.033
- พื้นเรียบ ตรง มีกรวดและวัชพืช	0.030 – 0.040
- พื้นไม่เรียบ มีแอ่งทั่วไปคดเคี้ยว	0.033 – 0.045
- พื้นไม่เรียบ มีแอ่งคดเคี้ยววัชพืชและกรวดหิน	0.035 – 0.050
- มีวัชพืชหนาแน่น แอ่งลึก ที่ลุ่มน้ำท่วมมีต้นไม้ขึ้นหนาแน่น	0.075 – 0.15
ลำน้ำธรรมชาติบนภูเขา	
- พื้นที่มีกรวดหิน หินก้อนบ้างเล็กน้อย ไม่มีวัชพืช	0.030 – 0.050
- พื้นที่หิน และหินก้อนใหญ่ อยู่ทั่วไป	0.040 – 0.070

(1.3) วิธีการวิเคราะห์ความถี่แบบลุ่มน้ำรวม (Regional Flood Frequency Analysis)

วิธีการวิเคราะห์ความถี่แบบลุ่มน้ำรวม เป็นการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายปีจากสถานีวัดน้ำฝนของหน่วยงานต่าง ๆ แล้วนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำหลากรายปีเฉลี่ยและพื้นที่รับน้ำฝน

$$Q_{peak} = xA^{Y}$$

เมื่อ Q_{peak} คือ อัตราการไหลของน้ำสูงสุด (ลบ.ม./วินาที)

A คือ พื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.)

x, y คือ สัมประสิทธิ์จากกราฟความสัมพันธ์ ระหว่างปริมาณน้ำหลากสูงสุดรายปีเฉลี่ยและพื้นที่รับน้ำฝน

ตารางที่ 4 ตารางแสดงสูตรปริมาณน้ำหลากสูงสุดรายปีเฉลี่ย ลุ่มน้ำสาขาลำพังชู ลุ่มน้ำหลักมูล

ลำดับ	รหัส	ลุ่มน้ำสาขา	ลุ่มน้ำหลัก	สูตรปริมาณน้ำหลากสูงสุดรายปีเฉลี่ย (ลบ.ม/วินาที) , Q_{peak}
1	0519	ลำพังชู	มูล	$1.6919A^{0.48}$

ที่มา: แนวทางการประเมินปริมาณน้ำหลากของ 22 ลุ่มน้ำ ศูนย์อำนวยการน้ำแห่งชาติ สำนักทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

(2) การออกแบบฝายน้ำล้น

ในงานออกแบบอาคารชลประทานนั้นจะเป็นการนำความรู้พื้นฐานทางด้านกลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics) และอุทกวิทยา (Hydrology) มาประยุกต์ใช้กับงานด้านวิศวกรรมแหล่งน้ำ โดยในที่นี้ผู้ขอรับการประเมินจะนำเสนอรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับงานฝายน้ำล้นโดยเฉพาะ โดยองค์ประกอบที่ต้องพิจารณาในการออกแบบฝายมีดังต่อไปนี้

(2.1) ตำแหน่งที่ตั้ง

บริเวณที่จะก่อสร้างฝายน้ำล้นนั้นควรเป็นบริเวณที่มีความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม ผู้ใช้น้ำสามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำได้อย่างเต็มที่เพื่อประโยชน์สูงสุดทางด้านเศรษฐกิจและการลงทุน รวมถึงมี

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด โดยหลักการทางด้านวิศวกรรมในการเลือกที่ตั้งฝายมีดังนี้ เริ่มพิจารณาเบื้องต้นจากแผนที่ของโครงการที่มีรวมถึงพิจารณาจากสถานที่จริงโดยจุดที่จะก่อสร้างฝายนั้นควรเป็นจุดบนลำน้ำที่แคบที่สุด บริเวณเหนือน้ำควรเป็นบริเวณที่สามารถต่อยอดก่อสร้างระบบกระจายน้ำเพื่อส่งน้ำไปยังพื้นที่เกษตรกรรมได้ นอกจากนี้ควรพิจารณาและตรวจสอบเรื่องเขตแดนพื้นที่ทำกินของเกษตรกรอย่างรอบคอบเพื่อไม่ให้เป็นปัญหาอุปสรรคในภายหลัง

(2.2) ระดับสันฝาย

โดยทั่วไปนั้นจะกำหนดระดับสันฝายให้สูงกว่าระดับธรณีอาคารส่งน้ำที่ปากคลองส่งน้ำไม่น้อยกว่า 1.00 ม. และจะสูงกว่าระดับพื้นที่เกษตรกรรมที่รับประโยชน์ เพื่อให้สามารถส่งน้ำไปยังพื้นที่เกษตรกรรมได้ และระดับสันฝายควรสูงพอที่จะทดน้ำในฤดูน้ำน้อยให้ไหลเข้าสู่คลองส่งน้ำและควรติดตั้งประตูส่งน้ำไว้ที่อาคารส่งน้ำ เพื่อควบคุมน้ำไม่ให้ไหลเข้าสู่คลองส่งน้ำมากเกินไปเป็นการป้องกันไม่ให้คลองส่งน้ำได้รับความเสียหายจากน้ำที่ไหลเข้ามามากเกินไป

(2.3) ความยาวสันฝาย

ความยาวสันฝายคำนวณได้จากสมการดังต่อไปนี้

$$L = \frac{Q}{CH^{3/2}}$$

เมื่อ L = ความยาวสันฝาย (ม.)

Q = อัตราการไหล (ลบ.ม. ต่อ วินาที)

H = Total Head ของน้ำเหนือสันฝายน้ำล้น (ม.)

C = สัมประสิทธิ์การไหล

การกำหนดความยาวของสันฝายนั้น ถึงแม้ว่าจะคำนวณความยาวสันฝายที่ต้องการออกมาได้แล้ว ก็ควรพิจารณาความยาวสันฝายโดยอาศัยปัจจัยอื่นๆจากพื้นที่จริงเพิ่มเติม ไม่ว่าจะเป็น ลักษณะของลำน้ำ ความกว้างที่แท้จริงของหน้าตัดลำน้ำ ระดับตลิ่ง ระดับพื้นที่ข้างเคียง ยกตัวอย่างเช่น ฝายที่กำหนดความยาวสันฝายไว้น้อยจะทำให้น้ำที่ไหลข้ามสันฝายมีความสูงมากกว่าฝายที่มีความยาวสันฝายยาวมากๆ ลักษณะนี้จะทำให้เกิดความเสียหายจากระดับน้ำสูงสุดท่วมพื้นที่บริเวณเหนือฝาย ดังนั้นจึงควรคำนึงถึงประเด็นเหล่านี้ประกอบการคำนวณความยาวสันฝาย

(2.4) ค่าสัมประสิทธิ์การไหล

(2.4.1) ฝายสันมน (Ogee) มีค่าสัมประสิทธิ์การไหล 2-2.20 ถือว่าเป็นฝายที่มีประสิทธิภาพในการระบายน้ำสูงกว่าสันฝายรูปแบบอื่น

(2.4.2) ฝายสันคม (Sharp Crest) เป็นฝายแบบไหลตกตรง มีค่าสัมประสิทธิ์การไหลเท่ากับ 1.84

(2.4.3) ฝายสันกว้าง (Broad Crest) มีค่าสัมประสิทธิ์การไหลเท่ากับ 1.71

(2.5) อ่างน้ำนิ่ง (Still Basin)

(2.5.1) อ่างน้ำนิ่ง คือ บริเวณพื้นอาคารด้านท้ายน้ำของฝาย ซึ่งทำหน้าที่ลดความเร็วของกระแสน้ำที่ไหลผ่านฝายลงมาให้ไหลผ่านออกไปด้วยความเร็วที่ไม่กัดเซาะร่องน้ำธรรมชาติท้ายฝาย พลังงานการไหลสูญเสียไปจากการเกิด Hydraulic Jump ในอ่างน้ำนิ่ง

(2.5.2) ความสัมพันธ์ระหว่างความลึกของน้ำก่อนและหลัง Jump เป็นไปตามสมการ Hydraulic Jump ดังต่อไปนี้

$$\frac{d_2}{d_1} = \frac{1}{2}\left(\sqrt{1+8F_{r1}{}^2}-1\right)$$

เมื่อ d_1 และ d_2 คือ ความลึกของน้ำก่อนและหลัง Jump ตามภาพที่ 4

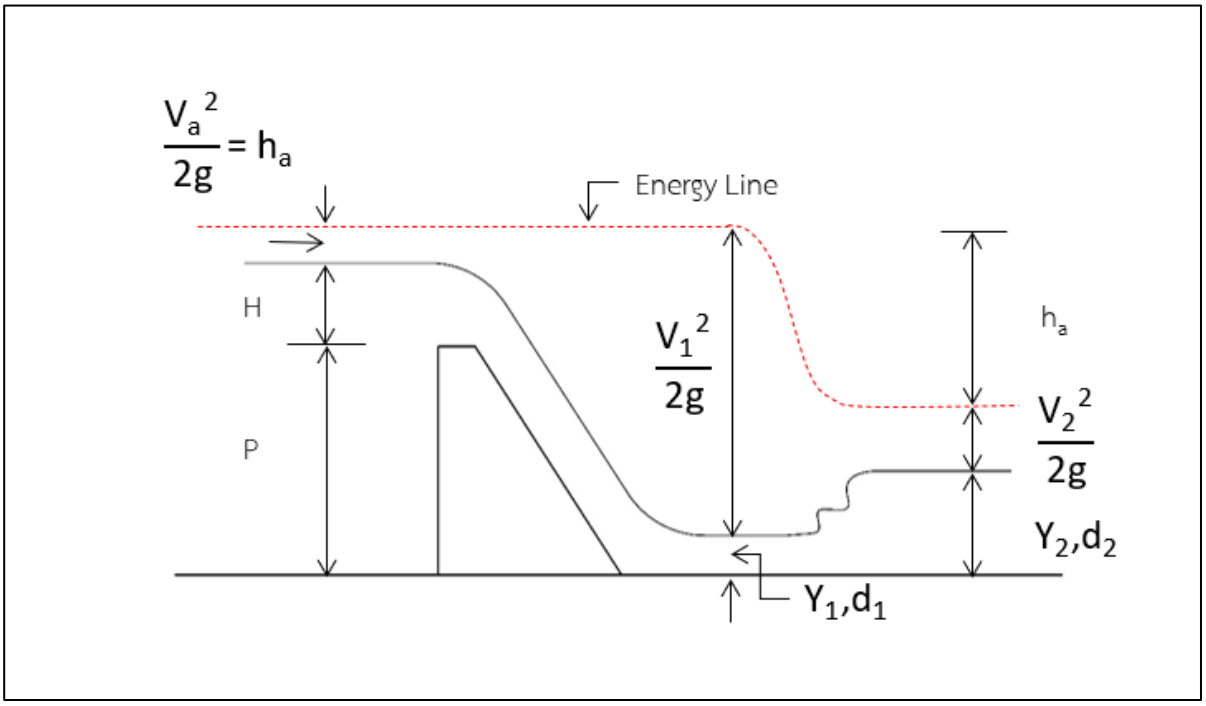
F_{r1} คือ Froude Number ของการไหลก่อนเกิด Jump

