

HIỆN TRẠNG CẤP NƯỚC VÙNG MIỀN NÚI PHÍA BẮC VÀ CÁC TIÊU CHÍ LỰA CHỌN ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG BẢO ĐẢM TÍNH BỀN VỮNG

Nguyễn Hồng Trường, Phạm Văn Ban, Hoàng Thị Hà

Trung tâm Tư vấn PIM

Đỗ Ngọc Ánh

Viện Thủy điện và Năng lượng tái tạo

Tóm tắt: Tỷ lệ được dùng nước hợp vệ sinh vùng miền núi phía Bắc đến nay đạt 79,7% dân số. Vì nhiều nguyên nhân khác nhau, các mô hình cấp ở đây có hiệu quả bền vững không cao, tỷ lệ công trình hoạt động kém hiệu quả của vùng lớn hơn trung bình cả nước. Lựa chọn được chính xác các địa điểm đầu tư xây dựng có vai trò quyết định lớn đến tính bền vững của công trình. Bài báo giới thiệu các kết quả đánh giá về hiện trạng của các mô hình nước sạch và vệ sinh nông thôn đã xây dựng trong thời gian qua; chỉ ra các nguyên nhân tồn tại; nhu cầu phát triển các công trình cấp nước trong tương lai, từ đó xây dựng bộ tiêu chí lựa chọn địa điểm xây dựng, sàng lọc ban đầu để lựa chọn một địa điểm đầu tư xây dựng công trình cấp nước tập trung hội tụ đầy đủ và hài hòa các yếu tố bền vững về các mặt văn hóa - xã hội, kinh tế - tài chính và công nghệ kỹ thuật - môi trường.

Từ khóa: nước sạch và vệ sinh nông thôn, tiêu chí hiệu quả đầu tư, phát triển bền vững

Summary: The proportion of people using clean water in the Northern mountainous region of Vietnam has reached 79.7% of the population. Due to many different reasons, the models provided here are not sustainable, the rate of inefficient works of this region is larger than the national average. The problem of choosing the exact locations of construction investment has a major decisive role to the sustainability of the project. This article introduces the results of the evaluation of the current situation of rural water supply and sanitation models in recent years. Realizing the causes of consequences; Calculate the need for future water supply development; From there, set up the criteria for choosing the construction site, initial screening to select a location for investment in the construction of a concentrated water supply facility converges fully and harmoniously the elements for sustainable development: culture - society, economy - finance and technology - environment.

Key words: clean water and rural sanitation, criteria for effective investment, Sustainable Development

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay Chính phủ đang đẩy mạnh triển khai các Chương trình, dự án cấp nước, tăng cường sự tham gia của cộng đồng gắn với xây dựng nông thôn mới, áp dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật, nâng cao hiệu quả công trình, đảm bảo nguồn cấp nước bền vững. Chương trình điều

tra, tìm kiếm nguồn nước dưới đất để cung cấp nước sinh hoạt ở các vùng núi cao, vùng khan hiếm nước đã được triển khai theo Quyết định số 264/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ, [1] đã được triển khai từ năm 2015 trên phạm vi 44 tỉnh thành trong cả nước. Mục tiêu là tìm kiếm nguồn nước dưới đất tại các vùng núi cao, vùng

Ngày nhận bài: 27/4/2020

Ngày thông qua phản biện: 12/5/2020

Ngày duyệt đăng: 26/5/2020

khan hiếm nước và ứng dụng công nghệ xử lý và cấp nước sạch để cung cấp nước sinh hoạt, tạo điều kiện nâng cao đời sống nhân dân, đặc biệt là vùng đồng bào dân tộc thiểu số. Với nội dung Dự án số 3: Xây dựng thí điểm hệ thống cấp nước tại các vùng núi cao, vùng khan hiếm nước, từ đây nhiều mô hình cấp nước đã được hình thành. Tỷ lệ cấp nước hợp vệ sinh (HVS) vùng nông thôn đã tăng lên, ở vùng nông thôn miền núi phía Bắc (MNPB) hiện nay trung bình đạt 79,7%, [2], tuy nhiên con số này vẫn còn thấp so với tiêu chí quốc gia về nông thôn mới, 90% số hộ phải được sử dụng nước hợp vệ sinh theo Quyết định số 1980/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ, [3]. Bên cạnh đó thì các mô hình này có hiệu quả bền vững cao không cao, tỷ lệ công trình hoạt động kém hiệu quả hoặc thậm chí ngừng hoạt động ở vùng miền núi phía Bắc lớn hơn trung bình cả nước.

Trong phát triển nước sạch và vệ sinh nông thôn (NS&VSNT) tiếp cận phát triển bền vững cần phải được khẳng định, một mô hình cấp nước hiệu quả và bền vững cần có sự kết hợp chặt chẽ, hợp lý và hài hòa giữa 3 mặt của sự phát triển, gồm: i) phát triển kinh tế, ii) phát triển xã hội (nhất là thực hiện tiến bộ, công bằng xã hội; xoá đói giảm nghèo và giải quyết việc làm) và iii) bảo vệ môi trường (nhất là xử lý, khắc phục ô nhiễm, phục hồi và cải thiện chất lượng môi trường; phòng chống cháy và chặt phá rừng; khai thác hợp lý và sử dụng tiết kiệm tài nguyên thiên nhiên). Và như vậy, việc lựa chọn địa điểm xây dựng mô hình cấp nước phải được dựa trên những tiêu chí đánh giá cụ thể. Trong nghiên cứu đề tài cấp Bộ “Nghiên cứu giải pháp công trình trữ, cấp nước cho sản xuất và dân sinh một số vùng khan hiếm nước ở 8 tỉnh miền núi Bắc Bộ”, [4] có đề xuất tiêu chí để lựa chọn điểm mô hình, cơ bản là các tiêu chí: Thuộc vùng khan hiếm nước; Điều kiện đảm bảo nguồn nước; Vốn đầu tư phù hợp; Ưu tiên vùng đồng bào dân tộc nghèo. Rõ ràng là mô hình vẫn mang tính bao cấp, phương thức hoạt động vẫn mang tính phục vụ, chưa chuyển được sang phương thức dịch vụ, thị trường hàng hóa dịch vụ nước. Vì vậy cần có

nghiên cứu bổ sung một vài tiêu chí xem xét đến phong tục tập quán của người dân, văn hóa chi trả, đóng góp kinh phí phục vụ cho công tác duy tu, bảo dưỡng và vận hành các mô hình; các tiêu chí về kỹ thuật công nghệ và bảo vệ môi trường.

