

# PHÁT TRIỂN SUY LUẬN THỐNG KÊ CHO SINH VIÊN ĐỂ XÂY DỰNG MỘT SỐ BÀI TOÁN THỐNG KÊ TRONG KINH TẾ, KỸ THUẬT

## DEVELOPING STATISTICAL INFERENCE OF STUDENTS IN ECONOMICS, ENGINEERING MAJORS FOR ESTABLISHING SOME STATISTICAL PROBLEMS IN SOME ENGINEERING MAJORS

**Trần Thị Hoàng Yến**

*Khoa Khoa học cơ bản, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp*

Đến Tòa soạn ngày 08/4/2016, chấp nhận đăng ngày 4/5/2016

**Tóm tắt:** Thống kê là một ngành khoa học độc lập, là một công cụ phục vụ đắc lực trong nhiều lĩnh vực khác nhau của đời sống cũng như trong lĩnh vực nghiên cứu khoa học, kinh tế, kỹ thuật. Ở bậc đại học, thống kê được giảng dạy cho tất cả sinh viên khối ngành kinh tế, kỹ thuật. Sự phát triển năng lực suy luận thống kê cho sinh viên nhằm đáp ứng nhu cầu nghề nghiệp tương lai cũng như sẵn sàng ứng phó với những tình huống xuất hiện trong cuộc sống thực tiễn có liên quan đến số liệu thống kê. Hơn thế nữa suy luận thống kê giúp sinh viên xây dựng các bài toán thống kê để đánh giá, cũng như khẳng định tính khả thi cho công việc mình đang thực hiện, từ đó đưa ra quyết định đúng đắn trong các tình huống thực tiễn.

**Từ khóa:** Suy luận, thống kê.

**Abstract:** Statistics is an independent science, as a useful tool in various fields in life and in scientific, economic and engineering researches. In bachelor-education program, statistics is educated all students in Engineering and Economics majors. The development of Statistical inference of students is to meet occupational demands in the future and to be ready to cope with problems in actual life in relation to statistics. Furthermore, Statistical inference enables students to establish statistical problems in order to assess and affirm the feasibility of the work that is being carried out, then to make appropriate decisions in actual circumstances.

**Keywords:** Inference, statistics..

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thống kê là một ngành khoa học độc lập, là một công cụ phục vụ đắc lực trong nhiều lĩnh vực khác nhau của đời sống cũng như trong lĩnh vực nghiên cứu khoa học, kinh tế, kỹ thuật. Nhận thức được vai trò quan trọng của thống kê, trong những năm qua một phần của thống kê mô tả đã được đưa vào giảng dạy cho các bậc học từ phổ thông đến

đại học. Đối với bậc đại học, thống kê được giảng dạy cho mọi sinh viên khối ngành kinh tế, kỹ thuật.

Với thời đại hiện nay khoa học công nghệ phát triển mạnh mẽ, để bắt kịp sự phát triển đó của công nghệ, một trong những quy định chuẩn đầu ra của sinh viên đại học là có kỹ năng trong việc cập nhật, phân tích, đánh giá số liệu và có thể tham mưu về lĩnh vực kinh

tế cho các doanh nghiệp hoặc tổ chức kinh tế (đối với sinh viên chuyên ngành kinh tế), có khả năng phân tích để lựa chọn các phương án tối ưu từ các số liệu thu được trong các dự án, thí nghiệm (đối với sinh viên chuyên ngành kỹ thuật). Chính vì vậy việc tập trung phát triển suy luận thống kê cho sinh viên là cần thiết. Sự phát triển năng lực suy luận thống kê nhằm đáp ứng nhu cầu nghề nghiệp tương lai cũng như sẵn sàng ứng phó với những tình huống xuất hiện trong cuộc sống thực tiễn có liên quan đến số liệu thống kê. Hơn thế nữa suy luận thống kê giúp sinh viên xây dựng các bài toán thống kê để đánh giá, cũng như khẳng định tính khả thi cho công việc mình đang thực hiện, từ đó đưa ra quyết định đúng đắn trong các tình huống thực tiễn.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Với phương pháp phân tích tổng hợp đưa ra được hệ thống lý thuyết liên quan tới suy luận, suy luận thống kê, năng lực suy luận thống kê; đưa ra hệ thống lý thuyết liên quan thống kê, lý thuyết thống kê toán; xây dựng các bài toán thống kê trong một số chuyên ngành như tin học, kế toán, điện...; với phương pháp điều tra và thực nghiệm đưa ra thực trạng về việc dạy và học thống kê ở các trường đại học với chuyên ngành kỹ thuật, kinh tế; phương pháp thống kê toán được sử dụng trong việc xử lý các số liệu thực nghiệm nhằm khẳng định tính khả thi của việc nghiên cứu.

