

# Kiến trúc trường học vùng núi phía Bắc Việt Nam: Thực trạng và định hướng phát triển bền vững

## The Architecture of Schools in Northern mountainous regions of Vietnam: Current status and Sustainable development directions

> **THS NGUYỄN DUY THANH**

Bộ môn Kiến trúc môi trường, Trường Đại học Xây dựng Hà Nội, Email: thanhnd1@huce.edu.vn

### TÓM TẮT

Kiến trúc trường học tại các tỉnh miền núi phía Bắc Việt Nam đang đối mặt với nhiều thách thức trong quá trình phát triển. Tình trạng thiếu, xuống cấp phòng học, thiếu an toàn cho học sinh. Vấn đề đáng quan tâm nữa là xu hướng đô thị hóa khiến các công trình trường học tại khu vực này bị rập khuôn theo mô hình đô thị, xây dựng theo phong trào, thiếu nghiên cứu đầy đủ về sự thích ứng với điều kiện tự nhiên và văn hóa địa phương. Trong khi đó, vùng núi phía Bắc Việt Nam với địa hình và khí hậu đặc thù, sở hữu kho tàng giá trị bản địa phong phú, nét văn hóa vật thể và phi vật thể đặc trưng của các dân tộc thiểu số, kỹ thuật xây dựng đa dạng đến những giải pháp kiến trúc thông minh. Tuy nhiên, những giá trị này chưa được khai thác hiệu quả trong quá trình thiết kế và xây dựng hệ thống trường học, dẫn đến sự phát triển thiếu đồng bộ - bền vững cả về xây dựng lẫn môi trường sống. Nghiên cứu này tập trung phân tích hiện trạng kiến trúc trường học tại khu vực Tây Bắc và đánh giá các yếu tố bản địa trong xây dựng và đề xuất định hướng phát triển bền vững dựa trên hai khía cạnh chính: (i) *Phát huy giá trị văn hóa và bản địa trong tổ chức không gian trường học, đảm bảo tính thích ứng với điều kiện tự nhiên và cộng đồng;* (ii) *Ứng dụng các giải pháp thiết kế bền vững theo xu hướng hiện đại, sử dụng vật liệu tự nhiên tại chỗ, nâng cao tính tiện nghi nhiệt, ánh sáng trong lớp học.* Việc nghiên cứu và áp dụng những giải pháp này không chỉ góp phần nâng cao chất lượng không gian giáo dục mà còn giúp bảo tồn và phát huy giá trị kiến trúc bản địa, hướng tới một hệ thống trường học bền vững và phù hợp với điều kiện đặc thù của vùng núi phía Bắc Việt Nam.

**Từ khóa:** Kiến trúc trường học; vùng núi phía Bắc; yếu tố bản địa; phát triển bền vững; nâng cao tiện nghi.

### ABSTRACT

The architecture of schools in the northern mountainous provinces of Vietnam is facing many challenges in its development process. Lack of classrooms, deterioration, unsafe for pupils. One major concern is the trend of urbanization, which leads to school buildings in this area being standardized according to urban models, constructed in a trend-based manner, and lacking thorough research on adaptation to the local natural and cultural conditions. Meanwhile, the northern mountainous region possesses a treasure trove of rich indigenous values, from unique cultural traits and diverse construction techniques to smart architectural solutions. However, these values have yet to be effectively harnessed in the design and construction of the school system, resulting in a lack of sustainability both architecturally and environmentally. This study focuses on analyzing the current state of school architecture in the Northwest region, assessing local factors in construction, and proposing directions for sustainable development based on two main aspects: (i) *Enhancing cultural and indigenous values in the organization of school spaces, ensuring adaptability to natural conditions and the community;* (ii) *Applying sustainable design solutions in line with modern trends, using locally sourced natural materials, and improving thermal and lighting comfort in classrooms.* Researching and implementing these solutions will not only contribute to enhancing the quality of educational spaces but also help preserve and promote the value of indigenous architecture, aiming for a sustainable school system that is suitable for the unique conditions of the northern mountainous region of Vietnam.

**Keywords:** School architecture; northern mountainous region; indigenous factors; sustainable development; enhancing comfort.

