

## ĐÁNH GIÁ ĐỘ NHAY CẢM XÓI MÒN CỦA CẢNH QUAN PHỤC VỤ ĐỊNH HƯỚNG SỬ DỤNG HỢP LÝ TÀI NGUYÊN MÔI TRƯỜNG TẠI XÃ BẢN LẬU, HUYỆN MƯỜNG KHƯƠNG, TỈNH LÀO CAI

Kiều Quốc Lập\*

Trường Đại học Khoa học – Đại Thái Nguyên

### TÓM TẮT

Độ nhạy cảm xói mòn của cảnh quan là tổng hợp các mức độ nhạy cảm của các hợp phần cảnh quan đối với các hiện tượng cụ thể. Đánh giá độ nhạy cảm xói mòn cảnh quan là hướng nghiên cứu mới trong định hướng sử dụng hợp lý tài nguyên môi trường của lãnh thổ hành chính cấp xã. Trong nghiên cứu này tác giả ứng dụng công thức mất đất phổ dụng của Wischmeier và Smith, phương pháp trung bình cộng, kết hợp với phương pháp phân tích không gian GIS để đánh giá mức độ nhạy cảm xói mòn của cảnh quan của xã Bản Lậu, huyện Mường Khương, tỉnh Lào Cai. Kết quả nghiên cứu đã chỉ rõ các mức độ nhạy cảm xói mòn của từng đơn vị cảnh quan, phân cấp mức độ xói mòn đất theo tiềm năng và thực tế, từ đó định hướng các biện pháp sử dụng hợp lý tài nguyên môi trường khu vực nghiên cứu.

**Từ khóa:** Bản Lậu, cảnh quan, độ nhạy cảm, môi trường, xói mòn

### ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, việc đầu tư phát triển cho các địa phương miền núi, vùng sâu vùng xa được Đảng và Nhà nước ta quan tâm như một nhiệm vụ chiến lược hàng đầu nhằm đẩy nhanh quá trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá, xây dựng nông thôn mới trên cơ sở sử dụng hợp lý và bền vững các nguồn tài nguyên sẵn có. Xã Bản Lậu là một xã vùng cao biên giới thuộc huyện Mường Khương, tỉnh Lào Cai. Hiện nay, xã Bản Lậu đang đứng trước một số khó khăn như thu nhập của người dân thấp, trình độ lao động và dân trí còn lạc hậu, việc khai thác lãnh thổ chưa tận dụng triệt để hết tiềm năng tài nguyên địa phương. Để giải quyết bài toán phát triển kinh tế bền vững cho một xã miền núi như Bản Lậu cần phải có những nghiên cứu khoa học đánh giá chuyên sâu cho từng lĩnh vực. Trong đó, cần có sự đánh giá độ nhạy cảm của cảnh quan phục vụ cho việc định hướng sử dụng hợp lý tài nguyên môi trường trên địa bàn xã.

Độ nhạy cảm xói mòn của cảnh quan là tổng hợp các mức độ nhạy cảm xói mòn của các hợp phần cảnh quan đối với các hiện tượng cụ thể. Trong nghiên cứu đánh giá độ nhạy cảm

xói mòn cảnh quan của xã Bản Lậu, nghiên cứu tập trung vào đánh giá độ nhạy cảm cảnh quan theo chỉ số xói mòn đất. Trên quan điểm của cảnh quan học, xói mòn đất có thể được xác định thông qua độ nhạy cảm của cảnh quan đối với quá trình xói mòn đất theo công thức toán học và theo quy trình đặc thù cho từng khu vực cụ thể (Shisenko, 1987) [2], hoặc có thể phân cấp các yếu tố gây xói mòn và tính mức độ xói mòn theo phương pháp công hoặc nhân điểm (Mukhina, 1972) [4]. Trong nghiên cứu này tác giả ứng dụng công thức mất đất phổ dụng của Wischmeier và Smith, phương pháp trung bình cộng, kết hợp với phương pháp phân tích không gian GIS để đánh giá mức độ nhạy cảm môi trường cảnh quan của xã Bản Lậu. Kết quả đánh giá là cơ sở khoa học để định hướng sử dụng hợp lý tài nguyên tại khu vực nghiên cứu.

### PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Trong quá trình nghiên cứu đề tài sử dụng phối hợp nhiều phương pháp khác nhau như: Phương pháp thu thập dữ liệu thống kê, phương pháp phân tích không gian GIS, phương pháp đánh giá theo phương trình xói mòn đất, phương pháp trung bình cộng.

Trong quá trình đánh giá độ nhạy cảm xói mòn cảnh quan tác giả chỉ tập trung vào đánh

\* Tel: 0985 281380, Email: kieuquoclap@gmail.com

giả các chỉ số xói mòn (độ nhạy cảm xói mòn). Chỉ số xói mòn được xác định theo phương trình mất đất phổ dụng (Wiscehmeir và Smuth, 1976) [5].

$$A = K.R.L.S.P.C$$

*Trong đó:* A là lượng đất mất do xói mòn (tấn/ha/năm), K là hệ số bảo mòn của đất (tấn/ha), R là chỉ số xói mòn của mưa và dòng chảy, L là chỉ số độ dài sườn, S là chỉ số độ dốc, P là chỉ số xói mòn của đất khi có tác động của con người, C là chỉ số xói mòn của lớp phủ và các biện pháp canh tác.

Trong nghiên cứu này, phương pháp trung bình công được lựa chọn để đánh giá độ nhạy cảm đối với xói mòn đất, đồng thời xác định độ nhạy cảm xói mòn tiềm năng và độ nhạy cảm xói mòn hiện tại để có cơ sở lý giải và đề xuất các giải pháp bảo vệ môi trường. Trong đó, giá trị nhạy cảm xói mòn (cả tiềm năng và thực tế) của cảnh quan được xác định bằng công thức tổng quát:

$$S_{xc} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i$$

*Trong đó:* n là tổng số yếu tố của cảnh quan đưa vào đánh giá; S<sub>i</sub> là giá trị nhạy cảm xói mòn của yếu tố i

Từ công thức tổng quát, ứng dụng xác định công

**Bảng 1.** Đặc điểm cấu trúc cảnh quan khu vực nghiên cứu

TT	Dạng cảnh quan	Diện cảnh quan	Đặc điểm các đơn vị cảnh quan						
			Dạng địa hình	Độ dốc	Đá mẹ/ mẫu chất	Loại đất	Tầng dày	TP CG	Thực vật
1	Dạng cảnh quan bãi bồi trên sản phẩm Aluvi - Proluvi	1	Vat tích tụ Aluvi	0-3	A-P	P	50-70	c	Lúa 2 vụ
2	Dạng cảnh quan vat sườn tích trên Deluvi - proluvi	2	Vat sườn tích	3-8	D-P	D	50-70	c	Lúa 1 vụ
3	Dạng cảnh quan nón phóng vật - lũ tích trên Aluvi - Proluvi	3	Nón phóng vật lũ tích	3-8	A-P	D	50-70	c	Lúa 1 vụ
4	Dạng cảnh quan sườn bảo mòn tích tụ Deluvi trên đá Granit	4A	Sườn bảo mòn tích tụ Deluvi	8-10	Granit	Fa	>100	c	Rừng, trồng
		4B	Sườn bảo mòn tích tụ Deluvi	8-15	Granit	Fa	>100	c	Cây bụi
		4C	Sườn bảo mòn tích tụ Deluvi	8-15	Granit	Fa	>100	d	Vườn nhà

thức tính giá trị nhạy cảm xói mòn tiềm năng:

$$S_{XTN} = \frac{1}{4} (S_{Xm} + S_{Xdh} + S_{Xtd} + S_{Xcd})$$

Công thức tính giá trị nhạy cảm xói mòn thực tế:

$$S_{XTT} = \frac{1}{5} (S_{Xm} + S_{Xdh} + S_{Vtd} + S_{Xcd} + S_{Xp})$$

*Trong đó:* S<sub>XTN</sub> là giá trị nhạy cảm xói mòn tiềm năng của cảnh quan; S<sub>XTT</sub> là giá trị nhạy cảm xói mòn thực tế của cảnh quan; S<sub>Xm</sub> là giá trị nhạy cảm xói mòn của mưa; S<sub>Xdh</sub> là giá trị nhạy cảm xói mòn của địa hình; S<sub>Xtd</sub> là giá trị nhạy cảm xói mòn của tầng đất; S<sub>Xcd</sub> là giá trị nhạy cảm xói mòn của cơ giới đất; S<sub>Xp</sub> là giá trị nhạy cảm xói mòn của lớp phủ thực vật và biện pháp canh tác.

### KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

#### Đặc điểm cấu trúc cảnh quan xã Bản Lâu

Trên cơ sở ứng dụng phương pháp chồng xếp các bản đồ thành phần (bản đồ địa hình, bản đồ địa mạo, bản đồ đất, bản đồ khí hậu, bản đồ thảm thực vật), bản đồ cấu trúc cảnh quan xã Bản Lâu được thành lập với 21 diện, thuộc 10 dạng cảnh quan. Mỗi dạng cảnh quan có những đặc điểm riêng về tính chất và hiện trạng khai thác. Tổng hợp đặc điểm các dạng cảnh quan được thể hiện trong Bảng 1

5	Dạng cảnh quan sườn bảo mòn rừa trời bề mặt trên đá Granit	5A	Sườn bảo mòn rừa trời bề mặt	15-20	Granit	Fa	>100	d	Chuối rừng
		5B	Sườn bảo mòn rừa trời bề mặt	15-20	Granit	Fa	>100	d	Cây bụi
		5C	Sườn bảo mòn rừa trời bề mặt	15-20	Granit	Fa	>100	d	Nương rầy
		5D	Sườn bảo mòn rừa trời bề mặt	15-20	Granit	Fa	70-100	d	Nương rầy, trắng có
6	Dạng cảnh quan sườn xâm thực sâu trên đá Granit với loại đất Fa	6A	Sườn xâm thực sâu	20-25	Granit	Fa	70-100	d	Rừng thứ sinh
		6B	Sườn xâm thực sâu	20-25	Granit	Fa	70-100	d	Cây bụi xen trắng có
		6C	Sườn xâm thực sâu	20-25	Granit	Fa	70-100	d	Rừng trồng
7	Dạng cảnh quan sườn xâm thực trên đá granit với loại đất HFa	7A	Sườn xâm thực sâu	20-25	Granit	HFa	>100	d	Rừng Vầu
		7B	Sườn xâm thực sâu	20-25	Granit	HFa	>100	d	Cây bụi
		7C	Sườn xâm thực sâu	20-25	Granit	HFa	>100	d	Rừng trồng
8	Dạng cảnh quan sườn trong lưc trên đá vôi	8A	Sườn trong lưc	>25	Đá vôi	Fv	30-50	d	Rừng Vầu
		8B	Sườn trong lưc	>25	Đá vôi	Fv	30-50	d	Trắng có
		8C	Sườn trong lưc	>25	Đá vôi	Fv	30-50	d	Cây bụi
9	Dạng cảnh quan sườn trong lưc trên đá granit với loại đất Fa	9	Sườn trong lưc	>25	Granit	Fa	70-100	d	Cây bụi
10	Dạng cảnh quan sườn trong lưc trên đá Granit	10	Sườn trong lưc	>25	Granit	HFa	70-100	d	Rừng thứ sinh

**Bảng 2. Bảng tiêu chuẩn đánh giá giá trị nhạy cảm xói mòn cảnh quan khu vực nghiên cứu**

Stt	Yếu tố	Đơn vị	Điểm				
			0	1	2	3	4
1	Lượng mưa trung bình năm	mm	< 600	600 - 1200	1200 - 1600	1600 - 2000	> 2000
2	Độ dốc	độ	0 - 3	3 - 8	8 - 15	15 - 20	> 20
3	Địa hình	m	< 200	200 - 300	300 - 400	400 - 500	> 500
4	Tầng dày đất	cm	> 100	70 - 100	50 - 70	30 - 50	< 30
5	Thành phần cơ giới	Đá gốc	Thịt nặng	Thịt trung bình	Thịt nhẹ	Cát pha	
6	Lớp phủ và biện pháp canh tác	Rừng nguyên sinh	Rừng trồng, cây bụi tạp + cây gỗ nhỏ tái sinh	Ruộng bậc thang, lúa + màu, đất đỏ ú, vườn tạp nông thôn	Cây bụi tạp + cỏ + nương rầy, hoa màu	Đất trồng + cây bụi	

**Kết quả đánh giá mức độ nhạy cảm xói mòn cảnh quan xã Bàn Lầu**

Dựa vào mối quan hệ giữa mức độ xói mòn và các yếu tố gây xói mòn tại khu vực xã Bàn Lầu, tác giả xây dựng bảng chuẩn đánh giá giá trị nhạy cảm xói mòn của các yếu tố: Lượng mưa năm,

đô dốc, tầng dày đất, thành phần cơ giới, lớp phủ thực vật và biện pháp canh tác (Bảng 2).