$$F_{r1} = V_1{}^2/\sqrt{gd_1}$$

ความลึกก่อนเกิด Jump d_1 อาจหาได้จากสมการ Energy Equation ดังนี้

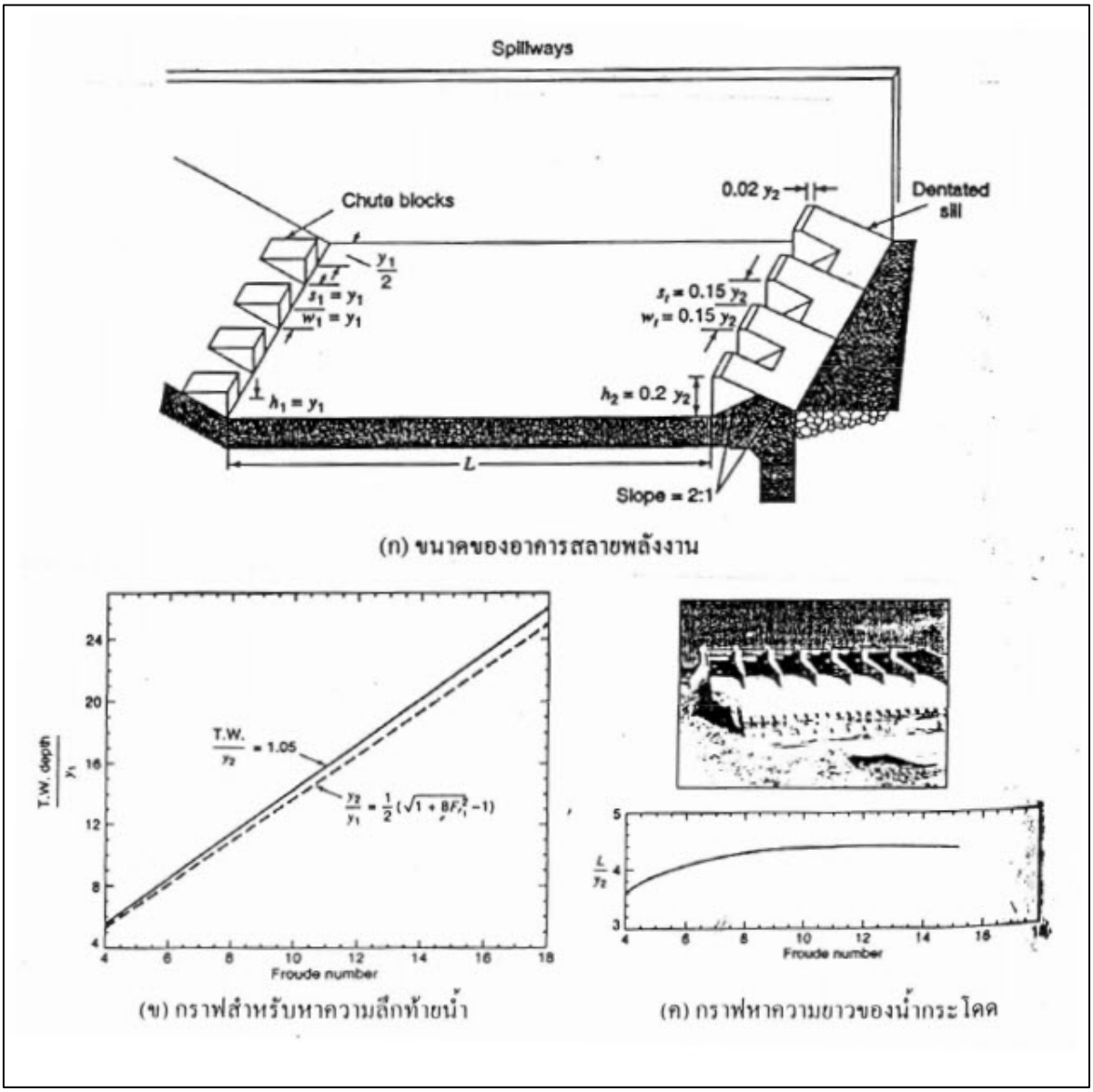
$$P+H+\frac{V_a{}^2}{2g} = d_1+\frac{V_1{}^2}{2g}$$

โดยที่ $V_a = \frac{q}{P+H}$ และ $V_1 = \frac{q}{d_1}$



ภาพที่ 4 ลักษณะการเกิด Hydraulic Jump

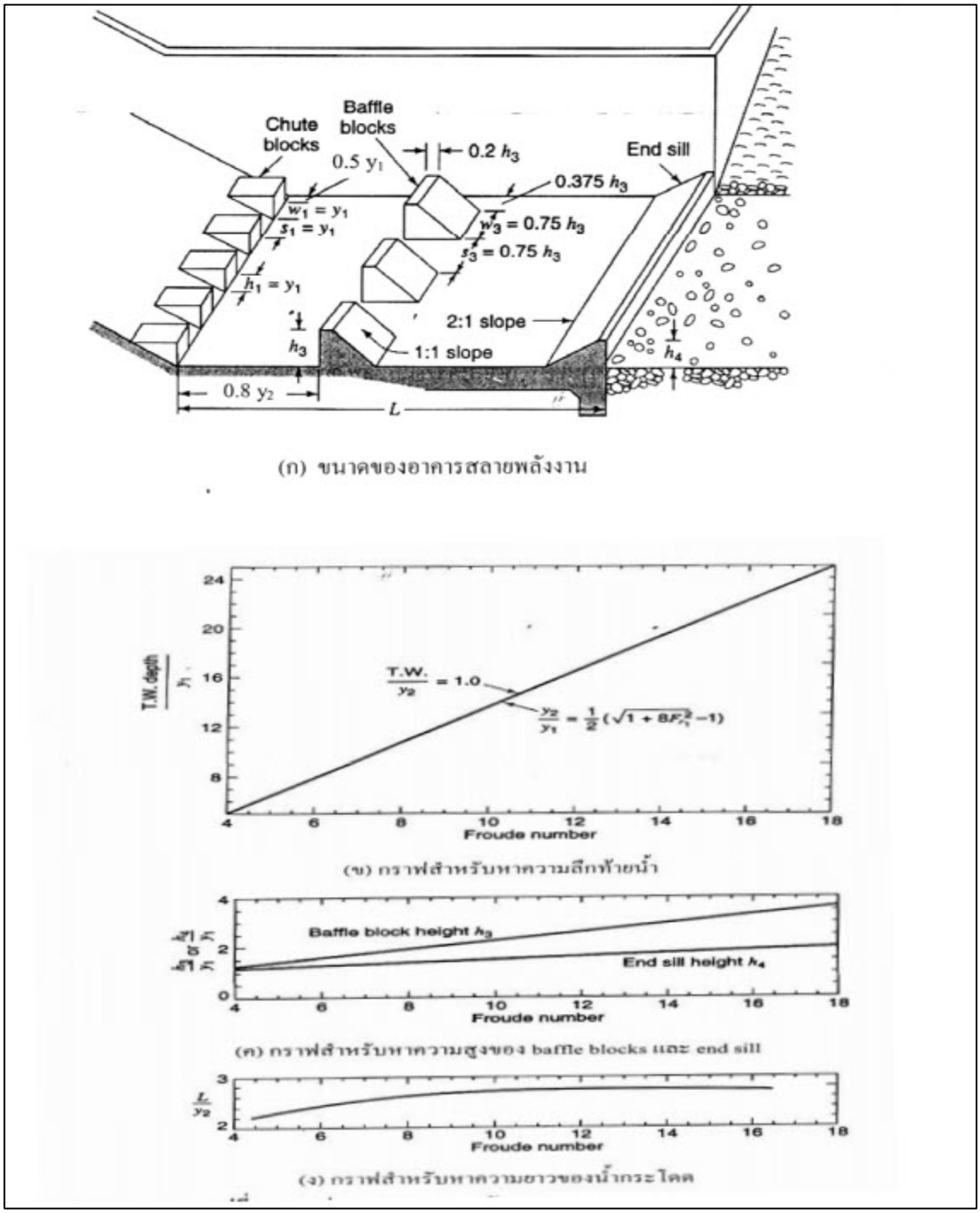
(2.5.3) รูปแบบของ Jump เปลี่ยนแปลงตามค่า F_{r1} การคำนวณออกแบบอ่างน้ำนิ่งแบบพื้นระนาบต่อไปนี้ จะใช้อ่างน้ำนิ่งมาตรฐาน USBR ซึ่งกำหนดขนาดเหมาะสมกับ Jump ที่เกิดจาก F_{r1} ค่าต่างๆ ดังต่อไปนี้



หมายเหตุ ค่า $y_1 = d_1$ และ $y_2 = d_2$

ภาพที่ 5 อ่างน้ำนิ่ง USBR. Basin II

1) USBR BASIN II ตามภาพที่ 5 ใช้สำหรับค่า F_{r1} มากกว่า 4.5 อ่างน้ำนิ่งแบบนี้มี Chute blocks และ dentate end sill ไว้ช่วยรับแรงปะทะของกระแสน้ำ