### 1. GIỚI THIỆU ĐẶC ĐIỂM KIẾN TRÚC TRƯỜNG HỌC VÙNG NÚI PHÍA BẮC VIỆT NAM

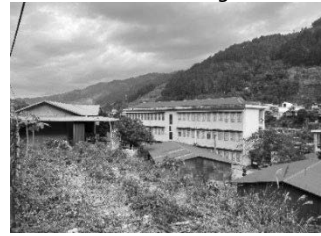
Vùng Trung du và miền núi phía Bắc là địa bàn sinh sống chủ yếu của người dân tộc thiểu số, với gần 50% tổng số người dân tộc

thiểu số, tương đương khoảng 7 triệu người, tập trung đông ở các tỉnh: Sơn La, Hà Giang, Lạng Sơn, Cao Bằng, Điện Biên, Lào Cai, Lai Châu... Với phần lớn là người dân tộc Tày, Nùng, Thái, Mông, Dao, Mường, Cao Lan, Sán Chỉ, Sán Diu, Hà Nhì, La Hủ, Phù Lá, Giáy sinh

sống... Các tỉnh thuộc khu vực này có địa hình đồi núi dốc, diện tích rừng - núi chiếm đa số. Trong phân vùng khí hậu xây dựng Việt Nam trung du và miền núi phía Bắc gồm 2 phân vùng khí hậu IA và IB [1]. Vùng IA với độ cao trung bình 100-800 m mùa đông lạnh, lượng nắng trung bình. Mùa hè nóng, chịu ảnh hưởng gió Tây Nam (gió Phơn); Vùng IB với độ cao trung bình 50-500 m so với mực nước biển, mùa đông lạnh, có sương muối. Mùa hè nắng, ít chịu ảnh hưởng gió nóng Tây Nam. Vùng IA và IB chịu ảnh hưởng bởi thiên tai, lượng mưa nhiều, lũ ống, lũ quét, sạt lở... Vùng núi phía Bắc hiện cũng là "lõi nghèo" của cả nước [2]. Với điều kiện địa hình phức tạp và khí hậu khắc nghiệt, nguồn lực kinh tế hạn chế, các trường học, điểm trường gặp tình trạng chung như: xuống cấp, xây "tạm", kiên cố hóa trường học một cách nhân bản vô tính, thiếu tính kế thừa kiến trúc và vật liệu địa phương trong thiết kế và xây dựng các trường học (Hình 1), sử dụng tư duy Kiến trúc trường học từ vùng đô thị của đồng bằng, kém thân thiện và thiếu thích ứng với cộng đồng bản địa. Trong *Hội nghị phát triển giáo dục và đào tạo vùng Trung du và miền núi Bắc bộ tháng 12/2022* cũng đã xác định xu hướng xóa dần các điểm trường lẻ xuống cấp, sắp xếp lại trường tiểu học, trung học cơ sở có quy mô nhỏ theo hướng thành lập các trường liên cấp, liên xã, dựa trên nguyên tắc tạo thuận lợi giao thông tiếp cận, cơ sở vật chất, bảo đảm quyền lợi học tập của học sinh và phù hợp với quy hoạch.

Gần đây, một số nghiên cứu thiết kế Trường học trong nước và quốc tế đã có những nghiên cứu việc phát huy tính bản địa và thích ứng điều kiện khí hậu của địa phương. Tuy nhiên các nghiên cứu đều chưa đưa ra hệ thống khái quát và tiêu chí thiết kế. Có những nghiên cứu sâu về biểu hiện tính bản địa trong kiến trúc đương đại Việt Nam [12], nhưng cũng không cụ thể với vấn đề kiến trúc trường học vùng núi phía Bắc. Trước những thực trạng trên, nghiên cứu đề xuất định hướng phát triển trường học dựa trên quan điểm: *Phát huy giá trị văn hóa và bản địa trong tổ chức không gian trường học, đảm bảo tính thích ứng với điều kiện tự nhiên và cộng đồng; ứng dụng*

*các giải pháp thiết kế bền vững theo xu hướng hiện đại, sử dụng vật liệu tự nhiên tại chỗ, nâng cao tính tiện nghi nhiệt, ánh sáng trong lớp học, đảm bảo tính bền vững là hết sức cấp thiết.*



Hiện trạng trường chính tại Mù Cang Chải, Yên Bái.



Hiện trạng điểm trường Háng Á, tại Mù Cang Chải, Yên Bái.