Tại Hội thảo Đề xuất Dự án NS&VSNT bền vững và chống chịu biến đổi khí hậu giai đoạn 2021-2025 (11/2019), [5], Việt Nam đã cam kết đến năm 2030 cơ bản 100% dân số tiếp cận với nước sạch với giá hợp lý, đây là cam kết rất quan trọng và đầy thách thức khi mà thực tế hiện nay mặc dù có nhiều công trình cấp nước đã được xây dựng nhưng hiệu quả không cao, chất lượng nước đảm bảo tiêu chuẩn còn thấp, nguồn lực tài chính hạn chế.

Trên cơ sở kết quả nghiên cứu của đề tài cấp Nhà nước “Nghiên cứu đề xuất các mô hình, giải pháp công nghệ khai thác và bảo vệ phát triển bền vững nguồn nước karst phục vụ cấp nước sinh hoạt tại các vùng núi cao, khan hiếm nước khu vực Bắc Bộ”, [6] và Đề tài cấp Nhà nước: “Nghiên cứu đề xuất các giải pháp công nghệ và quản lý trong thu trữ nước mưa và nước mặt phục vụ dân sinh vùng Tây Bắc”, [2] do Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam chủ trì thực hiện và đã được nghiệm thu năm 2019, từ đó tổng hợp những kết quả chung, những kết quả nghiên cứu bổ sung lẫn nhau của hai đề tài. Bài báo giới thiệu kết quả nghiên cứu về thực trạng các mô hình cấp nước và đề xuất bộ tiêu chí lựa chọn địa điểm đầu tư xây dựng đảm bảo tính bền vững cho các công trình cấp nước khu vực miền núi phía Bắc.

2. THỰC TRẠNG HIỆU QUẢ CỦA CÁC MÔ HÌNH CẤP NƯỚC VÙNG MNPB

2.1 Thực trạng đáp ứng nhu cầu cấp nước

Kết quả nghiên cứu của đề tài KHCN-TB.21C/13-18, [2], cho thấy tỷ lệ dân số nông thôn MNPB được cung cấp nước hợp vệ sinh đạt 79,7%, trong đó đạt tỷ lệ cấp nước cao trên 90% là Bắc Kạn (93%); các tỉnh còn lại đạt từ 69%-86%, tỷ lệ dân số được cấp nước sạch theo QCVN 02:2009/BYT chiếm 36,6% tổng số dân

vùng nông thôn.

Bảng 1: Hiện trạng cấp nước nông thôn vùng núi phía Bắc, [2]

TT	Tên tỉnh	Dân số khu vực nông thôn	Số người được sử dụng nước HVS	Tỷ lệ cấp nước HVS (%)	Tỷ lệ đạt QCVN 02:2009 (%)
1.	Lào Cai	535.650	460.659	86,0	34,0
2.	Yên Bái	641.265	525.837	82,0	40,3
3.	Lai Châu	369.480	269.720	73,0	25,1
4.	Điện Biên	481.372	332.147	69,0	-
5.	Sơn La	1.058.720	804.627	76,0	34,0
6.	Hoà Bình	714.975	586.280	82,0	-
7.	Hà Giang	708.444	488.826	69,0	-
8.	Cao Bằng	411.202	349.522	85,0	-
9.	Bắc Kạn	262.549	249.422	93,0	23,2
10.	Lạng Sơn	624.251	518.128	83,0	44,5
11.	Phú Thọ	1.130.422	972.163	86,0	39,8
12.	Tuyên Quang	667.214	480.394	72,0	49,7
	Trung bình			79,7	36,3

Cũng tại nghiên cứu này cho thấy tỷ lệ số người được cấp nước HVS tại hai tỉnh Sơn La và Phú Thọ tại thời điểm năm 2017 còn giảm so với năm 2014, Sơn La từ 81% xuống 76% và Phú Thọ từ 89% xuống 86%. Nguyên nhân là do số lượng công trình cấp nước đầu tư xây dựng mới thì hạn chế mà số lượng công trình bị hư hỏng, ngừng hoạt động lại tăng cao.

2.2 Hiệu quả của các mô hình cấp nước sinh hoạt tập trung

Khu vực Đông Bắc: Điều tra, khảo sát tại 73 xã khu vực Đông Bắc (Cao Bằng, Bắc Giang, Lạng Sơn, Bắc Kạn, Thái Nguyên, Phú Thọ, Tuyên Quang, Hà Giang, Lào Cai) cho thấy, có 7 mô hình khai thác nước Karst, tập trung chủ yếu vào mô hình khai thác nước mạch lộ, giếng đào và giếng khoan, riêng tại tỉnh Hà Giang, Cao Bằng có thêm mô hình khai thác nước bằng Hồ

treo. Các mô hình khai thác nước giếng đào và giếng khoan hoạt động tốt chiếm trên 70%; các mô hình khai thác nước hang động và nước mưa hoạt động tốt chiếm 25 - 40%. Như vậy số còn lại là các công trình kém hiệu quả hoặc hư hỏng là rất lớn.