(ก) ขนาดของอาคารสลายพลังงาน

(ข) กราฟสำหรับหาความลึกท้ายน้ำ

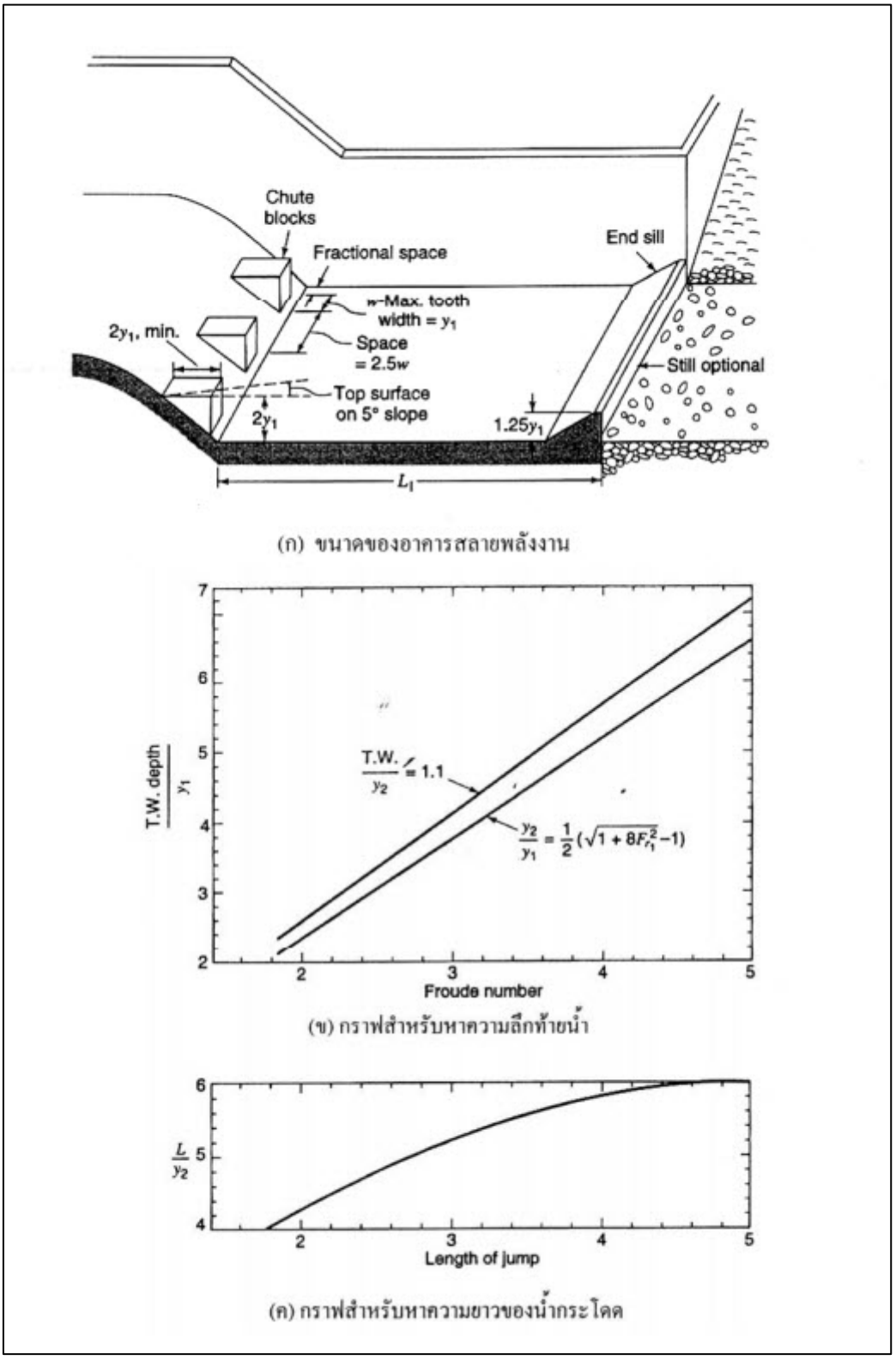
(ค) กราฟสำหรับหาความสูงของ baffle blocks และ end sill

(ง) กราฟสำหรับหาความยาวของน้ำกระโดด

<u>หมายเหตุ</u> ค่า $y_1 = d_1$ และ $y_2 = d_2$

ภาพที่ 6 อ่างน้ำนิ่ง USBR. Basin III

2) USBR BASIN III ตามภาพที่ 6 ใช้สำหรับค่า F_{r1} มากกว่า 4.5 และความเร็ว V_1ไม่เกิน 15-18 ม./วินาที ในอ่างน้ำนิ่งมี Chute Blocks, Baffle block และ Solid end sill ช่วยรับแรงปะทะของกระแสน้ำ ทำให้ความยาว Basin ลดลงมาก



<u>หมายเหตุ</u> ค่า $y_1 = d_1$ และ $y_2 = d_2$

ภาพที่ 7 อ่างน้ำนิ่ง USBR. Basin IV

3) USBR Basin IV ตามภาพที่ 7 ใช้สำหรับค่า F_{r1} = 2.5-4.5

(2.6) พื้นฝายด้านเหนือน้ำ

พื้นฝายด้านเหนือน้ำรวมทั้งพื้นอ่างน้ำนิ่ง กำแพงกันน้ำซึม และเข็มพืด ต้องออกแบบให้มีความยาวเพียงพอที่จะไม่ทำให้น้ำซึมแรงจนเอาเม็ดดินฐานรากให้ไหลหลุดออกไปกับน้ำซึมเกิดเป็นหลุมบ่อที่บริเวณพื้นดินร่องน้ำธรรมชาติด้านท้ายฝาย นอกจากนั้น ความยาวนี้ยังควบคุมปริมาณน้ำที่สูญเสียจากการรั่วซึมใต้ฝาย และควบคุมแรงดันขึ้นของน้ำใต้ดินพื้นฝายอีกด้วย ซึ่งการกำหนดความหนาและความยาวของพื้นฝายจะใช้วิธีของ Lane ดังนี้

$$\text{Weight Creep Ratio} = \frac{\text{Total Weighted Length of path}}{\text{Head on structure}}$$

โดยที่ Weight Creep Length กำหนดให้มีค่าดังนี้

(2.6.1) เท่ากับระยะซึมตามแนวติดต่อระหว่างฐานรากกับอาคารแนวตั้ง หรือแนวที่ทำมุมกับแนวราบมากกว่า 45 องศา

(2.6.2) ระยะซึมตามแนวติดต่อระหว่างดินฐานรากกับอาคารแนวนอนหรือแนวที่ทำมุมกับแนวราบน้อยกว่า 45 องศา x (1/3)

(2.6.3) ระยะทางที่น้ำซึมผ่านในดินฐานรากโดยตรง x 2

Mr. Lane แนะนำ Weighted Creep Ratio สำหรับดินฐานรากไว้ดังนี้

ตารางที่ 5 Weighted Creep Ratio ที่แนะนำสำหรับดินฐานรากชนิดต่างๆ

ชนิดดินฐานราก	Weighted Creep Ratio
ทรายละเอียดมากหรือดินตะกอน	8.5
ทรายละเอียด	7.0
ทรายหยาบปานกลาง	6.0
ทรายหยาบ	5.0

ตารางที่ 5 Weighted Creep Ratio ที่แนะนำสำหรับดินฐานรากชนิดต่างๆ(ต่อ)

ชนิดดินฐานราก	**Weighted Creep Ratio**
กรวดละเอียด	4.0
กรวดหยาบปานกลาง	3.5
กรวดหยาบ	3.0
หินใหญ่มีกรวดแทรกอยู่	2.5
ดินเหนียวอ่อน	3.0
ดินเหนียวแข็งปานกลาง	2.0
ดินเหนียวแข็ง	1.8
ดินเหนียวแข็งปานกลาง	1.6

หมายเหตุ หากมีการติดตั้งท่อระบายน้ำและวัสดุกรองที่พื้นฝาย อาจลด Weighted Creep Ratio ได้ประมาณ 10 %

ในการคำนวณแรงดันของน้ำใต้พื้นอาคารให้ถือว่า แรงดันของน้ำลดลงเป็นสัดส่วนโดยตรงกับ Weighted Creep Distance โดยสมการสำหรับคำนวณหา Uplift pressure ใต้พื้นอาคารมีดังนี้

$$\text{Uplift ที่ A} = \text{Head on structure} - \frac{\text{Weighted creep Length ถึง A (ม.)} \times \text{Head on structure (ม)}}{\text{Total weighted creep length (ม.)}}$$

(2.7) ทำนบหูฝายและทำนบปีกฝาย

ควรเป็นดินถมหรือดินตัดบดอัดแน่น มีระยะ Freeboard ระหว่างสันทำนบกับระดับน้ำสูงสุดไม่น้อยกว่า 0.75 ม. ลาดด้านข้างของทำนบควรมีการป้องกันการกัดเซาะของกระแสน้ำ เช่น ก่อสร้างหินเรียงหรือปลูกหญ้า เป็นต้น

(2.8) กำแพงกันดินด้านข้าง

ในส่วนนี้อาจเป็นกำแพงตั้งหรือลาดเอียงโดยบริเวณด้านเหนือน้ำควรมีความสูงถึงระดับทำนบหูฝาย ส่วนบริเวณด้านอ่างน้ำนิ่ง ต้องมีความสูงมากกว่าระดับน้ำท้ายน้ำของ Hydraulic Jump โดยระยะที่เผื่อนี้เรียกว่า Stilling Basin Freeboard คำนวณได้ดังนี้

Stilling Basin Freeboard (ม.) = 0.1 (V_1+d_2)

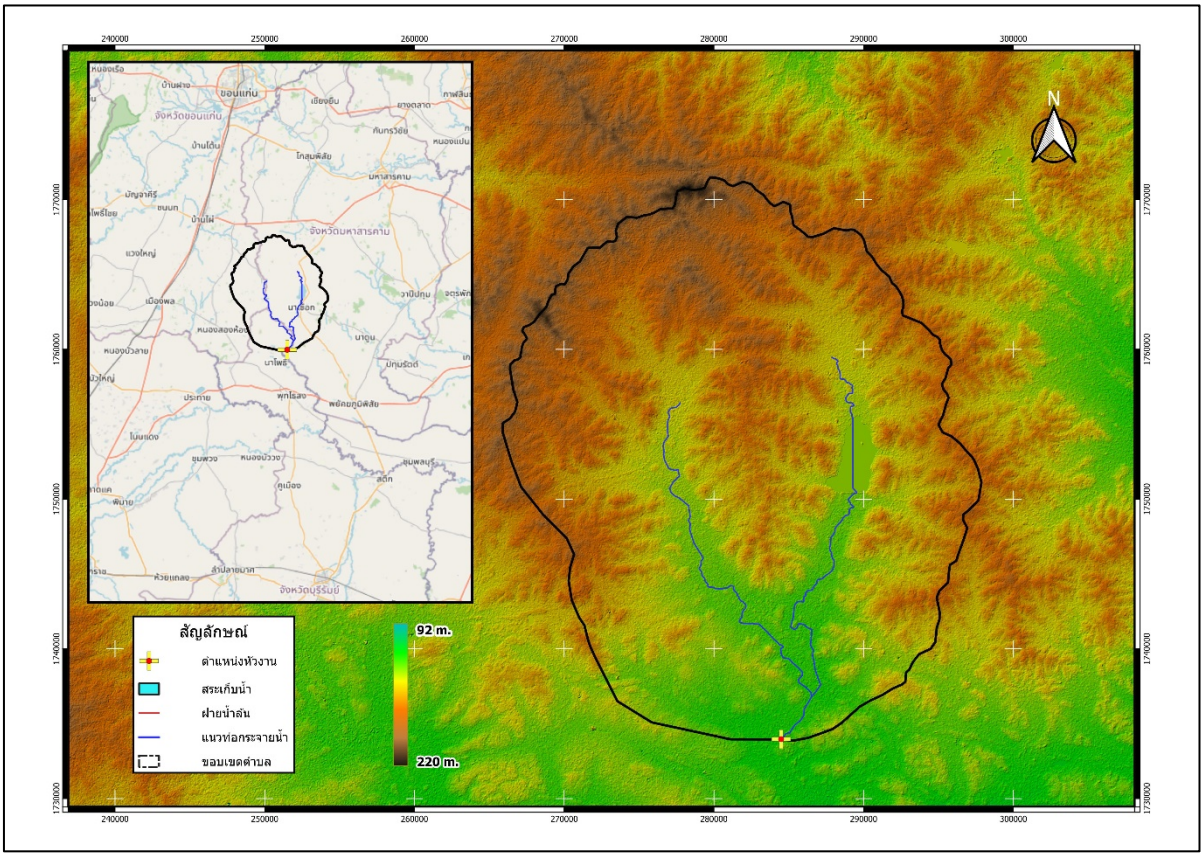
เมื่อ V_1 = ความเร็วน้ำก่อน Jump (ม. / วินาที)