Hiện trạng điểm trường bị lũ, sạt lở tại Bát Sắt, Lào Cai. Nguồn: daibieunhandan.vn

Hình 1. Thực trạng Trường, lớp học tại một số địa phương vùng núi phía Bắc

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Tổng quan kinh nghiệm tiếp cận Kiến trúc trường học bền vững trên thế giới

Tiếp cận Kiến trúc trường học bền vững dựa trên sự kế thừa yếu tố bản địa và sử dụng vật liệu địa phương, nâng cao điều kiện tiện nghi tại một số vùng có khí hậu tương đồng Trung du miền núi phía Bắc Việt Nam được tổng hợp phân tích trong bảng sau:

A). Kiến trúc trường học bền vững ở châu Phi		
		
Trường tiểu học tại Mali, Châu Phi [3].	Một trường học ở Nam Phi [3].	Trường học ở Burkina Faso [3].
Trường học tại châu Phi		
Khí hậu chủ yếu nóng, độ ẩm thấp, kinh tế và hạ tầng kém phát triển, văn hóa phong phú đa dạng có nhiều dân tộc (bộ lạc) sinh sống: Maasai - tộc người bán du mục sống chủ yếu ở Kenya và Tanzania; Zulu - một trong những dân tộc lớn nhất ở Nam Phi; Himba - cách sống gần gũi với thiên nhiên; Tuareg - bộ lạc sống chủ yếu ở sa mạc Sahara; Igbo - một trong những dân tộc lớn nhất ở Nigeria; Ashanti ở Ghana.... Kiến trúc trường học thể hiện nét độc đáo trong văn hoá bản địa, sử dụng vật liệu địa phương như đất, đá, tường trát bùn, vật dụng gốm, đồ gỗ... để giải quyết các vấn đề về thích ứng khí hậu với giải pháp lớp vỏ cách nhiệt, thông gió và tận dụng chiếu sáng tự nhiên.		
B). Kiến trúc trường học bền vững ở các nước Đông Nam Á		
		
Trường Green School tại Bali – Indonesia [3].	Trường Panyagang tại Chiang mai – Thái Lan [3].	Trường học tại Malaysia [3].

**Các nước Đông Nam Á**

Văn hóa và dân tộc đa dạng, khí hậu nhiệt đới, nền nông nghiệp lúa nước, rừng nhiệt đới cung cấp vật liệu xây dựng: gỗ, tre, đá, lá cây phong phú, trữ lượng lớn. Các nước Đông Nam Á cũng có nhiều dân tộc sinh sống: Đảo Bali Indonesia có dân tộc Bali, Java, Sasak... Khu vực Chiang Mai Thái Lan với các tộc người Xiêm, Kayan, Isan... Myanmar có các tộc người Miến, Shan, Ấn, Hoa... Kiến trúc Trường học được thiết kế và xây dựng sử dụng vật liệu bản địa thân thiện môi trường như tre, gỗ, đất, đá áp dụng kỹ thuật xây dựng của từng tộc người theo từng khu vực. Trong điều kiện khí hậu nhiệt đới nóng ẩm, thiết kế hệ mái xòe rộng che nắng, mưa, thảm thực vật và cây xanh tăng cường che nắng đem lại hiệu quả cao. Tiêu biểu trong kiến trúc trường học phát triển bền vững như Green school tại Bali Indonesia; Panyagang tại Chiang Mai, Thái Lan...

**C). Kiến trúc trường học bền vững ở Nhật Bản**



Trường học Children's Forest [3].

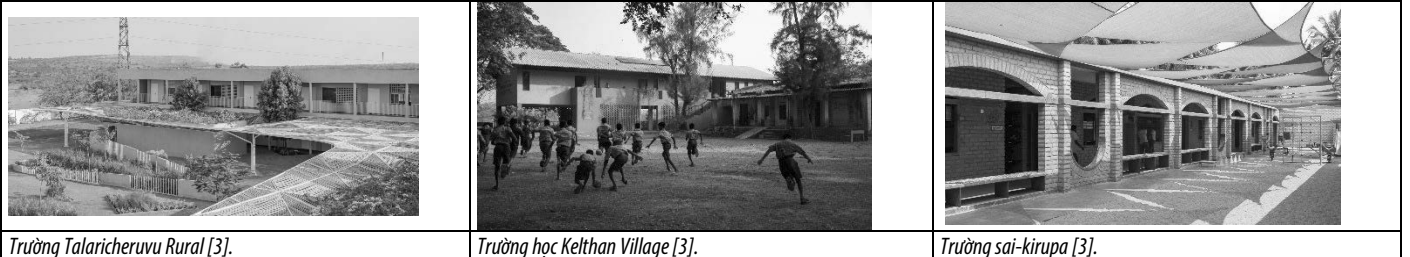
Trường học Einosato [3].

Trường học Tsukushi [3].

