

หลักเกณฑ์ทางวิชาการในการจัดหาน้ำสำหรับชุมชน

น้ำ เป็นสิ่งที่จำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งสำหรับมนุษย์ เพราะมนุษย์ทุกคนต้องการใช้น้ำเพื่อประโยชน์ในการหลาย ๆ อย่างเช่น การอุปโภค บริโภค และการเกษตรกรรม อันเป็นปัจจัยขั้นพื้นฐาน จะสังเกตเห็นว่าในการจัดตั้งหมู่บ้านชุมชนขึ้นมาจะพยายามจัดตั้งในบริเวณที่มีแหล่งน้ำ ในระยะเริ่มแรกแหล่งน้ำนั้นอาจจะมีเพียงพอแก่ความต้องการของพวกเขาได้ แต่ต่อมาเมื่อมีการเพิ่มของประชากรของหมู่บ้านและราษฎรจากท้องถิ่นอื่นอพยพตามมาเพราะเห็นว่าหมู่บ้านนี้มีสภาพแหล่งน้ำสมบูรณ์ ความต้องการใช้น้ำเพื่อประโยชน์จำเป็นขั้นพื้นฐานก็เพิ่มขึ้นแหล่งน้ำที่เคยมีเพียงพอก็จะเกิดสภาวะการขาดแคลนขึ้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องจัดหาแหล่งน้ำเพิ่มเติม ซึ่งในการจัดหาแหล่งน้ำก็จะต้องมีหลักเกณฑ์ในการศึกษาทางวิชาการเพื่อการนี้ โดยอาจจะสรุปถึงหลักเกณฑ์ได้ดังนี้

3.1 การศึกษาทางด้านอุทกวิทยา

อุทกวิทยาหมายถึง วิทยาการแขนงหนึ่งเกี่ยวกับน้ำที่เกิดขึ้นบนโลก รวมทั้งการเกิดการหมุนเวียน การแผ่กระจายบนผิวโลกตลอดจนคุณสมบัติทางเคมี ทางฟิสิกส์และปฏิกิริยาต่อสิ่งแวดล้อมรวมทั้งสิ่งมีชีวิตด้วย ขอบเขตของวิชาอุทกวิทยาคือ รวบรวมเรื่องราวทั้งหมดของน้ำบนพื้นโลก (15)

ดังนั้นทางด้านอุทกวิทยาจึงแบ่งประเภทของน้ำบนพื้นโลกออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. น้ำฟ้า (Precipitation) เป็นแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นเมื่อภาวะความชื้นของบรรยากาศเหมาะสม มวลไอน้ำที่มีอยู่ก็จะรวมตัวกัน ครั้นเมื่อมีน้ำหนักมากขึ้นก็จะตกลงมาบนพื้นโลก ในรูปแบบต่าง ๆ กันเช่น ฝน ลูกเห็บ หิมะ เป็นต้นแต่สำหรับในประเทศไทยแล้ว แหล่งน้ำฟ้าจะอยู่ในรูปของน้ำฝน

2. น้ำผิวดิน (Surface Water) เป็นแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นเมื่อฝนตกลงมาแล้วน้ำฝนส่วนหนึ่งจะไหลซึมลงไปดิน อีกส่วนหนึ่งจะไหลไปตามผิวดินเนื่องจาก

ความลาดชันของภูมิประเทศสู่แม่น้ำ ห้วย หนอง บึง ต่อไป แหล่งน้ำเหล่านี้จะเป็น แหล่งน้ำผิวดิน

3. น้ำใต้ดิน (Subsurface Water) เป็นแหล่งน้ำที่เมื่อน้ำฝนไหลซึมลงไป ในดินแล้ว ก็จะไหลโดยแรงโน้มถ่วงของโลกผ่านตามช่องว่างของเมล็ดดิน ถ้าน้ำที่ไหลซึมนี้ ไปสู่ชั้นดินที่ตื้นน้ำ น้ำก็ไม่สามารถไหลซึมได้ก็จะสะสมน้ำไว้ในดิน กลายเป็นน้ำใต้ดินไป แต่ ถ้าวัดชั้นที่ตื้นน้ำนั้นมีความลาดเอียงน้ำที่สะสมในดินก็จะไหลลงสู่ที่ต่ำไปสู่ที่ต่ำไปสู่แม่น้ำ เป็นต้น

ดังนั้นในการที่จะจัดหาแหล่งน้ำให้แก่ชุมชนใด ๆ จึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาทาง ด้านอุทกวิทยาเสียก่อน เพราะอุทกวิทยาเป็นแหล่งในการกำเนิดแหล่งน้ำที่สำคัญที่สุด ส่วน รายละเอียดในการศึกษาทางด้านอุทกวิทยานั้นหาอ่านได้จากหนังสืออุทกวิทยาโดยทั่วไป

3.2 การศึกษาทางด้านอุตุนิยมวิทยา

อุตุนิยมวิทยา (Meteorology) หมายถึง วิทยาการที่เกี่ยวข้องกับสภาพและ กรรมวิธีในการเคลื่อนไหว โดยทางเคมี ฟิสิกส์ของอนุภาคอากาศที่ปกคลุมโลก ซึ่งมี ลม ฝน อุณหภูมิการระเหยของน้ำ ความชื้นของอากาศ ความกดตันของอากาศ เป็นต้น (16)

การที่เราต้องศึกษาทางด้านนี้ก็เพื่อนำข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาไปใช้ในการหาการ ใช้น้ำของพืช เพื่อที่จะได้จัดหาปริมาณน้ำให้เพียงพอแก่พืช การสูญเสียในอ่างเก็บน้ำหรือ สระเก็บน้ำโดยการระเหย เป็นต้น ส่วนรายละเอียดในการศึกษานั้นหาอ่านได้จากหนังสือ อุทกวิทยา และอุตุนิยมวิทยาโดยทั่วไป

3.3 การศึกษาทางด้านชลศาสตร์

ชลศาสตร์ (Hydraulics) คำนี้มาจาก 2 คำในภาษากรีกที่แปลว่า Water Pipe แต่เดิมก่อนเป็นสาขาหนึ่งของ Engineering Science ซึ่งกล่าวถึงการ เคลื่อนที่ของของเหลว แต่ในปัจจุบันนี้ได้รวมถึงการเคลื่อนที่ของของเหลวทั้งหมด และรวม ถึงพวกแก๊สด้วย (17)

การที่เราต้องศึกษาทางด้านชลศาสตร์ก็เพื่อที่จะนำไปใช้ในการคำนวณหาปริมาณน้ำผ่านลำน้ำต่าง ๆ เพื่อจะได้จัดสรรน้ำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตร อุปโภค บริโภคต่อไปใน เช่น โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า เป็นต้น สำหรับรายละเอียดทางด้านชลศาสตร์นั้นหาได้จากหนังสือชลศาสตร์ทั่ว ๆ ไป