Khu vực Tây Bắc: Điều tra, khảo sát tại 22 xã khu vực Tây Bắc (Lai Châu, Điện Biên, Sơn La, Hòa Bình, Yên Bái) cho thấy hiệu quả của các mô hình, giải pháp khai thác nước tương đối đều nhau, trong đó, mô hình khai thác nước từ mạch lộ và giếng khoan đạt hiệu quả cao hơn, mô hình khai thác nước từ khe suối và nước mưa với hiệu quả thấp hơn. Chi tiết hiệu quả hoạt động của các mô hình, giải pháp khai thác nguồn nước khu vực MNPB được thống kê trong Bảng 2 dưới đây:

Bảng 2: Hiệu quả hoạt động của các mô hình khai thác nước tại khu vực MNPB, [6]

TT	Mô hình khai thác	Vùng Đông Bắc				Vùng Tây Bắc			
		Số lượng	Hoạt động tốt (%)	Đang xuống cấp (%)	Hỏng (%)	Số lượng	Hoạt động tốt (%)	Đang xuống cấp (%)	Hỏng (%)
1	Nước mạch lộ	250	65,2	22,4	12,4	137	65,7	22,6	11,7
2	Nước giếng đào	17.726	76,1	16,7	7,3	5.583	62,0	22,0	16,0
3	Nước lỗ khoan	8.352	71,8	18,0	10,2	188	68,1	21,8	10,1
4	Nước khe suối	88	45,5	37,5	17,0	130	31,5	23,8	44,6
5	Nước hang động	10	40,0	40,0	20,0	8	62,5	25,0	12,5
6	Nước hồ treo	22	68,2	22,7	9,1	-	-	-	-
7	Nước mưa	4	25,0	50,0	25,0	3	33,3	33,3	33,3

Phân tích kết quả điều tra đánh giá cho 95 xã vùng khan hiếm nước, [6] đã cho thấy các vấn đề tồn tại trong thiết kế, xây dựng, khai thác, vận hành và quản lý các mô hình. Cụ thể như sau:

1/ Vấn đề thiết kế, thi công chưa tính hết ảnh hưởng của điều kiện tự nhiên, địa lý của từng vùng. Dùng nhiều công nghệ trong khai thác nhưng chưa hiện đại và chưa có tổng kết, đánh giá khả năng áp dụng. Vì vậy khi đưa công trình vào sử dụng thì thường xuống cấp rất nhanh.

2/ Hầu hết các mô hình chỉ có kinh phí đầu tư mà thiếu kinh phí vận hành bảo dưỡng nên công tác này bị buông lỏng dẫn đến hư hỏng, xuống cấp; chưa có cơ chế tài chính để người sử dụng đóng góp kinh phí và tham gia quản lý vận hành công trình.

3/ Nhiều hệ thống cấp nước bị hư hỏng xuống cấp do công trình không được bảo vệ, sử dụng vật liệu không phù hợp dẫn đến hư hỏng, xuống cấp.

4/ Một số công trình chưa chú ý đến điều kiện khai thác khi thiết kế, địa hình khó khăn

5/ Một số công trình chỉ khai thác được một thời gian sau đó không sử dụng được hoặc sử dụng không liên tục do nguồn nước không ổn định. Do đó việc điều tra, đánh giá xác định đúng trữ lượng khai thác là rất quan trọng đảm bảo mô hình hoạt động liên tục, đều đặn.

6/ Hầu hết các công trình cấp nước cho vùng

khan hiếm nước thuộc vùng sâu, vùng xa, nơi xa nguồn điện nên thường xuyên bị mất điện hoặc điện áp không đủ vận hành. Việc xem xét sử dụng nguồn năng lượng tái tạo, năng lượng mới tại chỗ để chủ động trong cung cấp cho hoạt động của mô hình là một giải pháp quan trọng cần được xem xét.

7/ Do được xây dựng ở vùng sâu vùng xa cách xa trung tâm xã, huyện nhiều công trình thiếu sự quan tâm của địa phương nên không được sửa chữa hư hỏng kịp thời dẫn đến xuống cấp nhanh.

Từ tổng kết này cần rút ra những bài học kinh nghiệm cho đầu tư xây dựng các mô hình cấp nước trong tương lai. Để một mô hình bền vững thì tất cả các vấn đề nêu trên đều phải được xem xét cân nhắc một cách kỹ lưỡng khi triển khai nghiên cứu xây dựng tại mỗi địa phương, đảm bảo được các yếu tố kỹ thuật, môi trường, xã hội mới phát huy lâu dài mang lại hiệu quả trong đầu tư.

3. NHU CẦU VÀ TRỮ LƯỢNG NGUỒN NƯỚC

3.1. Nhu cầu cấp nước trong tương lai

Dự báo tăng trưởng dân số, so với dân số năm 2020, đến năm 2025 dân số của vùng tăng 5,5%, đến năm 2030 tăng 10,9%. [6]. Dân số tăng lên cùng với phát triển kinh tế, đời sống vật chất của người dân tăng khiến cho nhu cầu sử dụng nước

của vùng tăng lên.

Tiêu chuẩn dùng nước cho sinh hoạt đối với điểm dân cư nông thôn hiện tại là 60 - 80 lít/người.ngày và đến sau 2020 là 100

lít/người.ngày, [7]. Dự báo lượng nhu cầu dùng nước gia tăng của vùng MNPB đã được tính toán trong đề tài KHCN mã số ĐTĐL.CN - 61/15, [6] như ở Bảng 3 dưới đây:

Bảng 3: Sự gia tăng nhu cầu sử dụng nước sinh hoạt theo từng giai đoạn

TT	Khu vực nghiên cứu		Lượng tăng nhu cầu dùng nước (m ³ /ngày)	
			2020 - 2025	2025 - 2030
1	Lai Châu	Toàn tỉnh	7.877,53	8.741,49
		Vùng khan hiếm nước	361,40	405,48
		Khu vực còn lại	7.516,13	8.336,02
2	Điện Biên	Toàn tỉnh	7.958,90	8.495,11
		Vùng khan hiếm nước	456,85	492,97
		Khu vực còn lại	7.502,04	8.002,14
3	Sơn La	Toàn tỉnh	16.798,26	17.868,27
		Vùng khan hiếm nước	224,12	241,14
		Khu vực còn lại	16.574,14	17.627,13
4	Hòa Bình	Toàn tỉnh	8.001,73	8.262,23
		Vùng khan hiếm nước	89,88	93,57
		Khu vực còn lại	7.911,86	8.168,66
5	Lào Cai	Toàn tỉnh	7.884,72	8.025,24
		Vùng khan hiếm nước	40,75	42,05
		Khu vực còn lại	7.843,98	7.983,18
6	Yên Bái	Toàn tỉnh	8.577,29	9.053,30
		Vùng khan hiếm nước	49,94	53,08
		Khu vực còn lại	8.527,36	9.000,22
7	Phú Thọ	Toàn tỉnh	12.195,19	12.578,52
		Vùng khan hiếm nước	157,48	163,51
		Khu vực còn lại	12.037,71	12.415,01
8	Tuyên Quang	Toàn tỉnh	7.695,83	8.068,33
		Vùng khan hiếm nước	284,34	300,08
		Khu vực còn lại	7.411,50	7.768,25
9	Hà Giang	Toàn tỉnh	10.402,59	10.732,48
		Vùng khan hiếm nước	135,86	142,08
		Khu vực còn lại	10.266,73	10.590,40
10	Bắc Cạn	Toàn tỉnh	3.618,88	3.812,01
		Vùng khan hiếm nước	10,37	11,01
		Khu vực còn lại	3.608,51	3.800,99
11	Thái Nguyên	Toàn tỉnh	16.452,01	17.925,86
		Vùng khan hiếm nước	283,99	311,84
		Khu vực còn lại	16.168,02	17.614,01
12	Bắc Giang	Toàn tỉnh	15.217,24	15.608,05
		Vùng khan hiếm nước	66,76	69,05
		Khu vực còn lại	15.150,48	15.539,00
13	Lạng Sơn	Toàn tỉnh	6.725,82	6.877,60
		Vùng khan hiếm nước	321,08	330,98
		Khu vực còn lại	6.404,74	6.546,62
14	Cao Bằng	Toàn tỉnh	4.261,49	4.311,62
		Vùng khan hiếm nước	233,48	238,19
		Khu vực còn lại	4.028,00	4.073,43
Toàn bộ khu vực			133.667,49	140.360,10
Vùng khan hiếm nước			2.716,28	2.895,03

Hiện nay, vùng MNPB đảm bảo cấp nước HVS cho 79,7% dân số, [2]. Như vậy, để đạt được mục tiêu Chiến lược Quốc gia về cấp nước sạch và Vệ sinh môi trường nông thôn, [3] đến năm 2020 số hộ được sử dụng nước HVS đạt 90%; đến năm 2030 số hộ được sử dụng nước hợp vệ sinh đạt 100%, [5] thì các cấp chính quyền địa phương, các đơn vị, cá nhân hoạt động trong lĩnh vực ngành nước cần nỗ lực phát triển các công trình cấp nước để đáp ứng cho nhu cầu người dùng hiện tại và nhu cầu dùng nước tăng thêm theo từng giai đoạn.

3.2. Khả năng đáp ứng của nguồn nước tại các xã núi cao, khan hiếm nước

Tính toán trữ lượng có thể khai thác nước dưới

đất tại các xã thuộc vùng núi cao, khan hiếm nước, so sánh với nhu cầu sử dụng nước cho sinh hoạt năm 2030 cho thấy hầu hết các xã có trữ lượng đủ để đáp ứng nhu cầu. Tuy nhiên, do nước tồn tại trong các hang hốc, khe nứt nên sự bất đồng nhất rất cao, việc xác định các vị trí có thể lấy nước khó khăn cần thăm dò, điều tra thật chi tiết. Một số ít xã có trữ lượng nước dưới đất nhỏ hơn so với nhu cầu như xã Hồ Mít (tỉnh Lai Châu), Hữu Vinh, Cán Chu Phìn (tỉnh Hà Giang)... hoặc trữ lượng không lớn hơn quá nhiều so với nhu cầu cần đánh giá chi tiết khả năng cung cấp của nguồn nước mặt, nước mưa. Khả năng đáp ứng của nguồn nước dưới đất như ở Bảng 4.

Bảng 4: Đánh giá khả năng đáp ứng của nguồn nước dưới đất vùng khan hiếm nước, [6]

TT	Xã	Huyện	Trữ lượng có thể khai thác (m ³ /ngày)	Nhu cầu sử dụng nước năm 2030 (m ³ /ngày)	Tỷ lệ khai thác (%)	Đánh giá
1	Tỉnh Lai Châu					
1	xã Đào San	Phong Thổ	1.249,16	802,3	64,2	Đáp ứng
2	xã Mù Sang	Phong Thổ	1.666,81	296,0	17,8	Đáp ứng
3	xã Bình Lư	Tam Đường	7.497,26	455,0	6,1	Đáp ứng
4	xã Mường Khoa	Tân Uyên	6.759,85	755,0	11,2	Đáp ứng
5	xã Hồ Mít	Tân Uyên	132,60	349,8	263,8	Không đáp ứng
2	Tỉnh Điện Biên					
1	xã Mường Báng	Tủa Chùa	4.565,58	1.270,4	27,8	Đáp ứng
2	xã Xá Nhè	Tủa Chùa	4.222,77	624,5	14,8	Đáp ứng
3	xã Sín Chải	Tủa Chùa	6.848,66	473,9	6,9	Đáp ứng
4	xã Tủa Thành	Tủa Chùa	6.259,43	478,5	7,6	Đáp ứng
5	xã Sính Phình	Tủa Chùa	8.675,14	555,6	6,4	Đáp ứng
6	xã Chung Chải + Leng Su Sìn	Mường Nhé	20.706,55	434,3	2,1	Đáp ứng
3	Tỉnh Sơn La					
1	Xã Chiềng Tươg	Yên Châu	547,53	467,2	85,3	Đáp ứng
2	Xã Tô Múa	Vân Hồ	1.518,94	463,7	30,5	Đáp ứng
3	Xã Mường Lựm	Yên Châu	498,55	292,7	58,7	Đáp ứng
4	Xã Tông Lạnh	Thuận Châu	1.301,61	678,9	52,2	Đáp ứng
4	Tỉnh Hòa Bình					

