

ผลกระทบและความต้องการใช้ตะบันน้ำในประเทศไทย

Hydraulic Rams and Needs of Hydraulic Ram in Thailand

ธารง เปริญปรีดี *

บทคัดย่อ

บทความนี้จะกล่าวถึงตะบันน้ำและการพัฒนาตะบันน้ำในประเทศไทยที่นำมาในอดีตกับจะศึกษาหารูปแบบความต้องการใช้ตะบันน้ำในประเทศไทยในสภาพปัจจุบัน (2537) มีการเปรียบเทียบผลดีผลเสียของการใช้ตะบันน้ำ เพื่อสูบน้ำขึ้นสูงที่สูง เพื่อประโยชน์ในการเกษตร เมื่อเทียบกับการใช้สูบน้ำแบบอื่น นอกจากนี้ ยังทำการศึกษาขีดความสามารถของคนในการใช้งาน การดูแลซ่อมบำรุงตะบันน้ำ อีกด้วย

ABSTRACT

This paper presents the Hydraulic Ram and its past development in Thailand. The quantitative requirement of hydraulic rams in Thailand in 1994 was also explored and presented. The advantages and disadvantages of hydraulic ram to pump water up to an agricultural planting area at a high elevation were also discussed and compared with other types of pump. Moreover the capability of Thai users to operate and maintain hydraulic ram was also explored and presented.

1. บทนำ

เครื่องสูบน้ำ เป็นเครื่องมืออุปกรณ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งของเกษตรกรไทย เพราะแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร ส่วนใหญ่มีระดับน้ำต่ำกว่าระดับแปลงปลูกพืช การใช้เครื่องสูบน้ำนั้นจะต้องใช้พลังงานจากภายนอก เช่น ใช้ไฟฟ้าหมุนモเตอร์ไฟฟ้า หรือใช้เครื่องยนต์สันดาปภายใน เพื่อหมุนสูบน้ำให้หมุนแล้วสูบน้ำขึ้นได้ ขณะนี้ประเทศไทย (2537) กำลังรณรงค์ให้ประยุกต์การใช้พลังงานลง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องหาเครื่องมือสูบน้ำที่ใช้พลังงานจากภายนอกให้น้อยลง หรือไม่ใช้เลยมาแทนเครื่องสูบน้ำ และระบบต้นกำลังที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

ตะบันน้ำ เป็นเครื่องสูบน้ำที่ไม่ต้องใช้พลังงานจากภายนอกมากช่วยสูบน้ำ แต่ต้องการสถานที่ติดตั้งที่เหมาะสม เป็นเทคโนโลยีที่ใช้กันมาในประเทศไทยโดยปกติว่าหนึ่งร้อยปีแล้ว ภายหลังเมื่อมีเครื่องสูบน้ำที่มีขนาดเล็กลง และราคาถูกลงมาแทนที่ การใช้ตะบันน้ำ สูบน้ำจึงมีปริมาณการใช้ลดลง แต่เมื่อเรื่องนี้

* ภาควิชาเทคโนโลยีชีวนิพัทธ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12121

ปัญหาต้องประยุกต์พัฒนาเกิดขึ้นในประเทศไทย จึงมีผู้สนใจที่จะนำตะบันน้ำกลับมาใช้งานอีกรังหนึ่ง ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาความเหมาะสมของการใช้ตะบันน้ำอีกรังหนึ่งก่อนที่จะนำมาใช้ทำงาน

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อศึกษาความรู้เกี่ยวกับตะบันน้ำ และการพัฒนาตะบันน้ำในประเทศไทย
- 2.2 เพื่อศึกษาหาปริมาณความต้องการใช้ตะบันน้ำ แทนเครื่องสูบน้ำในประเทศไทย ณ พ.ศ. นี้ (2537)
- 2.3 เพื่อศึกษาขีดความสามารถของผู้ใช้ตะบันน้ำว่า จะมีขีดความสามารถในการใช้การคุ้นเคยกับตะบันน้ำได้อย่างยั่งยืน

