

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG NGHIỆP HÀ NỘI**

Chủ biên: NGUYỄN VĂN NGHĨA, PHẠM THANH CƯỜNG

**GIÁO TRÌNH
KỸ THUẬT AN TOÀN
VÀ MÔI TRƯỜNG**

HÀ NỘI - 2006

LỜI MỞ ĐẦU

Kỹ thuật an toàn và môi trường là hai vấn đề cần quan tâm trong giai đoạn mà nền kinh tế đang phát triển với tốc độ cao. Nội dung kỹ thuật an toàn có nhiều vấn đề liên hệ lô gic chặt chẽ với nhau.

Bảo hộ lao động (BHLĐ) là một chính sách kinh tế-xã hội rộng lớn của Đảng và Nhà nước ta. Trong mấy chục năm qua, với sự cố gắng nỗ lực của các ngành, địa phương, của đông đảo cán bộ quản lý, cán bộ khoa học kỹ thuật và người lao động trong cả nước, sự nghiệp BHLĐ của nước ta đã đạt được những kết quả tốt, góp phần bảo vệ sức khoẻ, tính mạng người lao động. Trong đó, Công đoàn Việt Nam đóng vai trò quan trọng trong việc chỉ đạo, thanh tra, giám sát nhằm đưa luật BHLĐ đi sâu vào quần chúng lao động. Tổ chức công đoàn đã không ngừng chỉ đạo việc nghiên cứu, cải tiến và phát triển nền khoa học kỹ thuật BHLĐ ở nước ta. Ngày nay đứng trước sự phát triển mạnh mẽ của nền kinh tế, thì công tác BHLĐ càng được chú trọng đặc biệt để không ngừng ngăn chặn, hạn chế các tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp. Đồng thời, cải thiện cuộc sống của người lao động ngày càng có chất lượng hơn.

Giáo trình “Kỹ thuật an toàn và môi trường” được biên soạn cho sinh viên các ngành học của các trường đại học, cao đẳng, dùng làm tài liệu nghiên cứu và bổ sung vào những vấn đề của chuyên ngành. Trong giáo trình này, đã đề cập nhiều đến các vấn đề an toàn trong cơ khí, điện và các chuyên ngành áp lực, đồng thời giáo trình cũng đề cập đến công tác phòng cháy, chữa cháy vì đây là một bộ phận không thể tách rời trong kỹ thuật an toàn và môi trường.

Đây là một giáo trình mang tính chất chuyên ngành, do đó khi sử dụng phải kết hợp với các tài liệu kỹ thuật an toàn của các chuyên ngành khác để học viên có nhận thức tổng quát và có những đóng góp thiết thực của mình vào chương trình bảo hộ lao động quốc gia.

Môn học “Kỹ thuật an toàn và môi trường” giúp sinh viên có thêm kiến thức về an toàn lao động, có thể vận dụng và áp dụng vào ngành nghề một cách hợp lý và quan trọng là sau khi học, sinh viên sẽ là những thông tin viên, tuyên truyền rộng rãi cho người lao động luôn có ý thức giữ gìn và tạo ra một môi trường lao động có độ an toàn cao cho người lao động và các thiết bị. Qua giáo trình này, sinh viên hiểu rõ muốn tạo ra một môi trường công nghiệp hợp lý phải không ngừng đầu tư trí tuệ, nhằm cải tiến, chế tạo ra các thiết bị thu giữ, xử lý, đặc biệt tạo ra trong công nghiệp một môi trường lao động ngày càng có chất lượng..

Tác giả

Phần I

MỘT SỐ VẤN ĐỀ TRONG CÔNG TÁC BẢO HỘ LAO ĐỘNG

Chương 1

NHỮNG VẤN ĐỀ CƠ BẢN CỦA CÔNG TÁC BẢO HỘ LAO ĐỘNG Ở NƯỚC TA - THỰC TRẠNG VÀ CÁC GIẢI PHÁP

Mục tiêu:

La o đ ộng tạo ra của cải vật chất cho xã hội. Lao đ ộng có năng suất, chất lượng và hiệu quả cao là nhân tố quyết định sự phát triển của đất nước. Pháp luật quy định quyền và nghĩa vụ của người lao đ ộng và sử dụng lao đ ộng. Các nguyên tắc sử dụng và quản lý lao đ ộng góp phần thúc đẩy sản xuất. Vì vậy, lao đ ộng và bảo hộ lao đ ộng (BHLĐ) có vị trí quan trọng trong đời sống xã hội và trong hệ thống pháp luật của quốc gia.