TT	Xã	Huyện	Trữ lượng có thể khai thác (m ³ /ngày)	Nhu cầu sử dụng nước năm 2030 (m ³ /ngày)	Tỷ lệ khai thác (%)	Đánh giá
1	Vĩnh Tiến	Huyện Kim Bôi	763,21	452,0	59,2	Đáp ứng
2	Bảo Hiệu	Huyện Yên Thủy	631,06	356,8	56,5	Đáp ứng
3	Tú Sơn	Huyện Kim Bôi	2.048,63	152,6	7,4	Đáp ứng
5	Tỉnh Lào Cai					
1	Xã Bản Sen	Mường Khương	747,67	133,6	17,9	Đáp ứng
2	Xã Tả Thàng	Mường Khương	1.825,33	57,6	3,2	Đáp ứng
3	Xã Lũng Cải	Bắc Hà	1.786,95	51,3	2,9	Đáp ứng
4	Xã Tả Củ Tỷ	Bắc Hà	1.173,17	83,7	7,1	Đáp ứng
5	Xã Lầu Thí Ngài	Bắc Hà	1.531,62	64,8	4,2	Đáp ứng
6	Tỉnh Yên Bái					
1	Xã Cát Thịnh	Văn Chấn	582,75	344,4	59,1	Đáp ứng
2	Xã Vinh Lạc, Khánh Hòa	Lục Yên	1.559,87	157,3	10,1	Đáp ứng
7	Tỉnh Phú Thọ					
1	Đồng Lạc	Yên Lập	712,27	488,9	68,6	Đáp ứng
2	Ngọc Đồng	Yên Lập	474,51	302,5	63,8	Đáp ứng
3	Minh Hòa	Yên Lập	429,66	326,5	76,0	Đáp ứng
4	Đồng Sơn	Tân Sơn	4.974,11	102,7	2,1	Đáp ứng
5	Thạch Kiệt	Tân Sơn	685,54	124,6	18,2	Đáp ứng
6	Xuân Đài	Tân Sơn	686,79	429,9	62,6	Đáp ứng
8	Tỉnh Tuyên Quang					
1	xã Tân An	Chiêm Hóa	4.456,32	582,4	13,1	Đáp ứng
2	xã Minh Quang	Chiêm Hóa	2.717,33	567,4	20,9	Đáp ứng
3	xã Khuôn Hà	Lâm Bình	1.727,41	323,7	18,7	Đáp ứng
4	xã Bình An	Lâm Bình	2.274,49	259,9	11,4	Đáp ứng
5	xã Hồng Quang	Lâm Bình	4.690,29	339,8	7,2	Đáp ứng
6	xã Thượng Lâm	Lâm Bình	1.897,69	467,3	24,6	Đáp ứng
7	xã Yên Lâm	Hàm Yên	4.615,44	117,7	2,6	Đáp ứng
8	xã Minh Hương	Hàm Yên	3.113,09	72,5	2,3	Đáp ứng
9	xã Đức Ninh	Hàm Yên	739,81	225,1	30,4	Đáp ứng
9	Tỉnh Hà Giang					
1	Xã Cao Mã PỜ	Quản Bạ	142,86	72,3	50,6	Đáp ứng
2	Xã Tùng Vài	Quản Bạ	1.815,12	63,5	3,5	Đáp ứng
3	Ngọc Long	Yên Minh	541,83	226,5	41,8	Đáp ứng
4	Hữu Vinh	Yên Minh	159,68	237,8	148,9	Không đáp ứng

TT	Xã	Huyện	Trữ lượng có thể khai thác (m ³ /ngày)	Nhu cầu sử dụng nước năm 2030 (m ³ /ngày)	Tỷ lệ khai thác (%)	Đánh giá
5	Lũng Táo	Đồng Văn	121,41	78,1	64,3	Đáp ứng
6	Lũng Phìn	Đồng Văn	123,84	62,5	50,5	Đáp ứng
7	Sủng Máng	Mèo Vạc	278,48	43,9	15,8	Đáp ứng
8	Xã Cán Chu Phìn	Mèo Vạc	173,94	370,1	212,7	Không đáp ứng
9	Khâu Vai	Mèo Vạc	225,08	70,3	31,2	Đáp ứng
10	Tỉnh Bắc Cạn					
1	Giáo Hiệu	Pác Nặm	1.325,05	62,5	4,7	Đáp ứng
2	Nhận Môn	Pác Nặm	2.679,99	38,6	1,4	Đáp ứng
11	Tỉnh Thái Nguyên					
1	Xã Yên Lạc	Phú Lương	1.487,84	699,4	47,0	Đáp ứng
2	Xã Yên Đổ	Phú Lương	1.690,97	624,9	37,0	Đáp ứng
3	Xã Khôi Kỳ	Đại Từ	484,89	576,8	119,0	Không đáp ứng
4	Xã Phú Đô	Phú Lương	375,39	564,3	150,3	Không đáp ứng
12	Tỉnh Bắc Giang					
1	Xã Đèo Gia	Lục Ngạn	988,36	89,6	9,1	Đáp ứng
2	Xã Tân Lập	Lục Ngạn	993,69	92,3	9,3	Đáp ứng
3	Xã Lục Sơn	Lục Nam	3.235,26	175,2	5,4	Đáp ứng
4	Xã Đồng Tiến	Yên Thế	612,36	172,1	28,1	Đáp ứng
5	Xã Đồng Vương	Yên Thế	874,21	207,5	23,7	Đáp ứng
13	Tỉnh Lạng Sơn					
1	Xã Trấn Yên	H. Bắc Sơn	1.591,57	570,3	35,8	Đáp ứng
2	Xã Vạn Linh	H. Chi Lăng	1.108,16	547,4	49,4	Đáp ứng
3	Xã Gia Lộc	H. Chi Lăng	961,16	338,9	35,3	Đáp ứng
4	Xã Vũ Lễ	H. Bắc Sơn	515,69	335,7	65,1	Đáp ứng
5	Xã Tân Văn	H. Bình Gia	1.428,83	228,5	16,0	Đáp ứng
6	Xã Chiến Thắng – Vũ Sơn	H. Bắc Sơn	1.292,00	283,5	21,9	Đáp ứng
7	Xã Yên Vượng	H. Hữu Lũng	382,15	250,9	65,7	Đáp ứng
8	Xã Hữu Liên	H. Hữu Lũng	808,33	153,6	19,0	Đáp ứng
9	Xã Tân Đoàn – Tràng Phái	H. Văn Quan	1.670,26	113,0	6,8	Đáp ứng
10	Xã Yên Thịnh	H. Hữu Lũng	1.040,71	108,9	10,5	Đáp ứng
11	Xã Hữu Lễ	H. Văn Quan	1.318,74	244,8	18,6	Đáp ứng
12	Xã Mong Ân	H. Bình Gia	692,81	61,1	8,8	Đáp ứng
13	Xã Tri Phương	H. Tràng Định	632,07	156,9	24,8	Đáp ứng