3. ตะบันน้ำและการทำงานของตะบันน้ำ

ถ้าดูในรูปที่ 1 จะเห็นรูปแสดงการประกอบ ติดตั้ง และระบบการทำงานของตะบันน้ำ หลักการ คือ น้ำจะไหลจากแหล่งเก็บน้ำ หรือจากทางน้ำที่มีระดับสูงกว่าตัวตะบันน้ำไปตามท่อนำน้ำ (Drive pipe) เข้าสู่ตะบันน้ำ ตัวเครื่องตะบันน้ำจะประกอบด้วย ส่วนอัดน้ำ กับส่วนที่เป็น หม้ออัดอากาศแรงดันสูง (Air chamber) ส่วนอัดน้ำจะมี วาล์ว (Valve) อีก 2 ตัว ตัวแรก จะเป็นวาล์วลอช (Impulse valve) ส่วนตัวที่ 2 จะเป็น วาล์วที่ยอมให้น้ำที่มีแรงดันสูงเข้าไปในหม้ออัดอากาศอัดความดัน เรียกว่า วาล์วทางเดียว (check valve) นอกจากนี้ ตัวหม้ออัดอากาศ จะต้องมีก๊อกเปิดให้อากาศเข้าออกได้อีกด้วย เรียกว่า วาล์วอากาศ หรือ Air valve และห้องมีก๊อกเปิดให้น้ำออกไปยังที่ต้องการใช้เรียกว่า Delivery valve

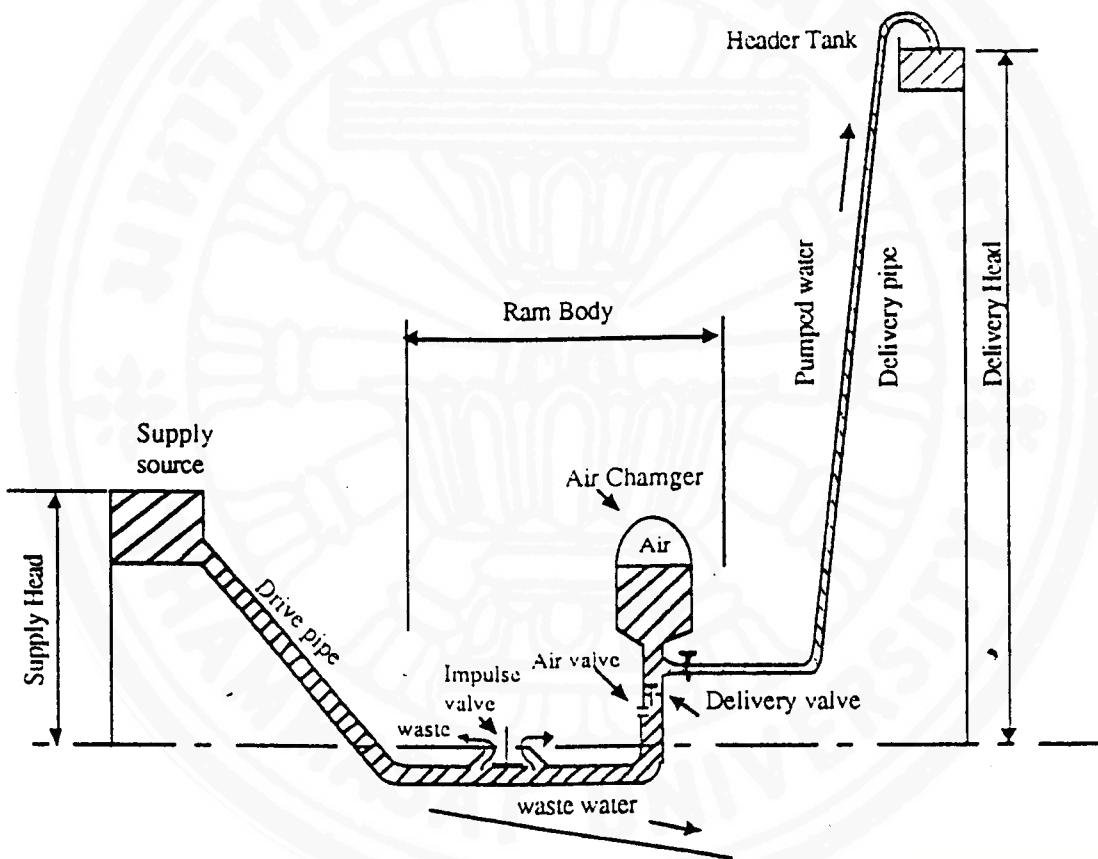
ถ้าดูขั้นตอนการทำงานของตะบันน้ำ จะใช้หลักการที่เมื่อของไหลไหลอยู่ในท่อ มีความเร็วการไหล ถ้าปิดวาล์วที่ทางออกอย่างฉับพลัน น้ำจะอัดตัวในท่อ สามารถเพิ่มความดันให้สูงขึ้นได้มาก ๆ แรงอัดสูงนี้ สามารถอัดน้ำผ่านวาล์วทางเดียวเข้าไปในหม้ออัดอากาศได้ คลื่นความดันสูงที่เกิดขึ้นจะเคลื่อนตัวจาก Impulse valve ถอยกลับไปที่ทางเข้า ซึ่งจะลดความดันลงแล้ว คลื่นความดันต่อจะวิ่งกลับมาที่วาล์วขึ้นลง (Impulse valve) อีกครั้ง ซึ่งจะก่อให้เกิดการลดความดันลงไปอีก น้ำหนักตัวของ Impulse valve จะทำให้ตัววาล์วเคลื่อนตัวลงต่ำและเปิดให้น้ำไหลออก และเมื่อคลื่นความดันต่ำวิ่งไปถึงปากทางเข้าก็จะมีการปรับตัวสูงขึ้น วิ่งกลับมาดัน Impulse valve ให้ปิดตัวเอง และเริ่มวงจรคลื่นความดันวงจรใหม่

