เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

1 กองควบคุมเครื่องจักรกล "โครงการปรับปรุงเครื่องสูบน้ำมือโยก" รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2; สำนักเร่งรัดพัฒนาชนบท กระทรวงมหาดไทย, พ.ศ. 2520

2 ถนอม เปรมรัศมี "ไม้ไผ่กับเศรษฐกิจของชาติ" ความรู้ทั่วไปเรื่องป่าไม้เล่มพิเศษ; หน้า 770-789 กรมป่าไม้, กรุงเทพมหานคร, พ.ศ. 2516

3 ประจิต จิรัปปะภา "เสาเข็มไม้ไผ่" บทความทางวิชาการเรื่องเสาเข็ม ชุมนุมวิชาการ วิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2522

4 ประณิต เจาะทะเกษตรินี "สถิติเบื้องต้น", โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพมหานคร, พ.ศ. 2509

5 ประเสริฐ โพธิรักษ์ "การปลูกลานไผ่" วนสาร 29(2); หน้า 210-216, กรุงเทพมหานคร, พ.ศ. 2514

6 ธำรง เปรมปรีดิ์ และ วิชิต เวชพันธ์ "ท่อไม้ไผ่" บทความทางวิชาการ เสนอต่อที่ประชุมวิชาการของ ว.ส.ท. เรื่องวิศวกรรมงานท่อ, กรุงเทพมหานคร, พ.ศ. 2524

7 ธานี คุ้มวงศ์วาน และคนอื่น ๆ "โครงงานโครงสร้างไม้ไผ่" รายงานประกอบการศึกษาวิชา 161-497 Special Problem in CE.I เสนอต่อภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2522 (มิได้พิมพ์เผยแพร่)

8 ภัครพงศ์ ศรีวรรณวิทย์ และคนอื่น ๆ "การวิเคราะห์โครงข่ายท่อไม้ไผ่" รายงานประกอบการศึกษาวิชา 161-497 Special Problem in CE.I เสนอต่อภาควิชาวิศวกรรมโยธา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2522 (มิได้พิมพ์เผยแพร่)

9 มนตรี ค้ำชู "การใช้ท่อไม้ไผ่เป็นท่อสำหรับการชลประทานแบบหยดน้ำ" วิทยานิพนธ์ประกอบการศึกษาปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, พ.ศ. 2522

10. มนตรี คำชู "การสร้างระบบชลประทานแบบหยดน้ำด้วยท่อไม้ไผ่" วารสารสายชล ฉบับที่ 1 ปีที่ 13; ม.ค.-มี.ค. 2524 หน้า 47-53, กรุงเทพมหานคร, พ.ศ. 2524.

11. ศูนย์ปฏิบัติการ ร.พ.ช. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนเหนือ "คู่มือการติดตั้ง บำรุงรักษา และซ่อมแซมเครื่องสูบน้ำมือโยก" สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท กระทรวงมหาดไทย (ไม่ระบุปีที่พิมพ์)

ภาษาอังกฤษ

1. Accelerated Rural Development Office "Improvement of Hand Pumps Design in Thailand" (3 volumes), Accelerated Rural Development Office, Ministry of Interior, Kingdom of Thailand, 1979.

2. C.D. Spangler "Hand Pumps For Village Wells", A Volunteers in Technical Assistance (VITA) Publication, USA; 1975.

3. C. Polprasert and S. Boonthanon "Hand Pumps of Rural Thailand", A paper for presentation at the Workshop "Hand Pump and Drilling Rigs for the Rural Water Supply Program", held at Railway Hotel, Chieng Mai, January 18-20, 1978.

4. Mechanical Engineering Department "The Development of A PVC Hand Pump" Phase I, A report submitted to the World Health Organization, Faculty of Engineering Chulalongkorn University, 1979.

5. Mechanical Engineering Department "The Development of a PVC Hand Pump" Phase II, An interim report submitted to the World Health Organization, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University, 1980.

6. McJunkin, F.E. "Hand Pumps for Use in Drinking Water Supplies in Developing Countries", Published under the joint sponsorship of UNEP and WHO, 1977.

7. N.C. Thanh "Water Pumping Technology (Global) in Thailand", A progress report for presentation at the Kuala Lumpur meeting, Asian Institute of Technology, Bangkok Thailand, 1980.

8. N. Van de Ven " Construction manual for a Creton Windmill", Steering Committee for Wind Energy in Developing Countries Amersfoort, The Netherlands, 1977.

9. W.K. Journey (Consultant) "A Hand Pump for Rural Areas of Developing Countries", Research Working Papers Series, P.U. Report No.RES.9, Energy Water and Telecommunications Department, International Bank for Reconstruction and Development, Ottawa, Canada, 1976.

10 "International Workshop on hand pumps for Water Supply", A report on the International Workshop held in Voorburg, The Netherlands, 12-16 July 1976; WHO Bulletin Series 8, The Hague, The Netherlands, 1977.