TT	Xã	Huyện	Trữ lượng có thể khai thác (m ³ /ngày)	Nhu cầu sử dụng nước năm 2030 (m ³ /ngày)	Tỷ lệ khai thác (%)	Đánh giá
14	Xã Tri Lễ	H. Văn Quan	1.406,83	206,7	14,7	Đáp ứng
14	Tỉnh Cao Bằng					
1	Xã Thượng Thôn	Hà Quảng	3.126,98	204,2	6,5	Đáp ứng
2	Xã Nội Thôn	Hà Quảng	1.146,24	165,0	14,4	Đáp ứng
3	Xã Văn Dính, Xuân Hòa	Hà Quảng	4.891,29	135,7	2,8	Đáp ứng
4	Xã Cải Viên	Hà Quảng	633,29	97,4	15,4	Đáp ứng
5	Xã Xuân Nội	Trà Lĩnh	584,14	111,1	19,0	Đáp ứng
6	Xã Lưu Ngọc	Trà Lĩnh	588,41	149,7	25,4	Đáp ứng
7	Xã Quốc Toàn	Trà Lĩnh	933,10	123,4	13,2	Đáp ứng
8	Xã Ngọc Động	Thông Nông	2.054,63	100,7	4,9	Đáp ứng
9	Xã Lương Thông	Thông Nông	3.644,44	166,9	4,6	Đáp ứng
10	Xã Đa Thông	Thông Nông	3.710,27	114,5	3,1	Đáp ứng
11	Xã Ngọc Chung	Trùng Khánh	415,04	84,2	20,3	Đáp ứng
12	xã Minh Long	Hạ Lang	239,86	113,5	47,3	Đáp ứng
13	Xã Chí Thảo	Quảng Uyên	393,28	165,0	41,9	Đáp ứng
14	Xã Hồng Quang	Quảng Uyên	224,86	81,2	36,1	Đáp ứng
15	Xã Mai Long	Nguyên Bình	2.559,68	267,4	10,4	Đáp ứng
16	Xã Vũ Nông	Nguyên Bình	1.341,65	169,5	12,6	Đáp ứng
17	Xã Triệu Nguyên	Nguyên Bình	2.085,44	108,9	5,2	Đáp ứng
18	Xã Yên Lạc	Nguyên Bình	1.607,37	92,8	5,8	Đáp ứng
19	Xã Minh Tâm	Nguyên Bình	2.008,37	133,2	6,6	Đáp ứng
20	Xã Văn Trinh	Thạch An	215,53	169,5	78,6	Đáp ứng

4. ĐỀ XUẤT TIÊU CHÍ LỰA CHỌN ĐỊA ĐIỂM MÔ HÌNH

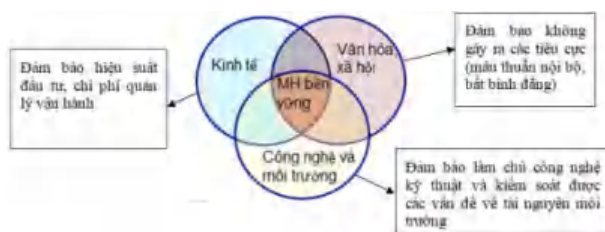
4.1. Cơ sở của mô hình cấp nước bền vững

Nội hàm về phát triển bền vững được khẳng định ở Hội nghị Thượng đỉnh Trái đất về Môi trường và phát triển (năm 1992), [8] và được bổ sung, hoàn chỉnh tại Hội nghị Thượng đỉnh thế giới về Phát triển bền vững (năm 2002), [9]: “Phát triển bền vững” là quá trình phát triển có sự kết hợp chặt chẽ, hợp lý và hài hòa giữa 3 mặt của sự phát triển, gồm: phát triển kinh tế (nhất là tăng trưởng kinh tế), phát triển xã hội

(nhất là thực hiện tiến bộ, công bằng xã hội; xoá đói giảm nghèo và giải quyết việc làm) và bảo vệ môi trường (nhất là xử lý, khắc phục ô nhiễm, phục hồi và cải thiện chất lượng môi trường; phòng chống cháy và chặt phá rừng; khai thác hợp lý và sử dụng tiết kiệm tài nguyên thiên nhiên)

Và như vậy, mô hình cấp nước bền vững ở đây sẽ là phân giao thoa giữa bền vững về mặt văn hóa - xã hội, bền vững về công nghệ kỹ thuật - môi trường và bền vững về mặt kinh tế tài chính. Bền vững về mặt văn hóa - xã hội đảm bảo sự xây dựng và vận hành công trình không

gây ra những vấn đề tiêu cực, như: mâu thuẫn nội bộ; bất bình đẳng trong việc tiếp cận dịch vụ cung cấp nước của công trình,... hay tạo ra những tác động tích cực như nâng cao trình độ dân trí, nâng cao hiểu biết về sức khỏe, vệ sinh môi trường,...; Bền vững về mặt kinh tế - tài chính đạt được khi suất đầu tư của công trình rẻ, giá thành cho một mét khối nước thấp và các khoản chi phí quản lý, vận hành sửa chữa và nâng cấp đảm bảo thu bù chi; Bền vững về công nghệ kỹ thuật – môi trường đạt được khi cộng đồng nhân dân khu vực hoặc đơn vị quản lý công trình khai thác, sử dụng nguồn nước làm chủ được kỹ thuật vận hành công trình, các sự cố kỹ thuật của công trình được khắc phục kịp thời, kiểm soát được các vấn đề khai thác sử dụng tài nguyên và bảo vệ môi trường.