โดยวิธีการที่กล่าวข้างต้น เมื่อเริ่มดึงวาล์ว Impulse valve ปิดเพียงครั้งเดียว วงจรคลื่นความดันที่เกิดขึ้นจะทำให้น้ำอัดเข้าไปในหม้ออัดอากาศได้ในช่วงความดันสูง แต่ในช่วงความดันต่ำ วาล์วทางเดียวจะปิดกันน้ำในหม้อความดันไหลย้อนกลับ จะทำให้ได้น้ำเพิ่มขึ้นในหม้อความดันตลอดเวลา ถ้าต้องการปิดก๊อกน้ำ น้ำความดันสูงจากหม้ออัดความดัน ก็จะไหลไปสู่จุดที่ต้องการใช้น้ำ และอยู่สูงกว่าระดับของหม้ออัดความดันได้

4. ปั๊กความสามารถในการสูบน้ำของเครื่องทะบันน้ำ

ถ้าคุณตารางที่ 1 จะเห็นขีดความสามารถทั่ว ๆ ไปของ เครื่องทะบันน้ำที่ใช้สูบน้ำ ซึ่งได้จากข้อมูลของบริษัท Blakes Hydram Ltd. ประเทศอังกฤษ

อัตราการสูบน้ำที่แสดงไว้จะใช้ค่าดังนี้ ค่าอัตราการสูบน้ำที่ได้ จะเป็นลิตรต่อวัน เมื่อเทียบ กับน้ำที่ไปไหลเข้าท่อในอัตรา 1 ลิตรต่อนาที



รูปที่ 1 ชิ้นส่วนและการติดตั้งทะบันน้ำ

ตารางที่ 1 ขีดความสามารถของตะบันน้ำ

ถ้าให้เข้าในอัตรา 1 อิตร/นาที จะได้อัตราหน้าใช้งาน ดังในตาราง

ระดับน้ำที่การเข้าสูงกว่าระดับ ตะบันน้ำ (Hs) เป็นเมตร	ชั่งน้ำสูง Hd เมตรเมตร				หมายเหตุ
	5	10	20	50	
1.	144	65	29	-	อัตราการสูบน้ำของเครื่อง ตะบันน้ำที่ผลิตในประเทศไทย จะได้ค่าสูงกว่าที่แสดง ไว้ในตารางนี้
2.	-	156	79	25	
3.	-	260	130	51	
4.	-	-	163	69	

5. การพัฒนาเครื่องตะบันน้ำในประเทศไทย

การพัฒนาตะบันน้ำในสถาบันการศึกษาชั้นสูงของไทย จะเริ่มที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2508 ต่อมากลายลงกรณ์มหาวิทยาลัยในโครงการเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาชนบท จึงเริ่มศึกษาและพัฒนาพร้อมติดตั้งเครื่องตะบันน้ำใช้งานในชนบทมาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2518 โดยศึกษา เครื่องตะบันน้ำที่ทำจากชุดเหล็กหนีบ化成 แล้วพัฒนาไปเป็นการใช้รีดน้ำท่อและอุปกรณ์ประปามาตรฐาน ยกเว้น Impulse valve และ วาล์วทางเดียว (Check valve) ที่ทำเอง ตัวท่อได้ลองเปลี่ยนวัสดุต่าง ๆ ดู เช่น ใช้ห่อพีวีซี ห่อไม้ไผ่ ห่อไม้ไผ่หุ้มด้วยก้อนกรีด ขนาดที่ศึกษาที่ได้คือที่สุดจะเป็น เครื่องตะบันน้ำที่ใช้ท่อขนาดไม่เกิน 100 มม. Ø และการใช้งานส่วนใหญ่เน้นเรื่องอุปโภคบริโภคของคน

