



**Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Mỏ - Địa chất**

Trang điện tử: <http://tapchi.humg.edu.vn>



# Ứng dụng mô hình DPSIR đánh giá hiện trạng môi trường liên quan đến hoạt động khai thác khoáng sản khu vực Lục Yên - tỉnh Yên Bái

Nguyễn Thị Cúc <sup>1,\*</sup>, Nguyễn Phương <sup>1</sup>, Nguyễn Quốc Phi <sup>1</sup>, Phan Thị Mai Hoa <sup>1</sup>

Khoa Môi trường, Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Việt Nam

**THÔNG TIN BÀI BÁO**

**TÓM TẮT**

*Quá trình:*

Nhận bài 15/6/2017  
 Chấp nhận 20/7/2017  
 Đăng online 31/8/2017

*Từ khóa:*

Mô hình DPSIR  
 Yên Bái  
 Lục Yên  
 DPSIR framework

*Việc ứng dụng mô hình DPSIR (driving, pressure, states, impact, responses) nhằm mục đích đánh giá hiện trạng môi trường theo một quá trình khép kín từ nguyên nhân đến tác động và khả năng ứng phó để giải quyết vấn đề môi trường liên quan đến hoạt động khai thác khoáng sản tại khu vực Lục Yên. Kết quả nghiên cứu cho thấy động lực chính dẫn đến hoạt động khai thác khoáng sản tại khu vực Lục Yên là nhu cầu phát triển kinh tế, nhu cầu sử dụng nguồn tài nguyên, sự gia tăng dân số, quy mô mỏ khoáng sản lớn. Áp lực chính đối với môi trường do hoạt động khai thác khoáng sản gây ra là suy giảm tài nguyên rừng và hệ sinh thái, suy giảm tài nguyên khoáng sản, ô nhiễm môi trường đặc biệt là phát thải chất thải rắn quá tải ra môi trường. Tác động của hoạt động khai thác khoáng sản (chủ yếu đá hoa) tới môi trường thể hiện cụ thể ở hai mặt là hệ sinh thái tự nhiên như mất cảnh quan sinh thái, suy giảm chức năng của rừng gây ảnh hưởng tới sức khỏe con người và phát triển du lịch. Đối với hệ sinh thái xã hội là tạo công ăn việc làm, cải thiện đời sống và cơ sở hạ tầng giao thông. Đáp ứng hiện nay của khu vực Lục Yên là thực hiện trồng rừng bổ sung, phấn đấu đến năm 2020 đạt độ che phủ là 68%. Xây dựng kế hoạch sử dụng đất và kế hoạch phát triển vùng đến năm 2020. Thực hiện giám sát các hoạt động khai thác khoáng sản, yêu cầu các đơn vị, doanh nghiệp khai thác ký cam kết cải tạo và phục hồi môi trường sau khi kết thúc khai thác.*

© 2017 Trường Đại học Mỏ - Địa chất. Tất cả các quyền được bảo đảm.

**1. Mở đầu**

Trước những thách thức về ô nhiễm môi trường do hoạt động khai khoáng gây ra, hoạt động khai thác khoáng sản và vấn đề môi trường liên quan ngày càng được quan tâm hơn không chỉ ở Lục Yên nói riêng mà còn ở cả nước nói chung.

Hiện nay, khu vực Lục Yên có 28 mỏ được cấp phép khai thác, 14 mỏ đang thăm dò. Khi các mỏ này cùng đi vào hoạt động sẽ gây khó khăn cho công tác quản lý, giám sát môi trường, đặc biệt là công tác hậu kiểm đối với các mỏ kết thúc khai thác tại khu vực nghiên cứu. Do vậy, để nâng cao hiệu quả công tác quản lý môi trường trong hoạt động khai khoáng tại khu vực Lục Yên, bài báo sử dụng mô hình DPSIR nhằm nghiên cứu tổng thể

*\*Tác giả liên hệ*

E-mail: [nguyenthicuc@humg.edu.vn](mailto:nguyenthicuc@humg.edu.vn)

từ nguyên nhân, tác động, hiện trạng đến khả năng đáp ứng của khu vực nghiên cứu với sự biến đổi môi trường tại khu vực có hoạt động khai khoáng.

Hiện nay, mô hình DPSIR được nhiều quốc gia áp dụng để giải quyết các vấn đề liên quan đến suy giảm môi trường, nước, đất và khai thác khoáng sản. Cụ thể, ở đảo Greenland thuộc Đan Mạch đã áp dụng mô hình này để đánh giá một cách tổng quan về các vấn đề môi trường phát sinh từ khai thác khoáng sản, xây dựng một chiến lược khai thác khoáng sản bền vững trong tương lai. Mô hình DPSIR cũng được Úc sử dụng để xem xét các động lực hay nguyên nhân của sự biến đổi cũng như những tác động đối với hệ thống môi trường, kinh tế và xã hội. Tại Việt Nam, mô hình DPSIR được áp dụng để triển khai xây dựng bộ chỉ thị môi trường Quốc gia và các báo cáo hiện trạng môi trường quốc gia các năm 2011, 2013 và giai đoạn 2011 - 2015 ... Trên cơ sở sử dụng mô hình DPSIR sẽ giúp cơ quan quản lý nhận thấy nguyên nhân, hiện trạng môi trường và khả năng ứng phó với các vấn đề môi trường do hoạt động khai thác gây ra, xác định được điểm tồn đọng và đưa ra giải pháp quản lý phù hợp.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

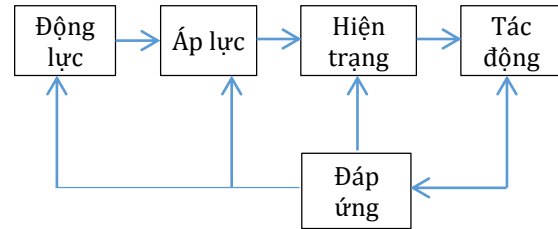
Để thực hiện đánh giá hiện trạng môi trường khu vực Lục Yên bằng mô hình DPSIR, tập thể tác giả sử dụng phương pháp khảo sát thực địa, thu thập tổng hợp dữ liệu, tham khảo ý kiến chuyên gia làm cơ sở xác định các tiêu chí đánh giá tác động môi trường trong hoạt động khoáng sản theo mô hình động lực - áp lực - tác động - hiện trạng - đáp ứng.

### a. Phương pháp khảo sát thực địa, thu thập, tổng hợp dữ liệu

Quá trình khảo sát thực địa, tổng hợp dữ liệu để đánh giá thực tế hoạt động phát triển kinh tế, hiện trạng khai thác khoáng sản, xác định các vấn đề môi trường liên quan hoạt động khoáng sản nhằm xác định các yếu tố cần đánh giá theo mô hình động lực - áp lực - hiện trạng - tác động - đáp ứng tại khu vực Lục Yên. Công tác thu thập số liệu gồm: gia tăng dân số, chính sách phát triển kinh tế, quá trình thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường liên quan đến khai thác khoáng sản, báo cáo môi trường tại các mỏ. Công tác khảo sát đã thực hiện khảo sát tại các một số mỏ như mỏ Cốc

Há II, mỏ thôn 3 An Phú, thu thập số liệu về mỏ như diện tích, trữ lượng, công suất, loại hình khai thác, ... phục vụ cho công tác tính toán lượng chất thải rắn phát sinh trong quá trình khai thác và vận chuyển khoáng sản (Bảng 3).