Hình 1: Ba trụ cột của mô hình cấp nước bền vững

4.2. Đề xuất các tiêu chí lựa chọn địa điểm mô hình

Việc lựa chọn một mô hình, hay một giải pháp công nghệ khai thác sử dụng nước karst vùng núi cao khan hiếm nước cần xem xét một cách tổng thể trong mối quan hệ chặt chẽ giữa các yếu tố nguồn nước với các điều kiện văn hóa xã hội với kinh tế tài chính với kỹ thuật công nghệ-môi trường. Như vậy, có thể coi chỉ số bền vững của mô hình khai thác, sử dụng nước karst là một hàm của nhiều biến, trong đó tập trung hơn cả vào 4 biến: Nguồn nước; Văn hóa - xã hội; Kinh tế tài chính và Kỹ thuật công nghệ-môi trường. Hàm này có thể mô phỏng dưới dạng toán học như sau:

$$BV = f(NN, ĐKKT, XH, KT, CN)$$

Trong đó: BV - chỉ số bền vững của mô hình

khai thác sử dụng nước; NN - chỉ số về nguồn nước; ĐKKT - chỉ số về điều kiện khai thác; XH - chỉ số về văn hóa - xã hội; KT - chỉ số về kinh tế tài chính; CN - chỉ số về kỹ thuật công nghệ-môi trường.

Trong mỗi chỉ số trên lại chứa đựng các thông số quyết định tới giá trị và tầm quan trọng của nó, như chỉ số về nguồn nước nó lại được xem xét đến các khía cạnh như khả năng đáp ứng của nguồn nước so với nhu cầu và mức độ bảo vệ nguồn nước (gồm bảo vệ nguồn cấp và bảo vệ tại khu vực xung quanh công trình) hay về điều kiện khai thác cần xem xét đến độ dốc địa hình và chiều sâu mực nước,....

Để xác định chỉ số bền vững của mô hình, giải pháp công nghệ khai thác nước BV, thường tính theo tổng số các biến

$$BV = \sum Vi * Wi$$

Trong đó: Vi - giá trị chỉ số bền vững tiêu chí thứ i; Wi - trọng số của chỉ số tiêu chí thứ i; n là tổng số tiêu chí biến.

$$BV = Vnn * Wnn + Vđkkt * Wđkkt + Vxh * Wxh + Vkt * Wkt + Vcn * Wcn$$

Vnn - giá trị bền vững của tiêu chí nguồn nước, phụ thuộc vào khả năng trữ lượng nguồn nước và mức độ ý thức bảo vệ tốt các nguồn nước của người dân

Vđkkt - giá trị bền vững của tiêu chí điều kiện khai thác, phụ thuộc vào độ dốc địa hình và chiều sâu mực nước khai thác có thuận lợi hay không

Vxh - giá trị bền vững của tiêu chí văn hóa - xã hội, phụ thuộc vào phong tục tập quán (có nguy cơ mâu thuẫn nội bộ, bất bình đẳng trong việc tiếp cận dịch vụ) và chi phí đóng góp cho quản lý vận hành nhiều hay ít

Vkt - giá trị bền vững của tiêu chí kinh tế - tài chính, phụ thuộc vào suất đầu tư xem có hiệu quả cao không và khả năng chi trả lương cho tổ quản lý vận hành và duy tu bảo dưỡng công trình.

Vcn - giá trị bền vững của tiêu chí kỹ thuật -

công nghệ và môi trường, phụ thuộc vào công nghệ có hiện đại, giảm tác động tiêu cực đến môi trường hay không, tổ quản lý vận hành có khả năng làm chủ công nghệ kỹ thuật hay không.

W_{nn} , $W_{đkk}$, W_{xh} , W_{kt} và W_{cn} là trọng số của các tiêu chí tương ứng.

Căn cứ vào việc đánh giá hiệu quả của các mô hình, giải pháp công nghệ khai thác sử dụng

nước karst vùng núi cao khan hiếm nước và việc phân tích các nguyên nhân dẫn đến các mô hình, giải pháp khai thác sử dụng nước thực tế ở trên cho thấy, yếu tố nguồn nước đóng vai trò quan trọng số 1, tiếp đến công tác duy tu, quản lý vận hành, sau đó là yếu tố kỹ thuật công nghệ và cuối cùng là văn hóa xã hội. Vì vậy, việc xác định trọng số của các tiêu chí được đề xuất như sau: $W_{nn} = 5$; $W_{đkk} = 3$; $W_{cn} = 3$, $W_{kt} = 1$ và $W_{xh} = 1$

1. Tiêu chí về khả năng nguồn nước

Khả năng đáp ứng nhu cầu	Đáp ứng tốt			Đáp ứng một phần			Không đáp ứng		
Điểm (A_i)	3			2			1		
Mức độ bảo vệ nguồn nước	Tốt	TB	Kém	Tốt	TB	Kém	Tốt	TB	Kém
Điểm (B_i)	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Điểm tiêu chí (A_i)*(B_i)	9	6	3	6	4	2	3	2	1

2. Tiêu chí về điều kiện khai thác

Độ dốc địa hình (%)	≤ 10			10-30			≥ 30		
Điểm (A_i)	3			2			1		
Chiều sâu mực nước (m)	≤ 10	10 - 50	≥ 50	≤ 10	10 - 50	≥ 50	≤ 10	10 - 50	≥ 50
Điểm (B_i)	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Điểm tiêu chí (A_i)*(B_i)	9	6	3	6	4	2	3	2	1

3. Tiêu chí văn hóa - xã hội

Phong tục tập quán	Phù hợp với phong tục tập quán của người dân			Phù hợp 1 phần với phong tục tập quán			Không phù hợp với phong tục tập quán		
Điểm (A_i)	3			2			1		
Khả năng chi trả	Mất phí 1 phần	Không mất phí	Mất phí toàn bộ	Mất phí 1 phần	Không mất phí	Mất phí toàn bộ	Mất phí 1 phần	Không mất phí	Mất phí toàn bộ
Điểm (B_i)	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Điểm tiêu chí (A_i)*(B_i)	9	6	3	6	4	2	3	2	1

4. Tiêu chí kinh tế

Suất đầu tư (đồng/m ³)	< 500	500 - 1.000	> 1.000

Điểm (A _i)	3			2			1		
Khả năng chi trả	Đáp ứng tốt	Đáp ứng một phần	Không đáp ứng	Đáp ứng tốt	Đáp ứng một phần	Không đáp ứng	Đáp ứng tốt	Đáp ứng một phần	Không đáp ứng
Điểm (B _i)	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Điểm tiêu chí (A_i)*(B_i)	9	6	3	6	4	2	3	2	1