กรมชลประทาน ได้รับพระราชทานฯ พระราชดำริเกี่ยวกับเครื่องตะบันน้ำมาจากการทูลเชิญพระเจ้าอยู่หัว แล้วเริ่มดำเนินการผลิต ประกอบ และติดตั้งตะบันน้ำขนาดใหญ่เพื่อใช้ในการสูบน้ำเพื่อการเกษตร คุณภาพดีเยี่ยมเพิ่มในตารางที่ 2

6.1 ข้อดี ข้อเสียของการใช้ตะบันน้ำ

ถ้าดูจากตารางที่ 3 ซึ่งเป็นตารางเปรียบเทียบขีดความสามารถและประสิทธิภาพของเครื่องตะบันน้ำกับเครื่องสูบน้ำที่มีอัตราการสูบใกล้เคียงกัน จะเห็นได้ว่า อัตราการสูบของเครื่องตะบันน้ำ จะมีประสิทธิภาพค่อนข้างดี ถ้าศูลีกlong ไปอีกจะเห็นว่า ต้นทุนการใช้งานก็จะสูงด้วย

ຕາມຮັບກໍ 2 ດະນັກນຳໃນປະເທດໄກ

AGENCY	SIZE INCH	TYPE	H m	h m	Q L/min	q L/min	YEAR INSTALLED	NO B	COST \$M	LOCATION	PURPOSE
1 RID	BV 6 x 2	STEEL	2.8	30	404	38	1978	1	4250	MAE MON JAE HOM LAMPANG	IRRIGATED AREA 1.28 Ha
2 RID	BV 6 x 2	STEEL	7	8.25	614	300	1979	1	6700	MAETA NUE SAN KAMPAENG CHIENGMAI	IRRIGATED LAND AREA 3.2 Ha VILLAGE WATER SUPPLY
3 RID	BV 6 x 2	STEEL	2	15	333/UNIT	41/UNIT	1980	3	3500	DOI ANG KHANG PHANG, CHIENGMAI	IRRIGATED AREA 4.5 Ha
4 RID	BV 6 x 2	STEEL	6	20	575	140	1980	1	5100	TOONG CHANG, NAN	IRRIGATED AREA 4.8 Ha VILLAGE WATER SUPPLY
5 RID	BV 6 x 2	STEEL	7	40	613/UNIT	93/UNIT	1980	4	8700	HAUY BOA POA, NAN	IRRIGATED AREA 13.4 Ha
6 RID	BV 6 x 2	STEEL	2	12	333	41	1980	1	3700	HAUY SAI KHOA, MUANG NAN	IRRIGATED AREA 1.5 Ha
7 RID	BV 6 x 2	STEEL	3.8	30	467/UNIT	48/UNIT	1980	4	8200	MAE WANG LAMPANG	IRRIGATED AREA 3.2 Ha WATER SUPPLY FOR A TEACHER TRAINING COLLEGE
8 RID	BV 6 x 2	STEEL	2	20	333	34	1981	1	7800	KLONG THADAN, NAKORNNA YOK	IRRIGATED AREA 1.2 Ha

ตารางที่ 2 ตะบันในประจวบไชย (ต่อ)