ภาคผนวก

ก. ข้อมูลการทดสอบคุณสมบัติของไม้ไผ่

ข. ข้อมูลการทดลองเครื่องสูบน้ำมือโยกไม้ไผ่

ค. ชนิดของไม้ไผ่ในประเทศไทย

ง. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนา และจัดหาแหล่งน้ำสะอาดสำหรับชนบทในประเทศไทย

จ. สาเหตุ ข้อขัดข้อง และวิธีแก้ไขโดยทั่วไป เกี่ยวกับเครื่องสูบน้ำมือโยก

ฉ. ภาพประกอบ

ภาคผนวก ก.

ข้อมูลการทดสอบคุณสมบัติของไม้ไผ่

ตารางที่ ก-1 ความสามารถรับแรงของไม้ไผ่ (ทดสอบเพิ่มเติม)

ชนิดของแรง	ความสามารถรับแรงสูงสุด , กก./ตร.ซม.		
	ไผ่เลี้ยง	ไผ่รวก	ไผ่ป่า
แรงดึงตามยาว	1,437-2,167	1,214-2,262	1,215-1,861
แรงอัดตามยาว	405- 649	425-1,044	431- 459
แรงฉีกหรือเฉือนตามยาว*	--	--	--

หมายเหตุ; * ไม่ได้ทำการทดสอบ

ตารางที่ ก-2 ผลการทดสอบหาค่าองค์ประกอบความฝืด(Friction Factor,f^*)ของท่อไม้ไผ่

ชิ้นตัวอย่างที่	เส้นผ่าศูนย์กลางภายใน (ซม.)	ค่าเรย์โนลด์ $\frac{VD}{\nu}$	องค์ประกอบความฝืด* f
1	7.37	26,619	0.1748
		50,984	0.1674
		60,434	0.1652
		76,561	0.1653
		138,643	0.1687
2	5.48	59,883	0.1376
		119,733	0.1555
		124,348	0.1500
		128,962	0.1757
		138,165	0.1569

ตารางที่ ก-2 (ต่อ)

ชิ้นตัวอย่างที่	เส้นผ่าศูนย์กลางภายใน (ซม.)	ค่าเรย์โนลด์ $\frac{VD}{\nu}$	องค์ประกอบความฝืด* f
3	5.65	98,282	0.1572
		107,206	0.1949
		111,682	0.1846
		120,605	0.1797
		125,081	0.1688
4	5.54	82,000	0.1333
		100,230	0.1292
		123,000	0.1216
		132,107	0.1203
		141,233	0.1230
5	2.99	16,493	0.1608
		39,291	0.0809
		92,488	0.0686
		97,465	0.0723
		107,720	0.0657

หมายเหตุ; * คำนวณจากการสูญเสียหัวความดันรวม โดยไม่แยกแยะเป็นการสูญเสียหัวความดันเนื่องจากความฝืดของผิวท่อ หรือจากข้อไม้ไผ่

ภาคผนวก ข.

ข้อมูลการทดลองเครื่องสูบน้ำมือโยกไม้ไผ่

ข้อมูลผลการทดลองเครื่องสูบน้ำมือโยกไม้ไผ่

ตารางที่ ข-1 ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่การโยก(RPM) กับ อัตราการสูบน้ำ(Discharge)ของเครื่องสูบน้ำมือโยกไม้ไผ่

ลำดับ	ความถี่การโยก (RPM) (ครั้ง/นาที)	อัตราการสูบน้ำ , (ลิตร/นาที)	
		จากทฤษฎี , Qt	จากการทดลอง , Qa
1	20	13.60	9.05
2	30	20.40	11.80
3	40	27.20	14.00
4	50	34.00	17.60
5	60	40.80	22.68

หมายเหตุ ; หัวความดันสถิตย์ = 2.55 เมตร
ค่าคงน้ำหนักจำเพาะน้ำ = 1.00 กก./ลิตร

ตารางที่ ข-2 ความสัมพันธ์ระหว่าง จำนวนรอบของการโยก กับ เปอร์เซ็นต์ Slip

ลำดับ	จำนวนครั้งของการโยก นับจากเริ่มต้นการทดลอง	อัตราการสูบน้ำ , (ลิตร/นาที)		Slip (%)
		จากทฤษฎี , Q_t	จากการทดลอง , Q_a	
1	1,230	40.80	27.20	33.0
2	6,000	40.80	24.20	40.7
3	9,860	40.80	23.00	43.6
4	12,400	40.80	21.50	48.0
5	13,500	40.80	19.99	51.0

หมายเหตุ ; ค่าคงน้ำหนักจำเพาะของน้ำ =1.00 กก./ลิตร

ตารางที่ ข-3 ความสัมพันธ์ระหว่าง ความถี่การโยก(RPM) กับ ประสิทธิภาพเชิงกล(Mechanical Efficiency , E_m)

ลำดับ	แรงโยก (กก.)	ความถี่การโยก (RPM) (ครั้ง/นาที)	อัตราการสูบน้ำ (Q_a) (ลิตร/นาที)	งานที่ให้ (W_i) (กก-ม/นาที)	งานที่ได้รับ (W_o) (กก-ม/นาที)	E_m (%)
1	10	19	2.50	30.24	6.92	22.88
2	24	21	5.35	81.65	14.82	18.15
3	28	25	8.00	132.30	22.16	16.75
4	31	35	11.30	193.35	31.30	16.19
5	35	40	13.15	244.76	36.43	14.88