**Nhật Bản**

Yếu tố văn hóa, kiến trúc truyền thống của Nhật Bản được các kiến trúc sư khai thác triệt để, và gìn giữ phát huy trong xã hội phát triển. Kiến trúc trường học hướng tới thế hệ tương lai của Nhật Bản có những dấu ấn và hiệu quả đặc biệt. Trường học Nhật Bản được xây dựng, vận hành dựa vào bối cảnh truyền thống: tinh thần khước triết của không gian, công năng hiệu quả cao, tăng cường khả năng kết nối học sinh với thiên nhiên, sử dụng vật liệu thân thiện an toàn với môi trường, coi mỗi không gian trường học, lớp học là một đạo cụ để học sinh tiếp cận học tập khám phá hằng ngày. Những không gian kiến trúc trường học Nhật Bản hướng tới quan điểm giáo dục coi trọng ngoại khóa thể chất và phát triển toàn diện.

**D). Kiến trúc trường học phát triển bền vững tại Ấn Độ**



Trường Talaricheruvu Rural [3].

Trường học Kelthan Village [3].

Trường sai-kirupa [3].

**Ấn Độ**

Đất nước rộng lớn, dân số đứng thứ Hai trên thế giới, đa sắc tộc. Những ngôi trường được thiết kế xây dựng dựa trên các yếu tố và quan điểm: Phù hợp với khí hậu và địa hình như khu vực ngập lụt (Nam Ấn), Khu vực nóng khô, gán sa mạc (Tây Ấn), khu vực núi cao (Bắc Ấn). Phù hợp với tín ngưỡng tâm linh và văn hóa sống. Quan điểm về thiết kế tối ưu hóa không gian lớp học, vật liệu gắn gũi (gạch đất sét, gạch không nung...); giải pháp che nắng, lấy sáng tự nhiên, thấp tầng; mức đầu tư không cao.

Hình 2. Tổng hợp Kiến trúc trường học bền vững tại châu Phi, Đông Nam Á, Nhật Bản và Ấn Độ

Các mô hình Trường học kể trên có Thiết kế phản ánh văn hoá bản địa và kỹ thuật xây dựng dựa vào vật liệu địa phương, tạo môi trường học tập thân thiện, bền vững. Đây là những hình mẫu thiết kế có thể áp dụng cho mô hình Trường, điểm trường tại vùng núi phía Bắc Việt Nam, nơi có sự tương đồng nhất định về điều kiện khí hậu, địa hình, xã hội, tính đa sắc tộc.

**2.2. Tổng hợp đặc điểm kiến trúc và quy hoạch bản địa tại vùng núi phía Bắc**

**Quy hoạch, hướng, vị trí nhà ở đồng bào dân tộc miền núi phía Bắc** đa dạng và gắn với rừng núi, canh tác, gần nguồn nguyên liệu hoặc an toàn cho cư trú.

- Người dân tộc Mông: dựng bản xây nhà ở trên cao, sâu bên trong núi nhằm co cụm tránh xa kẻ thù, nhà trệt một tầng dễ dựng và di chuyển khi cần thiết.

- Người Thái, người Tày: dựng nhà tạo bản ở khu vực địa hình ít dốc, gần nguồn nước như Sông, suối để canh tác. Hướng nhà tựa lưng vào điểm cao.

- Người Mường: chọn nơi thuận lợi giao thông, dễ canh tác và hòa nhập với không gian sinh sống, văn hóa của những tộc người khác.



Bản người Mông ở Thâm Luông, Du Già, Yên Minh, Hà Giang. Kiến trúc nhà 1 tầng mái lợp Fibro xi măng, vách gỗ [4].



Bản dân tộc Dao tại Nậm Dăm, Quán Bạ, Hà Giang. Kiến trúc nhà ở trình tường đất, 1 tầng có gác xếp [4].



Quy hoạch Điểm trường và nhà ở Nà Khoang, Sốp Cộp, Sơn La. Kiến trúc nhà sàn dân tộc Thái [4].