### b. Phương pháp DPSIR



Hình 1. Mô hình DPSIR (Bradley et al., 2015).

Mô hình DPSIR đầu tiên được phát triển bởi Viện Môi trường và sức khỏe Cộng đồng quốc gia Bilthoven, Hà Lan vào năm 1996 nhằm đánh giá tổng hợp môi trường căn cứ trên các yếu tố Động lực (Driving), Áp lực (Pressures), Hiện trạng (States), Tác động (Impacts) và Đáp ứng (Responses). Sau đó, Tổ chức Môi trường Châu Âu (EEA) đã sử dụng mô hình này như một phương pháp tiếp cận tổng hợp trong Báo cáo Hiện trạng Môi trường (Peter Kristesen, 2004). Theo mô hình này vấn đề môi trường sẽ được phân tích, đánh giá theo chuỗi quan hệ nguyên nhân - kết quả thông qua mối quan hệ giữa các yếu tố (Động lực - Áp lực - Hiện trạng - Tác động - Đáp ứng).

Kết hợp quá trình khảo sát thực tế và tham khảo ý kiến các chuyên gia về lĩnh vực môi trường và khai thác khoáng sản, tác giả đã phân tích, đánh giá hiện trạng môi trường tại khu vực nghiên cứu theo một chuỗi vấn đề gồm: Động lực thúc đẩy hoạt động khai thác, áp lực, hiện trạng và tác động môi trường khi hoạt động khai khoáng diễn ra và khả năng ứng phó (đáp ứng) với những diễn biến môi trường trên của khu vực nghiên cứu.

## 3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

### 3.1. Sơ đồ đánh giá hiện trạng môi trường tại các khu vực hoạt động khai khoáng

Trên cơ sở khảo sát thực tế, thu thập số liệu và khảo sát ý kiến chuyên gia thuộc các lĩnh vực môi trường và khai thác khoáng sản, tác giả xây dựng sơ đồ đánh giá hiện trạng môi trường theo mô hình DPSIR tại các khu vực khai thác khoáng sản, huyện Lục Yên (Hình 2).

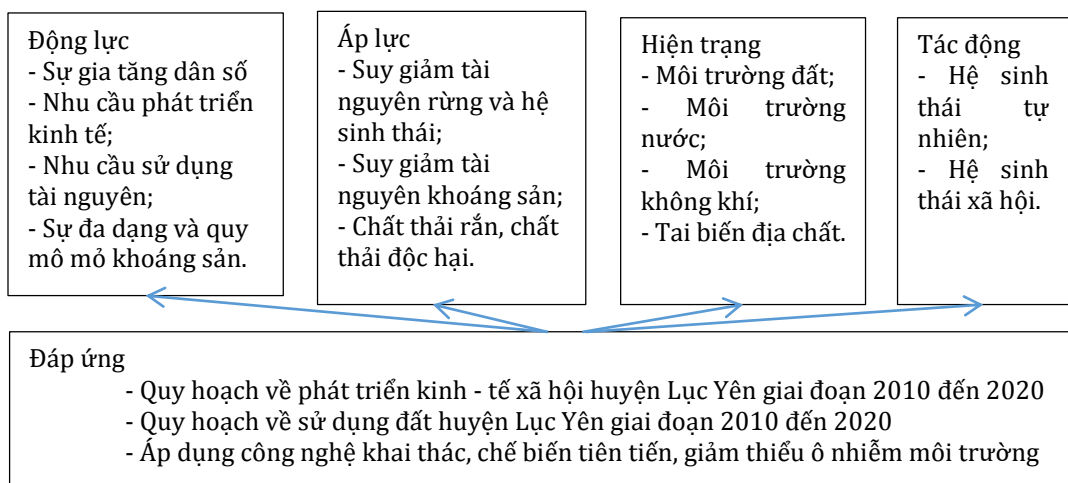
### 3.2. Đánh giá hiện trạng môi trường tại khu vực khai thác khoáng sản theo mô hình DPSIR

#### a. Về yếu tố động lực

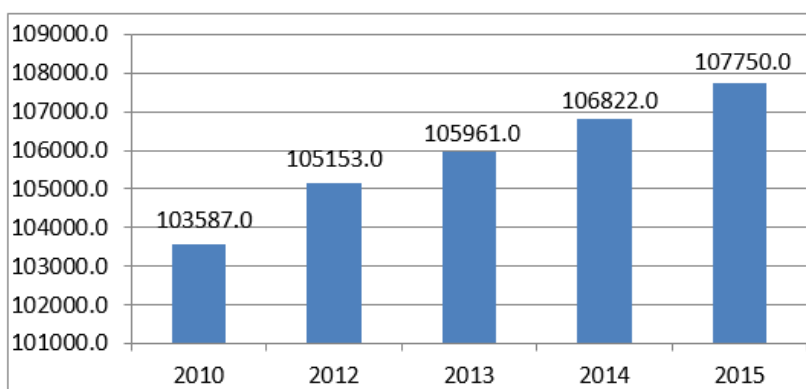
##### - Sự gia tăng dân số

Theo thống kê từ năm 2010 đến năm 2015, dân số huyện Lục Yên tăng lên đáng kể từ 103587 năm 2010 đến 107750 năm 2015. Tỷ lệ dân số có

xu hướng tăng dần theo các năm, sự gia tăng dân số đối với một huyện miền núi như Lục Yên đặt ra khó khăn rất lớn trong việc giải quyết việc làm và đảm bảo đáp ứng đủ nhu cầu về vật chất và tinh thần cho người dân. Điều này sẽ là động lực thúc đẩy quá trình khai thác khoáng sản vốn có sẵn ở huyện Lục Yên nhằm tạo công ăn việc làm cho người dân và nâng cao mức sống tại khu vực này.



Hình 2. Sơ đồ đánh giá hiện trạng môi trường theo mô hình DPSIR tại các khu vực khai thác khoáng sản, huyện Lục Yên.



Hình 3. Biểu đồ gia tăng dân số huyện Lục Yên từ năm 2010 đến năm 2015 (Nguồn: Thống kê dân số, lao động tỉnh Yên Bái các năm 2010 đến 2015).

Bảng 1. Cơ cấu phát triển kinh tế huyện Lục Yên thời kỳ 2011 - 2015.