หมายเหตุ ; หัวความดันสถิตย์ = 2.77 เมตร
คิดน้ำหนักจำเพาะของน้ำ = 1.00 กก./ลิตร

ตารางที่ ข-4 ความสัมพันธ์ระหว่าง ความถี่การโยก(RPM), ประสิทธิภาพเชิงปริมาณ(Volumetric Efficiency,E_v) และเปอร์เซนต์ Slip

ลำดับ	ความถี่การโยก (RPM) (ครั้ง/นาที)	อัตราการสูบน้ำ, (ลิตร/นาที)		E_v (%)	Slip (%)
		จากทฤษฎี , Q_t	จากการทดลอง , Q_a		
1	16	11.53	2.40	20.82	79.18
2	18	12.97	5.20	40.09	59.91
3	25	18.02	7.40	41.06	58.93
4	33	23.78	10.10	42.47	57.53
5	37	26.66	14.30	53.64	46.36
6	50	36.03	16.60	62.26	53.93
7	59	42.52	27.60	64.91	35.09

หมายเหตุ ; หัวความดันสถิตย์ = 2.75 เมตร
ช่วงความยาวการโยก = 12.70 เซ็นติเมตร

ภาคผนวก ค.

ชนิดของไม้ไผ่ในประเทศไทย

ชนิดของไม้ไผ่ในประเทศไทย

เลขที่	ชื่อพื้นเมือง	ชื่อวิทยาศาสตร์	เส้นผ่าศูนย์กลาง (ซ.ม.)	มีในภาค
1	โจ๊ด	Arundaria ciliata	0.8- 1.0	ใต้ และตะวันออกเฉียงเหนือ
2	หญ้าเพ็ด	A. pusila	0.5- o.7	ตะวันออกเฉียงเหนือ
3	ไผ่ป่า	Bambusa arudinacea	10.0-15.0	ทั่วไป
4	ไผ่ลีลุก	B. blumcana	7.0-10.0	ทั่วไป
5	ไผ่บงหนาม	B. burmanica	10.0-12.0	เหนือ
6	ไผ่ลำมะลอก	B. Longispiculata	7.0- 9.0	ทั่วไป
7	ไผ่เลี้ยง	B. nana	2.0- 3.0	ทั่วไป
8	ไผ่ซางคำ	B. Pallida	5.5- 7.5	เหนือ และตะวันออกเฉียงเหนือ
9	ไผ่หอม	B. Polimorpha	7.5-15.0	เหนือ
10	ไผ่บง	B. tulda	6.0-18.0	ทั่วไป
11	ไผ่เหลือง	B. vulgaris	5.0-18.0	ทั่วไป
12	ไผ่ข้าวหลาม	Cephalostrachyum	5.0- 7.5	เหนือ
13	ไผ่เฮียะ	C. virgatum	4.0- 4.5	เหนือ
14	ไผ่บงใหญ่	Dendocalamus brandisii	12.0-20.0	ทั่วไป
15	ไผ่เป๊าะ-ไผ่ฮก	D. Giganteus	15.0-20.0	ทั่วไป
16	ไผ่นวลใหญ่	D. latiflorus	10.0-12.0	เหนือ
17	ไผ่ซางคำ	D. latiflorus	10.0-12.0	เหนือ
18	ไผ่ลำมะลอก	D. longispathus	0.8-10.0	ทั่วไปเว้นภาคใต้
19	ไผ่ซางหรือไผ่นวล	D. membranaceus	3.0-12.0	ทั่วไป

เลขที่	ชื่อพื้นเมือง	ชื่อวิทยาศาสตร์	เส้นผ่าศูนย์กลาง (ซ.ม.)	มีในภาค
20	ไผ่ซาง	D. strictus	3.0- 8.0	เหนือ
21	ไผ่คลาน	D. inochloa	2.5- 5.0	เหนือและใต้
22	ไผ่เลี้ยย	D. scandens	2.5	ทั่วไป
23	ไผ่ตากวาง	Gigantochloa kurzii	0.8	ใต้
24	ไผ่หางช้าง	Melocalamus compactiforus	2.5- 4.5	ทั่วไป
25	ไผ่ไร่	Oxytonanthera allbocilita	1.5- 2.5	ทั่วไป
26	ไผ่คาย	O. hossinsii	1.5- 2.5	ทั่วไป
27	ไผ่ผาก	O. nigrociliata	5.0-20.0	ใต้
28	ไผ่ผาก	O. densa	4.0- 6.0	ใต้
29	ไผ่ลัวะ	Schizostachyum aciculara	1.0- 1.5	ใต้
30	ไผ่โป	S. sollingeri	4.0- 6.0	ใต้
31	ไผ่รวก	Thyrsostachys siamensis	4.0- 6.0	ทั่วไป
32	ไผ่รวก	T. oliveri	5.5- 7.5	ทั่วไป

ชนิดของไม้ไผ่ที่พอจะดัดแปลงเป็นท่อน้ำได้

ที่มา ; (ประเสริฐ โพธิรักษ์, 2510)

ภาคผนวก ง.