3.4 การศึกษาทางด้านความต้องการใช้น้ำ

น้ำเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากเพราะทุก ๆ ชีวิตไม่ว่าจะเป็นมนุษย์ สัตว์ พืช ก็ต้องการใช้น้ำในการดำรงชีพ ดังนั้นความต้องการใช้น้ำในแต่ละประเภทจึงแตกต่างกันไปดังนี้

1. ความต้องการใช้น้ำของมนุษย์ซึ่งต้องการใช้น้ำเพื่อการบริโภคและอุปโภค โดยทั่ว ๆ ไปแล้วจะไม่เท่ากัน ขึ้นกับความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำในแต่ละท้องถิ่นเป็นหลัก เช่น

- สำหรับการอุปโภค บริโภค ในท้องถิ่นที่ขาดแคลนแหล่งน้ำใช้เฉลี่ยวันละ 30 ลิตรต่อคน ในท้องถิ่นที่สามารถจัดหาน้ำใช้ได้สะดวกพอประมาณใช้เฉลี่ยวันละ 60 ลิตรต่อคน และสำหรับท้องถิ่นซึ่งมีน้ำอุดมสมบูรณ์ใช้น้ำเฉลี่ยวันละ 200 ลิตรต่อคน (18)

- สำหรับการอุปโภค บริโภค ใช้น้ำวันละ 15 ลิตรต่อคน โดยถือตามข้อเสนอขององค์การอนามัยโลก สำหรับระบบประปาและบ่อน้ำสาธารณะ (19)

- สำหรับการอุปโภค บริโภค ใช้น้ำวันละ 45 ลิตรต่อคน ซึ่งองค์การยูนิเซฟได้ทำการสำรวจไว้ สำหรับประชาชนบทในประเทศไทย (20)

- สำหรับการบริโภค ใช้น้ำเพื่อการบริโภควนละ 2 ลิตรต่อคน (21)

2. ความต้องการใช้น้ำสำหรับสัตว์เลี้ยง ซึ่งมีความต้องการใช้น้ำตามแต่ละประเภทดังนี้ (20)

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

3. ความต้องการใช้น้ำสำหรับการเกษตรกรรมเป็นความต้องการใช้น้ำของพืชแต่ละชนิดเพียงจำนวนหนึ่งเพื่อใช้พืชชนิดนั้นมีความเจริญเติบโตและได้ผลผลิตสูง ซึ่งพืชแต่ละชนิดก็มีความต้องการใช้น้ำแตกต่างกันไปดังนี้ (18)

- ข้าว ต้องการใช้น้ำ 1,240 ม.ม. ตลอดอายุของการปลูกพืช
- ข้าวโพด ต้องการใช้น้ำ 350-400 ม.ม. ตลอดอายุของพืช
- พืชผัก ต้องการใช้น้ำ 400-500 ม.ม. ตลอดอายุของพืช

ในการศึกษาความต้องการใช้น้ำของพืชนี้ ถ้าต้องการศึกษาในรายละเอียดจำเป็นต้องทราบชนิดของพืชที่ปลูก ระยะเวลาที่ปลูก สภาพทางอุทกนิยมนิยวิทยาของพื้นที่นั้น จึงจะทราบค่าการใช้น้ำที่เหมาะสมแก่พืชในพื้นที่นั้น ๆ สิ่งเหล่านี้สามารถศึกษาในรายละเอียดจากหนังสืออุทกวิทยา วิศวกรรมชลประทาน และวิศวกรรมการเกษตร ทั่ว ๆ ไป

จะเห็นได้ว่าในการที่จะจัดหาน้ำให้แก่ชุมชนใด ๆ ก็ตามเรามีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาใน 4 เรื่องที่กล่าวมา เพราะสิ่งเหล่านี้จะสัมพันธ์กันอยู่เสมอ เพราะเมื่อมีความต้องการน้ำได้ก็จะต้องมีการใช้น้ำ ถ้าแหล่งน้ำมีเพียงพอแก่ความต้องการใช้ หรือมากเกินไป ก็ไม่มีปัญหา แต่ถ้าขาดความเหมาะสมซึ่งกันและกันแล้วปัญหาของความขาดแคลนน้ำก็จะมีมายิ่งถ้ามีช่องว่างระหว่างกันมากเพียงใด ปัญหาความรุนแรงก็จะมีตามมากเพียงนั้น

3.5 ประเภทของงานพัฒนาแหล่งน้ำและการนำข้อมูลที่ต้องใช้

จากหัวข้อ 3.1, 3.2, 3.3 และ 3.4 เป็นการกล่าวถึงว่าถ้าจะต้องจัดหาน้ำแล้วจะต้องศึกษาด้านอะไรบ้าง แต่ในหัวข้อนี้จะได้กล่าวถึงประเภทของงานพัฒนาแหล่งน้ำมีอะไรบ้างและจะต้องนำข้อมูลในหัวข้อที่กล่าวมาแล้วมาใช้อย่างไร

3.5.1 งานพัฒนาแหล่งน้ำฝน

งานพัฒนาแหล่งน้ำฝนเป็นการนำสภาพทางอุทกวิทยาของแหล่งน้ำฝนนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยอาจจะแบ่งประเภทของงานพัฒนาต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. ถังเก็บน้ำฝน เป็นภาชนะหรือวัสดุที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อรับน้ำฝนที่ตกลงมาซึ่งอาจจะเป็นตุ่มน้ำ ถังเก็บน้ำฝนโดยใช้ปลอกวงคอนกรีต, แท่งค้ำ เป็นต้น จากรูปที่ 3-1 (ก) และ 3-1(ข) ในการหาข้อมูลดูจากตารางที่ 3-1

2. สระเก็บน้ำฝน เป็นการขุดดินในพื้นที่บริเวณหนึ่งและมีพื้นที่ส่วนหนึ่งที่เป็นพื้นที่รับน้ำฝน เพื่อนำน้ำฝนที่ตกลงมาไหลสู่สระ รูปที่ 3-2 (ก) ในการนำข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ดูจากตารางที่ 3-1

3.5.2 งานพัฒนาแหล่งน้ำผิวดิน

งานพัฒนาแหล่งน้ำผิวดินนั้นเป็นการนำอุทกวิทยาน้ำผิวดินมาพัฒนาแหล่งน้ำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยอาจจะแบ่งประเภทของงานพัฒนาต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. อ่างเก็บน้ำ การที่จะเกิดอ่างเก็บน้ำขึ้นได้นั้นจะต้องมีการสร้างเขื่อนเสียก่อน บริเวณที่เกิดน้ำท่วมเหนือเขื่อนจะเป็นแอ่งน้ำขนาดใหญ่ขึ้น ดังนั้นเขื่อน จึงหมายถึงถึง ท่วมใด ๆ ที่ที่น้ำแล้วสร้างปิดกั้นขวางลำน้ำนั้นไว้โดยให้แม่น้ำไหลผ่านในช่องทางระบาย น้ำลง รูปที่ 3-3 ข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องใช้ดูจากตารางที่ 3-2