Trên cơ sở đối chiếu đặc tính các đơn vị cảnh quan xã Bàn Lầu với bảng chuẩn đánh giá giá trị nhạy cảm xói mòn, sử dụng công thức tính giá trị nhạy cảm xói mòn của cảnh quan tiến hành đánh giá giá trị nhạy cảm xói mòn tiềm năng và thực tế. Kết quả đánh giá được phân cấp dựa trên công thức:

$$S = \frac{S_{max} - S_{min}}{H}$$

Trong đó S là ngưỡng điểm của một cấp,  $S_{max}$ ,  $S_{min}$  là điểm đánh giá lớn nhất và nhỏ nhất; H là số cấp (H = 4 cấp).

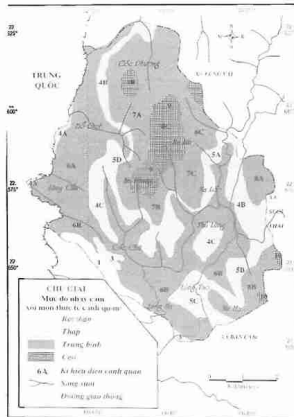
Kết quả phân cấp giá trị nhạy cảm của các cảnh quan đối với xói mòn chia thành 4 cấp.

- + Cấp I (0 - 1 điểm): Giá trị nhạy cảm xói rất thấp;
- + Cấp II (1 - 2 điểm). Giá trị nhạy cảm xói mòn thấp,
- + Cấp III (2 - 3 điểm) Giá trị nhạy cảm xói mòn trung bình,

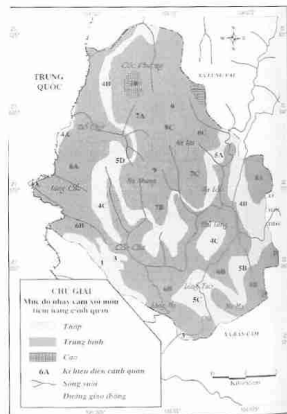
+ Cấp IV (3 - 4 điểm): Giá trị nhạy cảm xói mòn cao

Kết quả đánh giá và phân cấp độ nhạy cảm xói mòn cảnh quan của xã Bàn Lầu thể hiện trên bản đồ đánh giá độ nhạy cảm xói mòn thực tế của cảnh quan (Hình 1) và bản đồ đánh giá độ nhạy cảm xói mòn tiềm năng của cảnh quan (Hình 2) Số liệu phân cấp các mức độ nhạy cảm xói mòn cảnh quan thể hiện trong Bảng 3 và Bảng 4.

Qua kết quả đánh giá mức độ nhạy cảm xói mòn cảnh quan xã Bàn Lầu cho thấy các dạng cảnh quan có địa hình thấp, độ dốc nhỏ (diện 1 và 2) có độ nhạy cảm rất thấp; Các dạng cảnh quan bào mòn tích tụ trên đá Granit, sườn tích Deluvi có độ dốc dưới 20 độ, tầng đất dày, độ nhạy cảm và mức độ xói mòn thấp, Ngược lại, các cảnh quan sườn trong lục có địa hình cao, độ dốc lớn, thực vật chủ yếu là cây bụi, đất trống (dạng 8C, 9 và 10) có mức độ nhạy cảm và xói mòn cao



Hình 1. Bản đồ đánh giá độ nhạy cảm xói mòn thực tế của cảnh quan xã Bàn Lầu



Hình 2. Bản đồ đánh giá độ nhạy cảm xói mòn tiềm năng của cảnh quan xã Bàn Lầu

**Bảng 3.** Diện tích các mức độ xói mòn cảnh quan xã Bàn Lầu (Đơn vị: ha)

Cấp độ xói mòn	Xói mòn thực tế	Xói mòn tiềm năng
Xói mòn rất thấp	127,5	0
Xói mòn thấp	1458,7	1586,2
Xói mòn trung bình	3089,5	3432,5
Xói mòn cao	438,2	95,2
Tổng diện tích	5113,9	5113,9