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนา และจัดหาแหล่งน้ำสะอาดสำหรับชนบท ในประเทศไทย

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนา และจัดหาน้ำสะอาดสำหรับชนบท ในประเทศไทย

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาและจัดหาน้ำสะอาดสำหรับชนบทในประเทศไทย โดยทั่วไปรับผิดชอบโดยหน่วยงานราชการซึ่งประกอบด้วย :-

กระทรวงอุตสาหกรรม

1.กองน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี มีเครื่องเจาะบ่อบาดาลขนาดใหญ่อยู่ประมาณ 35 เครื่อง ซึ่งใช้ในงานเจาะสำรวจธรณีวิทยา แต่ขณะนี้ส่วนมากใช้ในการพัฒนาแหล่งน้ำบาดาล โดยเฉพาะบ่อที่ให้อัตราการสูบน้ำค่อนข้างสูง ส่วนมากแล้วจะพัฒนาบ่อที่ให้น้ำอย่างน้อย2 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง หรือประมาณ 8.5 แกลลอนต่อนาที ซึ่งเป็นอัตราการสูบที่สูงเกินกว่าจะติดตั้งเครื่องสูบน้ำมือโยกประมาณ เท่า แต่การพัฒนาแหล่งน้ำบาดาลในขนาดนี้ก็ยังต้องติดตั้งด้วยเครื่องสูบน้ำมือโยก เว้นเสียแต่บางแห่งที่ชาวบ้านจัดหาเครื่องสูบน้ำที่เดินเครื่องด้วยน้ำมันดีเซลขนาดเล็กพร้อมกับสร้างหอถังสูงสำหรับเก็บน้ำเองเท่านั้น ราคาการเจาะบ่อบาดาลอยู่ระหว่าง 80,000-100,000 บาทต่อหนึ่งบ่อ ซึ่งขึ้นอยู่กับความลึกของการเจาะ ก่อนหน้านี้(พ.ศ.2519)หน่วยงานนี้ได้ทำการเจาะบ่อน้ำบาดาลประมาณปีละ 700บ่อ และได้เพิ่มจำนวนเป็นปีละประมาณ 1,200 บ่อ นอกจากนี้ยังมีแผนที่จะเจาะเพิ่มเป็นปีละประมาณ1,500บ่อทั่วประเทศในอนาคต

กระทรวงสาธารณสุข

2. กรมอนามัย แม้จะไม่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างระบบน้ำดื่มน้ำใช้โดยตรงก็ตาม แต่ได้จัดงบประมาณส่วนหนึ่งสมทบในการก่อสร้าง รวมทั้งส่งเสริมให้เอกชนทำการเจาะบ่อบาดาลเล็กด้วย งบประมาณส่วนมากจะใช้ในการสร้างระบบน้ำดื่มน้ำใช้ตามโรงเรียน วัด และสำนักงานอนามัยประจำหมู่บ้าน จากพ.ศ.2510-พ.ศ.2518 กรมอนามัยได้พัฒนาบ่อน้ำบาดาลไปแล้วถึง 7,194โรงเรียน 1,504วัด และ 1,149สำนักงานอนามัย งบประมาณส่วนนี้จะจัดให้ได้ไม่เกิน 9,000บาท ซึ่งไม่เพียงพอ และชาวบ้านจะต้องจัดหางบประมาณส่วนที่ขาดนั้นเพิ่มเติมเอง ระบบน้ำบาดาลดังกล่าวนี้จะให้ประโยชน์กับประชาชนทั่วไปในหมู่บ้านหรือชุมชน และในหลายแห่งจะติดตั้งด้วยเครื่องสูบน้ำดีเซล และมีหอถังสูงสำหรับเก็บน้ำพร้อมระบบท่อขนาดเล็กส่งไปยังจุดศูนย์กลางชุมชน

กระทรวงมหาดไทย

3. กองประปาส่วนภูมิภาค กรมโยธาธิการ (ปัจจุบันสังกัดการประปาส่วนภูมิภาค) มีเครื่องเจาะบ่อบาดาลขนาดใหญ่อยู่ 16เครื่อง ซึ่งใช้ในการเจาะบ่อบาดาลสำหรับทำน้ำประปาในเขตอำเภอและจังหวัดเล็กๆ บ่อบาดาลที่เจาะโดยหน่วยงานนี้หลายแห่งติดตั้งด้วยเครื่องสูบน้ำมือโยก ราคาเจาะบ่อละประมาณ 80,000-100,000บาท โดยทำการเจาะปีละประมาณ 200บ่อ และมีเป้าหมายเพิ่มขึ้นเป็นปีละประมาณ300 บ่อ โดยแบ่งเขตรับผิดชอบในการเจาะกับสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท

4. สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท รับผิดชอบงานในเขตแทรกซึมของผู้ก่อการร้ายทั้งภาคเหนือตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ รวมประมาณ 42จังหวัด สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบททำงานเจาะบ่อบาดาลปีละประมาณ 230บ่อ ด้วยขนาด 6นิ้วหรือ 8นิ้ว ซึ่งจะเพียงพอสำหรับน้ำดื่มน้ำใช้ในหมู่บ้าน บ่อที่ทำการเจาะจะติดตั้งด้วยเครื่องสูบน้ำมือโยก ราคาเจาะตกบ่อละประมาณ 80,000-100,000 บาทเช่นเดียวกัน