2. ฝายน้ำล้น เป็นท่อน้ำที่สร้างปิดขวางลำน้ำไว้โดยให้แม่น้ำไหลข้ามพื้นสันท่อนั้น ดังนั้นด้านบริเวณเหนือน้ำจึงจะเกิดเป็นแอ่งเล็ก ๆ ขึ้นในการสร้างฝายก็เพื่อจะยกระดับน้ำในลำน้ำให้สูงขึ้น แล้วขุดคลองส่งน้ำด้านเหนือน้ำเพื่อนำน้ำนั้นไปใช้ในการเกษตรต่อไป รูปที่ 3-4 ข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการศึกษาดูจากตารางที่ 3-2

3. การสูบน้ำ เป็นการใช้เครื่องสูบน้ำเพื่อสูบน้ำจากลำน้ำนั้น เพื่อนำน้ำนั้นไปใช้โดยมากจะใช้ในการเกษตรกรรมโดยอาศัยคลองส่งน้ำ รูปที่ 3-5 ข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการศึกษาดูจากตารางที่ 3-2

4. สระเก็บน้ำ สระชนิดนี้จะคล้ายกับอ่างเก็บน้ำมากแต่จะมีขนาดเล็กมาก เพราะไม่มีสภาพภูมิประเทศพอที่จะกันเป็นเขื่อนที่สูงได้ ในบางครั้งก็อาจจะต้องขุดดินด้านเหนือน้ำให้ลึกเพื่อจะได้จุนน้ำได้มากขึ้น ข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการศึกษาดูจาก ตารางที่ 3-2

3.5.3 งานพัฒนาแหล่งน้ำใต้ดิน

งานพัฒนาแหล่งน้ำใต้ดินนั้นเป็นการนำอุทกวิทยาแหล่งน้ำใต้ดินมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยอาจจะแบ่งประเภทของงานได้ดังนี้

1. บ่อน้ำตื้น โดยทำการขุดดินให้ลึกไปจนต่ำกว่าระดับน้ำใต้ดิน (รูปที่ 3-6) ซึ่งปกติจะทำการขุดในหน้าแล้ง เมื่อหลังจากขุดดินแล้วก็จะปล่อยทิ้งไว้ ใส่ปลอกวงคอนกรีตหรือไม้ชั้นกับชาวบ้าน แต่ โดยปกติควรจะไปใส่วัสดุลงไปเพื่อมิให้ดินพังทะลายลงมาได้ ในบางครั้งถ้าระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกมากก็อาจจะต้องใช้เครื่องจักรช่วยขุด ข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการศึกษาดูจากตารางที่ 3-3
2. สระเก็บน้ำ สระชนิดนี้จะคล้ายกับบ่อน้ำตื้นแต่ได้ขุดเป็นสระขึ้น (รูปที่ 3-2(ข)) และสระชนิดนี้ระดับน้ำใต้ดินไม่ควรอยู่ลึกมาก เพราะจะทำให้ราคาค่าก่อสร้างสูง ข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการศึกษาดูจากตารางที่ 3-3
3. บ่อบาดาล โดยทำการเจาะบ่อลงไปถึงชั้นให้น้ำ (Aquifer) ที่เหมาะสม รูปที่ 3-7 ข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษาดูจากตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-1 การนำข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ในการพัฒนาแหล่งน้ำฝน

| ประเภท | ข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูล | ข้อมูลที่ได้จากเอกสาร/สัมภาษณ์ | การนำมาใช้ | หมายเหตุ |
|------------------|--|---|---|----------|
| ถึงเก็บ น้ำฝน | <ul style="list-style-type: none"> - <u>ข้อมูลทางอุทกวิทยา</u> (22) 1. ข้อมูลน้ำฝนที่ตกในบริเวณพื้นที่นั้น - <u>ข้อมูลความต้องการน้ำ</u> (22) 1. ประชากรในพื้นที่นั้น โดยจากสำเนาทะเบียนบ้าน | <ul style="list-style-type: none"> - <u>ข้อมูลทางอุทกวิทยา</u> (22) 1. ข้อมูลน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ใกล้เคียงหรือเท่าที่จะหาได้ - <u>ข้อมูลความต้องการน้ำ</u> (22) 1. ประชากรในพื้นที่นั้น โดยสัมภาษณ์ชาวบ้าน | <ul style="list-style-type: none"> 1. หาปริมาณน้ำต้นทุน 1. หาความต้องการใช้น้ำ | |
| สระเก็บ น้ำฝน | <ul style="list-style-type: none"> - <u>ข้อมูลทางอุทกวิทยาเหมือนถึงเก็บน้ำฝน</u> (19) - <u>ข้อมูลความต้องการน้ำเหมือนถึงเก็บน้ำฝน</u> (19) - <u>ข้อมูลทางอุคูนิยมวิทยา</u> (19) 1. การระเหยของน้ำในพื้นที่นั้น | <ul style="list-style-type: none"> - <u>ข้อมูลทางอุทกวิทยาเหมือนถึงเก็บน้ำฝน</u> (19) - <u>ข้อมูลความต้องการน้ำเหมือนถึงเก็บน้ำฝน</u> (19) - <u>ข้อมูลทางอุคูนิยมวิทยา</u> (19) 1. การระเหยของน้ำในพื้นที่ใกล้เคียง | <ul style="list-style-type: none"> - หาปริมาณน้ำต้นทุน - หาความต้องการใช้น้ำ 1. หาความสูญเสียน้ำจากสระ | |

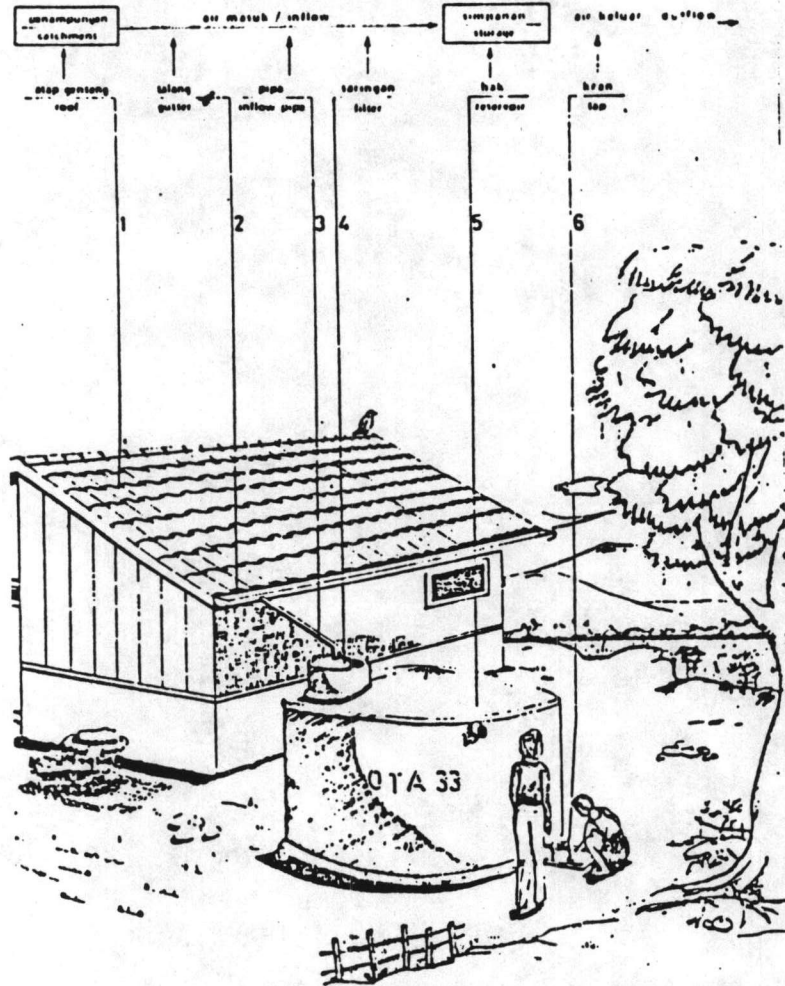
ตารางที่ 3-2 การนำข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ในการพัฒนาแหล่งน้ำบริเวณ