## 3. SUY LUẬN THỐNG KÊ

### 3.1. Một số khái niệm

#### 3.1.1. Suy luận

- Suy luận là quá trình rút ra kết luận, là một trong những cách con người áp dụng kiến thức của mình để đạt được mục tiêu trong những tình huống khác nhau”.

- Theo Nguyễn Như Hải: “Suy luận là hình thức logic của tư duy, trong đó các phán đoán được liên kết lại với nhau để rút ra phán đoán mới”.

Đứng trước một tình huống bắt buộc với mục tiêu giải quyết vấn đề và đưa ra quyết định hành động chúng ta phải sử dụng đến suy luận.

#### 3.1.2. Suy luận thống kê

Đặc điểm học tập cũng như nghề nghiệp của sinh viên chuyên ngành kinh tế và kỹ thuật là luôn phải thu thập và ứng phó với sự xuất hiện ngày càng nhiều của dữ liệu thống kê chuyên ngành. Thông qua thông tin thống kê, dữ liệu thống kê thu thập được sinh viên phải biết quan sát, lý giải và phát hiện ra các dấu hiệu cơ bản, quy luật vận động và phát triển, bản chất của sự vật, hiện tượng để có thể đưa ra kết luận hay sự lựa chọn hợp lý trong các tình huống mà sinh viên gặp trong chuyên ngành hay trong cuộc sống.

- Suy luận thống kê là loại suy luận dựa trên dữ liệu thống kê để nhận biết, lý giải, phân tích và đưa ra các kết luận có ý nghĩa thống kê cũng như để phát hiện ra quy luật thống kê của một đám đông cùng loại.

Suy luận thống kê chỉ xuất hiện khi sinh viên đứng trước tình huống có vấn đề mang tính thống kê. Suy luận thống kê luôn luôn xuất hiện trong bối cảnh thế giới thực, phụ thuộc vào bối cảnh và bị bối cảnh tác động ngược lại đến suy luận thống kê.

Một số suy luận thống kê:

- Suy luận về mẫu: bao gồm suy luận dựa trên luật số lớn; suy luận theo đặc tính.
- Suy luận về dữ liệu bao gồm: suy luận dựa trên tổ chức liên quan việc tổ chức sắp xếp dữ liệu; suy luận dựa trên cấp độ; suy luận dựa trên tần số.
- Suy luận về các số đo thống kê.

- Suy luận về dữ liệu đại diện.
- Suy luận về sự chắc chắn.
- Suy luận về sự kết hợp.
- Suy luận về vấn đề.
- Suy luận về sự liên kết vấn đề.

Một số suy luận toán học tham gia vào quá trình suy luận thống kê đó chính là:

- Suy luận suy diễn.
- Suy luận quy nạp.
- Suy luận hợp lý và có lý.

Suy luận toán học và suy luận thống kê đều liên quan tới kỹ năng trí tuệ. Tuy nhiên hai suy luận này có nhiều điểm khác nhau. Vì vậy khi dạy thống kê giáo viên cần chuẩn bị phân tích dữ liệu thực, xử lý và biến đổi dữ liệu... và dạy tập trung vào các hoạt động giúp sinh viên phát triển việc hiểu sâu sắc về các quy trình và các ý tưởng có tính thống kê.

### 3.1.3. Mô hình phát triển suy luận thống kê

#### 3.1.3.1. Mô hình phát triển suy luận thống kê

Suy luận thống kê xuất hiện nếu ta tham gia vào một quá trình hoạt động thống kê. Suy luận thống kê được tích hợp, phát triển qua quá trình sinh viên tham gia hoạt động thu thập dữ liệu, mô tả trình bày hay phân tích dữ liệu. Như vậy mô hình phát triển suy luận thống kê của sinh viên đại học sẽ thể hiện qua một số bước như sau:

- Thu thập và mô tả dữ liệu.
- Tổ chức dữ liệu.
- Trình bày dữ liệu.
- Phân tích, diễn giải dữ liệu và kết luận.