Hình 3. Thực trạng Quy hoạch nhà ở vùng núi phía Bắc của các dân tộc

**Kiến trúc nhà ở** được chia thành 3 kiểu [5]: Nhà sàn, nhà nửa sàn, nhà trệt. Một số dân tộc có hình thức kết hợp giữ nhà sàn (nhà chính) với nhà trệt (khối bếp, phụ, chuồng trại, khu để nông cụ nông phẩm) như nhà ở của người dân tộc Tày. Người Dao thì có kiến trúc nhà ở đặc biệt với kiểu nhà tường trình cao, dựng gác xếp. Không gian gác xếp trước để nông phẩm, hiện nay chuyển đổi - nâng chiều cao thành không gian ở. Kiến trúc khu thấp tầng (tối đa 2 tầng), mật độ xây dựng rất thấp. Do địa hình đất dốc, mật độ dân cư thưa, nhu cầu tiện nghi chưa cao nên diện tích xây dựng 1 sàn dưới 100 m<sup>2</sup>. Diện tích đất vườn, cây xanh quanh nhà lớn. Nhà ở thấp tầng lợi dụng được bóng của cây lớn che nắng, che gió lạnh, nhà thấp núp và sườn đồi tránh gió lốc. Mái nhà thường xòe rộng che mưa, nắng gắt, sương muối. Sử dụng vật liệu bao che có khả năng cách nhiệt, giữ ẩm. Bên cạnh đó, công trình được xây dựng không làm hạn chế dòng chảy nước mặt, diện tích thảm thực vật lớn tăng thẩm thấu giữ nước mưa.



Nhà sàn dân tộc Thái ở Yên Bái



Nhà nửa sàn dân tộc Tày. Nguồn: Instagram.com



Nhà đất dân tộc Hà Nhì. Nguồn: vme.org.vn



Nhà sàn xây đá dân tộc Tày



Nhà đất có gác xếp - dân tộc Dao Đen



Nhà một tầng người Mông, Mù Cang Chải

Hình 4. Đặc điểm kiến trúc nhà ở người dân tộc vùng núi phía Bắc

**Đặc điểm thiết kế và sử dụng vật liệu địa phương thích ứng**

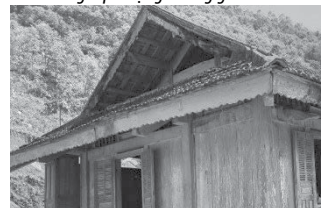
**Khí hậu bản địa:** Phương pháp xây dựng lắp ghép linh hoạt, đa dụng, có khả năng mở rộng phát triển không gian trong tương lai. Với kiến trúc nhà sàn [6], nhà nửa sàn, nhà 1 tầng đều có kết cấu chịu lực mái và khung nhà chủ yếu từ gỗ và tre. Kinh nghiệm xây dựng là dùng hệ kèo mái và cột chống với lối ghép mộng không dùng đinh, không có liên kết cơ khí. Việc lắp ghép này dễ tháo tác, có khả năng lưu truyền dễ dàng, thi công nhanh, dễ tháo lắp di chuyển vị trí. Kiến trúc lắp dựng đặt trên nền đất, ít tác động vào cấu trúc bề mặt đất. Vật liệu sử dụng trong kiến trúc bản địa tại vùng núi phía Bắc được khảo sát tổng hợp trong bảng sau:

**Bảng 1.** Một số vật liệu mang tính bản địa của nhà ở người dân tộc vùng núi phía Bắc

Nhà ở truyền thống dân tộc miền núi phía Bắc							
Vật liệu bản địa	Móng	Cột	Nền nhà	Cửa	Vì kèo	Mái	Vách, tường
Đá	x	x				x	x
Gỗ		x	x	x	x	x	x
Tường đất	x						x
Tre				x	x	x	x
Lá						x	
Gạch không nung	x	x	x				
Tấm tôn		x		x		x	
Ngói thủ công						x	
Tấm Fibro xi măng						x	



Các bước ghép - dựng Khung gỗ nhà sàn

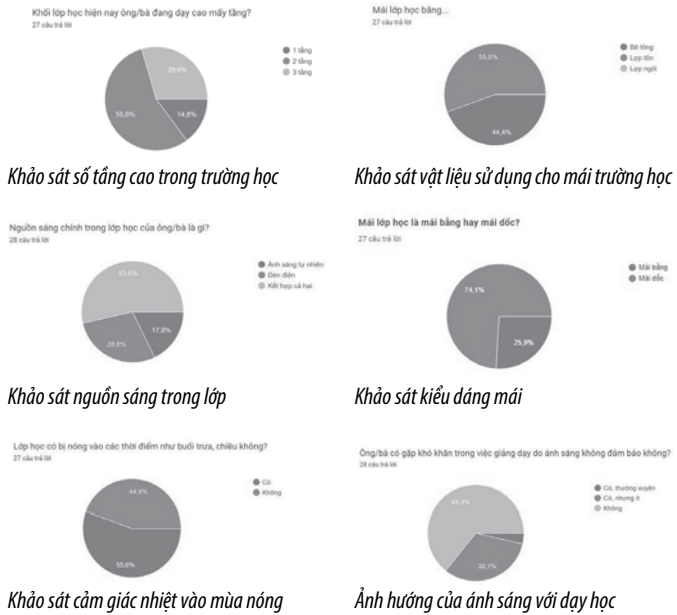


Chi tiết trang trí, điểm mái, lan can, màu sắc trong nội thất. Nguồn: Dulichvn.org.vn