| ประเภท | ข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูล | ข้อมูลที่ได้จากเอกสาร/สัมภาษณ์ | การนำมาใช้ | หมายเหตุ |
|-------------|---|--|--|----------|
| อ่างเก็บน้ำ | <p>- ข้อมูลทางอุทกวิทยา (23)</p> <p>1. Daily Discharge โดยการวัด</p> <p>2. Monthly volume; Annual volume (23)</p> <p>3. Momentary Peak, Maximum Flood, Hydrograph (23)</p> <p>4. ตะกอน โดยการวัด (23)</p> <p>5. Rating Curve โดยการวัด (23)</p> <p>- ข้อมูลทางอุทกนิยมนวิทยา</p> <p>1. Rainfall Intensity ณ พื้นที่นั้น (23)</p> <p>2. Daily, monthly และ Annual Rainfall ณ พื้นที่นั้น (23)</p> <p>3. การระเหย, อุณหภูมิ, ความชื้นของอากาศ, ความกดอากาศของอากาศ ฯลฯ ณ พื้นที่นั้น (23)</p> <p>- ขอสศาสตร์</p> <p>1. ทำการวัดความลึกของน้ำ, รูปตัดขวาง, ความเร็วของน้ำ เพื่อหาปริมาณน้ำที่ผ่านลำน้ำนั้น (23)</p> <p>- ความต้องการใช้น้ำ (28)</p> <p>1. ประชากรจากสามมะโนครวี</p> <p>2. สัตว์เลี้ยงโดยการนับ</p> <p>3. พื้นที่เกษตรกรรมจากเอกสารที่ดิน</p> | <p>- ข้อมูลทางอุทกวิทยา</p> <p>1. จากเอกสารที่เฝ้าการศึกษาไว้แล้วนำมาคัดกรองเข้าสู่พื้นที่ที่จะศึกษา (23)</p> <p>2. เหมือนข้อ 1</p> <p>3. เหมือนข้อ 1 และจาก</p> <p>- Rational Formula (24)</p> <p>- Snyder Method (25)</p> <p>- Envelope Curve (26)</p> <p>- Empirical Formula (26)</p> <p>4. เหมือนข้อ 1 และจาก</p> <p>- สูตรของ Meyer Peter (26)</p> <p>- สูตรของ Einstien (26)</p> <p>5. -</p> <p>- ข้อมูลทางอุทกนิยมนวิทยา</p> <p>1. จากเอกสารข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (23)</p> <p>2. เหมือนข้อ 1</p> <p>3. เหมือนข้อ 1</p> <p>- ขอสศาสตร์</p> <p>1. ใ้สูตรของ Manning (27)</p> <p>- ความต้องการใช้น้ำ</p> <p>1. ประชากรโดยการสัมภาษณ์ชาวบ้าน</p> <p>2. สัตว์เลี้ยงโดยการสัมภาษณ์ชาวบ้าน</p> <p>3. พื้นที่เกษตรกรรมจากการสัมภาษณ์ชาวบ้าน</p> | <p>1. หาปริมาณน้ำไหลสู่อ่างเก็บน้ำ</p> <p>2. หาปริมาณน้ำเข้าอ่างเก็บน้ำ</p> <p>3. หาปริมาณน้ำหลาก เพื่อออกแบบทางระบายน้ำ</p> <p>4. ศึกษาปริมาณตะกอน เพื่อกำหนดระดับ Dead Storage</p> <p>5. ศึกษาปริมาณน้ำท่วมอ่าง เพื่อป้องกันน้ำท่วมคานท้ายเขื่อน</p> <p>1. หาปริมาณน้ำหลาก</p> <p>2. หาปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างฝนและน้ำท่า</p> <p>3. หากการใช้น้ำของพืช, การระเหยของน้ำจากอ่างเก็บน้ำ</p> <p>1. หาปริมาณน้ำผ่านลำน้ำ</p> <p>1. การใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค</p> <p>2. การใช้น้ำของสัตว์</p> <p>3. การใช้น้ำของพืช</p> | |
| ฝาย | <p>- ข้อมูลทางอุทกวิทยา</p> <p>1. ใ้ตามข้อ 1,3,4,5 ของอ่างเก็บน้ำ</p> <p>- ข้อมูลทางอุทกนิยมนวิทยา</p> <p>1. ใ้ตามข้อ 1,2,3 ของอ่างเก็บน้ำ</p> <p>- ขอสศาสตร์</p> <p>1. ตามข้อ 1 ของอ่างเก็บน้ำ</p> <p>- ความต้องการใช้น้ำ</p> <p>1. ตามข้อ 1,2,3 ของอ่างเก็บน้ำ</p> | <p>- ข้อมูลทางอุทกวิทยา</p> <p>1. ใ้ตามข้อ 1,3,4 ของอ่างเก็บน้ำ</p> <p>- ข้อมูลทางอุทกนิยมนวิทยา</p> <p>1. ใ้ตามข้อ 1,2,3 ของอ่างเก็บน้ำ</p> <p>- ขอสศาสตร์</p> <p>1. ตามข้อ 1 ของอ่างเก็บน้ำ</p> <p>- ความต้องการใช้น้ำ</p> <p>1. ตามข้อ 1,2,3 ของอ่างเก็บน้ำ</p> | <p>1. หาปริมาณน้ำหลากและตะกอน</p> <p>1. หาปริมาณน้ำหลากและการใช้น้ำของพืช</p> <p>1. หาปริมาณน้ำหลาก</p> <p>1. หากการใช้น้ำของคน, สัตว์ และการเกษตรกรรม</p> | |
| สูบน้ำ | <p>- ข้อมูลทางอุทกวิทยา</p> <p>1. ใ้ตามข้อ 1,2,3,4,5 ของอ่างเก็บน้ำ</p> <p>- ข้อมูลทางอุทกนิยมนวิทยา</p> <p>1. ใ้ตามข้อ 1,2,3 ของอ่างเก็บน้ำ</p> | <p>- ข้อมูลทางอุทกวิทยา</p> <p>1. ใ้ตามข้อ 1,2,3,4 ของอ่างเก็บน้ำ</p> <p>- ข้อมูลทางอุทกนิยมนวิทยา</p> <p>1. ใ้ตามข้อ 1,2,3 ของอ่างเก็บน้ำ</p> | <p>1. หาปริมาณน้ำต้นทุนผ่านลำน้ำ, ปริมาณน้ำหลาก, ตะกอน, ความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำ</p> <p>1. หาปริมาณน้ำต้นทุนผ่านลำน้ำ, ปริมาณน้ำหลาก, การใช้น้ำของพืช</p> | |
| สระเก็บน้ำ | <p>- ลักษณะคล้ายอ่างเก็บน้ำ แต่ขนาดเล็กมาก ข้อมูลโดยตรงจะไม่มี</p> | <p>- เหมือนอ่างเก็บน้ำ</p> | <p>- เหมือนอ่างเก็บน้ำ</p> | |