Với mô hình phát triển suy luận thống kê không chỉ giúp sinh viên học tập tốt hơn, hiểu sâu các khái niệm và quy trình thống kê

mà còn giúp cho họ rèn luyện nâng cao năng lực suy luận thống kê của bản thân. Tuy nhiên ngoài mô hình phát triển trên chúng tôi còn đề cập tới một số loại hình suy luận thống kê.

#### 3.1.3.2. Loại hình suy luận thống kê

**a. Dự đoán thống kê:** là một hình thức của tư duy nhằm phản ánh sự vật, hiện tượng trong tương lai dựa trên số liệu thống kê và kinh nghiệm đã có.

*Ví dụ:* Một doanh nghiệp dự định đưa một sản phẩm mới vào tiêu thụ ở một vùng dân cư có 2.500.000 người. Nghiên cứu thị trường đối với 3.500 người thấy có 1.500 người sẵn sàng mua sản phẩm đó. Với các dữ liệu thu thập trên, sinh viên có thể vận dụng dự đoán thống kê để dựng bài toán thống kê có liên quan như sau:

- Bài toán 1: Dự đoán thị phần tiềm năng của doanh nghiệp: Để dựng bài toán này tức là sinh viên phải dựng bài toán về tìm khoảng tin cậy cho tỷ lệ  $p$ : tỷ lệ khách hàng sẵn sàng mua sản phẩm.

Khi đó khoảng tin cậy cho  $p$  là:

$$\left( f - \frac{z_{\alpha} \cdot \sqrt{f(1-f)}}{\sqrt{n}}; f + \frac{z_{\alpha} \cdot \sqrt{f(1-f)}}{\sqrt{n}} \right) \quad \text{với}$$

tần suất  $f = 0,428$  và  $z_{\alpha} = 1,96$ . Khi đó  $0,412 < p < 0,444$ . Từ đó sinh viên có thể dự đoán thị trường tiềm năng của doanh nghiệp chiếm 41,2% đến 44,4%.

- Bài toán 2: Dự đoán số lượng khách hàng tiềm năng mà doanh nghiệp hy vọng có được ở thị trường mới là bao nhiêu? Để dựng bài toán này sinh viên cần tiến hành phân tích, so sánh, khai quát hoá để nhận ra tỷ lệ  $N/2.500.000$  thuộc khoảng tin cậy của  $p$  với  $N$  chính là khách hàng tiềm năng.

Khi đó ta sẽ lập được mối quan hệ  $0,412 < N/2.500.000 < 0,444$ . Từ đó suy ra  $1.030.000 < N < 1.110.000$ . Vậy số khách

hàng tiềm năng mà doanh nghiệp hy vọng sẽ có được ở thị trường mới là 1.030.000 người đến 1.110.000 người.

### ***b. Suy diễn thống kê, quy nạp thống kê***

- Suy diễn thống kê là suy đoán về một bộ phận của tổng thể dựa trên tập dữ liệu thống kê đã biết của toàn bộ tổng thể.
- Quy nạp thống kê là suy đoán về toàn bộ tổng thể dựa trên tập dữ liệu thống kê đã biết của một bộ phận của tổng thể đó.

Với hai loại hình suy luận thống kê và một số mô hình phát triển suy luận thống kê khi trang bị cho sinh viên đại học giáo viên cần tạo mọi điều kiện để sinh viên phát triển các loại hình suy luận thống kê, đồng thời giúp họ có cơ hội vận dụng các suy luận đó để xây dựng các bài toán thống kê dựa trên các bài toán thực tiễn.