d_2= ความลึกของน้ำหลัง Jump (ม.)

(2.9) หินเรียงเพื่อป้องกันการกัดเซาะ

เป็นการเรียงหินเพื่อป้องกันน้ำกัดเซาะ ความหนาของหินเรียงไม่ควรน้อยกว่า 1.5 เท่าของขนาดโตที่สุดของก้อนหิน โดยบริเวณท้ายน้ำของฝายและอาคารระบายน้ำล้นให้เรียงหินบนพื้นร่องน้ำและบนลาดด้านข้างทั้งสองด้าน ความยาวที่เรียงหินไม่ควรต่ำกว่า 4 เท่าของความลึกของน้ำท้ายน้ำของ Hydraulic Jump ,d_2

4.2.3 การออกแบบฝายน้ำล้น



ภาพที่ 8 พื้นที่รับน้ำฝน (Watershed Area)

ข้อมูลที่ได้จากแผนที่ 1:50,000

พื้นที่รับน้ำฝนเท่ากับ 856 ตร.กม.

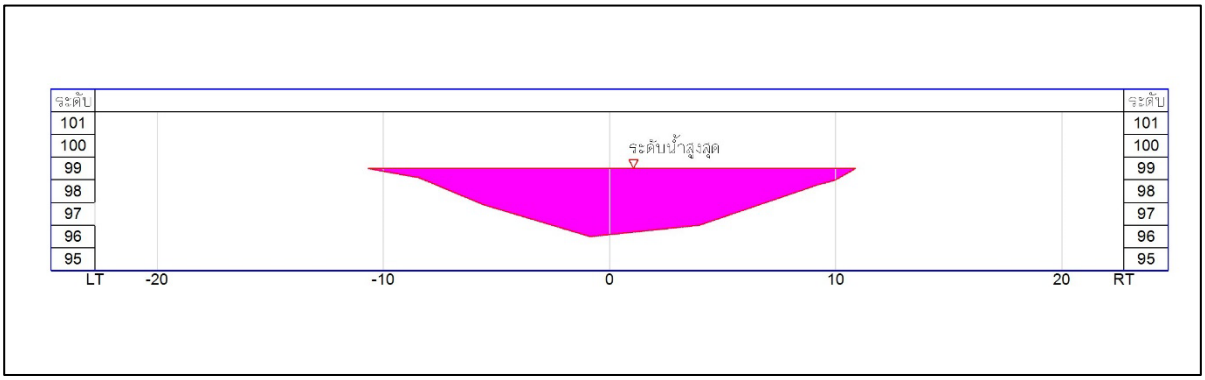
เนื่องจากพื้นที่รับน้ำฝนมากกว่า 25 ตร.กม. การหาปริมาณน้ำนองสูงสุดหาได้จาก

1) **วิธีการวิเคราะห์ความถี่แบบลุ่มน้ำรวม (Regional Flood Frequency Analysis)** จาก**ตารางที่ 4** ตารางแสดงสูตรปริมาณน้ำหลากสูงสุดรายปีเฉลี่ย ลุ่มน้ำสาขาลำพังชู ลุ่มน้ำหลักมูล จะได้

$Q_{peak} = 1.6919A^{0.48}$

$= 1.6919 \times 856^{0.48}$

$= 43.24$ ลบ.ม./ วินาที



ภาพที่ 9 ภาพตัดขวางลำน้ำตามแนวแกนฝายประกอบการคำนวณปริมาณน้ำด้วยวิธี Manning

2) **วิธี Manning** ใช้ประเมินปริมาณน้ำเมื่อมีการสำรวจรูปตัดทางน้ำ และบันทึกค่าระดับน้ำสูงสุด วาดรูปตัดลำน้ำจากการเก็บข้อมูลสำรวจแบบละเอียด (**ภาพที่ 9**) ซึ่งจะได้ผลข้อมูลต่างๆดังนี้

ความลาดของท้องน้ำ ,S = (96.56-96.14) / 350 = 0.0012

สัมประสิทธิ์ความขรุขระ ,n = 0.04 (พื้นเรียบ ตรง มีกรวดและวัชพืช)

พื้นที่หน้าตัดการไหล A = 32.54 ตร.ม.

เส้นขอบเปียก P = 22.51 ม.

รัศมีชลศาสตร์ R = A / P = 32.54/22.51 = 1.445 ม.

จากสมการ Manning

$$Q_{peak} = \frac{A}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

$$= \frac{32.54}{0.04} 1.445^{2/3} 0.0012^{1/2}$$

= 36.01 ลบ.ม. / วินาที

สรุป จากการตรวจสอบอัตราการไหลของน้ำผ่านอาคารหัวงานโดยวิธีต่างๆได้ค่าดังต่อไปนี้

1) วิธีการวิเคราะห์ความถี่แบบลุ่มน้ำรวม = 43.24 ลบ.ม. / วินาที

2) วิธี Manning = 36.01 ลบ.ม. / วินาที

จากค่าอัตราการไหลของน้ำผ่านอาคารหัวงานทั้งหมด ผู้ขอรับการประเมินคำนวณหาค่าอัตราการไหลเฉลี่ยจากค่าอัตราการไหลทั้งหมดโดยใช้ค่า = 43.24 ลบ. / วินาที และกำหนดเป็นค่าอัตราการไหลสำหรับการออกแบบต่อไป

4.2.4 การคำนวณออกแบบฝาย

ปริมาณน้ำนองสูงสุดออกแบบ, Q = 43.24 ลบ.ม ต่อ วินาที

- ระดับน้ำสูงสุด (1) = +99.30 ม.
- ระดับสันฝาย (2) = +98.50 ม.
- ระดับพื้นด้านเหนือน้ำ (3) = +96.50 ม.
- ระดับคันดิน (4) = +100.00 ม.
- ระดับพื้นลำน้ำด้านท้ายน้ำ = +96.50 ม.
- ความสูงสันฝาย P=(2)-(3) = 2.00 ม.
- ความลึกของน้ำเหนือสันฝาย H_e= (1) - (2) = 0.80 ม.
- ความกว้างสันฝาย,$L=Q/(1.84 \times H^{3/2})$ $=43.24/(1.84 \times 0.80^{3/2})$

  = 32.84 ม.

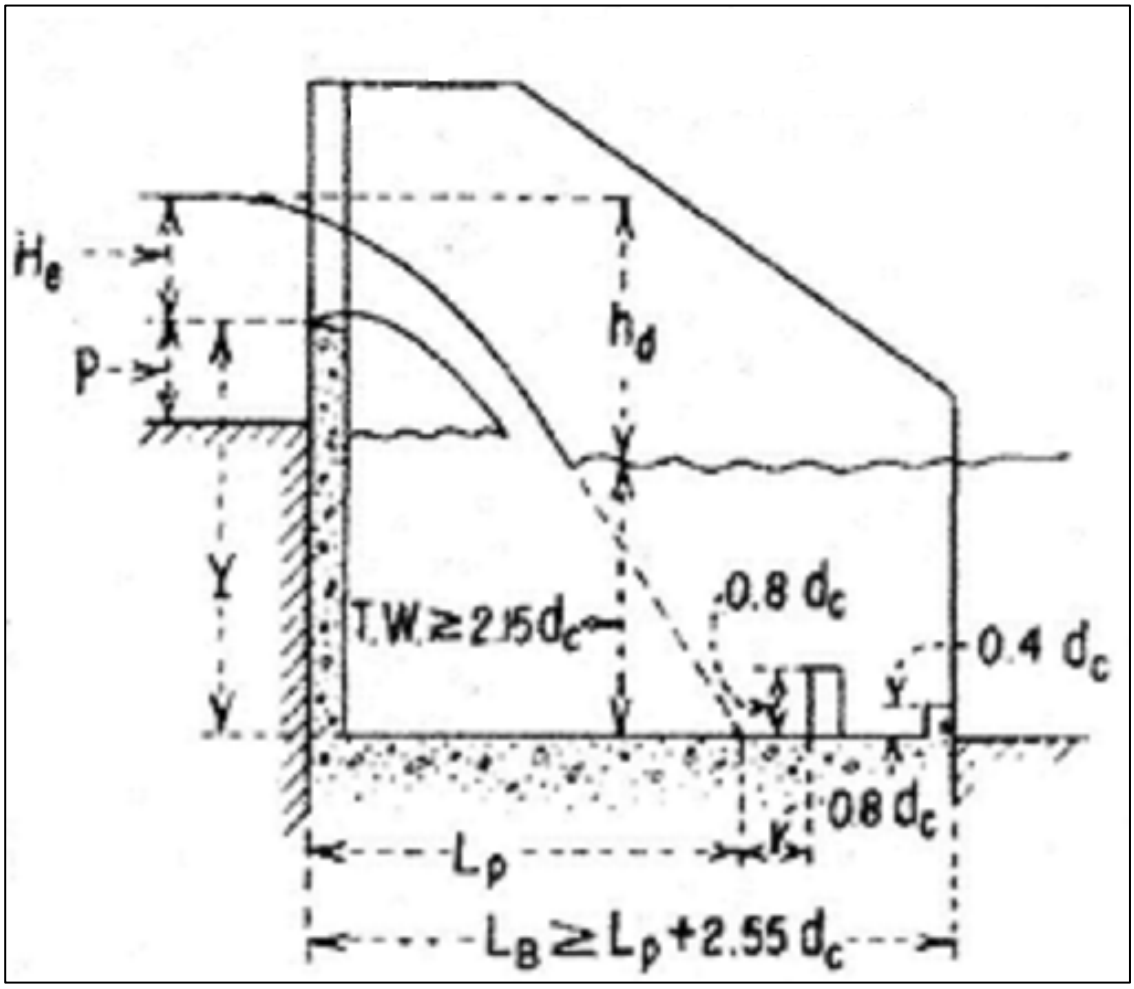
ใช้ L = 38.00 ม. เพื่อความสะดวกในการออกแบบขนาดมิติและการก่อสร้าง

- จากการคำนวณ ผู้ออกแบบใช้ความยาว L = 38.00 ม.
- q = Q/L = 43.24/38.00

  = 1.14 ลบ.ม / วินาที / ม.