2.3. Khảo sát điều tra không gian, thực trạng lớp học tại vùng núi phía Bắc

Nhóm nghiên cứu gồm tác giả và nhóm sinh viên Trường Đại học Xây dựng Hà Nội thực hiện điều tra khảo sát lấy ý kiến các thầy cô dạy trực tiếp tại điểm trường và trường tại các tỉnh miền núi phía Bắc Việt Nam trong tháng 11/2024. Dưới đây là các kết quả thu được của 30 phiếu khảo sát giáo viên tại các điểm trường khác nhau: Khảo sát tập trung kiến trúc, chất lượng cơ sở vật chất và tiện nghi trong lớp học.

Bảng 2. Một số kết quả khảo sát thầy cô giáo trực tiếp dạy tại các điểm trường [7].



3. ĐỀ XUẤT ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG TRƯỜNG HỌC TẠI CÁC TỈNH VÙNG NÚI PHÍA BẮC VIỆT NAM

3.1. Phát huy giá trị văn hóa và bản địa trong tổ chức không gian trường học, đảm bảo tính thích ứng với điều kiện tự nhiên và cộng đồng

- Hướng tới sự cân bằng sinh thái của bối cảnh vị trí, xây dựng và vận hành ngôi trường trong khu vực cụ thể là một quá trình trao đổi vững chắc và ổn định giữa công trình với bối cảnh, giữa con người với tự nhiên tạo thành một mạng lưới ảnh hưởng và gắn kết thúc đẩy phát triển cân bằng. Mạng lưới sinh giới này cùng tồn tại [8]; Thiết kế trường học cần mang tính phục hồi - tái sinh môi trường tự nhiên/ tạo liên kết hợp tác giữa các yếu tố hỗ trợ chặt chẽ: địa hình, thực vật, nguồn nước, khai thác tài nguyên, con người.

- Kết nối với không gian bên ngoài ngôi trường - với cộng đồng và thiên nhiên. Theo tinh thần và văn hóa sống của đồng bào dân tộc thiểu số: nương vào tự nhiên, trân trọng tự nhiên, gắn kết cộng đồng.

- Việc sử dụng các vật liệu địa phương ngoài tính tiết kiệm, thuận tiện, giảm phát thải còn có thể tạo nên một công trình kiến trúc gắn kết con người với nghề thủ công và với tính truyền thống. Thông qua cách ứng dụng - sử dụng vật liệu, sản phẩm thủ công trong trường học sẽ giáo dục tinh thần tự hào bản địa, trân trọng giá trị của học sinh với vùng đất và văn hóa nơi được sinh ra, học tập.

- Sự linh hoạt trong cấu trúc kết cấu, nguồn gốc vật liệu tự nhiên, thao tác kỹ thuật không phức tạp và truyền dân gian chính là yếu tố bản địa, mang lại hiệu quả cho công trình.

3.2. Ứng dụng các giải pháp thiết kế bền vững theo xu hướng hiện đại, sử dụng vật liệu tự nhiên tại chỗ, nâng cao tiện nghi nhiệt, ánh sáng trong lớp học

- Thiết kế trường học vì mục tiêu sức khỏe và sự tiện nghi cho thầy và trò, dành cho sự quan tâm đến những chỉ số chất lượng môi trường trong nhà (IEQ) và sự phản hồi (đánh giá, tiếp nhận) của người sử dụng trong ngôi trường.

- Sử dụng vật liệu bền vững: Chọn lựa vật liệu xây dựng thân thiện với môi trường, có nguồn gốc tự nhiên, tái chế được hoặc có khả năng tái sử dụng.

- Tiết kiệm năng lượng, sử dụng hiệu quả năng lượng sạch, tự nhiên.