### **3.2. Năng lực suy luận thống kê**

- Năng lực suy luận thống kê là sự tích hợp các kỹ năng suy luận thống kê, tác động một cách tự nhiên lên các nội dung thống kê trong bối cảnh thực tiễn liên quan đến dữ liệu thống kê để giải quyết những vấn đề mà thực tiễn đặt ra.
- Các kỹ năng suy luận thống kê mà sinh viên cần có:
  - Kỹ năng suy luận thống kê từ hoạt động thu thập và mô tả dữ liệu.
  - Kỹ năng suy luận thống kê từ hoạt động tổ chức và trình bày dữ liệu thống kê.
  - Kỹ năng suy luận thống kê từ hoạt động phân tích, diễn giải, đánh giá và kết luận.
  - Kỹ năng vận dụng suy luận thống kê vào thực tiễn.
- Các loại năng lực suy luận thống kê cần phát triển cho sinh viên:
  - Năng lực tính toán thống kê.
  - Năng lực đọc hiểu thông tin thống kê.

- Năng lực rút ra kết luận hợp lý và hữu ích từ thông tin thống kê.
- Năng lực vận dụng vào thực tiễn.
- Năng lực dự đoán và phát hiện quy luật thống kê.

Các kỹ năng cũng như năng lực suy luận thống kê giúp sinh viên biết cách xây dựng các bài toán thống kê từ các tình huống, số liệu thực tiễn từ đó biết cách đánh giá và có kết luận đúng đắn trong tình huống thực tiễn.

*Ví dụ:* Sản phẩm lốp ô tô do Công ty DRC sản xuất chiếm 42% thị trường. Hiện nay trước sự cạnh tranh quyết liệt của thị trường sản phẩm, ban giám đốc e ngại rằng thị phần của công ty khó giữ được ở mức cũ. Để đánh giá sự e ngại của ban giám đốc ta cần tiến hành một ô thực nghiệm để thu thập thêm thông tin và xây dựng giả thiết cho điều kiểm chứng. Như vậy để xây dựng bài toán kiểm định thống kê trong tình huống thực tiễn này ta cần có năng lực thực nghiệm để dự đoán. Qua thực nghiệm ta có thể xây dựng bài toán cho tình huống thực tiễn trên như sau:

Gọi  $p$  là thị phần của loại lốp ô tô do công ty DRC sản xuất thì  $p \sim A(p)$ . Khi đó ta xây dựng cặp giả thuyết thống kê  $H_0: p = p_0$  và đối thuyết  $H_1: p < p_0$ . Với  $nF > 10$  và  $n(1 - f) > 10$  nên ta chọn tiêu chuẩn kiểm

định  $U = \frac{(f - p_0)\sqrt{n}}{\sqrt{p_0(1 - p_0)}}$  trong đó  $U \sim N(0, 1)$

nếu  $H_0$  đúng. Với mức ý nghĩa  $\alpha = 0,01$  ta tính được  $W\alpha = (-\infty; -2,33)$ .

Để tính giá trị quan sát cần thu thập số liệu qua thực nghiệm thăm dò cỡ mẫu tương đối lớn. Và từ đó sẽ có kết luận về sự e ngại của ban giám đốc.

### **4. MỘT SỐ BIỆN PHÁP PHÁT TRIỂN SUY LUẬN THỐNG KÊ CHO SINH VIÊN**

Việc phát triển suy luận thống kê cho sinh viên nhằm giúp họ có khả năng tự xây dựng

được các bài toán thống kê xuất hiện trong các tình huống thực tiễn trong kinh tế, khoa học kỹ thuật hoặc đời sống hàng ngày.

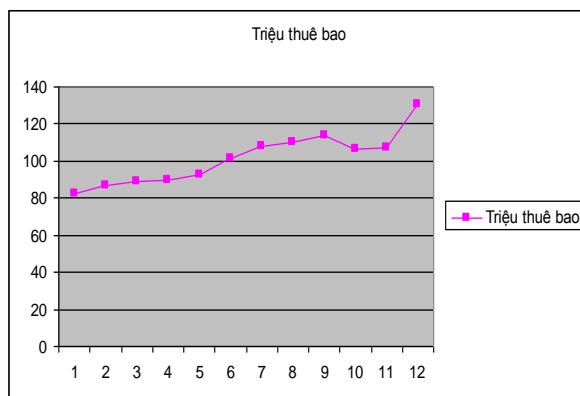
#### 4.1. Biện pháp 1

Phát triển suy luận cho sinh viên bằng cách cho sinh viên tham gia các hoạt động thu thập và mô tả dữ liệu thống kê. Trong biện pháp này giáo viên nên luyện tập cho sinh viên nhận biết được tính đại diện mẫu, kích thước mẫu, cách xử lý, trình bày và tính toán các đặc trưng mẫu để rút ra kết luận cho tổng thể là hoàn toàn đáng tin cậy.