- Drop Number , $D = \frac{q^2}{gY^3}$ $= (1.14)^2 / (9.81 \times (2.00)^3)$

  = 0.017 ม. / วินาที



ภาพที่ 10 แสดงค่าตัวแปรในการคำนวณออกแบบฝาย

จาก**ภาพที่ 11** เมื่อ Drop Number , D = 0.017 จะได้

- $\frac{d_1}{Y}$ = 0.09 หรือ d_1 = 0.09xY = 0.09x2.00 = 0.18 ม.
- $\frac{d_2}{Y}$ = 0.55 หรือ d_2 = 0.55xY = 0.55x2.00 = 1.10 ม.
- ความเร็ว , $V_1 = \frac{q}{d_1} = \frac{1.14}{0.18}$ = 6.33 ม./วินาที
- $\frac{d_c}{Y}$ = 0.25 หรือ d_c = 0.25xY = 0.25x2.00 = 0.50 ม.
- Froude Number , F_r= 4.40 ใช้ USBR. Basin type IV
- Tailwater depth, T.W. = 1.10xd_2 = 1.10x1.10 = 1.21 ม.

- hd = Y+He-T.W. = 2.00+0.80-1.21 = 1.58 ม.
- $\frac{hd}{He}$ = 1.58/0.80 = 1.98

จากค่า d_c ข้างต้นจะได้ค่า T.W. ≥ 2.15xd_c = 2.15x0.50 = 1.08 ม. ดังนั้นมีลักษณะการไหลทางชลศาสตร์เป็นแบบ A. เป็นฝายน้ำล้นแบบไหลตกตรง และกระแสน้ำกระแทกแท่งคอนกรีต ดังนั้น จาก**ภาพที่ 11** จะได้

- $\frac{L_p}{Y}$= 1.20 หรือ L_p= 1.20x2.00 = 2.40
- 0.80dc = 0.80x0.50 = 0.40
- ระยะจากตัวฝายถึง Impact Blocks = Lp+0.8d_c = 2.40+0.40 = 2.80 ม. ใช้ 4.00 ม.
- L_B = ความยาวอ่างน้ำนิ่ง =L_p +2.55d_c = 2.40+(2.55x0.50) = 3.68 ม. ใช้ 14.00 ม. เพื่อเพิ่มระยะ Weighted Length of Path
- ความสูง Impact Blocks = 0.8d_c = 0.80x0.50 = 0.40 ม. ใช้ 0.50 ม.
- ความสูง End Sill = 0.4d_c = 0.40x0.50 = 0.20 ม. เพื่อให้ระยะคอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมมากพอและสะดวกต่อการก่อสร้าง จึงเลือกใช้ 0.50 ม.

ปูหินเรียงป้องกันการกัดเซาะร่องน้ำยาวไม่น้อยกว่า 4xd_2 = 4x1.04 = 4.16 ม. เลือกใช้ 4.20 ม.

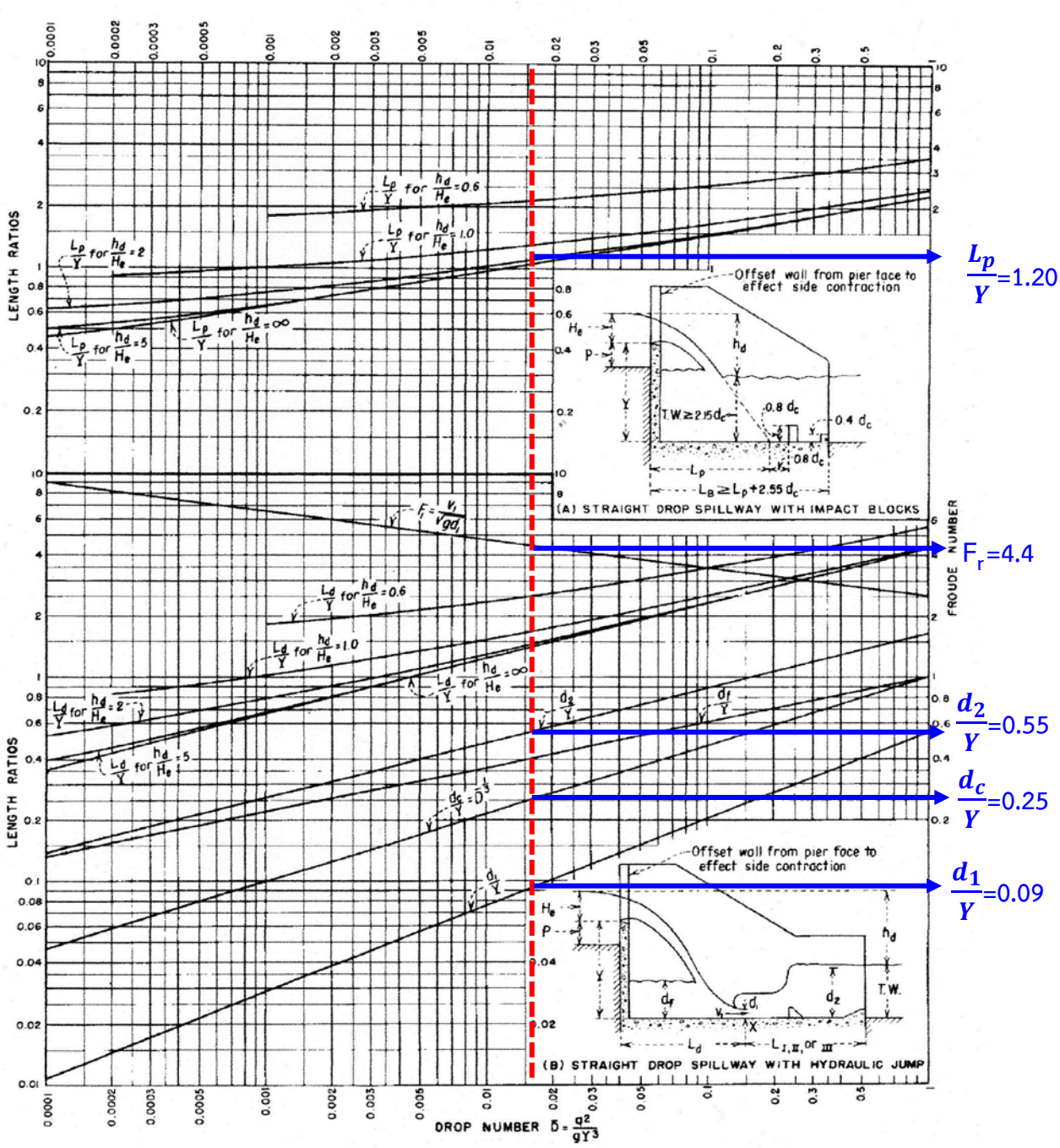
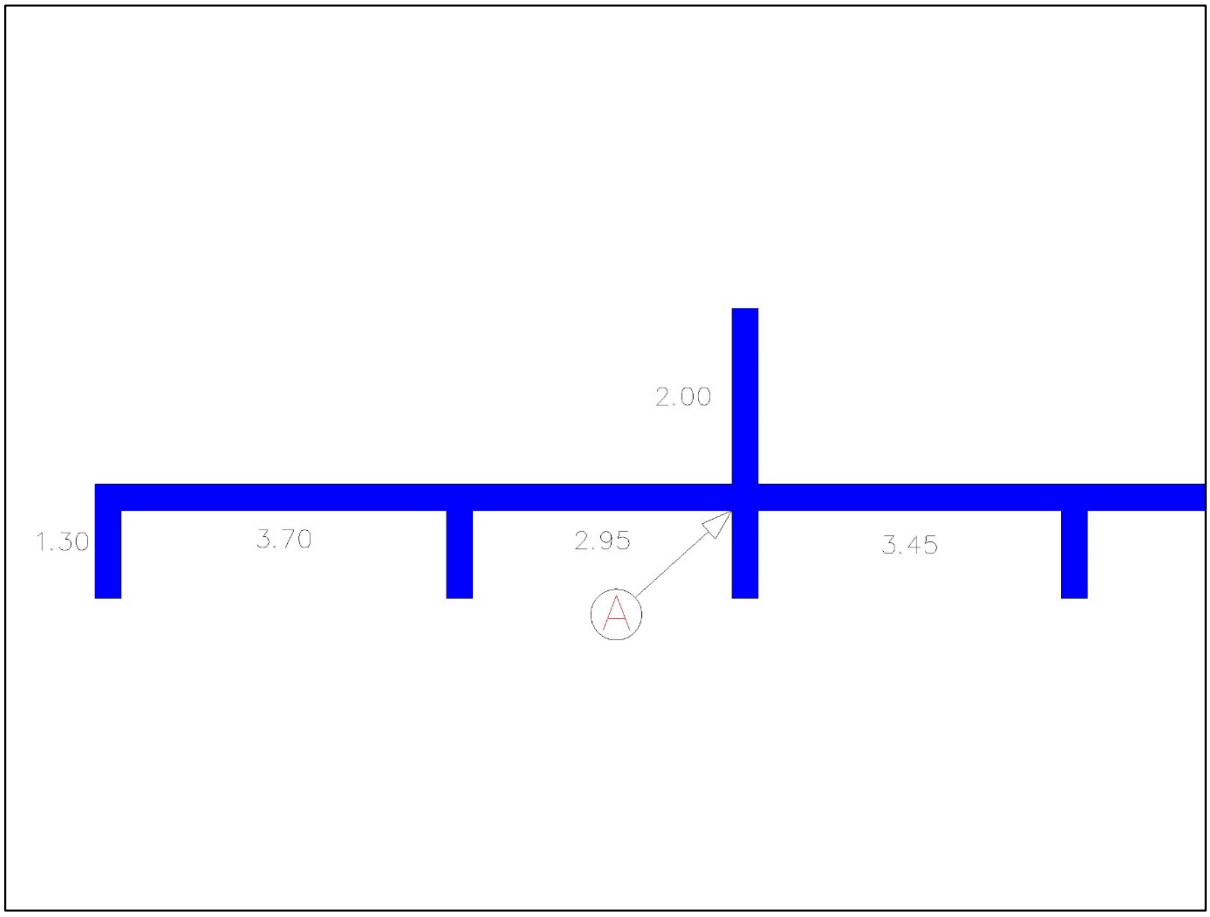


Figure 9-53.—Hydraulic characteristics of straight drop spillways with hydraulic jump or with impact blocks. 288-D-2437.