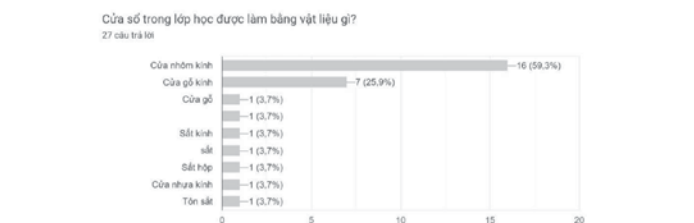
- + Thông gió: tạo hiệu quả thông gió tự nhiên cho khối nhà, các lớp - phòng chức năng. Việc tổ chức thông gió sẽ làm giảm lượng CO<sub>2</sub>, tăng cường sức khỏe và khả năng tập trung của trẻ trong lớp học [8].

- + Chiếu sáng tự nhiên: Đưa ánh sáng tự nhiên vào nhiều trong phòng nhưng cần kiểm soát độ chói, và nhiệt truyền qua cửa. Đảm bảo độ rọi yêu cầu trong lớp học.

- + Tận dụng năng lượng mặt trời để sưởi ấm, đun nước nóng và tạo năng lượng điện.

- + Sự thoải mái về nhiệt của lớp học có tác động trực tiếp đến học và tiết kiệm năng lượng thông qua việc kiểm soát nhiệt độ. Nguyên tắc này nhằm mục đích nhấn mạnh tính bền vững về kinh tế, môi trường trong các trường học [9]. Lớp vỏ bao che cần trang bị khả năng cách nhiệt, che nắng nóng hướng bất lợi (Đông - Tây - Tây Bắc), mái xòe rộng, tránh gió lạnh. Vật liệu có hệ số dẫn nhiệt thấp. Tận dụng cây xanh, mặt nước tăng hiệu quả làm mát, giải pháp tường 2 lớp.

- Quản lý tài nguyên nước hiệu quả: thu hồi nước mưa và sử dụng các thiết bị tiết kiệm nước nhằm giảm lượng nước tiêu thụ. Tài nguyên đất, khoáng sản, rừng cần được bảo vệ khai thác có kế hoạch.



Biểu đồ 1. Kết quả khảo sát vật liệu sử dụng cho thiết kế cửa lấy sáng các lớp học [7]



Biểu đồ 2. Kết quả khảo sát nhu cầu cải thiện tiện nghi Vi khí hậu trong lớp học [7]

3.3. Đề xuất giải pháp cụ thể về kiến trúc

Thiết kế Kiến trúc trường học đề xuất chia thành 3 nhóm thiết kế: (i) loại hình (TYPE), (ii) hình dạng (FORM) và Kỹ thuật (TECHNIQUE) [8].

- Loại hình (TYPE): Bao gồm chức năng công trình trường học và hình thức kiến trúc phụ hợp chức năng công trình. Hình thức trường học là các diện, mảng, khối tác động trực tiếp đến tổ chức công năng và cảm nhận của học sinh tạo nên đặc trưng, đóng góp với bối cảnh chung.

- Hình dạng (FORM): bao gồm các thành tố quy mô, màu sắc, điểm nhấn, là những thành tố tạo nên hình ảnh gây ấn tượng và cảm xúc, là đặc trưng vật thể trường học.

• Kỹ thuật (TECHNIQUE): bao gồm các yếu tố kết cấu, chi tiết, vật liệu xây dựng trường học. Đây là những yếu tố được đánh giá tổng hợp. Qua đó sẽ tìm những giải pháp giúp phát huy kỹ thuật bản địa, định hình nên những công năng và hình thức mới trường học phù hợp với Bản địa và phát triển theo hướng bền vững, mang bản sắc văn hóa đặc trưng.

**Bảng 3.** Đề xuất vật liệu xây dựng cho các thành phần cấu tạo trong Kiến trúc trường học

X: Sử dụng tốt - mức hiệu quả. 1: Có thể sử dụng - mức trung bình

Loại vật liệu	Móng	Tường	Sàn	Nền nhà	Cửa	Vì kèo	Mái	Cột
Đá		x	x				x	x
Gỗ		x		x	x	x	x	x
Tường đất	x							
Tre	x				1	x	1	x
Lá							1	
Gạch không nung	x	x	x	x				
Gạch đất	x	x	x	x				
Tấm tôn		x			x		x	
Ngói							x	
Kim loại tái chế					1	x	x	x
Bê tông	x		x	x		x	1	x
Đồ nhựa tái chế		x			x			
Cỏ			x				1	

**Bảng 4.** Đề xuất Giải pháp thi công

Kỹ thuật	Móng	Tường	Nền	Cửa	Vì kèo	Mái	Sàn	Cột	Lan can
Lắp ghép		x		x	x	x	x		x
Bán lắp ghép	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Thủ công-Tại chỗ	x	x	x					x	

Ví dụ: Điển hình một dự án Trường liên cấp tại bản Nà Khoang, Sơn La, nghiên cứu và xây dựng theo hướng phát huy yếu tố bản địa và phát triển bền vững. Thiết kế bởi Văn phòng kiến trúc 1+1>2.