5. Tiêu chí kỹ thuật - công nghệ và môi trường

Tính hiện đại của kỹ thuật công nghệ	Hiện đại, tiên tiến			Hiện đại kết hợp truyền thống			Truyền thống		
Điểm (A _i)	3			2			1		
Khả năng làm chủ kỹ thuật	Làm chủ	Làm chủ một phần	Không làm chủ	Làm chủ	Làm chủ một phần	Không làm chủ	Làm chủ	Làm chủ một phần	Không làm chủ
Điểm (B _i)	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Điểm tiêu chí (A_i)*(B_i)	9	6	3	6	4	2	3	2	1

(Điểm 6-9 tương ứng với bền vững, 3-6: bền vững có điều kiện, 1-3: kém bền vững)

Tổng hợp 5 tiêu chí đánh giá, tương ứng với các trọng số thì điểm cao nhất đạt 117 điểm, điểm thấp nhất là 13 điểm. Đánh giá mức độ bền vững tại các mô hình như sau:

+ Điểm từ 90 - 117: Các mô hình, giải pháp khai thác nguồn nước bền vững cao

+ Điểm từ 55 - 90: Các mô hình, giải pháp khai thác nguồn nước đảm bảo bền vững

+ Điểm từ 13 - 55: Các mô hình, giải pháp khai thác nguồn nước kém bền vững

Việc sàng lọc ban đầu để lựa chọn một địa điểm đầu tư xây dựng công trình cấp nước tập trung hội tụ đầy đủ và hài hòa các yếu tố quan trọng như: Nguồn nước; Văn hóa - xã hội; Kinh tế tài chính và Kỹ thuật công nghệ-môi trường là bước đầu đảm bảo cho mô hình sau đầu tư đi vào hoạt động hiệu quả và bền vững. Áp dụng bộ tiêu chí để sàng lọc danh mục công trình đầu tư có ý nghĩa khi nguồn vốn của Chính phủ còn hạn hẹp trong khi nhu cầu đầu tư xây dựng lớn.

5. KẾT LUẬN

- Với sự nỗ lực của Chính phủ, các Bộ, ngành, nhiều hệ thống công trình cấp nước tại các vùng núi cao, vùng khan hiếm nước được quan tâm xây dựng. Tỷ lệ cấp HVS vùng nông thôn đã tăng lên, ở vùng nông thôn MNPB hiện nay trung bình đạt 79,7%, tuy nhiên số lượng các mô hình hoạt động hiệu quả chiếm tỷ lệ nhỏ. Các mô hình khai thác nước giếng đào và giếng khoan hoạt động tốt chiếm trên 70%; các mô hình khai thác nước hang động và nước mưa hoạt động tốt chiếm 25 - 40%, số còn lại là các công trình kém hiệu quả, hư hỏng là rất lớn.

- Dự báo tăng trưởng dân số đến năm 2025 dân số của vùng tăng 5,5%, đến năm 2030 tăng 10,9% (so với dân số năm 2020). Tính toán trữ lượng nước dưới đất và nước mưa, nước mặt ở các xã thuộc vùng núi cao, khan hiếm nước hoàn toàn có thể đáp ứng nhu cầu dùng nước.

- Cần lựa chọn chính xác địa điểm đầu tư xây

dựng để có khả năng khai thác bền vững dựa trên bộ tiêu chí định lượng được các yếu tố ảnh hưởng theo phương pháp trọng số có xét đến tầm quan trọng của từng tiêu chí, bao gồm: Tiêu chí nguồn nước (x5); Tiêu chí điều kiện khai thác (x3); Tiêu chí văn hóa - xã hội (x3); Tiêu chí kinh tế - tài chính (x1); Tiêu chí kỹ thuật - công nghệ và môi trường (x1)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Chính phủ, Quyết định số 264/QĐ-TTg ngày 02 tháng 03 năm 2015, *Phê duyệt Chương trình điều tra, tìm kiếm nguồn nước dưới đất để cung cấp nước sinh hoạt ở các vùng núi cao, vùng khan hiếm nước.*
- [2] Phạm Văn Ban, Nguyễn Hồng Trường, Đoàn Doãn Tuấn, Trần Chí Trung, Nguyễn Thế Quảng, Ngô Anh Quân và nnk, *Đề tài KHCN cấp Nhà nước: "Nghiên cứu đề xuất các giải pháp công nghệ và quản lý trong thu trữ nước mưa và nước mặt phục vụ dân sinh vùng Tây Bắc".*: Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, 2019.
- [3] Chính phủ, 2016, *Quyết định số 1980/QĐ-TTg ban hành Bộ tiêu chí quốc gia về xã nông thôn mới giai đoạn 2016 - 2020.*
- [4] Tô Trung Nghĩa và nnk, 2010, *Nghiên cứu giải pháp công trình trữ, cấp nước cho sản xuất và dân sinh một số vùng KHN ở 8 tỉnh miền núi Bắc Bộ.*: Viện Quy hoạch Thủy lợi.
- [5] Tổng cục Thủy lợi – Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. (2019, Nov.) [Online]. Hội thảo Đề xuất Dự án Nước sạch và Vệ sinh nông thôn bền vững và chống chịu biến đổi khí hậu giai đoạn 2021-2025
- [6] Đỗ Ngọc Ánh và nnk, *Đề tài KHCN cấp Nhà nước "Nghiên cứu đề xuất các mô hình, giải pháp công nghệ khai thác và bảo vệ phát triển bền vững nguồn nước karst phục vụ cấp nước sinh hoạt tại các vùng núi cao, khan hiếm nước khu vực Bắc Bộ".*: Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, 2019.
- [7] Bộ Xây dựng, *TCXDVN 33:2006 Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình tiêu chuẩn thiết kế.*
- [8] UNCED, *Hội nghị Thượng đỉnh Trái đất về Môi trường và phát triển.* Rio de Janeiro (Brazil), 1992.
- [9] UNCED, *Hội nghị Thượng đỉnh thế giới về Phát triển bền vững.* Johannesburg (Cộng hoà Nam Phi), 2002.