นอกจากบ่อบาดาลแล้ว สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบทยังทำงานพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กอื่นๆอีกเช่น การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำหรือบ่อเก็บน้ำขนาดเล็ก ซึ่งส่วนมากจะอยู่ในเขตที่ไม่สามารถพัฒนาแหล่งน้ำใต้ดินเอามาใช้ได้

5. กรมการปกครอง กรมการปกครองจัดงบประมาณสำหรับงานการพัฒนาแหล่งน้ำดื่มน้ำใช้ในชนบทไว้ประมาณปีละ20 ล้านบาท แม้ว่าจะไม่มีหน่วยงานด้านช่างอยู่ในสังกัด แต่ก็ได้ร่วมมือกับกรมทรัพยากรธรณีและกรมโยธาธิการในการเจาะบ่อน้ำบาดาล และหากไม่สามารถพัฒนาแหล่งน้ำบาดาลมาใช้ได้ก็จะนำงบประมาณนี้ไปใช้ในการสร้างถังเก็บน้ำฝน หรืออ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก อย่างไรก็ตาม กรมการปกครองเกี่ยวข้องเรื่องนี้ในเขตรับผิดชอบของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท

6. กรมการพัฒนาชุมชน แม้ว่ากรมการพัฒนาชุมชนจะไม่มีหน้าที่ในการจัดหาน้ำดื่มน้ำใช้ให้กับประชาชนในชนบทโดยตรงก็ตาม แต่ได้จัดงบประมาณไว้สำหรับฝึกอบรมและแนะนำชาวบ้านให้ช่วยเหลือตัวเองในการขุดบ่อน้ำขนาดเล็ก ในลักษณะเช่นนี้แม้จะไม่ได้น้ำที่มีคุณภาพที่ดีนักแต่ก็สามารถปรับปรุงได้โดยปิดปากบ่อแล้วติดตั้งด้วยเครื่องสูบน้ำมือโยก นอกจากนี้อาจเจาะบ่อบาดาลด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมซึ่งชาวบ้านบางแห่งใช้กันอยู่โดยเครื่องเจาะขนาดเล็ก โดยที่เจ้าหน้าที่อาจแนะนำเพื่อให้การใช้งานถูกต้องตามหลักวิชาการ และมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

Source ; Translated from WHO/WORLD BANK (1976) "Thailand Water Supply and Sewerage Sector Study" Annex 9, Aogust.

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาเหตุข้อขัดข้อง และวิธีแก้ไขโดยทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องสูบน้ำมือโยก

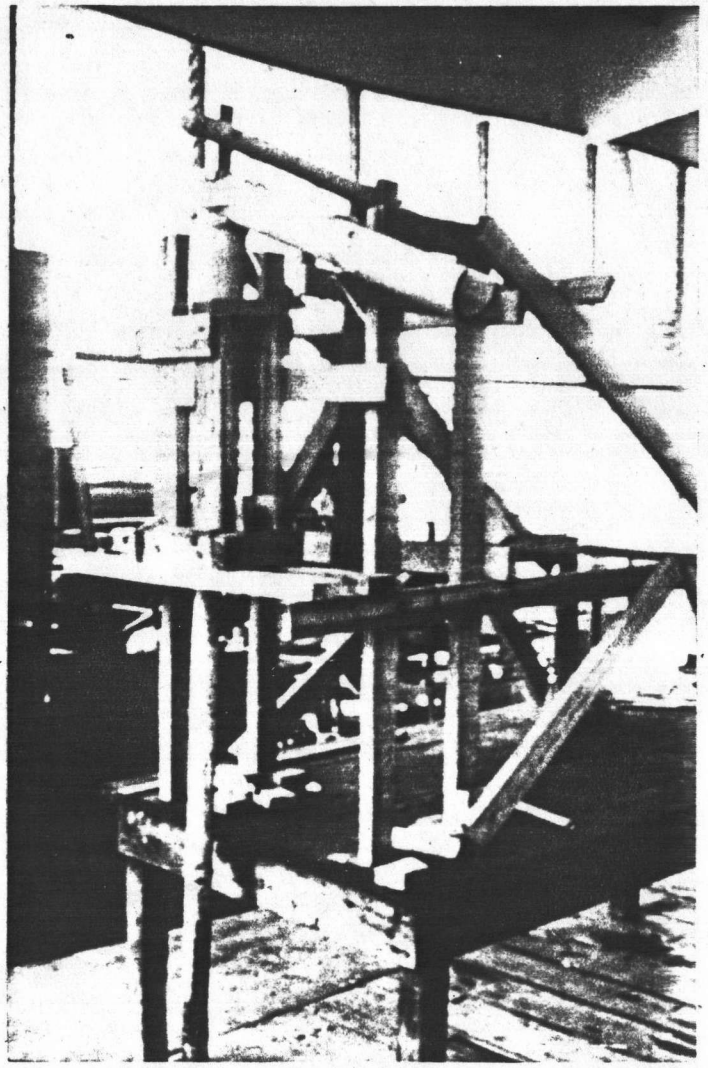
สาเหตุและลักษณะอาการ	ข้อขัดข้อง	วิธีแก้ไข
ก. ปลายคันโยกขึ้นและสูบน้ำไม่ขึ้น	- ลิ้นตัวล่างชำรุด -กระบอกสูบหลุด	- ถอนเครื่องสูบน้ำแล้วตรวจสอบ หากซ่อมไม่ได้ให้เปลี่ยนใหม่ -ถอนเครื่องสูบแล้วตรวจสอบหาตำแหน่งที่ขาดหลุด
ข. โยกเบาๆคันโยกห้อยลงมา และสูบน้ำไม่ขึ้น	-แกนลูกสูบขาดหรือหลุด -ประกับหนังลูกสูบหลุดหรือหนังลูกสูบชำรุด	- ต่อแกนใหม่ - ถอนเครื่องสูบตรวจสอบชุดกระบอกสูบแก้ไข หากหนังลูกสูบชำรุดให้เปลี่ยนใหม่
ค. สูบน้ำขึ้นแต่โยกนาน	- ลิ้นตัวล่างรั่ว หรือฟุตวาล์วรั่ว - หนังลูกสูบสึกหรือปลิ้นกลับ - ท่อน้ำรั่วตอนใดตอนหนึ่ง	- ถอนเครื่องสูบตรวจสอบแล้วซ่อมหรือเปลี่ยน -ถอนเครื่องสูบตรวจสอบแล้วซ่อมหรือเปลี่ยน - หาตำแหน่งรั่ว แล้วซ่อมหรือเปลี่ยน
ง. ขณะโยกจะหนืด และเมื่อปล่อยคันโยกๆจะกระดกกลับทันทีและสูบน้ำไม่ขึ้น	- ลิ้นตัวล่างปิดตาย	- ถอนเครื่องสูบตรวจสอบลิ้นตัวล่างแล้วซ่อมหรือเปลี่ยน