Năm	Nông nghiệp	Công nghiệp	Dịch vụ	Tốc độ tăng trưởng
	%			
2012	27,7	42,6	29,7	17,1
2013	24	45,7	30,3	16,9
2014	23	46,1	30,9	16,4
2015	21,2	47,2	31,6	16,8

### - Nhu cầu phát triển kinh tế của địa phương

Trong những năm qua, nền kinh tế huyện Lục Yên có những thay đổi đáng kể, tăng trưởng kinh tế luôn đạt trên 16%. Trong đó, ngành kinh tế phát triển trọng tâm của khu vực là khai thác và chế biến đá hoa làm ốp lát, sản xuất bột carboant calci và vật liệu xây dựng. Tốc độ tăng giá trị sản xuất công nghiệp thời kỳ 2011 - 2015 đạt bình quân 21,1%.

Theo định hướng phát triển đến năm 2020 của huyện là tập trung đầu tư phát triển các cụm công nghiệp khai thác và gia công, chế tác các sản phẩm từ đá hoa tại thị trấn Yên Thế, xã Tân Lĩnh và xã Vĩnh Lạc, phần đầu tốc độ tăng giá trị sản xuất công nghiệp bình quân thời kỳ 2016 - 2020 đạt 24,6%. Như vậy, nhu cầu phát triển kinh tế của huyện Lục Yên trong thời gian tới là rất cao, theo định hướng phát triển đến năm 2020, tốc độ tăng trưởng kinh tế của khu vực này cần đạt là 18,5% và tập trung chủ yếu vào phát triển ngành công nghiệp khai thác và chế biến khoáng sản. Điều này sẽ thúc đẩy hoạt động khai thác và chế biến khoáng sản tại khu vực Lục Yên trong những năm tới ngày càng gia tăng.

### - Nhu cầu sử dụng tài nguyên

Theo thống kê, trên cả nước các khu vực có đá hoa làm ốp lát tập trung chủ yếu ở các tỉnh miền bắc nước ta như Nghệ An, Yên Bái; trong đó khu vực Lục Yên được đánh giá là giàu tiềm năng và thực tế đã và đang được các đơn vị khai thác và chế biến đá ốp lát và bột carbonat calci; các sản phẩm này đang được thị trường trong nước và

trên thế giới rất ưa chuộng.

Theo công văn Số: 1586/QĐ-BXD ngày 30 tháng 12 năm 2014 về việc Phê duyệt Quy hoạch phát triển vật liệu gốm, sứ xây dựng và đá ốp lát ở Việt Nam đến năm 2020 của Bộ Xây dựng cho thấy đối với đá ốp lát, quy mô công suất của các cơ sở khai thác đá khối khoảng 3.000 m<sup>3</sup>/năm trở lên và các cơ sở sản xuất đá ốp lát từ 20.000m<sup>2</sup>/năm trở lên. Dự báo nhu cầu sử dụng đá ốp lát trong nước và xuất khẩu đến năm 2020 là 30 triệu m<sup>2</sup> (trong đó xuất khẩu khoảng 7 triệu m<sup>2</sup>) (Quyết định số 1586/QĐ-BXD, 2014). Trong đó tập trung chủ yếu ở các tỉnh miền Trung và miền núi phía Bắc trong đó có khu vực Lục Yên, tỉnh Yên Bái.

Như vậy, có thể thấy nhu cầu đá ốp lát trong những năm tới không ngừng gia tăng. Đây là một trong những yếu tố thúc đẩy mạnh mẽ quá trình khai thác khoáng sản tại Việt Nam nói chung và ở khu vực Lục Yên, tỉnh Yên Bái nói riêng.

### - Sự đa dạng và quy mô mỏ

Tài nguyên khoáng sản trong khu vực khá phong phú gồm đá hoa, đá quý, bán quý, than và quặng sắt phân bố chủ yếu ở các xã Liễu Đô, Minh Tiến, An Phú, An Bình, Yên Thế, Yên Thắng. Tuy nhiên, khoáng sản nổi bật và có giá trị kinh tế hơn cả là đá hoa. Hiện nay, trong huyện có 28 mỏ đá hoa đã được cấp phép khai thác. Trong đó có 17 mỏ đang khai thác (Hình 4), 03 mỏ đang tạm dừng khai thác, các mỏ còn lại đang trong giai đoạn xây dựng cơ bản. Đá hoa khu vực Lục Yên có chất lượng khá tốt, đáp ứng tiêu chuẩn đá khối làm đá ốp lát và sản xuất bột carbonat calci sử dụng trong nước và xuất khẩu.



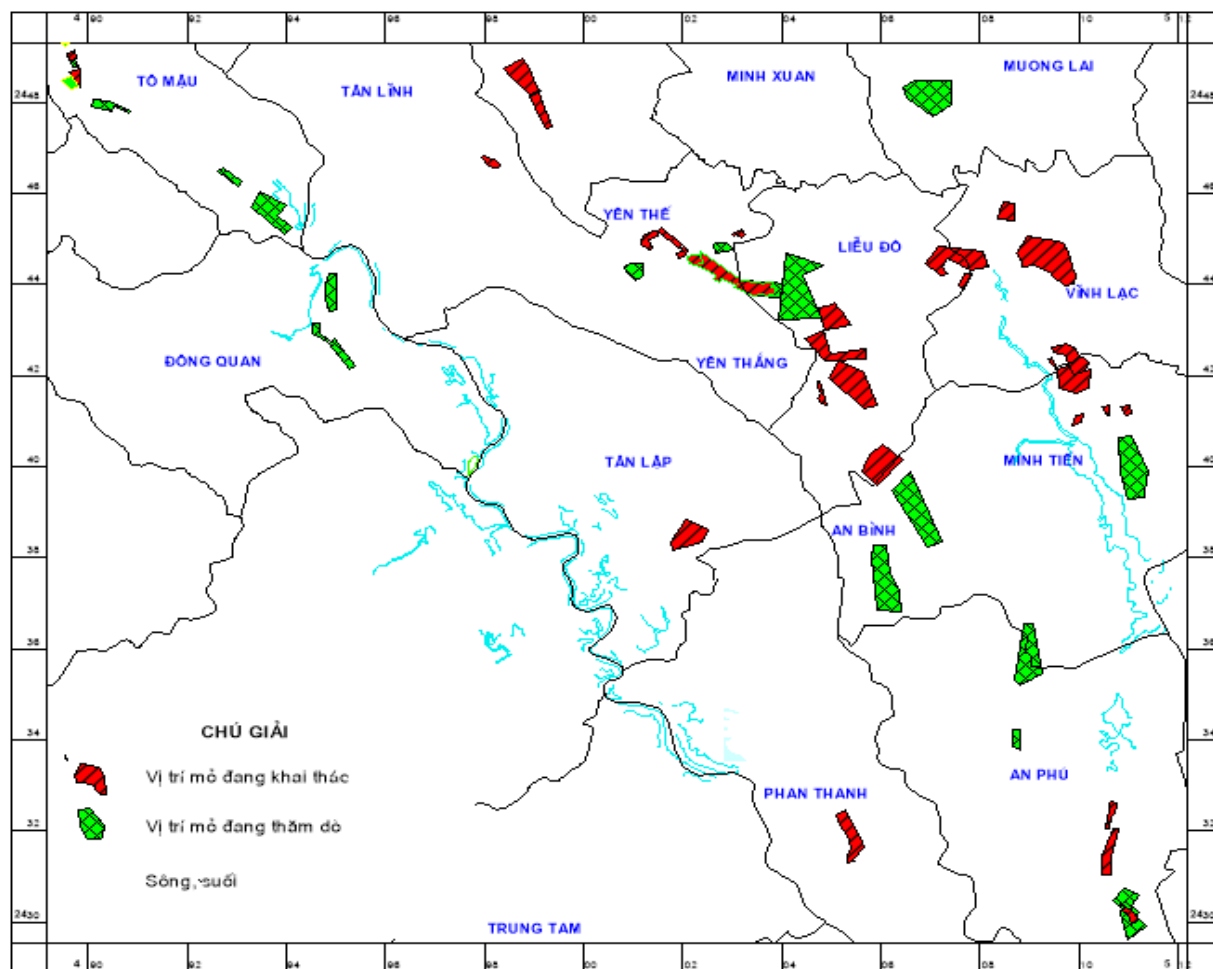
Ảnh 1. Đá khối mỏ Liễu Đô, Lục Yên, Yên Bái.