ภาพที่ 11 แสดงลักษณะทางชลศาสตร์แบบไหลตกตรง



ภาพที่ 12 ภาพประกอบการคำนวณค่าแรงลอยตัวของอาคาร

4.3 ตรวจสอบค่าการซึมผ่านของน้ำใต้อาคารฝาย

สมมติความหนาพื้นและความลึกของคานกันน้ำซึม

ระยะจากพื้นฝายผิวบนถึงปลายคานกันน้ำซึม = 1.30 ม.

ความหนาของคานกันน้ำซึม = 0.30 ม.

ความหนาของพื้นฝายด้านเหนือน้ำ = 0.30 ม.

ความลึกของน้ำที่ระดับเก็บกัก = 2.00 ม. ตาม**ภาพที่ 12**

H = 2.00+0.30

= 2.30 ม.

Weighted Length of Path = (33.00/3)+(1.0x14)

= 25.00

Weighted Creep Ratio = 25.00/2.30

= 10.87

โดยเกณฑ์ของ Mr. Lane แนะนำ Weighted Creep Ratio สำหรับดินฐานรากไว้ดัง**ตารางที่ 3**

จากข้อมูลภาคสนามดินเป็นลักษณะของทรายละเอียดจนถึงทรายละเอียดมากหรือดินตะกอน ค่า Weighted Creep Ratio อยู่ในช่วง 7.0 – 8.50 ซึ่งจากค่าที่คำนวณได้จากการออกแบบคือ 9.71 นั้น มีค่ามากกว่าค่า Weighted Creep Ratio ที่ต้องการของประเภทดินข้างต้น ดังนั้นสามารถใช้มิติขนาดดังกล่าวได้

4.4 ตรวจสอบค่าแรงลอยตัวของอาคาร

Uplift ที่จุด A = 2.30 – [(7.25 / 3) + (1.00 x 5) x (2.30 / 25.00)]

= 1.62 ม.

เนื่องจากค่า Uplift ที่จุด A มีค่าเท่ากับ 1.62 ม. โดยมีค่าน้อยกว่า 2.00 ม. ซึ่งเป็นความลึกของน้ำที่กดทับพื้นฝายด้านเหนือน้ำจากตัวฝาย ดังนั้น ใช้ความหนาของพื้นคอนกรีตเท่ากับที่สมมติไว้ 0.30 ม.

การวิเคราะห์เครื่องสูบน้ำ (เบื้องต้น)

ค่าชลภาระ $= \frac{0.00023}{2} = 0.000115$ ลบ.ม./วินาที/ไร่

Q = 130 / 3600 = 0.036 ลบ.ม./วินาที

Friction Head Loss = Major Head Loss + Minor Head Loss - Major Head Loss (h_f)

$$h_f = \left[\frac{Q}{0.278 \times \text{Ø}^{2.63} \times C}\right]^{1.85} \times L;\ \text{หน่วย เมตร}$$

Q = อัตราการส่งน้ำ (ลบ.ม./วินาที)

Ø = เส้นผ่าศูนย์กลางท่อ (เมตร)

C = สัมประสิทธิ์ความขรุขระของท่อ

= C ของ HDPE = 150

L = ความยาวท่อ (เมตร)

$$h_f = \left[\frac{Q}{0.278 \times \emptyset^{2.63} \times C}\right]^{1.85} \times L$$

$$= [0.036 / (0.278x0.20^{2.63}x150\ ]^{1.85}x5,700$$

h_f = 30.81 เมตร

Minor Head Loss คิดเป็น 10% ของ Major Head Loss

Minor Head Loss = 0.10 x 30.81 = 3.081 เมตร

Friction Head Loss = Major Head Loss + Minor Head Loss

= 30.81 + 3.081

= 33.891≈ 34 เมตร

Static Head = 34 เมตร

TDH = Total Dynamic Head (เมตร)

= 15 + 34

= 49 เมตร

ประสิทธิภาพ (E_{ff})

E_{ff} ของปั๊ม ≈0.80

E_{ff}ของมอเตอร์ ≈0.80

ขนาด Pump $= \frac{TDHxQ}{273 \times E_{ff}}$

= (49x130) / (273x0.80x0.80)

= 36.45 แรงม้า **ใช้ 40 แรงม้า หรือ 30 กิโลวัตต์**

4.5 การศึกษาความต้องการใช้น้ำ

การคำนวณความต้องการน้ำ ซึ่งสามารถหาความต้องการน้ำในส่วนนี้ได้ดังนี้

(1.) น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคเป็นปริมาณน้ำกินน้ำใช้ของคน สำหรับท้องถิ่นจะใช้ปริมาณน้ำในอัตรา 60 ลิตร/คน/วัน แต่สำหรับพื้นที่ชุมชนความต้องการน้ำจะสูง ประมาณ 100 - 150 ลิตร/คน/วัน

(2.) น้ำเพื่อการเลี้ยงสัตว์เป็นปริมาณน้ำกินน้ำใช้ของการเลี้ยงสัตว์โดยอัตราการใช้น้ำของสัตว์ดังนี้

- วัว ควาย อัตราการใช้น้ำ 50 ลิตร/ตัว/วัน
- หมู อัตราการใช้น้ำ 20 ลิตร/ตัว/วัน
- เป็ด ไก่ อัตราการใช้น้ำ 0.15 ลิตร/ตัว/วัน

(3.) ความต้องการใช้น้ำของพืชโดยวิธีประมาณ

ความต้องการน้ำทั้งหมดของโครงการ (พื้นที่) สามารถหาอย่างรวดเร็วเพื่อทราบ ความต้องการน้ำโดยประมาณซึ่งเหมาะสมในการใช้งานเพื่อการวางแผนก่อนฤดูการเพาะปลูก ซึ่งยังไม่มีข้อมูลที่สมบูรณ์วิธีการนี้หาความต้องการน้ำโดยประเมินความต้องการน้ำเท่ากัน ทั้งฤดูกาลวิธีการมาตรฐานคือการหาค่าชลภาระหรือการทำความต้องการน้ำเป็นปริมาณต่อพื้นที่ คือ 0.16 ลิตร/วินาที/ไร่ (หรือ 13.8 ลูกบาศก์เมตร/วัน/ไร่) ซึ่งประเมินจากความต้องการน้ำ 8.6 มิลลิเมตร/วัน อนึ่งหากความต้องการน้ำมีค่า 4.3 มิลลิเมตร/วัน ความต้องการต่อหน่วยพื้นที่จะเป็น 0.08 ลิตร/วินาที/ไร่ (หรือ 6.9 ลูกบาศก์เมตร/วัน/ไร่)

ตารางที่ 6 ค่าชลภาระของพืชไร่

การเพาะปลูก	ความต้องการน้ำ(ลิตร/วินาที/ไร่)	ความต้องการน้ำ(ลบ.ม./วัน/ไร่)
พืชไร่ฤดูฝน	0.08	6.90
พืชไร่ฤดูแล้ง	0.16	13.80
ข้าว	0.24	20.60

ทั้งนี้เราสามารถประเมินความต้องการน้ำของทั้งโครงการโดยคูณค่าความต้องการน้ำกับ ขนาดพื้นที่ โดยใช้สูตร

ความต้องการน้ำของโครงการ = พื้นที่ (ไร่) x ค่าชลภาระ (ลูกบาศก์เมตร/วัน/ไร่)

ความต้องการใช้น้ำของโครงการ = พื้นที่ x อัตราการใช้น้ำของพืช

มีการปลูกพืชเสริมฝนหรือฝนทิ้งช่วง/พืชใช้น้ำน้อย ปริมาณการใช้น้ำประมาณ 800 ลบ.ม./ไร่ พื้นที่เป้าหมาย 500 ไร่ โดยแบ่งเป็น 2 รอบเวรการส่งน้ำ

4.6 การวิเคราะห์ด้านความคุ้มค่าเบื้องต้น

เมื่อการดำเนินการวางแผนโครงการเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการพิจารณาความคุ้มทุนของโครงการดังกล่าวมีความเหมาะสมคุ้มค่ากับการลงทุนเพื่อที่จะดำเนินการต่อไปหรือไม่ โดยพิจารณาจากอัตราส่วนระหว่างผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับและราคาค่าลงทุนโครงการทั้งหมด ซึ่งโดยทั่วไปควรมีค่าไม่ต่ำกว่า 1 ซึ่งเป็นโครงการที่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากภาครัฐ และเป็นโครงการบรรเทาความเดือดร้อนขั้นพื้นฐานให้กับราษฎรที่มีรายได้ต่ำ การพิจารณาผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ หากโครงการดังกล่าวได้รับงบประมาณทำการก่อสร้างแล้ว การประกอบอาชีพ ประชากรส่วนใหญ่ในทุกตำบลประกอบอาชีพเกษตรกรรม เช่น ทำนา ทำไร่ ทำสวน และเลี้ยงสัตว์ เป็นการประกอบอาชีพเกษตรกรรมเพื่อบริโภคและเพื่อจำหน่าย จึงนำส่วนนี้มาคำนวณผลประโยชน์

กรณีปลูกข้าวนาปี

ในพื้นที่มีผลผลิตจากข้าวนาปี ประมาณการต่อไร่อยู่ที่ 360 กก. ต่อไร่ (ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร) ราคาเฉลี่ยของข้าว ประมาณ 11,910 บาทต่อตัน (ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร) ซึ่งจำนวนพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์หลังดำเนินโครงการด้วยคลองส่งน้ำ มีจำนวน 500 ไร่

ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับหลังดำเนินโครงการ = (500 x 360)

= 180,000 กก.