**Bảng 4.** Kết quả đánh giá và phân cấp độ nhạy cảm xói mòn của cảnh quan xã Bàn Lầu

TT	Cảnh quan	Xói mòn tiềm năng		Xói mòn thực tế	
		Đánh giá	Phân cấp	Đánh giá	Phân cấp
1	1	1,20	II	0,80	I
2	2	1,20	II	0,85	I
3	3	1,25	II	1,60	II
4	A	1,25	II	1,40	II
5	4	1,50	II	1,40	II
6	C	1,25	II	1,20	II
7	A	1,50	II	1,20	II
8	5	1,50	II	1,60	II
9	C	1,50	II	1,80	II
10	D	1,25	II	1,40	II
11	A	2,50	III	2,20	III
12	6	2,50	III	2,60	III
13	C	2,50	III	2,40	III
14	A	2,75	III	2,60	III
15	7	2,75	III	2,80	III
16	C	2,75	III	2,60	III
17	A	2,75	III	2,60	III
18	8	2,75	III	2,80	III
19	C	2,75	III	3,00	IV
20	9	2,75	III	3,20	IV
21	10	3,00	IV	3,20	IV

**Định hướng sử dụng hợp lý tài nguyên và bảo vệ môi trường tại xã Bàn Lầu**

Căn cứ kết quả đánh giá độ nhạy cảm xói mòn của cảnh quan, kết hợp với đặc điểm các dạng cảnh quan, nghiên cứu đã đề xuất các định hướng sử dụng hợp lý tài nguyên và môi trường tại xã Bàn Lầu như sau:

- *Dạng cảnh quan bãi bồi:* Có độ nhạy cảm thấp, địa hình tương đối bằng phẳng nên sử dụng canh tác lúa nước 2 vụ, trồng hoa màu và cây ăn quả. Ngoài ra có thể khai thác thành nơi cư trú, tuy nhiên cần thực hiện các biện pháp đề phòng tai biến lũ, lũ quét.

- *Dạng cảnh quan nón lũ tích và vạt sườn tích:* Có diện tích tương đối nhỏ, mức độ xói mòn thấp, nhưng nằm trong vùng ảnh hưởng của sạt lở đất nên chỉ có thể trồng các cây ngắn ngày, trồng cỏ chăn nuôi.

- *Dạng cảnh quan sườn rìa trôi - tích tụ Deluvi phát triển trên đá Granit:* Mức độ

nhạy cảm thấp, thích hợp với các cây ăn quả, cần đưa thêm các loại cây có giá trị hàng hoá vào thay thế các loại cây có thu nhập và giá trị thấp để khai thác tiềm năng một cách có hiệu quả hơn. Ngoài ra, có thể sử dụng dạng cảnh quan này làm nơi cư trú, nhưng phải có biện pháp phòng chống lũ ống và lũ quét.

- *Dạng cảnh quan sườn bào mòn rìa trôi bề mặt phát triển trên đá Granit.* Dạng cảnh quan này có diện tích lớn nhất, tầng đất dày, nhưng độ dốc khá lớn nên phù hợp nhất là phát triển mô hình nông lâm kết hợp. Bằng hình thức trồng rừng theo băng và canh tác các loại cây nông hay công nghiệp theo đường bình đồ thì sẽ tận dụng được tiềm năng của dạng cảnh quan này trong khi vẫn bảo vệ được tính bền vững môi trường. Trên dạng cảnh quan này, trong các bề mặt sườn thì chỉ có sườn rìa trôi bề mặt là có thể sử dụng được, nhưng độ dốc lại rất lớn, việc thiết kế các khu dân cư sẽ rất tốn kém.

- Các dạng cảnh quan sườn xâm thực phát triển trên đá Granit: Dạng cảnh quan này có độ dốc trung bình, tầng đất dày, mức độ nhạy cảm trung bình nên có thể trồng các loại cây ăn quả như dứa, thanh long. Mặt khác, để giảm khả năng di chuyển của đất đá trên sườn, tránh gây hậu quả cho khu dân cư phía dưới, nên tiến hành trồng rừng bảo vệ đất, canh tác theo băng dạng ruộng bậc thang.