#### 4.2. Biện pháp 2

Mô hình hoá dữ liệu thống kê dưới dạng bảng biểu. Dữ liệu thống kê thu thập được qua hoạt động thu thập cần phân tích và được mô hình hoá chúng dưới dạng bảng biểu hay đồ thị thống kê khi đó sẽ làm nổi bật xu hướng phát triển của hiện tượng đang nghiên cứu.

*Ví dụ:* Số liệu thuê bao điện thoại theo tháng của năm 2009. Để mô hình hoá các dữ liệu thu thập được ta cần chọn loại đồ thị thích hợp để làm nổi bật sự tăng trưởng của thuê bao điện thoại theo thời gian.



**Biểu đồ thể hiện sự tăng trưởng theo thời gian của thuê bao điện thoại**

#### 4.3. Biện pháp 3

Phát triển năng lực tính toán thống kê cho sinh viên. Các bài toán thực tiễn liên quan

đến thống kê dữ liệu thường lớn và nhiều phép tính nhằm so sánh, tìm ra mối liên hệ, phát hiện quy luật thống kê của một đám đông cùng loại... Các phép tính đó là: tính tỉ lệ phần trăm, tính trung bình mẫu thực nghiệm, phương sai mẫu thực nghiệm, kích thước mẫu, ước lượng điểm, ước lượng khoảng tin cậy, kiểm định các giả thuyết thống kê... Trong biện pháp này chú trọng cho sinh viên tham gia các hoạt động:

- Nắm vững các thuật giải của từng bài toán thống kê.
- Hình thành các công thức tính toán thống kê thông qua các tình huống có vấn đề.
- Xây dựng hệ thống bài tập theo chủ đề để sinh viên nâng cao khả năng nhớ công thức, quy trình tính toán thống kê.

*Ví dụ:* Sản phẩm của một xí nghiệp hàn cho phép khuyết tật trung bình cho 1 sản phẩm là 3. Sau khi đổi mới thiết bị, kiểm tra ngẫu nhiên 36 sản phẩm được kết quả:

Số khuyết tật trên một sản phẩm	0	1	2	3	4	5	6
Số sản phẩm	2	3	2	5	4	5	1

Số khuyết tật của sản phẩm là đại lượng tuân theo quy luật chuẩn. Có kết luận gì về hiệu quả đổi mới thiết bị với mức ý nghĩa 4%.

Đây là bài toán trong thực tiễn của ngành cơ khí, liên quan đến việc đánh giá hiệu quả đổi mới thiết bị. Đứng trước dữ liệu, sinh viên cần định hướng được đây là bài toán kiểm định giá trị trung bình trong trường hợp  $n = 22 < 30$ , từ đó sinh viên cần áp dụng đúng thuật giải cho bài toán này.

#### 4.4. Biện pháp 4

Khai thác các bài toán thống kê có nội dung thực tiễn liên quan đến suy luận thống kê phù

hợp với chuyên ngành của sinh viên. Học thống kê ngoài nhiệm vụ trang bị tri thức, phát triển trí tuệ còn giúp sinh viên giải quyết những bài toán bất gặp trong công việc cũng như trong thực tiễn cuộc sống. Việc khai thác các tình huống thống kê trong thực tiễn giúp sinh viên hình thành các khái niệm, công thức thống kê mới. Khai thác số liệu thống kê trong thực tiễn, phù hợp với từng chuyên ngành đào tạo của sinh viên nhằm đem lại niềm vui, hứng thú và khuyến khích sinh viên tham gia hoạt động học thống kê.

#### 4.5. Biện pháp 5

Tổ chức dạy học theo dự án trong phần dạy học thống kê. Dạy học theo dự án trong dạy thống kê sẽ tạo môi trường học tập phát triển năng lực suy luận thống kê cho sinh viên. Trong quá trình thực hiện dự án về thống kê sinh viên sẽ tự mình thực hiện các việc thu thập số liệu, tự mình đo đạc hoặc làm các thí nghiệm để lấy số liệu, mô tả và trình bày các số liệu... đồng thời họ dự đoán thống kê để từ đó xây dựng giả thuyết cho vấn đề cần nghiên cứu.