= (180,000 /1,000) x 11,910

= 2,143,800 บาท *ผลประโยชน์ที่ได้รับที่ 1*

กรณีปลูกถั่วเขียวหลังนา

ถั่วเขียวผลผลิตเฉลี่ย 200 กก.ต่อไร่ และปลูกได้ 2-3 ช่วงต่อปี (กรมวิชาการเกษตร) รายได้เฉลี่ยประมาณ 28 บาทต่อกก. (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร) ในพื้นที่ 500 ไร่ (ปลูกหลังนา 500 ไร่ โดยใช้น้ำฝนตามฤดูกาลเป็นหลัก และระบบส่งน้ำและกระจายน้ำของโครงการ) คำนวณจากการปลูกหลังนา 1 รอบการเพาะปลูก

ผลประโยชน์ที่ได้รับหลังดำเนินโครงการ = (500 x 200) = 100,000 กก.

= 100,000 x 28.0

= 2,800,000.00 บาท *ผลประโยชน์ที่ได้รับที่ 2*

ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้หลังดำเนินโครงการทั้งหมด *(ผลประโยชน์ที่ได้รับที่ 1-2)*

= 2,143,800 + 2,800,000.00

= 4,943,800 บาทต่อปี

- จากการประมาณราคาต้นทุนเบื้องต้น ของโครงการฯนี้ เป็นเงิน 31,000,000 บาท

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 31,000,000/4,943,800 ประมาณ 6 ปี ซึ่งงานก่อสร้างที่ดูแลบำรุงรักษาการใช้งานสม่ำเสมอ จากการประมาณการมีอายุกว่า 10 ปี

ดังนั้นการประเมินความเหมาะสมเชิงเศรษฐศาสตร์ของโครงการ จึงแสดงได้ในรูปแบบของอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าลงทุน (Benefit – Cost ratio, B/C) ดังนี้

= ((4,943,800x10)/31,000,000) = 1.59

จากค่าอัตราส่วนระหว่างผลประโยชน์ที่ได้รับเพิ่มขึ้นหลังจากการก่อสร้าง = กับค่าลงทุนก่อสร้าง (B/C Ratio) ที่ได้มา มีค่าเท่ากับ 1.59 แสดงว่าโครงการดังกล่าวมีความเหมาะสมในเชิงเศรษฐศาสตร์ และเหมาะสมที่จะดำเนินการต่อไป

5.ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ/คุณภาพ)

1. เชิงปริมาณ

ได้จัดทำแบบก่อสร้างโครงการอนุรักษ์ดินและบริหารจัดการน้ำเพื่อความมั่นคงภาคการเกษตรพื้นที่เกษตรน้ำฝนลุ่มน้ำสาขาลำพังชู ลุ่มน้ำหลักมูล บ้านป่าจิก หมู่ที่ ๖ ตำบลนาภู อำเภอยางสีสุราช จังหวัดมหาสารคาม

2. เชิงคุณภาพ

ได้ข้อมูลพื้นที่ดำเนินการลุ่มน้ำย่อย ลุ่มน้ำสาขาลำพังชู อย่างครบถ้านและเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบงานก่อสร้างโครงการอนุรักษ์ดินและบริหารจัดการน้ำเพื่อความมั่นคงภาคการเกษตรพื้นที่เกษตรน้ำฝนและเป็นการลดงบประมาณต้นทุนการสำรวจออกแบบและงานก่อสร้างของภาครัฐและได้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ของโครงการได้แม่นยำและรวดเร็วกว่าการสำรวจเดิม

6.การนำไปใช้ประโยชน์/ผลกระทบ

ได้ข้อมูลพื้นที่ดำเนินการพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย ลุ่มน้ำสาขาลำพังชู อย่างครบถ้วนและเป็นประโยชน์ต่อแบบก่อสร้างโครงการอนุรักษ์ดินและบริหารจัดการน้ำเพื่อความมั่นคงภาคการเกษตรพื้นที่เกษตรน้ำฝนต่อไปและเป็นการลดงบประมาณต้นทุนการสำรวจออกแบบและงานก่อสร้างของภาครัฐและได้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ของโครงการได้แม่นยำและรวดเร็วกว่าการสำรวจเดิม

7.ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

6.1 ข้อมูลแผนที่และข้อมูลด้านอุทกวิทยาที่สืบค้นได้ไม่เป็นปัจจุบัน เช่น แผนที่ 1:50000, กราฟแสดงความสัมพันธ์ความเข้ม ช่วงเวลา ความถี่ฝน เป็นต้น ซึ่งการคำนวณหาอัตราการไหลของน้ำผ่านหัวงานนั้น ผู้ออกแบบต้องประมาณการพื้นที่รับน้ำ (Watershed Area) โดยพิจารณาจากเส้นชั้นความสูงและตำแหน่งของลำห้วยต่างๆในแผนที่ 1:50000 นำมาคำนวณร่วมกับข้อมูลด้านอุทกวิทยา แต่เนื่องจากสภาพพื้นที่จริงที่เปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลาซึ่งอาจไม่สอดคล้องกับแผนที่ รวมถึงข้อมูลด้านอุทกวิทยาที่ไม่เป็นปัจจุบัน อาจทำให้การคำนวณอัตราการไหลของน้ำผ่านหัวงานนั้นไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง

6.2 การออกแบบฐานรากอาคารทางชลศาสตร์ยังขาดข้อมูลทางวิศวกรรมของดินบริเวณพื้นที่โครงการ เช่น กำลังแบกทานของดิน เป็นต้น

8.ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

1. ปัญหาด้านกายภาพและข้อจำกัดของพื้นที่

การชี้แจงรายละเอียดและตรวจสอบสภาพพื้นที่ก่อนการดำเนินการสำรวจพื้นที่จริงร่วมกับเกษตรกรและผู้นำชุมชนนั้น มักเกิดปัญหาคือ เกษตรกรมีความต้องการให้ก่อสร้างอาคารทางชลศาสตร์ในตำแหน่งที่ตั้งไม่เหมาะสมทางวิศวกรรม ทำให้ต้องปรับเปลี่ยนหาตำแหน่งที่ตั้งอาคารทางชลศาสตร์

2. ปัญหาด้านสังคมและการถือครองที่ดิน

เกษตรกรบางส่วนอาจยังไม่เห็นความสำคัญของการสละพื้นที่เพื่อสร้างระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยมองว่าเป็นการเสียพื้นที่เพาะปลูก ส่งผลให้การทำประชาพิจารณ์หรือการขอความร่วมมือมีความล่าช้า

9.ข้อเสนอแนะ

1. แบบก่อสร้างโครงการอนุรักษ์ดินและบริหารจัดการน้ำเพื่อความมั่นคงภาคการเกษตรพื้นที่เกษตรน้ำฝน สามารถนำไปของบประมาณสนับสนุนงบประมาณของภาครัฐ และได้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ของโครงการได้

2. พัฒนารูปแบบการนำเสนอโครงการจากการศึกษาเบื้องต้นโดยการเสนอโครงการที่เคยก่อสร้างมาแล้วและใช้ประโยชน์ได้จริง เพื่อให้เกษตรกรเข้าใจและยอมรับเหตุผลความจำเป็นด้านทางวิศวกรรมมากขึ้น

3. จากการศึกษาเพื่อปรับปรุงและพัฒนาโครงการแล้วนั้นเมื่อมีการดำเนินโครงการดังกล่าวขึ้นแล้วจำเป็นต้องให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดตั้งกลุ่มเกษตรกรเพื่อดำเนินการในกิจกรรมต่าง ๆ และจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำเพื่อการบริหารจัดการน้ำตลอดจนมีส่วนในการช่วยกันดูแลบำรุงรักษาสิ่งก่อสร้างอย่างต่อเนื่อง

10.การเผยแพร่ผลงาน

ได้มีการเผยแพร่ผลงานทาง Facebook สำนักวิศวกรรมเพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

11.ผู้มีส่วนร่วมในงาน

1. นายสุชาติ บุตรไทย ตำแหน่ง วิศวกรโยธาปฏิบัติการ
มีหน้าที่ เก็บข้อมูลสภาพทั่วไปของพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาลำพังชู วิเคราะห์ทางอุทกวิทยาและชลศาสตร์ งานสำรวจออกแบบอาคารทางชลศาสตร์ สัดส่วนผลงาน 80%

2. นายธนากร นาเชียงใต้ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสำนักเทคโนโลยีสำรวจและทำแผนที่
มีหน้าที่ เป็นที่ปรึกษาโครงการ ให้คำแนะนำขั้นตอนการคำนวณออกแบบ สัดส่วนผลงาน 20%

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....

(นายสุชาติ บุตรไทย)

ผู้ขอประเมิน

วันที่ 9 มีนาคม 2569

ขอรับรองว่าสัดส่วนการดำเนินการข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

รายชื่อผู้มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ
นายธนากร นาเชียงใต้	

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....

(นางสาวอุดมลักษณ์ อินทรกำแหง)

ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่ 2

วันที่ 9 มีนาคม 2569

ลงชื่อ.....

(นายศรวิทย์ วรรธนะสาร)

ผู้อำนวยการกลุ่มวางโครงการ รักษาราชการแทน

ผู้อำนวยการสำนักวิศวกรรมเพื่อการพัฒนาที่ดิน

วันที่ 9 มีนาคม 2569

บรรณานุกรม

กรมทรัพยากรน้ำ. 2550. **คู่มือเกณฑ์กำหนดการออกแบบโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ.**

กรมทรัพยากรน้ำ. 2553. **เกณฑ์กำหนดสำหรับการออกแบบการก่อสร้างและบำรุงรักษาอาคารประกอบในโครงสร้างพื้นฐานซึ่งมีหน้าที่ควบคุมการไหลของน้ำหรือมีผลกระทบต่อการระบายน้ำ.**

สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ. 2569. **แนวทางการประเมินน้ำหลากของ 22 ลุ่มน้ำ.**

United States Department of The Interior. Bureau of Reclamation. Third edition. 1987. **DESIGN OF SMALL DAMS.**

ภาคผนวก

ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี

ว่าด้วยการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน

พ.ศ. ๒๕๔๘

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการในการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่หน่วยงานของรัฐและประชาชน รวมตลอดทั้งเป็นแนวทางในการให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการดำเนินการโครงการของรัฐอย่างกว้างขวาง

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๑ (๘) แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ นายกรัฐมนตรีโดยความเห็นชอบของคณะรัฐมนตรี จึงวางระเบียบไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า "ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน พ.ศ. ๒๕๔๘"

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหกสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการรับฟังความคิดเห็นสาธารณะโดยวิธีประชาพิจารณ์ พ.ศ. ๒๕๓๙