- Các dạng cảnh quan sườn trong lục phát triển trên đá Granit: Dạng cảnh quan này vẫn còn tiềm năng về diện tích nên có thể mở rộng diện tích để sử dụng theo loại hình trồng rừng. Tuy nhiên vẫn phải chú ý đến chất lượng thảm thực vật và các điều kiện sinh thái đối với cây trồng tầng dưới.

- Dạng cảnh quan sườn trọng lục phát triển trên đá vôi: Dạng cảnh quan này có độ dốc lớn, mức độ xói mòn cao, phân bố rải rác ở thôn Cốc Phương, Thù Lũng và Na Ma. Dạng cảnh quan này nên khoanh nuôi rừng trên núi đá vôi, kết hợp với một số hang động Karst phục vụ cho mục đích du lịch.

## KẾT LUẬN

Bản Lầu là một xã miền núi điển hình của tỉnh Lào Cai, điều kiện tự nhiên tương đối phức tạp, việc khai thác tài nguyên môi trường tại xã còn mang nặng tính tự phát, chưa có định hướng khai thác lãnh thổ theo từng dạng cảnh quan cụ thể. Đánh giá độ

nhạy cảm xói mòn cảnh quan xã Bản Lầu đã chỉ ra mức độ nhạy cảm môi trường thông qua độ xói mòn của từng khu vực cụ thể. Kết quả nghiên cứu đã phân cấp được độ nhạy cảm xói mòn cảnh quan, thể hiện trên bản đồ đánh giá. Trên cơ sở phân cấp có thể định hướng khai thác các dạng cảnh quan phù hợp với từng mục đích sử dụng nhằm khai thác hợp lý tài nguyên và môi trường. Nghiên cứu này có thể áp dụng cho phạm vi các xã miền núi, hoặc mở rộng phạm vi nghiên cứu ở tỉ lệ lớn hơn cho khu vực miền núi trong định hướng khai thác bền vững lãnh thổ.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1 Cao Việt Hà, Nguyễn Văn Quảng (2016), "Tình hình quản lý và sử dụng đất nông lâm nghiệp tỉnh Lào Cai", *Tạp chí Khoa học đất*, 48/2016 tr 110-115
- 2 Shusenko (1987), "Soil-erosion and runoff prevention by plant covers a review". In Lichtfouse, Eric, et al Sustainable agriculture. Springer. pp 78-86
- 3 Steiniger, S. and Hay, G. J (2009), "Free and Open Source Geographic Information Tools for Landscape Ecology" *Ecological Informatics*, 4(4): pp 183-195.
- 4 Mukhina, Zachar (1972), "Classification of soil erosion", *Soil Erosion*. Vol. 10. Elsevier pp. 48-56.
- 5 Wischmeier, W H., C B. Johnson, and B.V. Cross. (1976), "A soil erodibility nomograph for farmland and construction sites". *Journal of Soil and Water Conservation* 26 (6) pp.189-193.

## SUMMARY

### ASSESSMENT OF SENSITIVE LEVEL OF LANDSCAPE FOR ORIENTATION OF PROPER USE OF RESOURCES IN BAN LAU COMMUNE, MUONG KHUONG DISTRICT, LAO CAI PROVINCE

Kieu Quoc Lap\*  
University of Sciences - TNU

Sensitive level of landscape is collection of sensitive levels of landscape components for specific phenomena. Assessment of sensitive level of landscape environment is novel research form in orientation of proper use of environmental resources from administrative territory of commune level. In this research, author applied the formula of universal soil loss from Wischmeier and Smith combining GIS analytic method to assess sensitive level of landscape environment in Ban Lau commune, Muong Khuong district, Lao Cai province. The result indicated the environmental sensitivity of each landscape unit, classification the level of potential and actual soil erosion. Through this result, solutions of proper use of environmental resources in this area were oriented.

**Keywords:** Ban Lau, erosion, environment, landscape, sensitive level

*Ngày nhận bài: 20/02/2017; Ngày phản biện: 28/02/2017; Ngày duyệt đăng: 31/5/2017*

\* Tel: 0985 281380, Email: kieuquoclap@gmail.com