Ảnh 2. Đá khối mỏ Cốc Há II, Lục Yên, Yên Bái.

Bảng 2. Bảng tổng hợp tài nguyên, trữ lượng đá hoa xác định trong khu vực Lục Yên - Yên Bái.

Trữ lượng, tài nguyên	Đối tượng	Cấp trữ lượng - cấp tài nguyên			
		121	122	333	Tổng
Trữ lượng, tài nguyên địa chất	Ốp lát (ngàn m <sup>3</sup> )	8309	58570	70495	137.374
	Bột (ngàn tấn)	34742	265250	232910	532.902
Trữ lượng được cấp phép khai thác	Ốp lát (ngàn m <sup>3</sup> )				64.326
	Bột (ngàn tấn)				285.674
Trữ lượng, tài nguyên chưa cấp phép KT	Ốp lát (ngàn m <sup>3</sup> )				73.048
	Bột (ngàn tấn)				247.228



Hình 4. Sơ đồ vị trí các mỏ đang khai thác và thăm dò huyện Lục Yên, Yên Bái.

Theo kết quả nghiên cứu (Nguyễn Xuân Ân, 2015), khu vực Lục Yên có tổng trữ lượng/ tài nguyên đá ốp lát là 137.374 ngàn m<sup>3</sup>; tổng trữ lượng/tài nguyên đá làm bột là 532.902 ngàn tấn. Trong đó, trữ lượng đá hoa ốp lát đã được cấp phép khai thác là 64.326 ngàn m<sup>3</sup>, trữ lượng đá hoa làm bột đã được cấp phép khai thác là 285.674 ngàn tấn. Như vậy, trữ lượng và tài nguyên đá hoa ốp lát và làm bột carbonat calci đã

xác định còn lại chưa cấp phép khai thác là 73.048 ngàn m<sup>3</sup> và 247.228 ngàn tấn (Bảng 2). Ngoài ra theo (Nguyễn Xuân Ân, 2015) tài nguyên đá ốp lát dự báo tại khu vực Lục Yên là 2.656.344 ngàn m<sup>3</sup> và 6.021.045 ngàn tấn bột carbonat calci.

Từ kết quả nghiên cứu trên cho thấy trữ lượng, tài nguyên đá hoa khu vực Lục Yên còn khá lớn, chất lượng đá đáp ứng tốt nhu cầu thị trường

trong nước và xuất khẩu. Do vậy, đây là động lực thúc đẩy hoạt động khai thác đá hoa mạnh mẽ trong khu vực trong thời gian tới.

#### *b. Áp lực*

##### *- Suy giảm tài nguyên rừng và đa dạng sinh học*

Để thực hiện hoạt động khai thác khoáng sản, cần phải tiến hành các bước xây dựng cơ sở hạ tầng, làm đường, bóc lớp phủ. Điều này làm suy giảm nghiêm trọng tới diện tích rừng nguyên sinh. Theo thống kê, hiện nay trên khu vực Lục Yên có 28 mỏ đã đang và sắp đi vào khai thác với tổng diện tích sử dụng là 885,89 ha. Điều này đồng nghĩa toàn bộ diện tích rừng thuộc các khu mỏ trên sẽ bị mất đi gây tác động xấu tới môi trường và ảnh hưởng tới đời sống của người dân xung quanh khu vực khai thác, tác động tới môi trường sống của động thực vật và làm mất nơi cư trú của chúng.

Ngoài 28 mỏ nêu trên, hiện nay tính đến năm 2016, có tới 14 mỏ đang xin cấp phép khai thác với tổng diện tích xin cấp phép khai thác là 547,86 ha. Theo kết quả thống kê trên cho thấy, diện tích rừng nguyên sinh thuộc khu vực Lục Yên sẽ còn giảm đáng kể do hoạt động khai thác khoáng sản đang diễn ra mạnh mẽ.

Ngoài loại hình khoáng sản chính là đá vôi, trong khu vực Lục Yên còn có một số điểm mỏ nhỏ đang khai thác như sắt, than. Như vậy, trên thực tế lượng rừng nguyên sinh thực tế bị mất còn lớn hơn rất nhiều.

##### *- Suy giảm tài nguyên khoáng sản*

Đá vôi là một trong những tài nguyên khoáng sản không có khả năng tái tạo, do vậy, quá trình khai thác khoáng sản khu vực Lục Yên đã và đang gây sức ép rất lớn trong việc bảo vệ và sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên thiên nhiên, đảm bảo đáp ứng nhu cầu cho cả thế hệ mai sau. Theo như bảng 2 cho thấy, hiện nay khu vực Lục Yên đã cấp phép khai thác hết 50% số tài nguyên, trữ lượng đá vôi xác định. Theo dự kiến mỏ khai thác lâu nhất là 30 năm. Vì vậy, trong vòng 30 năm tới, nếu không có kế hoạch sử dụng và khai hợp lý sẽ dẫn tới việc cạn kiệt nguyên liệu này trong tương lai.

##### *- Chất thải rắn*

Chất thải rắn phát sinh trong quá trình khai thác khoáng sản chủ yếu là lớp phủ bị bóc, đá không đạt chỉ tiêu sản xuất ốp lát và làm bột,

chất thải rắn sinh hoạt và bụi sinh ra trong quá trình nổ mìn, khai thác và vận tải.

Đối với bụi, trong quá trình khai thác, bụi sinh ra chủ yếu do khoan lỗ để luồn dây kim cương, cắt đá bằng dây kim cương khi không có nước, quá trình vận tải và nổ mìn. Căn cứ vào công suất và sản phẩm khai thác, tác giả dựa vào hệ số ô nhiễm theo thống kê của tổ chức Y tế Thế giới WHO xác định lượng bụi phát thải theo một năm đối với các mỏ đang khai thác tại khu vực Lục Yên.