จ. โยกหนักและนาน แต่น้ำไม่ขึ้น	- ท่อขาดแต่แกนยังติดอยู่	- ถอนเครื่องสูบด้วยความระมัดระวัง หาตำแหน่งที่ขาดหรือหมุนแล้วต่อแกนใหม่
ฉ. ลิ้นตัวบนและตัวล่างของกระบอกสูบเสียเร็ว	- ลูกสูบกระแทกลิ้นทั้งสองหรืออันใดอันหนึ่ง	- ควรตรวจสอบความยาวแกนสูบใหม่ หากไม่ถูกต้องต้องตัดต่อใหม่ให้ได้ตามกำหนด

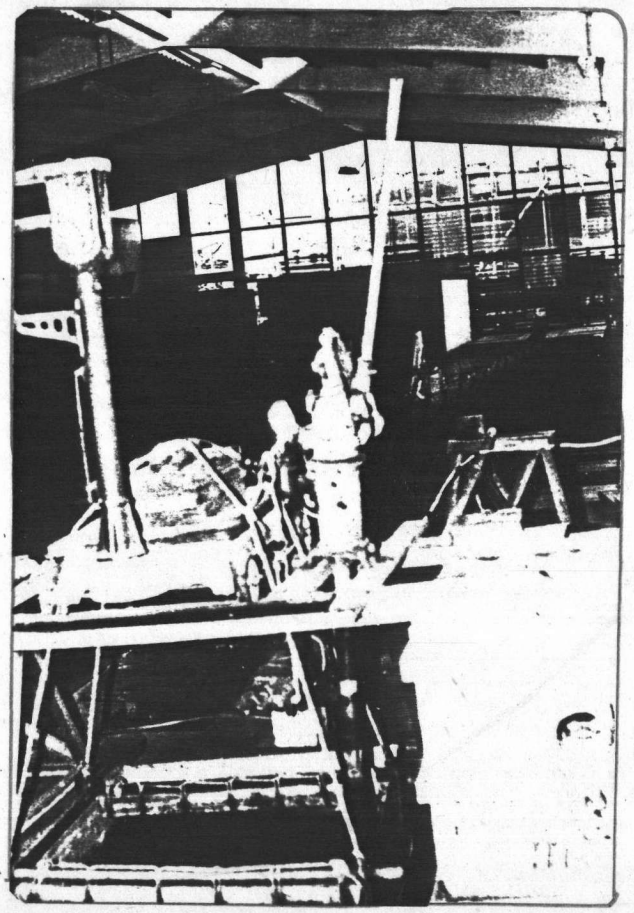
ที่มา; ศูนย์ปฏิบัติการเร่งรัดพัฒนาชนบทภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนเหนือ, สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท , กระทรวงมหาดไทย

ภาคผนวก ฉ.