AGENCY	SIZE INCH	TYPE	H m	Q L/min	q L/min	YEAR INSTALLED	NO B	COST \$M	LOCATION	PURPOSE
9 RID	BV 6 x 2	STEEL	7	20	614	170	1981	1	6200	NAM LAN, MAE JARIM, NAN
10 RID	BV 6 x 2	STEEL	2.5	20	380	50	1981	2	5600	NAM POON, MAE JARIM, NAN
11 RID	BV 3 x 1	STEEL	0.5-1	4-10	30-85/UNIT	3-8.5/UNIT	1981	3	6600	KLONG ROMSAI, BANG SAI AYUTHAYA
12 RID	BV 6 x 2	STEEL	0.4-1	4-10	80-290/UNIT	8-29/UNIT	1981	2	5500	KLONG ROMSAI, AYUTHAYA
13 RID	4 x 1 1/2	STEEL	4.5-4.3	16-30	50-200	May-20	1982	6	12200	SIRIPHUM JOM TONG CHIANGMAI
14 RID	BV 6 x 2	STEEL	0.4-1	4-10	80-290/UNIT	8-29 UNIT	1982	6	11000	KLONG ROM BHOTI, BANGSAI, AYUTHAYA
15 RID	BV 4 x 1 1/2	STEEL	0.4-1	4-10	50-100/UNIT	5-10/UNIT	1982	2	3750	KLONG ROM BHOTI (2) AYUTHAYA
16 RID	BV 6 x 2	STEEL	1.5	1-0	580	58	1983	1	16000	MAE WANG MUANG, LAMPANG
17 RID	BV 4 x 1 1/4 BV 4/I 1/4 BV 3 x 1 BV 2 x 3/4	STEEL	1	1-0	NA	NA	1983	1	3500	MAESA MAI, MAE RIM, CHIANGMAI
								4		

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบการใช้เครื่องสูบน้ำแบบต่าง ๆ

ทุนเดือนต่าง ๆ	เครื่องสูบน้ำ		
	ตะบันน้ำ	สูบไปผิดแบบชาวบ้าน	สูบหอยไปท่าในไทย
Hs เป็นเมตร	1-4	0-1	-6-0
Hd เป็นเมตร	10-40	2-8	14-22
อัตราการสูบ ลิตร/นาที	15-50	250-500	10-30
ประสิทธิภาพ %	≈ 20	50	60
ราคาซื้อ บาท	68,000 (ทำเอง)	24,000 (รวมเครื่องดีเซล)	12,000 (รวมเครื่องปั่นไฟ)
ดอกเบี้ยรายปี 15%/ปี	10,200	3,600	1,800
ค่าบำรุงรักษา	4,800	2,400	1,200
ค่าน้ำมัน	-	1,200	3,600
รวมค่าใช้จ่ายรายปี			
ประมาณ	15,000	7,200	6,600

หมายเหตุ ก. ค่าบำรุงรักษาเครื่องตะบันน้ำที่ติดตั้งในลำหัวych ในปั๊มจะเพิ่มสูงขึ้นไปอีกตามความยากลำบากในการเดินทาง

6.2 การผลิตตะบันน้ำและเครื่องสูบน้ำ

เมื่อมีการพัฒนาจนสามารถนำห่อและอุปกรณ์มาตรฐานในระบบประปามาใช้กับเครื่องตะบันน้ำ จะทำให้ราคารีบบ์ตันลดลงได้อีกมาก อีกทั้งยังสามารถแยกเป็นชิ้นส่วน เพื่อให้สะดวกในการขนส่งและติดตั้งได้ ค่าใช้จ่ายรายปี ก็น่าจะลดลงมากถ้าเกี่ยวกับเครื่องสูบน้ำแบบใบพัด ส่วนการผลิตเครื่องสูบน้ำแบบใบพัด หรือแบบหอยไปท่าชาวบ้าน ที่มีห่อส่วนน้ำขนาดใหญ่และยาวพอควรนั้นสามารถผลิตได้ในประเทศไทย ขนาดห่อส่งที่เคยพบสูงสุดจะเป็นประมาณ 600 มม. ซึ่งนับว่าใหญ่มากพอใช้งานเกยตรส่วนการซ่อมบำรุง ไม่ว่าจะเป็นตะบันน้ำ หรือเครื่องสูบน้ำนั้นในประเทศไทยจะมีปัญหาน้อยมาก เพราะตามชนบททุกตำบล จะมีร้านเด็กที่รับซ่อมเครื่องสูบน้ำได้ทุกรูปแบบ สำหรับตะบันน้ำนั้น การซ่อมบำรุงจะง่ายกว่าซ่อมบำรุงเครื่องสูบน้ำ เพราะมีชิ้นส่วนที่จะเสียหายน้อยชิ้น แต่ค่าซ่อมบำรุงเครื่องตะบันน้ำที่ติดตั้งในที่ห่างไกลความเจริญมากอาจจะมากขึ้นอีกเนื่องจากต้องขนย้ายเครื่องมืออุปกรณ์เข้าไปซ่อมบำรุงอยู่บ้าง แต่ไม่นักมาก