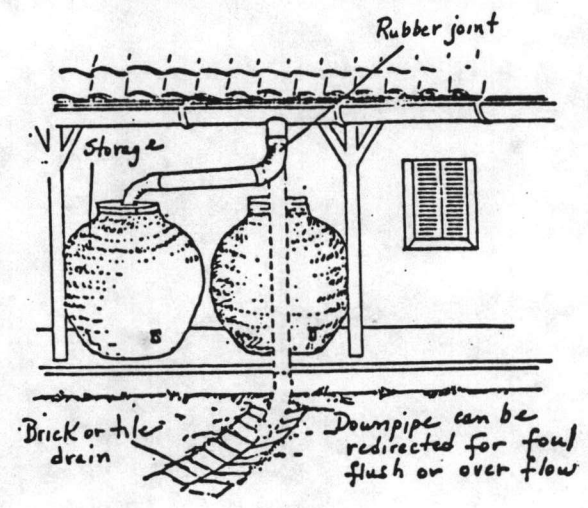
ตารางที่ 3-3 การนำข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ในการพัฒนาแหล่งน้ำใต้ดิน

| ประเภท | ข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูล | ข้อมูลที่ได้จากเอกสาร/สัมภาษณ์ | การนำมาใช้ | หมายเหตุ |
|-------------|--|---|---|----------|
| บ่อน้ำตื้น | <ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลทางค้ำอุทกวิทยา <ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบปริมาณน้ำจากบ่อ (28) 2. คุณภาพน้ำจากบ่อ (28) - ความต้องการใช้น้ำ <ol style="list-style-type: none"> 1. ตามข้อ 1, 2 ของอ่างเก็บน้ำ | <ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลทางค้ำอุทกวิทยา <ol style="list-style-type: none"> 1. ข้อมูลบ่อใกล้เคียง 2. คุณภาพน้ำจากบ่อใกล้เคียง - ความต้องการใช้น้ำ <ol style="list-style-type: none"> 1. ตามข้อ 1, 2 ของอ่างเก็บน้ำ | <ol style="list-style-type: none"> 1. ทราบปริมาณน้ำต้นทุน, ค่าลักษณะต่าง ๆ ของบ่อ 2. น้ำนั้นเหมาะสมแก่การอุปโภค-บริโภคหรือไม่ <ol style="list-style-type: none"> 1. หากการใช้น้ำของคน, สัตว์ | |
| สระ | <ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลทางค้ำอุทกวิทยา <ol style="list-style-type: none"> 1. ระดับน้ำใต้ดินในบริเวณที่จะขุด (29) - ความต้องการใช้น้ำ <ol style="list-style-type: none"> 1. ตามข้อ 1, 2 ของอ่างเก็บน้ำ | <ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลทางค้ำอุทกวิทยา <ol style="list-style-type: none"> 1. ระดับน้ำใต้ดินจากบ่อข้างเคียง - ความต้องการใช้น้ำ <ol style="list-style-type: none"> 1. ตามข้อ 1, 2 ของอ่างเก็บน้ำ | <ol style="list-style-type: none"> 1. หาขนาดความลึกของสระ <ol style="list-style-type: none"> 1. หากการใช้น้ำของคน, สระ | |
| บ่อน้ำบาดาล | <ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลทางค้ำอุทกวิทยา <ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบปริมาณน้ำจากบ่อ (28) 2. คุณภาพของน้ำจากบ่อ (28) 3. ลักษณะทางธรณีวิทยาของอุทกวิทยา - ข้อมูลทางค้ำอุทกปิยมวิทยา <ol style="list-style-type: none"> 1. ใ้ตามข้อ 3 ของอ่างเก็บน้ำ - ความต้องการใช้น้ำ <ol style="list-style-type: none"> 1. ใ้ตามข้อ 1, 2, 3 ของอ่างเก็บน้ำ | <ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลทางค้ำอุทกวิทยา <ol style="list-style-type: none"> 1. จากข้อมูลข้างเคียงที่มีอยู่ 2. จากข้อมูลข้างเคียงที่มีอยู่ 3.3. แผนที่อุทกธรณีวิทยา/แผนที่ธรณีวิทยา - ข้อมูลทางค้ำอุทกปิยมวิทยา <ol style="list-style-type: none"> 1. ใ้ตามข้อ 3 ของอ่างเก็บน้ำ - ความต้องการใช้น้ำ <ol style="list-style-type: none"> 1. ใ้ตามข้อ 1, 2, 3 ของอ่างเก็บน้ำ | <ol style="list-style-type: none"> 1. หาปริมาณน้ำและคุณลักษณะของบ่อ 2. เพื่อความเหมาะสมแก่การอุปโภค-บริโภค 3. ลักษณะชั้นให้น้ำ <ol style="list-style-type: none"> 1. หากการใช้น้ำของพืช <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อหากการใช้น้ำของคน, สัตว์ และพืช | |