*Ví dụ:* Với dự án: “Ước lượng mức tiêu thụ sữa trên thị trường Hà Nội trong 6 tháng đầu năm”, sinh viên cần điều tra để có số liệu về vấn đề tiêu thụ sữa của người dân Hà Nội 6 tháng đầu năm. Khi có dữ liệu sinh viên cần tính toán theo bài toán ước lượng giá trị trung bình theo thuật toán của bài toán ước lượng:

- Với kích thước mẫu  $n \geq 30$  và phương sai  $\sigma^2$  đã biết:

Với độ tin cậy bằng  $(1 - \alpha)$  tham số  $a$  của biến ngẫu nhiên (BNN) gốc  $X$  sẽ nằm trong khoảng  $\bar{X} - \frac{\sigma}{\sqrt{n}} Z_{\alpha} < a < \bar{X} + \frac{\sigma}{\sqrt{n}} Z_{\alpha}$  với  $n$  là kích thước mẫu,  $\bar{X}$  là giá trị trung bình mẫu

được tính bởi công thức  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i \cdot n_i$ .

Giá trị  $Z_{\alpha}$  được tra trong bảng tích phân Laplace với  $2\Phi(Z_{\alpha}) = 1 - \alpha$ .

- Với  $n \geq 30$  phương sai  $\sigma^2$  chưa biết: Tương tự như trường hợp trên nhưng khoảng của tham số giá trị trung bình tổng thể  $a$  là  $\bar{X} - \frac{S'}{\sqrt{n}} Z_{\alpha} < a < \bar{X} + \frac{S'}{\sqrt{n}} Z_{\alpha}$ , trong đó  $S'^2$  là phương sai mẫu hiệu chỉnh được tính bởi công thức  $S'^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{X})^2 n_i$ .

- Với  $n < 30$ , biến ngẫu nhiên  $X$  tuân theo quy luật phân phối chuẩn và  $\sigma^2$  đã biết giống như trường hợp  $n \geq 30$ .

- Với  $n < 30$ , biến ngẫu nhiên  $X$  tuân theo quy luật phân phối chuẩn và  $\sigma^2$  chưa biết. Khi đó khoảng của tham số  $a$  là:

$$\bar{X} - \frac{S'}{\sqrt{n}} t_{\alpha}^{n-1} < a < \bar{X} + \frac{S'}{\sqrt{n}} t_{\alpha}^{n-1}$$

trong đó giá trị của  $t_{\alpha}^{n-1}$  được tra trong bảng phân phối Student.

Sinh viên có thể đánh giá thêm về thị trường sữa tiềm năng ở Hà Nội dựa trên các số liệu thu thập và tính toán được.

#### 5. KẾT LUẬN

Với việc xây dựng một số biện pháp nhằm nâng cao năng lực suy luận thống kê cho sinh viên, tác giả còn tiến hành thực nghiệm để khẳng định tính khả thi và hiệu quả của việc phát triển suy luận thống kê cho sinh viên. Việc phát triển suy luận thống kê cho sinh viên giúp họ không chỉ học tốt môn học, mà còn giúp họ thích ứng với các công việc có liên quan đến thống kê. Hơn thế nữa họ còn có thể phát triển năng lực dự đoán, phân tích và xây dựng các bài toán và giải quyết các bài toán liên quan đến các tình huống thực tiễn.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bailer B. Statistical practice and research. The essential interactions. *Journal of the American Statistical Association*, 1988.
- [2] Polya G. *Toán học và những suy luận có lý*, Quyển 1, Tập 1. NXB Giáo dục, 1977.
- [3] Đào Hữu Hồ. *Xác suất thống kê*, in lần thứ 11. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2008.
- [4] Tống Đình Quỳ. *Giáo trình xác suất thống kê*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2003.
- [5] Chu Nguyễn Mộng Ngọc, Hoàng Trọng. *Bài tập và bài giải thống kê ứng dụng trong kinh tế, xã hội*. NXB Lao động - Xã hội, 2011.

---

Thông tin liên hệ:

**Trần Thị Hoàng Yến**

Điện thoại: 0988717818 - Email: tthyen@uneti.edu.vn

Khoa Khoa học cơ bản, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