Đối với chất thải rắn sinh hoạt xác định trực tiếp theo số lượng lao động thu thập cho từng mỏ đang khai thác theo phương pháp đánh giá nhanh của tổ chức Y tế thế giới là 250kg người/năm.

Đối với chất thải là lớp phủ và đất đá không đạt chỉ tiêu sản xuất được xác định bằng 10% khối lượng đá ốp lát, đá làm bột và đá làm vật liệu xây dựng.

Kết quả tính xác định lượng chất thải rắn hàng năm từ hoạt động khai thác tại khu vực Lục Yên (tính cho 17 mỏ đang khai thác) tổng hợp Bảng 3.

Từ kết quả Bảng 3 cho thấy, lượng đất đá thải hàng năm do hoạt động khai thác khoáng sản tại khu vực Lục Yên khoảng 700 ngàn tấn. Trong đó, khối lượng đá thải chiếm chủ yếu trên 90%. Kết quả tính toán trên cho thấy nếu chỉ một mỏ khai thác thì lượng chất thải rắn thải ra không lớn, tuy nhiên khi các mỏ đồng loạt tiến hành khai thác thì hàng năm môi trường phải tiếp nhận một khối lượng rất lớn chất thải. Kết quả trên được tính cho 17 mỏ đang khai thác, trên thực tế, ở khu vực Lục Yên hiện nay có 28 mỏ đã được cấp phép khai thác và 14 mỏ đang cấp phép khai thác. Khi các mỏ này cùng đi vào hoạt động thì áp lực chất thải rắn đối với môi trường huyện Lục Yên là rất lớn, không những mất diện tích cho bãi thải mà còn tiềm ẩn các nguy cơ về sạt lở ảnh hưởng tới sức khỏe và tính mạng con người.

#### *c. Hiện trạng môi trường*

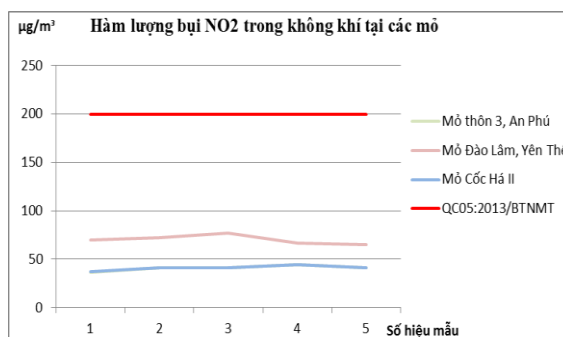
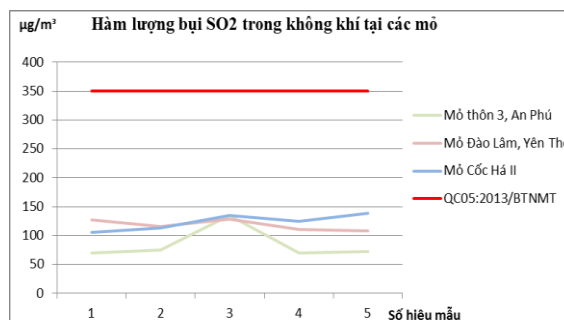
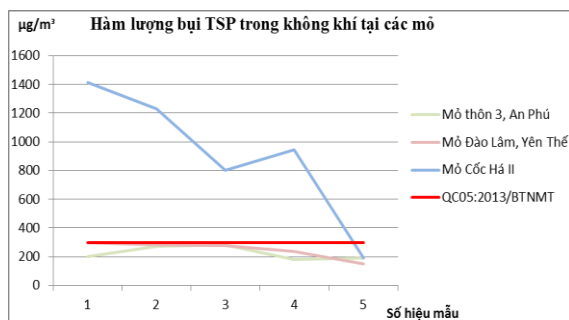
Hiện trạng môi trường khu vực Lục Yên tại các mỏ đang khai thác đá hoa được đánh giá thông qua kết quả quan trắc và phân tích mẫu nước, đất, không khí ...

##### *- Hiện trạng môi trường không khí*

Theo kết quả quan trắc môi trường không khí tại các vị trí là khai trường khai thác, tuyến đường vận chuyển và khu vực gần nhà dân (Trung tâm quan trắc Môi trường Yên Bái, 2016) cho thấy

Bảng 3. Bảng dự tính lượng chất thải rắn phát sinh hàng năm từ hoạt động khai thác khoáng sản huyện Lục Yên.

Nguồn chất thải rắn	Khối lượng Tấn/năm	Ghi chú
Chất thải rắn sinh hoạt	262	
Đá thải	694.871	
Tải lượng bụi	4.929	
Tổng	700.059	



Hình 5. Biểu đồ kết quả phân tích mẫu khí tại một số mỏ khai thác đá vôi khu vực Lục Yên.

Bảng 4. Kết quả phân tích mẫu nước mặt tại các mỏ đang khai thác đá vôi - khu vực Lục Yên (QCVN 08-MT, 2015).

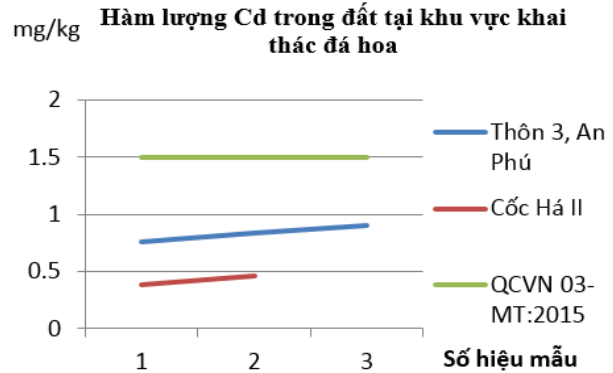
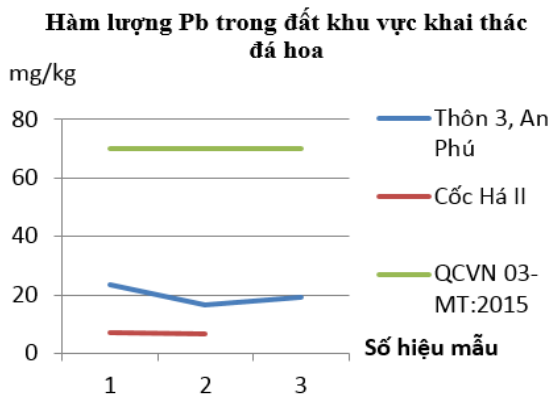
Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả phân tích		QCVN 08-MT:2015 /BTNMT (Cột B1)
		Từ	Đến	
pH	-	7,1	7,6	5,5-9
DO	mg/l	4,5	5,7	≥ 4
Độ đục	NTU	22	45	-
Cr <sup>6+</sup>	mg/l	KPH		0,04
TSS	mg/l	33	35	50
Tổng N	mg/l	2,2	4,5	-
COD	mg/l	11	12,6	30
BOD <sub>5</sub>	mg/l	7,1	7,2	15
Fe	mg/l	0,2	0,3	1,5
Cu	mg/l	0,02	0,02	0,5
Hg	mg/l	KPH	<0,001	0,001
As	mg/l	KPH	0,002	0,05
Pb	mg/l	0,001	0,001	0,05
Coliform	MPN/100ml	2500		7500
Ecoli	MPN/100ml	12	14	100

Bảng 5. Bảng tổng hợp kết quả phân tích mẫu nước ngầm tại một số mỏ đang khai thác đá vôi - huyện Lục Yên (QCVN 09-MT, 2015).

Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả phân tích		QCVN 09-MT:2015 /BTNMT
		Từ	Đến	
pH	-	6,8	7,4	5,5-8,5
Độ cứng	mg/l	28	70,5	500
TDS	NTU	104	127	1500
Fe	mg/l	0,46	1,5	5
Pb	mg/l	0,001	<0,002	0,01
Zn	mg/l	<0,02	<0,02	3
As	mg/l	KPH	0,002	0,05
Hg	mg/l	<0,001	<0,001	0,001
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> _N	mg/l	0,03	0,07	1
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> _N	mg/l	0,005	0,007	1
SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	mg/l	98,3	99	400
Coliform	mg/l	KPH	<3	3

Bảng 6. Bảng kết quả phân tích mẫu nước thải tại một số mỏ khai thác đá hoa (QCVN 40 - MT, 2011).

Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả phân tích		QCVN 40:2011/BTNMT
		Từ	Đến	
pH <sup>ab</sup>	-	7,1	7,7	5,5 đến 9
COD <sup>ab</sup>	mg/l	22	78,4	150
BOD <sub>5</sub> <sup>ab</sup>	mg/l	11	31,3	50
TDS <sup>a</sup>	mg/l	98	110	100
Fe <sup>ab</sup>	mg/l	0,22	0,4	5
Pb <sup>b</sup>	mg/l	0,001	0,004	0,5
Zn <sup>b</sup>	mg/l	0,025	0,028	3
As <sup>b</sup>	mg/l	<0,005		0,1
Hg <sup>b</sup>	mg/l	<0,0007		0,01
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> _N <sup>ab</sup>	mg/l	0,3	1,4	10



Hình 6. Biểu đồ kết quả phân tích kim loại nặng trong mẫu đất tại một số mỏ khai thác đá hoa khu vực Lục Yên.



hàm lượng các thành phần SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, TSP ... đều nhỏ hơn nhiều so với quy chuẩn QĐ 3733/2002/QĐ-BYT.

Tuy nhiên khi so sánh với tiêu chuẩn chất lượng không khí xung quanh theo quy chuẩn QCVN 05:2013 /BTNMT thì hàm lượng bụi lơ lửng TSP tại các mỏ gần như xấp xỉ hoặc cao quy chuẩn nhiều lần.

*- Hiện trạng môi trường nước mặt*

Kết quả phân tích mẫu nước mặt (Trung tâm quan trắc Môi trường Yên Bái, 2016) lấy gần khu vực khai thác cho thấy, nước mặt tại các khu mỏ hầu như chưa bị ô nhiễm, hàm lượng các kim loại nặng gần như không phát hiện được hoặc có với hàm lượng nhỏ hơn nhiều lần so với quy chuẩn. Kết quả phân tích mẫu nước mặt ở một số mỏ được tổng hợp ở Bảng 4.

*- Hiện trạng môi trường nước ngầm*

Kết quả phân tích mẫu nước ngầm (Trung tâm quan trắc Môi trường Yên Bái, 2016) lấy tại một số khu mỏ đang khai thác cho thấy nước ngầm chưa bị ô nhiễm, hàm lượng kim loại nặng hầu như không phát hiện được hoặc nhỏ hơn so với quy chuẩn nhiều lần. Kết quả phân tích mẫu

nước ngầm được tổng hợp ở Bảng 5.

*- Hiện trạng môi trường nước thải*

Nước thải trong các khu mỏ khai thác đá vôi chủ yếu được thải vào hồ lắng hoặc kênh thải, không thải ra nguồn nước cấp sinh hoạt. Kết quả phân tích mẫu nước thải tại một số mỏ cho thấy, các chỉ tiêu phân tích đều nhỏ hơn quy chuẩn cho phép. Kết quả phân tích được tổng hợp ở Bảng 6.

*- Hiện trạng môi trường đất*

Chất lượng môi trường đất được đánh giá thông qua hàm lượng các kim loại nặng Pb, Cd (hình 6). Kết quả phân tích cho thấy hàm lượng các kim loại nặng nhỏ hơn rất nhiều lần so với quy chuẩn cho phép.

*- Tai biến địa chất*

Tai biến địa chất trong khai thác khoáng sản nói chung, đá hoa nói riêng tại khu vực Lục Yên chủ yếu là quá trình sạt lở bờ moong khai thác, sạt lở bãi thải, ... Các quá trình này xảy ra do nhiều nguyên nhân như nổ mìn làm giảm tính liên kết trong đá, góc dốc bờ moong khai thác lớn không đảm bảo an toàn (Ảnh 3) hoặc do áp lực khối lượng thải lớn, độ cao bãi thải vượt quá quy định.

*Bảng 7. Diện tích rừng trồng mới qua các năm tại huyện Lục Yên.*

Năm	2010	2012	2013	2014	2015
Diện tích rừng trồng mới (ha)	1.973	2.388	2.161	2.190	2.330



*Ảnh 3. Moong khai thác đá hoa mỏ Cốc Há II - TT Yên Thế, 2015.*

#### *d. Tác động của hoạt động khai thác đến môi trường*

Tác động của hoạt động khai thác khoáng sản tới môi trường thể hiện cụ thể ở hai mặt là tác động và hệ sinh thái tự nhiên và hệ sinh thái xã hội

##### *- Tác động hệ sinh thái tự nhiên*

Theo kết quả phân tích hiện trạng môi trường ở trên, môi trường đất, nước tại các khu mỏ huyện Lục Yên chưa bị ô nhiễm, môi trường không khí bị ô nhiễm cục bộ ở một số nơi. Vì vậy tác động chủ yếu của hoạt động khai khoáng tới môi trường tại khu vực này là tác động tới cảnh quan sinh thái, diện tích rừng nguyên sinh giảm sẽ làm suy giảm các chức năng cơ bản của rừng, tác động tới đời sống của động, thực vật ở khu vực khai thác và khu vực lân cận.

Hoạt động khai thác cũng tác động mạnh mẽ tới hệ thống thủy văn đặc biệt là mực nước ngầm, thay đổi địa hình. Ngoài ra khi khoan cắt đá, nổ mìn và vận tải tạo ra tải lượng bụi lớn. Bụi này một phần rơi xuống đất làm gia tăng ô nhiễm không khí khi có hoạt động vận tải, một phần bám trên các lá cây làm giảm khả năng quang hợp, ảnh hưởng tới sự tăng trưởng và năng suất của cây trồng.