SISTIM PENAMPUNGAN AIR HUJAN
RAINWATER COLLECTION SYSTEM

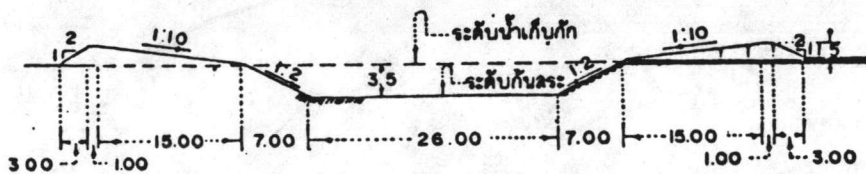
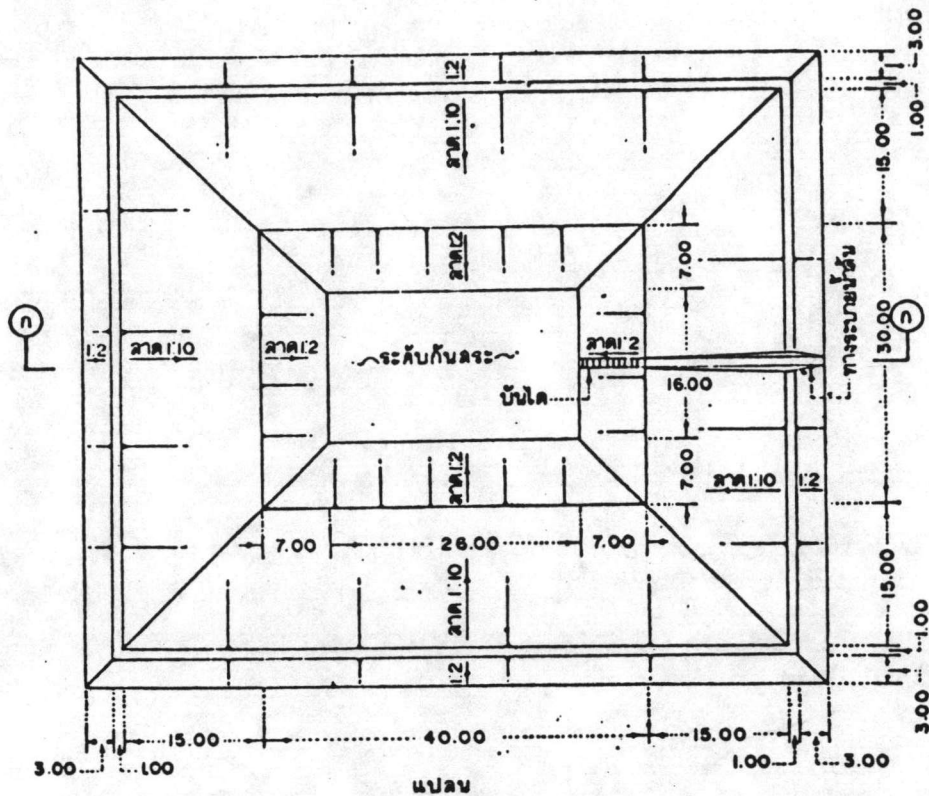