ข้อ ๔ ในระเบียบนี้

"โครงการของรัฐ" หมายความว่า การดำเนินโครงการของหน่วยงานของรัฐอันเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจหรือสังคม ไม่ว่าจะเป็นการดำเนินการโดยหน่วยงานของรัฐหรือโดยวิธีการให้สัมปทานหรืออนุญาตให้บุคคลอื่นทำ ทั้งนี้ บรรดาที่มีผลกระทบอย่างกว้างขวางต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม สุขภาพอนามัย วิถีชีวิต หรือส่วนได้เสียเกี่ยวกับชุมชนท้องถิ่น

"หน่วยงานของรัฐ" หมายความว่า ราชการส่วนกลาง ราชการส่วนภูมิภาค ราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นใดของรัฐ และรัฐวิสาหกิจ

"ผู้มีส่วนได้เสีย" หมายความว่า ผู้ซึ่งอาจได้รับความเดือดร้อนหรือความเสียหายโดยตรงจากการดำเนินงานตามโครงการของรัฐ

"รัฐมนตรี" หมายความว่า รัฐมนตรีว่าการกระทรวง และให้หมายรวมถึงนายกรัฐมนตรีในฐานะที่เป็นผู้บังคับบัญชาของสำนักนายกรัฐมนตรีและส่วนราชการที่มีฐานะเป็นกรมซึ่งไม่สังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี กระทรวง หรือทบวง

ข้อ ๕ ก่อนเริ่มดำเนินการโครงการของรัฐ หน่วยงานของรัฐที่เป็นผู้รับผิดชอบโครงการต้องจัดให้มีการเผยแพร่ข้อมูลตามข้อ ๗ ให้ประชาชนทราบ และจะรับฟังความคิดเห็นของประชาชนโดยวิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีตามข้อ ๙ ด้วยก็ได้

หน่วยงานของรัฐที่เป็นผู้รับผิดชอบโครงการของรัฐที่มีผลกระทบอย่างรุนแรงต่อประชาชนเป็นส่วนรวมต้องจัดให้มีการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนโดยวิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีตามข้อ ๙ ก่อนเริ่มดำเนินการ

ข้อ ๖ ในกรณีที่หน่วยงานของรัฐมิได้จัดให้มีการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนก่อนเริ่มดำเนินการโครงการของรัฐตามข้อ ๕ วรรคหนึ่ง เมื่อผู้มีส่วนได้เสียร้องขอ รัฐมนตรีสำหรับราชการส่วนกลาง ผู้ว่าราชการจังหวัดสำหรับราชการส่วนภูมิภาคหรือราชการส่วนท้องถิ่น หรือผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานครสำหรับราชการของกรุงเทพมหานคร จะสั่งหน่วยงานของรัฐให้รับฟังความคิดเห็นของประชาชนก่อนก็ได้ ในกรณีเช่นนั้นให้หน่วยงานของรัฐดำเนินการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนโดยเร็ว

ข้อ ๗ ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการของรัฐที่หน่วยงานของรัฐต้องเผยแพร่แก่ประชาชนอย่างน้อยต้องประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

(๑) เหตุผลความจำเป็น และวัตถุประสงค์ของโครงการ

(๒) สาระสำคัญของโครงการ

(๓) ผู้ดำเนินการ

(๔) สถานที่ที่จะดำเนินการ

(๕) ขั้นตอนและระยะเวลาดำเนินการ

(๖) ผลผลิตและผลลัพธ์ของโครงการ

(๗) ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นแก่ประชาชนที่อยู่อาศัยหรือประกอบอาชีพอยู่ในสถานที่ที่จะดำเนินโครงการและพื้นที่ใกล้เคียง และประชาชนทั่วไป รวมทั้งมาตรการป้องกัน แก้ไข หรือเยียวยาความเดือดร้อนหรือความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากผลกระทบดังกล่าว

(๘) ประมาณการค่าใช้จ่าย ในกรณีที่หน่วยงานของรัฐจะเป็นผู้ดำเนินโครงการของรัฐเองให้ระบุที่มาของเงินที่จะนำมาใช้จ่ายในการดำเนินโครงการนั้นด้วย

ให้หน่วยงานของรัฐประกาศข้อมูลที่ต้องเผยแพร่แก่ประชาชนตามวรรคหนึ่งในระบบเครือข่ายสารสนเทศที่สำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรีจัดให้มีขึ้นตามระเบียบนี้ด้วย

ข้อ ๘ ในการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน หน่วยงานของรัฐต้องมุ่งให้ประชาชนมีความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับโครงการของรัฐ และรวบรวมความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อโครงการนั้น รวมตลอดทั้งความเดือดร้อนหรือความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นแก่ประชาชนด้วย

หน่วยงานของรัฐจะรับฟังความคิดเห็นของประชาชนไปพร้อมกับการเผยแพร่ข้อมูลแก่ประชาชนก็ได้

ข้อ ๙ การรับฟังความคิดเห็นของประชาชนตามข้อ ๘ อาจใช้วิธีการอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างดังต่อไปนี้

(๑) การสำรวจความคิดเห็น ซึ่งอาจทำโดยวิธีดังต่อไปนี้

(ก) การสัมภาษณ์รายบุคคล

(ข) การเปิดให้แสดงความคิดเห็นทางไปรษณีย์ ทางโทรศัพท์หรือโทรสาร ทางระบบเครือข่ายสารสนเทศ หรือทางอื่นใด

(ค) การเปิดโอกาสให้ประชาชนมารับข้อมูลและแสดงความคิดเห็นต่อหน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบโครงการ

(ง) การสนทนากลุ่มย่อย

(๒) การประชุมปรึกษาหารือ ซึ่งอาจทำได้โดยวิธีดังต่อไปนี้

(ก) การประชาพิจารณ์

(ข) การอภิปรายสาธารณะ

(ค) การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร

(ง) การประชุมเชิงปฏิบัติการ

(จ) การประชุมระดับตัวแทนของกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องหรือมีส่วนได้เสีย

(๓) วิธีอื่นที่สำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรีกำหนด

ข้อ ๑๐ ในกรณีที่หน่วยงานของรัฐเห็นว่าการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนโดยวิธีอื่นนอกจากที่กำหนดไว้ในข้อ ๙ จะทำให้การรับฟังความคิดเห็นของประชาชนบรรลุวัตถุประสงค์ตามข้อ ๘ หน่วยงานของรัฐจะรับฟังความคิดเห็นของประชาชนโดยวิธีนั้นก็ได้ แต่เมื่อดำเนินการแล้ว ให้แจ้งสำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรีทราบด้วย

ข้อ ๑๑ ในการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน หน่วยงานของรัฐต้องประกาศให้ประชาชนทราบถึงวิธีการรับฟังความคิดเห็น ระยะเวลา สถานที่ ตลอดจนรายละเอียดอื่นที่เพียงพอแก่การที่ประชาชนจะเข้าใจและสามารถแสดงความคิดเห็นได้

ประกาศตามวรรคหนึ่ง ให้ปิดไว้โดยเปิดเผย ณ สถานที่ปิดประกาศของหน่วยงานของรัฐและสถานที่ที่จะดำเนินโครงการของรัฐนั้นเป็นเวลาไม่น้อยกว่าสิบห้าวันก่อนเริ่มดำเนินการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน และให้ประกาศในระบบเครือข่ายสารสนเทศที่สำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรีจัดให้มีขึ้นตามระเบียบนี้ด้วย

ข้อ ๑๒ เมื่อดำเนินการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนแล้ว ให้หน่วยงานของรัฐจัดทำสรุปผลการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน และประกาศให้ประชาชนทราบภายในสิบห้าวันนับแต่วันที่เสร็จสิ้นการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน

ให้นำความในข้อ ๑๑ วรรคสอง มาใช้บังคับแก่การประกาศตามข้อนี้โดยอนุโลม

ข้อ ๑๓ เมื่อรับฟังความคิดเห็นของประชาชนแล้วปรากฏว่าการดำเนินโครงการของรัฐโครงการใดอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนมากกว่าข้อมูลที่เผยแพร่แก่ประชาชนตามข้อ ๗ (๓) ถ้ายังมีความจำเป็นต้องดำเนินโครงการดังกล่าวต่อไป หน่วยงานของรัฐต้องกำหนดมาตรการป้องกันแก้ไข หรือเยียวยาความเดือดร้อนหรือความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากผลกระทบดังกล่าวเพิ่มขึ้นตามความเหมาะสมก่อนเริ่มดำเนินการโครงการของรัฐนั้นและประกาศให้ประชาชนทราบ

ให้นำความในข้อ ๑๑ วรรคสอง มาใช้บังคับแก่การประกาศตามข้อนี้โดยอนุโลม

ข้อ ๑๔ ระเบียบนี้ไม่ใช้บังคับแก่

(๑) โครงการของรัฐที่กฎหมายบัญญัติวิธีการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน หรือผู้มีส่วนได้เสียไว้เป็นการเฉพาะ

(๒) โครงการของรัฐที่เริ่มดำเนินการไปแล้วก่อนวันที่ระเบียบนี้มีผลใช้บังคับ

ข้อ ๑๕ ให้สำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรีมีหน้าที่กำกับดูแล ส่งเสริม สนับสนุน ช่วยเหลือ และแนะนำหน่วยงานของรัฐในการดำเนินการตามระเบียบนี้ รวมทั้งให้มีหน้าที่ดังต่อไปนี้

(๑) จัดทำและเผยแพร่แนวทางการเผยแพร่ข้อมูลและการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนให้หน่วยงานของรัฐทราบ โดยจะจัดให้มีการสัมมนาหรือฝึกอบรมเป็นครั้งคราวด้วยก็ได้

(๒) ศึกษาหรือวิจัยเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงและพัฒนาวิธีการให้ข้อมูลและการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน

(๓) จัดทำและพัฒนาฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และระบบเครือข่ายสารสนเทศเพื่อประโยชน์ในการประกาศ รวบรวม และให้บริการข้อมูลที่เผยแพร่แก่ประชาชนและข้อมูลเกี่ยวกับการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนตามระเบียบนี้

ในการปฏิบัติหน้าที่ตามวรรคหนึ่ง สำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรีจะเชิญผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการให้ข้อมูลและการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนมาให้ข้อมูล ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะด้วยก็ได้

ข้อ ๑๖ ให้นายกรัฐมนตรีรักษาการตามระเบียบนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๔๘
พันตำรวจโท ทักษิณ ชินวัตร
นายกรัฐมนตรี