##### *- Tác động lên hệ sinh thái xã hội*

Tác động lên sức khỏe con người: Kết quả quan trắc không khí tại vị trí đang khai thác huyện Lục Yên cho thấy, so với quy chuẩn 05:2013/BTNMT hàm lượng bụi cao hơn ở một số mỏ, điều này ảnh hưởng không nhỏ tới sức khỏe của người dân sống ở vùng lân cận, đặc biệt là công nhân làm việc tại mỏ. Ngoài ra, nguy cơ về sạt lở đất đá tại mỏ khai thác, bãi thải sẽ ảnh hưởng tới sức khỏe và tính mạng của con người, đặc biệt mỏ khai thác sẽ tạo ra những hố có chiều sâu dưới mực nước ngầm, sau khi kết thúc khai thác nếu không có biện pháp san lấp sẽ trở thành các hồ nước vào mùa mưa, gây nguy hiểm tới tính mạng cho người dân ở khu vực lân cận.

Tác động tới nền kinh tế: như đã phân tích ở trên, quá trình khai thác đem lại giá trị kinh tế rất lớn cho huyện Lục Yên nói riêng và cho tỉnh Yên Bái nói chung; mặt khác, hoạt động khai thác khoáng sản còn giúp cải thiện cơ sở hạ tầng, giao thông, tạo công ăn việc làm cho người dân ... Tuy nhiên, bên cạnh đó hoạt động khai thác cũng ảnh

hưởng không nhỏ tới hoạt động du lịch trong khu vực nghiên cứu.

#### *e. Đáp ứng*

##### *- Đáp ứng động lực*

Huyện Lục Yên thường xuyên tuyên truyền kế hoạch hóa gia đình tới người dân. Tỷ lệ dân số của huyện từ năm 2012 đến 2015 có xu hướng giảm từ 1,512% năm 2012 xuống 0,869% năm 2015.

Theo kế hoạch phát triển kinh tế của huyện đến năm 2020, phát triển kinh tế tập chung chủ yếu vào lĩnh vực công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp và dịch vụ. Đặc biệt phát huy thế mạnh về tiềm năng du lịch.

##### *- Đáp ứng áp lực*

Hàng năm, UBND huyện Lục Yên thường xuyên có kế hoạch trồng rừng bổ sung, tăng tỷ lệ che phủ rừng. Cụ thể từ năm 2010 đến năm 2015, diện tích rừng trồng mới liên tục tăng (bảng 7).

Các đơn vị khai thác khoáng sản trong khu vực đều phải tiến hành lập báo cáo đánh giá tác động môi trường, cải tạo phục hồi môi trường trước khi đi vào hoạt động. Xây dựng hệ thống xử lý nước thải, thay đổi công nghệ khai thác theo hướng tiên tiến. Hầu hết các mỏ khai thác đá hoa hiện nay tại Lục Yên đều sử dụng hệ thống khoan cắt bằng dây kim cương thay vì sử dụng thuốc nổ nhằm hạn chế tối đa phát thải bụi ra môi trường. Sử dụng hệ thống phun nước để giảm lượng bụi trong quá trình khai thác và vận chuyển.

Hàng năm, các cơ quan quản lý từ trung ương đến địa phương (huyện) thường tổ chức nhiều đợt công tác thanh tra, kiểm tra hoạt động khoáng sản và bảo vệ môi trường trong hoạt động khai thác khoáng sản thường xuyên được tiến hành đặc biệt là tiến hành kiểm tra đột xuất.

Khuyến khích các đơn vị tận thu nguồn khoáng sản nhằm tiết kiệm tài nguyên. Cụ thể các loại không đáp ứng được nhu cầu làm ốp lát và bột carbonat calci cần sử dụng tận thu làm vật liệu xây dựng (betông, rải đường, ...) nhằm sử dụng tối đa nguồn tài nguyên và giảm lượng chất thải rả ra môi trường.

##### *- Đáp ứng tác động*

Theo kế hoạch phát triển kinh tế của huyện từ năm 2010 đến năm 2020, tăng tỷ lệ che phủ rừng từ 67% năm 2015 đến 68% năm 2020.

Tăng cường và đẩy mạnh công tác chăm sóc sức khỏe cho toàn dân, đặc biệt là nhân dân các xã vùng 3, vùng dân tộc ít người. Phần đầu có 12/24 xã, thị trấn đạt chuẩn quốc gia về y tế giai đoạn 2006 - 2015, nâng cao chất lượng các trạm y tế đạt chuẩn quốc gia. Năm 2020 có 20/24 xã, thị trấn đạt chuẩn quốc gia về y tế.

### **3.2. Các giải pháp giảm thiểu và nâng cao chất lượng môi trường tại khu vực khai thác huyện Lục Yên**

- Từng bước phổ biến thực hiện kế hoạch hóa gia đình đến người dân. Xây dựng các ngành nghề khác theo hướng bền vững để giải quyết công ăn việc làm cho người dân.

- Phát triển kinh tế theo hướng công nghiệp - du lịch - dịch vụ. Trong đó lĩnh vực công nghiệp ưu tiên cho phát triển công nghiệp xây dựng, chế biến nông, lâm sản. Quy hoạch vùng khai thác khoáng sản dài hạn đến năm 2030. Trong đó nêu rõ khu vực ưu tiên khai thác theo từng giai đoạn.

- Ứng dụng công nghệ thông tin (GIS) để quản lý sự chuyển đổi diện tích đất rừng rừng sang đất công nghiệp phục vụ cho khai thác khoáng sản, sự biến đổi diện tích bãi thải để có phương pháp quản lý và trồng lại rừng kịp thời bổ sung cho diện tích rừng bị mất.

- Giám sát chặt chẽ hoạt động khai thác, đặc biệt là công tác bảo vệ môi trường như hệ thống xử lý bụi, nước thải trong quá trình khai thác theo thiết kế trong báo cáo đánh giá tác động môi trường đã được phê duyệt. Thực hiện quan trắc môi trường tại khu vực khai thác theo tháng đảm bảo an toàn môi trường cho công nhân khai thác và người dân ở khu vực lân cận.

- Thực hiện thu phí bảo vệ môi trường, ký quỹ và cải tạo phục hồi môi trường đối với các dự án khai thác trong khu vực.

- Thực hiện công tác kiểm toán môi trường và đẩy mạnh việc giám sát công tác hậu kiểm môi trường đối với những mỏ đang khai thác. Kiểm tra, giám sát việc thực hiện công tác cải tạo, phục hồi môi trường đối với công tác đóng cửa mỏ ở các khu mỏ khi kết thúc khai thác.

## **4. Kết luận**

Từ kết quả nghiên cứu trên đưa ra một số kết luận sau:

a. Động lực chính dẫn đến hoạt động khai thác

khoáng sản tại khu vực Lục Yên là nhu cầu phát triển kinh tế, nhu cầu sử dụng nguồn tài nguyên, sự đa dạng và quy mô các mỏ khoáng, sự gia tăng dân số.

b. Áp lực chính đối với môi trường do hoạt động khai thác khoáng sản gây ra là suy giảm tài nguyên rừng và hệ sinh thái, suy giảm tài nguyên khoáng sản, ô nhiễm môi trường đặc biệt là phát thải chất thải rắn, chất thải nguy hại quá tải ra môi trường.