รูปที่ 3-1 (ก) ถังเก็บน้ำฝน (Wash, 1982)⁽²²⁾



รูปที่ 3-1 (ข) ตุ่มน้ำ

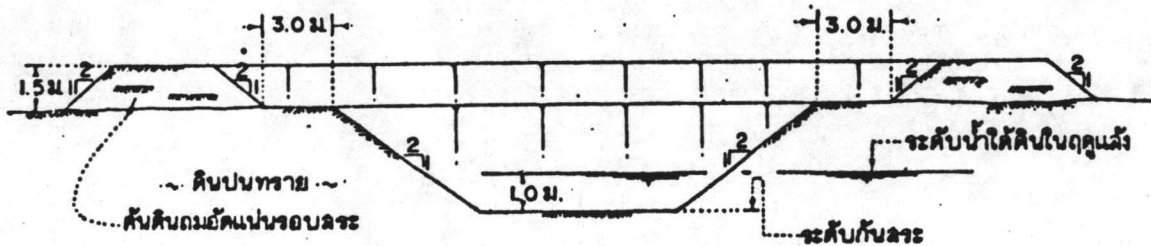
(Wash, 1982)⁽²²⁾



รูปตัด ก-ก ระยะเป็นเมตร

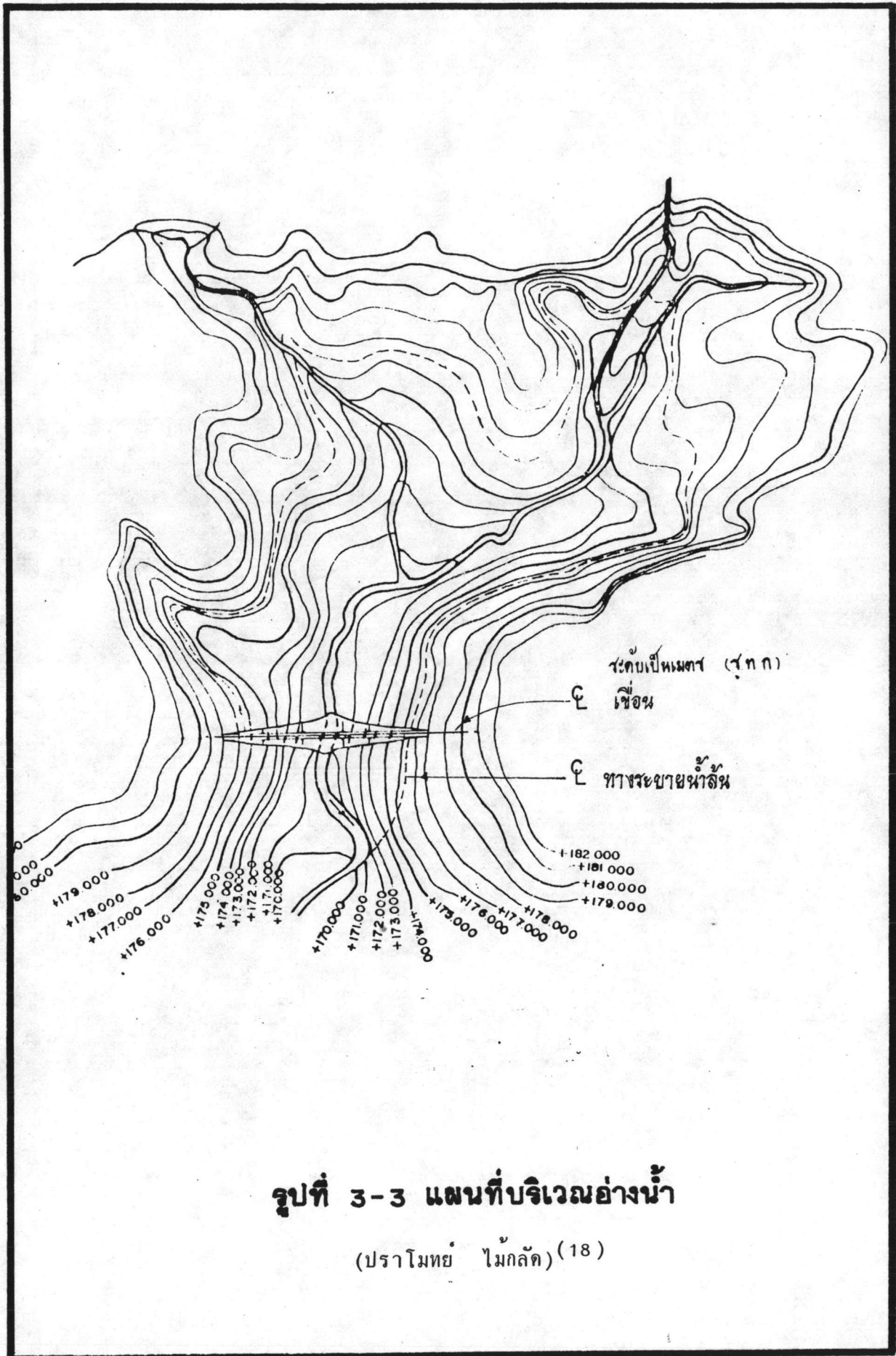
รูปที่ 3-2 (ก) สระเก็บน้ำฝน

(กสช., 2524)⁽¹¹⁾



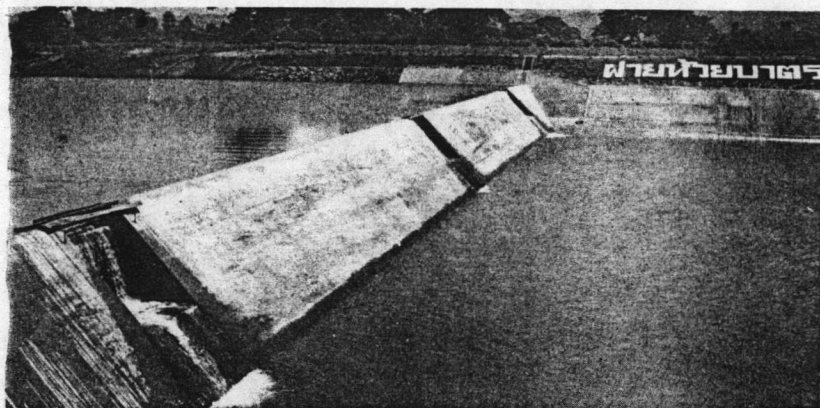
รูปที่ 3-2 (ข) สระน้ำใต้ดิน

(กสช., 2524)⁽¹¹⁾

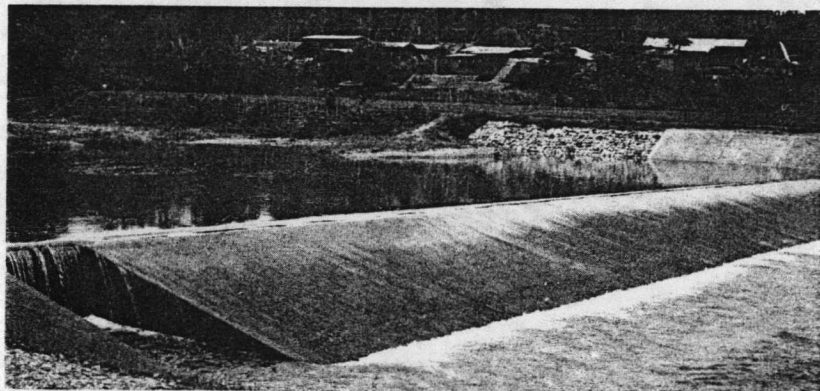


รูปที่ 3-3 แผนที่บริเวณอ่างน้ำ

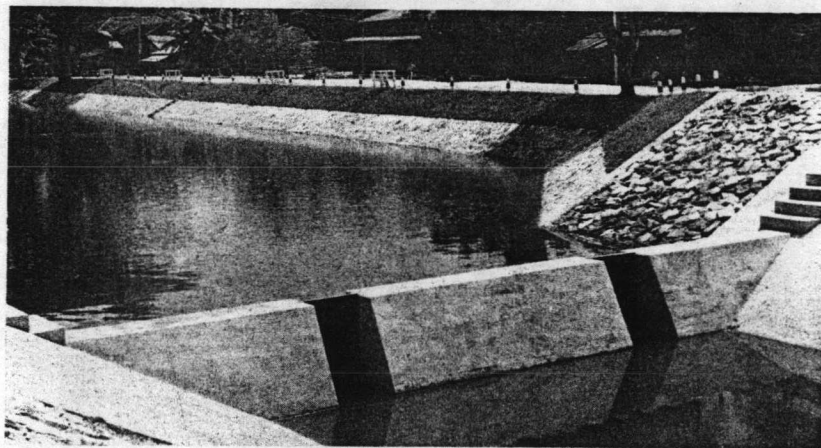
(ปราโมทย์ ไม่กล้าด) (18)