Thiết kế Tổng mặt bằng phù hợp bối cảnh, thuận lợi giao thông, hướng công trình phù hợp chức năng và văn hóa người dân tộc Thái. Gắn kết công trình với bối cảnh.



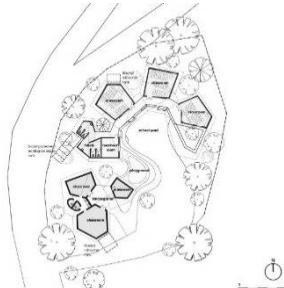
Mật độ xây dựng và tầng cao hợp lý, hình dáng màu sắc thu hút, hấp dẫn.



Không gian gắn kết cộng đồng, tính quen thuộc, kiến trúc hòa hợp với bối cảnh và con người.



Giải pháp chiếu sáng, thông gió tự nhiên, tiện nghi nhiệt.



Không gian thông mở, gắn kết bối cảnh, tận dụng hiệu quả thông gió và chiếu sáng tự nhiên.



Kinh nghiệm xây dựng địa phương, đá cuội, gạch đất ép tại chỗ.

#### 4. KẾT LUẬN

Trường học nơi học tập nuôi dưỡng thế hệ tương lai của đất nước, nơi thể hiện quyền bình đẳng về nhu cầu được học tập và rèn luyện của học sinh, đặc biệt ở vùng cao. Trường học tại vùng núi phía Bắc với đặc thù về địa hình, khí hậu, đa dạng tộc người sinh sống, kiến trúc truyền thống hòa hợp tự nhiên, thân thiện môi trường nhưng chưa được khái quát thành các tiêu chí trong thiết kế. Bài báo đã phân tích một số đặc điểm chung của các trường học vùng núi phía Bắc dựa trên hiện trạng Quy hoạch, Kiến trúc và giải pháp vật liệu xây dựng. Từ đó tổng hợp, đề xuất một số định hướng phát triển trường học bền vững dựa trên hai khía cạnh chính: Phát huy giá trị văn hóa và bản địa trong tổ chức không gian trường học, đảm bảo tính thích ứng với điều kiện tự nhiên và cộng đồng và Ứng dụng các giải pháp thiết kế bền vững theo xu hướng hiện đại, sử dụng vật liệu tự nhiên tại chỗ, nâng cao tiện nghi nhiệt, ánh sáng trong lớp học.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Viện khoa học khí tượng thủy văn và biến đổi khí hậu - Bộ TN&MT.
- [2]. Báo cáo 53 dân tộc thiểu số - NXB Thống kê - Ủy ban Dân tộc. Năm 2019
- [3]. <https://Archdaily.com>
- [4]. Văn phòng kiến trúc 1+1>2. <https://112.com.vn>
- [5]. Nguyễn Khắc Tụng, Nhà ở cổ truyền các dân tộc Việt Nam, NXB Khoa học kỹ thuật.
- [6]. Nguyễn Đình Thi, Trần Quốc Bảo, Sách Phát triển bền vững kiến trúc nhà ở truyền thống các dân tộc thiểu số miền núi phía Bắc, NXB Xây dựng. Năm 2024
- [7]. Nguyễn Duy Thanh, Nhóm Nghiên cứu khoa học sinh viên ĐHXD Hà Nội. Năm 2024
- [8]. Nirmal Kishnani - Xanh hóa châu Á, NXB Tri thức. Năm 2016
- [9]. Silay Emir - The Evaluation of Thermal Comfort on Primary Schools in Hot-Humid Climates: A Case Study for Antalya. Năm 2016
- [10]. Vũ Hương Lan - Luận án tiến sĩ, Thích ứng bản địa trong quy hoạch và kiến trúc đô thị Sapa. Năm 2023
- [11]. David A. Coley, Rupert Greeves & Brian K. Saxby - The Effect of Low Ventilation Rates on the Cognitive Function of a Primary School Class. Năm 2016
- [12]. Trần Mạnh Cường - Luận án tiến sĩ, Biểu hiện tính bản địa trong kiến trúc đương đại Việt Nam. Năm 2021.