Đối tượng khai thác chính tại khu vực Lục Yên là đá hoa, kỹ thuật khai thác sử dụng chủ yếu là nổ mìn và khoan cắt bằng dây kim cương. Do vậy, tác động môi trường lớn nhất của hoạt động này là môi trường không khí bị ô nhiễm bụi cục bộ tại một số vị trí như công trường khai thác, đường vận chuyển. Môi trường đất, nước gần như chưa bị ô nhiễm. Hoạt động nổ mìn, bãi thải lớn là nguyên nhân dẫn đến một số các dạng tai biến như trượt lở bờ moong khai thác, sạt lở bãi thải ... gây ảnh hưởng tới sức khỏe và tính mạng con người.

c. Tác động của hoạt động khai thác khoáng sản (chủ yếu đá hoa) tới môi trường thể hiện cụ thể ở hai mặt là hệ sinh thái tự nhiên như mất cảnh quan sinh thái, suy giảm chức năng của rừng ảnh hưởng tới sức khỏe con người và phát triển du lịch của khu vực. Đối với hệ sinh thái xã hội như tạo công ăn việc làm, cải thiện đời sống và cơ sở hạ tầng giao thông.

d. Đáp ứng hiện nay của khu vực Lục Yên là thực hiện trồng rừng bổ sung, phần đầu đến năm 2020 đạt độ che phủ là 68%. Xây dựng kế hoạch sử dụng đất và kế hoạch phát triển vùng đến năm 2020. Thực hiện giám sát các hoạt động khai thác khoáng sản, yêu cầu các đơn vị, doanh nghiệp khai thác ký cam kết cải tạo và phục hồi môi trường sau khi kết thúc khai thác. Cụ thể, trong số 17 mỏ đang khai thác đã có 15 đơn vị đã nộp tiền ký quỹ phục môi trường đạt 5.691triệu. Tuy nhiên, công tác quản lý môi trường tại khu vực khai thác vẫn gặp phải nhiều bất cập do các mỏ nằm ở khu vực đồi núi cao, địa hình đi lại không thuận tiện gây khó khăn cho công tác quản lý và giám sát môi trường. Nhiều đơn vị chưa xây dựng hệ thống xử lý nước thải hoặc xây dựng không đúng kỹ thuật nên hiệu quả xử lý không cao.

## **Tài liệu tham khảo**

Báo cáo kết quả quan trắc môi trường mỏ đá An Phú, thôn 3 Na Hà, xã An Phú, huyện Lục Yên,

- tỉnh Yên Bái, 2016. *Trung tâm Quan trắc môi trường Yên Bái*.
- Báo cáo kết quả quan trắc môi trường mỏ đá Cốc Há II, thị trấn Yên Thế, huyện Lục Yên, tỉnh Yên Bái, 2016. *Trung tâm Quan trắc môi trường Yên Bái*.
- Báo cáo kết quả quan trắc môi trường mỏ đá Đào Lâm, thị trấn Yên Thế, huyện Lục Yên, tỉnh Yên Bái, 2016. *Trung tâm Quan trắc môi trường Yên Bái*.
- Bradley P. and Yee S., 2015. Using the DPSIR Framework to Develop a Conceptual Model: Technical Support Document. US Environmental Protection Agency Office of Research and Development National Health and Environmental Effects Research Laboratory Atlantic Ecology Division.
- Điều chỉnh Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội huyện Lục Yên Thời kỳ 2011 - 2020, 2015. UBND huyện Lục Yên.
- Nguyễn Xuân Ân, 2015. Đánh giá tài nguyên đá hoa Miền Bắc Việt Nam và định hướng sử dụng. *Luận án tiến sĩ*. Trường Đại học Mỏ - Địa chất.
- Phạm Thị Thu Hà, Vũ Thị Thảo, 2015. Ứng dụng mô hình DPSIR để đánh giá hiện trạng môi trường nước mặt ở xã Cự Khê, huyện Thanh Oai, thành phố Hà Nội giai đoạn 2010 - 2014. *Hội thảo khoa học quốc gia lần thứ II: Môi trường và phát triển bền vững trong bối cảnh biến đổi khí hậu*. Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ
- QCVN 03-MT:2015/BTNMT, 2015. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giới hạn cho phép của một số kim loại nặng trong đất. *Bộ Tài nguyên và Môi trường*.
- QCVN 05:2013/BTNMT, 2013. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh. *Bộ Tài nguyên và Môi trường*.
- QCVN 08 : 2008/BTNMT, 2008. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt. *Bộ Tài nguyên và Môi trường*.
- QCVN 09-MT:2015/BTNMT, 2015. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước dưới đất. *Bộ Tài nguyên và Môi trường*.
- QCVN 40:2011/BTNMT, 2011. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước thải công nghiệp. *Bộ Tài nguyên và Môi trường*.
- Quyết định số 1586/QĐ-BXD. Phê duyệt Quy hoạch phát triển vật liệu gốm, sứ xây dựng và đá ốp lát ở Việt Nam đến năm 2020. *Bộ Xây dựng*.
- Quyết định số 1624/QĐ-UBND. Về việc phê duyệt điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020, kế hoạch sử dụng đất 5 năm kỳ đầu (2011-2015) và kế hoạch sử dụng đất năm 2015 của huyện Lục Yên, tỉnh Yên Bái. *Bộ Xây dựng*.

## ABSTRACT

### Assessment the environmental status in Luc Yen District, Yen Bai Province using DPSIR framework

Cuc Thi Nguyen <sup>1</sup>, Phuong Nguyen <sup>1</sup>, Phi Quoc Nguyen <sup>1</sup>, Hoa Mai Thi Phan <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Environment, Hanoi University of Mining and Geology, Vietnam

The Drivers - Pressures - States - Impacts - Responses (DPSIR) framework aims at describing the environmental problems by identifying the cause - effect relationships between the environment and various exploiting activities in Luc Yen. This framework is significantly important in selecting response factor. The response factor, integrated through adaptation and mitigation, will help to cope with the challenges posed by exploiting activities. Research results show as follows: Driver leading to exploiting

activities in Luc Yen is economic development, resources use, population growth rate and large scale of mineral mines. Pressures are the exact way that exploiting activities in Luc Yen lead to changes in the state of the environment as production of solid waste in overloaded situation and the degradation of forest ecosystem, depletion of mineral resources. The impact of mineral exploitation (mainly marble) on the environment expressed in two aspects as follows: about natural ecosystems, there are loss of ecological landscapes, loss of forest function, degradation of human health, and tourism development. The economic and social performance of society is to create more jobs whilst simultaneously improving the living conditions and infrastructure. The current response of Luc Yen area is the implementation of additional afforestation, striving to reach 68% of forest coverage by 2020; regional development and land-use plans formulation until 2020; the implementation of monitoring mineral exploitation activities and requesting companies to sign commitment on the environmental improvement and rehabilitation when the projects finished.