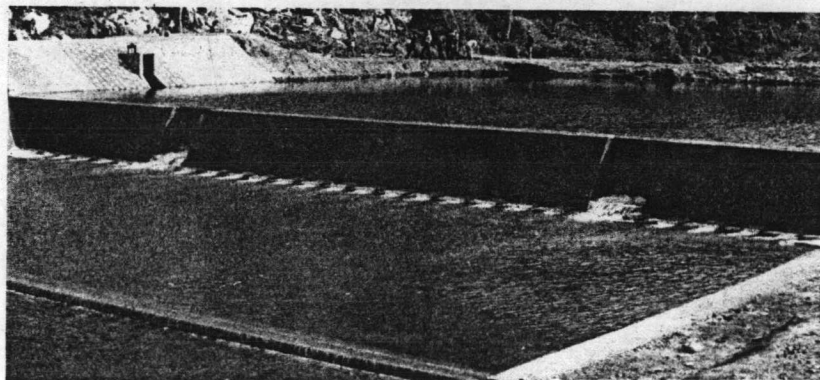
ฝายห้วยบาตร จ.แพร่



ฝายหมอเมือง จ.น่าน

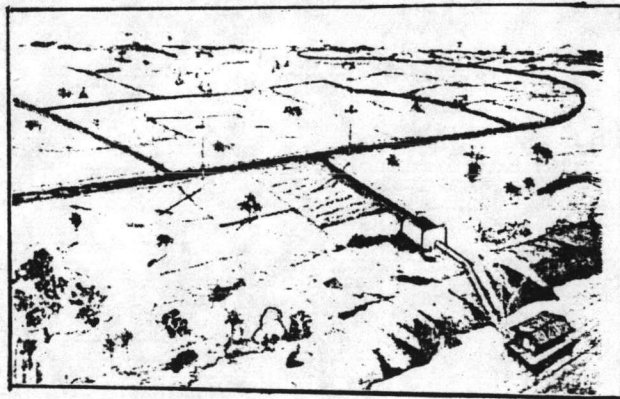


ฝายพงบือเราะ จ.นราธิวาส



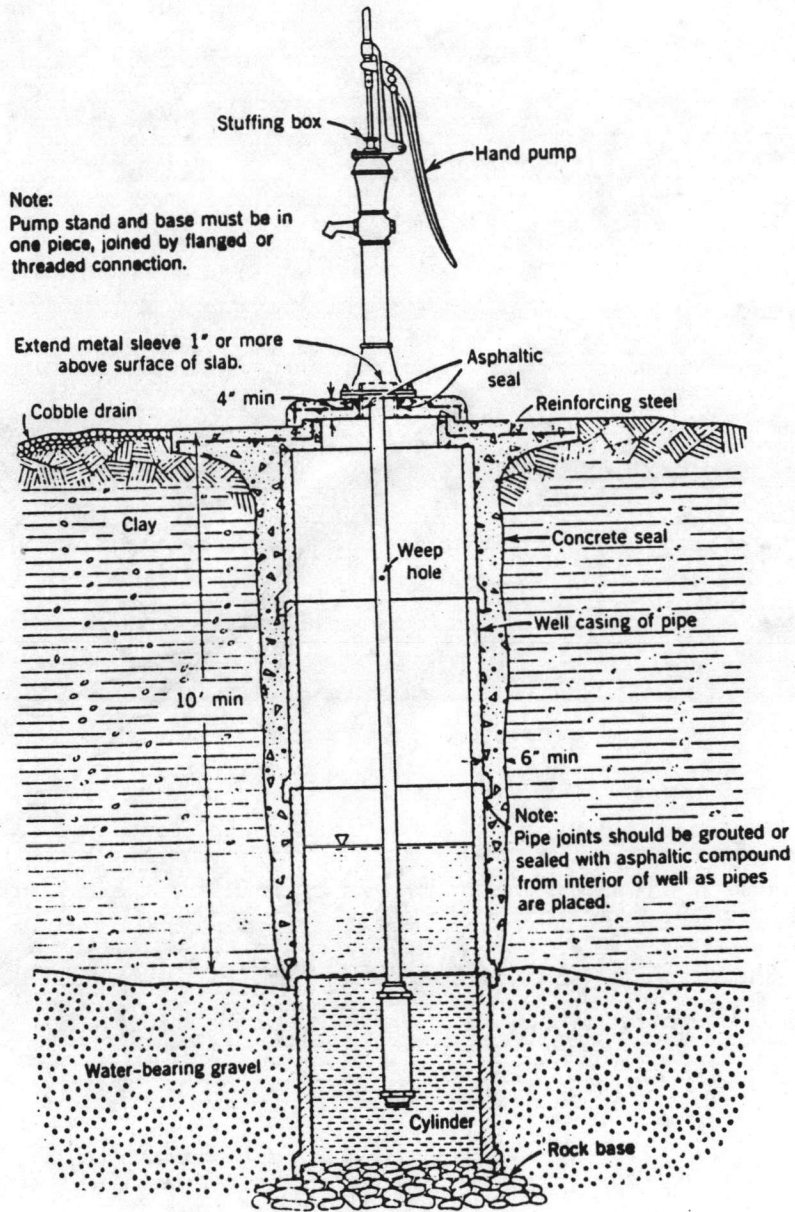
ฝายผาแดง จ.เชียงราย

รูปที่ 3-4 ฝายน้ำล้น
(กรมชลประทาน, 2526) (35)



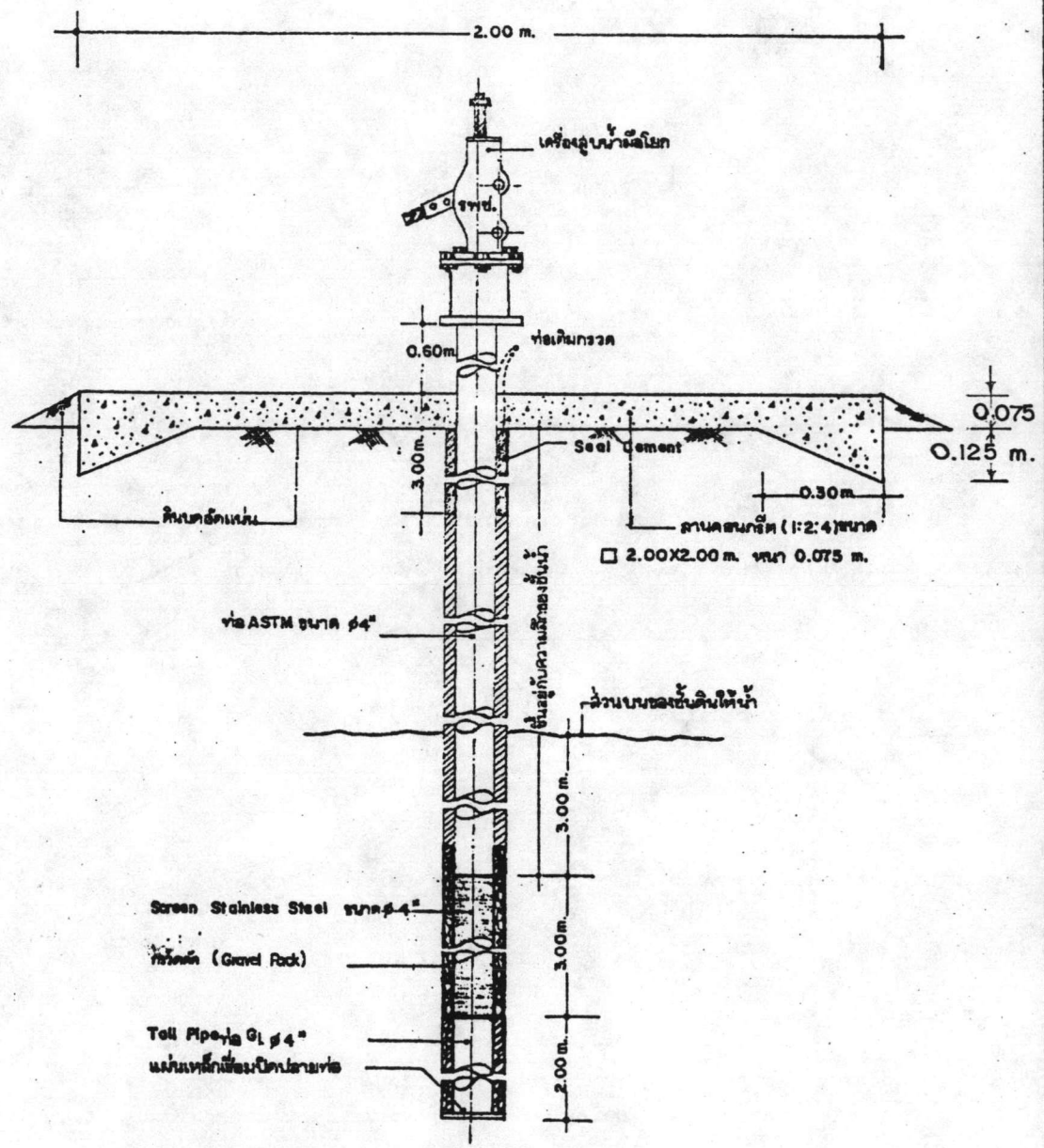
ที่มา สำนักงานการพลังงานแห่งชาติ

รูปที่ 3 - 5 โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า



รูปที่ 3-6 บ่อน้ำตื้น

(Todd, 1959) (34)



ที่มา งานสำรวจและออกแบบแหล่งน้ำ สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท

รูปที่ 3-7 บ่อบาดาล