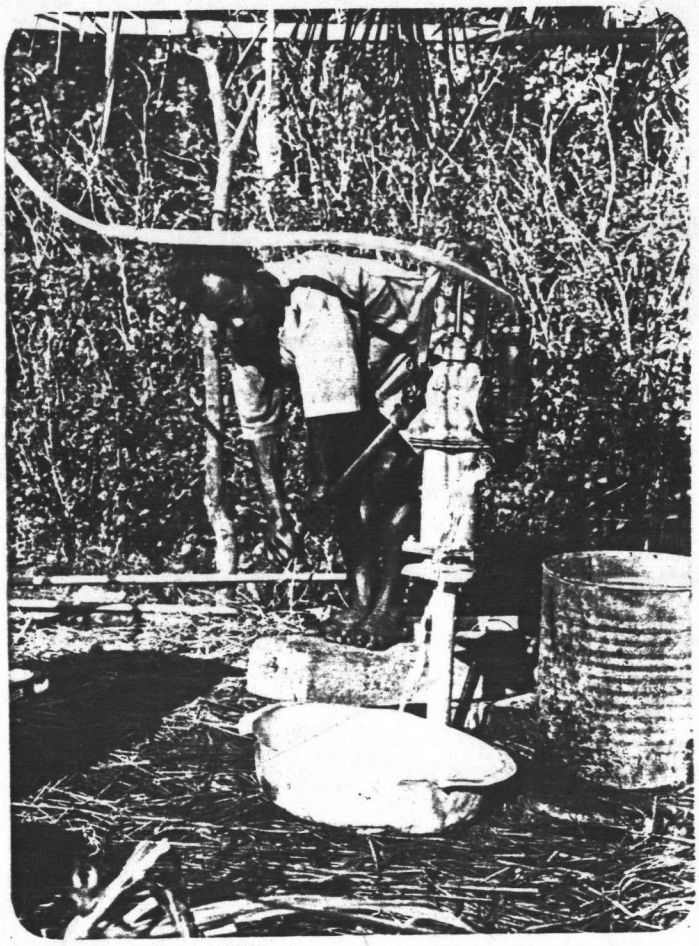
ภาพประกอบ



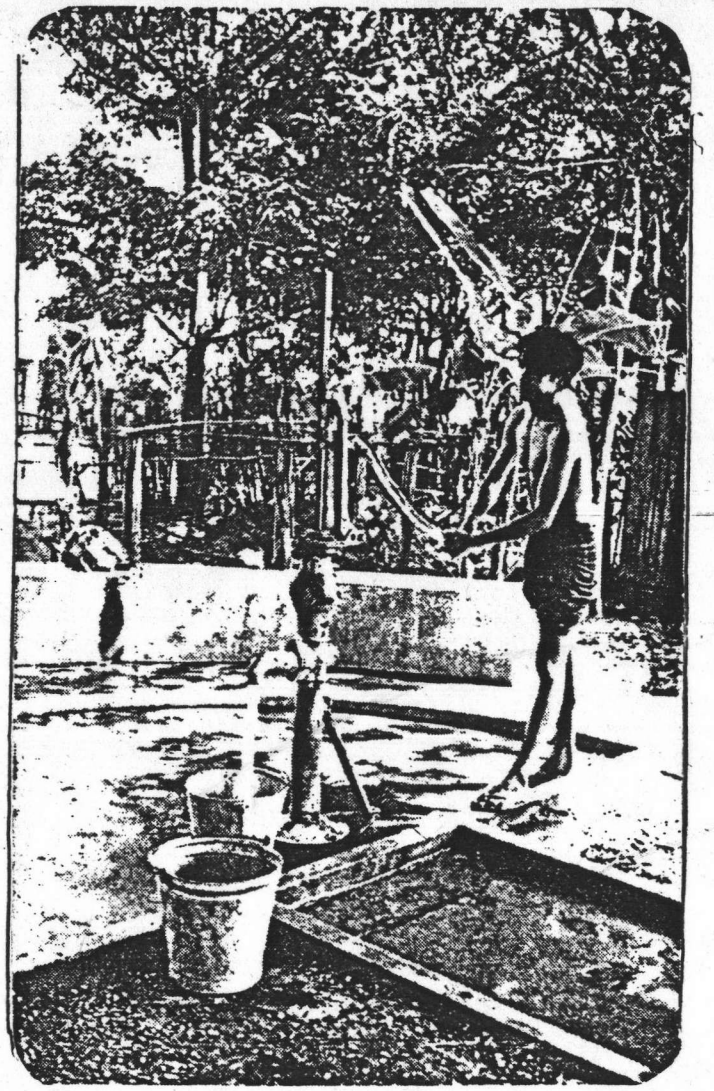
รูปที่ ฉ-1 เครื่องสูบน้ำมือโยกไม้ไผ่ติดตั้งในห้องปฏิบัติการ