6.3 ปัจจัยทางสังคมในการใช้และซ่อนบ่ารุงเครื่องตะบันน้ำ

จากการศึกษาหมู่บ้าน 4 หมู่บ้าน ที่มีเครื่องตะบันน้ำติดตั้งใช้งานในช่วงประมาณ ปี พ.ศ. 2525 พบว่า โครงสร้างทางการศึกษาของคนใน 4 หมู่บ้าน ซึ่งเป็นหมู่บ้านในเขตจังหวัดเชียงใหม่ แม่ส่อง สอน เพชรบูรณ์ ประจำปี พ.ศ. 2538 จะเป็นดังนี้

ชนการศึกษาชั้นประถม 6 หรือต่ำกว่า	89.5	%
ชนการศึกษาชั้น ม. 1 ถึง ม. 6	10 %	
ชน ปวช. หรือสูงกว่า	0.5 %	

(หมายเหตุ ผู้ที่ตอบคำถามเป็นผู้ที่มีอายุไม่เกิน 25 ปี)

จากโครงสร้างการศึกษาของคนหมู่บ้านส่วนใหญ่กล่าว ทำให้สามารถคาดคะเนได้ว่า ในเขตชนบทห่างไกล การใช้งานเครื่องตะบันน้ำคัวว่า จะไม่มีผลเสียหายมากนัก เพราะเทคโนโลยีเครื่องตะบันน้ำ ในมีความต้องการ ส่วนการบ่ารุงรักษาบ้านคงจะต้องอาศัยผู้รู้เรื่องซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ที่ตลาดคำบล หรือ อ่าเภอ เป็นผู้ดำเนินการ

7. ความต้องการใช้ตะบันน้ำในประเทศไทย

บริเวณที่น่าจะมีความเหมาะสมในการติดตั้งใช้งานเครื่องตะบันน้ำ น่าจะเป็นบริเวณที่มีลำห้วยที่น้ำไหลตลอดปี เช่น ภาคเหนือ และภาคตะวันตกของประเทศไทย ในภาคเหนือมีการทำฝาย ช้า บ้านทศน้ำเพื่อการเกษตรอย่างหลายแห่ง ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นสถานที่ติดตั้งเครื่องตะบันน้ำใช้งานได้ดี แต่ข้อเสียของบริเวณภาคตะวันตกอยู่ที่มีแหล่งผลิตเครื่องบานน้ำแบบชาวบ้านอยู่มาก ผลิตและขายเครื่องบานน้ำราคาถูกมาก ดังนั้น จึงคิดว่า เครื่องตะบันน้ำซึ่งมีราคาแพงกว่าเครื่องบานน้ำมาก จะไม่ใช้คุ้มเจ็บخت

8. สรุปและขอเสนอแนะ

เครื่องตะบันน้ำ มีราคา ประมาณติดตั้งสูง ประสิทธิภาพดี อาจมีปัญหาด้านการซ่อมบ่ารุง อีกทั้งสถานที่ติดตั้งเครื่องตะบันน้ำจะต้องมีสภาพเฉพาะตัวที่เหมาะสม จึงคาดว่าจะมีผู้สนใจใช้เครื่องนี้ในปัจจุบันที่ไม่มากนัก ไม่คุ้มผลิตขึ้นมาเพื่อการค้า ถ้าหากจะส่งเสริมให้มีการใช้กันอย่างกว้างขวาง จะต้องมีการศึกษาหาความเหมาะสมให้แน่นอนก่อนนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. Banchong Vatanapongs "RID policy on water energy research and development" Royal Irrigation Department R/D office, Bangkok 1991.
2. Thamrong Prempridi & Vichit Vejaphand "Bamboo pipe" Engineering Institute of Thailand Seminar, Bangkok 1981.
3. Thamrong Prempridi "PVC Ram", Engineering Newsletter, Chulalongkorn University 1981.
4. Thamrong Prempridi & Somsak Poolpern "Bamboo Ram" Special Problem Report, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University Bangkok, 1984.
5. Dharam Singh "Hydraulic Rams : their design, operation and installation" Planning, Research and Action Division" U.P State Planing Institute research paper., Lucknow
6. Watt S.B, "A manual on Hydraulic Ram for Pumping Water" Intermediate Technology Publications Ltd London, 1978.
7. Fraenkel P., "Water-Pumping Devices" Intermediate technology Publication, London 1986.