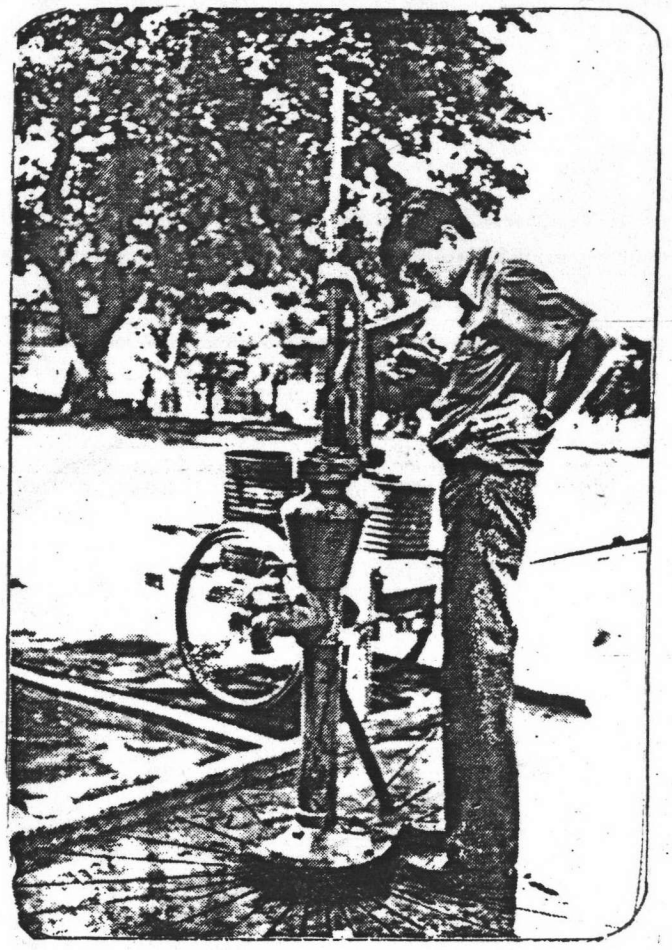
รูปที่ ฉ-2 เครื่องสูบน้ำมือโยกเหล็กหล่อที่ใช้กับบ่อตื้นในห้องปฏิบัติการ



รูปที่ ฉ-3 เครื่องสูบน้ำมือโยกเหล็กหล่อที่ใช้กับบ่อตื้นในสนาม



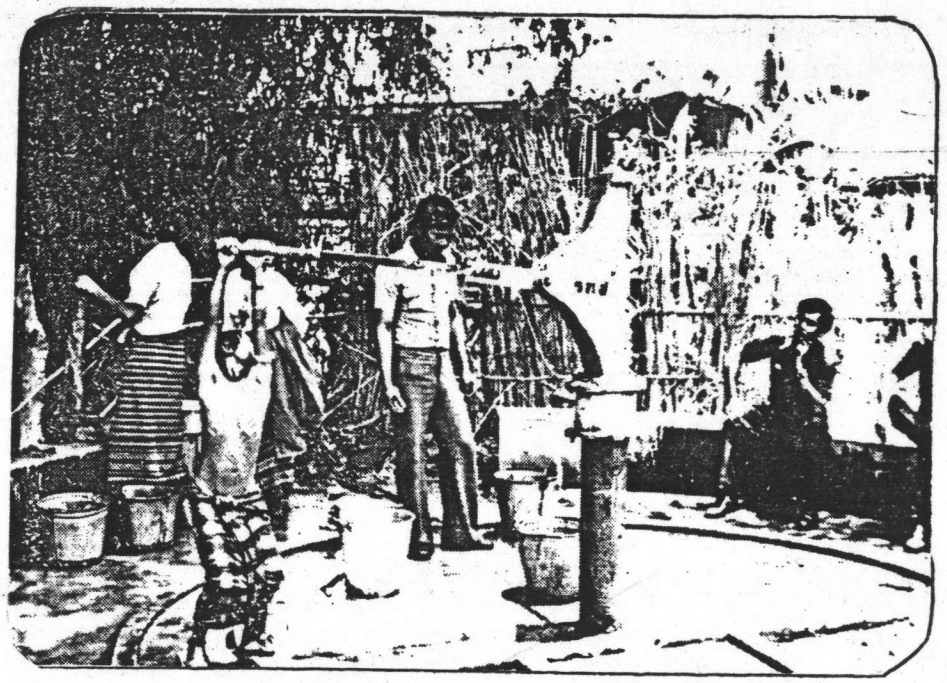
รูปที่ ฉ-4 เครื่องสูบน้ำมือโยกแบบของกรมทรัพยากรธรณี
(จากเอกสารอ้างอิงภาษาไทย 1.)



รูปที่ ฉ-5 เครื่องสูบน้ำมือโยกแบบของกรมโยธาธิการ

(จากเอกสารอ้างอิงภาษาไทย 1.)

รูปที่ ฉ-6 เครื่องสูบน้ำมือโยกแบบของ ร.พ.ย
(จากเอกสารอ้างอิงภาษาไทย 1.)



รูปที่ ฉ-7 เครื่องสูบน้ำแบบโคราช ซึ่งปรับปรุงจากแบบของ ร.พ.ช., ของกรมอนามัย และแบบของกรมการปกครอง (จากเอกสารอ้างอิงภาษาไทย 1)

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นาย วิชิต เวชพันธ์
	เกิดเมื่อวันที่ ๑๗ ตุลาคม พ.ศ. ๒๔๙๔
	ที่จังหวัดอุบลราชธานี
วุฒิการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศกรรมโยธา
	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
	ปีการศึกษา ๒๕๑๗ - ๒๕๑๘
ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน	วิศวกร๔ ฝ่ายวางแผน กองสำรวจและ-
	วางแผน สำนักงานพลังงานแห่งชาติ
	กรุงเทพมหานคร