Nội dung:

Điều kiện lao đ ộng là tập hợp tổng thể các yếu tố tự nhiên, xã hội, kỹ thuật, kinh tế. Điều kiện lao đ ộng được biểu hiện thông qua các công cụ và phương tiện lao đ ộng, đối tượng lao đ ộng, quá trình công nghệ, môi trường lao đ ộng và sắp xếp, bố trí, tác đ ộng qua lại của chúng trong mối quan hệ với người lao đ ộng tạo nên một điều kiện nhất định cho con người trong quá trình lao đ ộng. Bởi vậy, đối tượng lao đ ộng với các thể loại đa dạng phong phú của nó có ảnh hưởng tốt hay xấu, có an toàn hay gây nguy hiểm cho con người.

1.1. MỘT SỐ KHÁI NIỆM VÀ ĐỊNH NGHĨA CƠ BẢN

Để tiếp thu và sử dụng tốt mọi điều luật về BHLĐ ở nước ta, mọi người nói chung và người lao đ ộng nói riêng phải tìm hiểu đầy đủ những điều thiết yếu nhất bộ luật Lao đ ộng của nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam.

Bước vào thế kỷ 21, thế giới bước vào thời kỳ bùng nổ về tất cả các mặt của xã hội, đặc biệt là sự thay đổi về chất. Sự bùng nổ đó biến đổi tận gốc những yếu tố liên quan đến phương thức sản xuất, phong thái tư duy,... Ở đây, cuộc cách mạng khoa học kỹ thuật và công nghệ được coi như một dạng đ ộng lực xuyên quốc gia. Nó đang tổ chức lại một cách cơ bản đời sống xã hội con người về tất cả các khía cạnh từ kinh tế đến văn học, hình thành một xã hội mới mang trí tuệ toàn cầu, lâu bền, tự nguyện và cộng đ ồng. Một xã hội mà ở đó con người tồn tại thân thiện với thiên nhiên và môi trường.

Nghị quyết của Đại hội Đảng Cộng sản Việt Nam lần thứ VIII đã xác định: “Đến năm 2020, ra sức phấn đấu đưa nước ta cơ bản trở thành nước công nghiệp”. Để đạt

được mục đích trên, Việt Nam phải phấn đấu bền bỉ và liên tục trong nhiều năm để duy trì tốc độ tăng trưởng cao trên tất cả các lĩnh vực.

1.1.1. Điều kiện lao động, các yếu tố nguy hiểm, tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp

a) Điều kiện lao động:

Trong quá trình lao động để tạo ra của cải vật chất và giá trị tinh thần cho xã hội, con người phải làm việc trong những điều kiện nhất định, hoặc thuận lợi hoặc các khó khăn trong lúc lao động gọi là điều kiện lao động. Đó là tập hợp các yếu tố tự nhiên, xã hội, kỹ thuật, kinh tế được biểu hiện thông qua các công cụ và phương tiện lao động, đối tượng lao động, quá trình công nghệ, môi trường lao động và sự sắp xếp, bố trí tác động qua lại của chúng trong mối quan hệ với con người, tạo nên một điều kiện nhất định cho con người trong quá trình lao động. Các điều kiện trên có tác dụng thúc đẩy hoặc kìm hãm quá trình lao động đều ảnh hưởng tới chất lượng của sản phẩm, ảnh hưởng mạnh đến tư duy của người lao động. Từ việc cải thiện về các điều kiện làm việc của người lao động, dây chuyền công nghệ và sự hiện đại hoá của thiết bị sẽ làm giảm đáng kể các yếu tố gây nguy hiểm cho người lao động và cho thiết bị sản xuất.

Muốn có năng suất cao và hạn chế được các yếu tố gây nguy hiểm một cách tối đa, chúng ta phải tiến hành đánh giá, phân tích đồng thời trong mối quan hệ qua lại. Phải đánh giá một cách toàn diện, tránh phiến diện, kết luận vội vàng đối với những sự việc xảy ra trong quá trình công nghệ.

Để đánh giá được một cách toàn diện về điều kiện lao động, trước hết ta phải đi sâu phân tích các yếu tố nguy hiểm hoặc ảnh hưởng đến người lao động cùng các thiết bị.

b) Các yếu tố nguy hiểm và có hại:

Quá trình lao động trong các điều kiện cụ thể, bao giờ cũng xuất hiện những yếu tố vật chất có ảnh hưởng xấu, nguy hiểm. Khi các dây chuyền công nghệ càng lạc hậu, chậm được cải tiến thậm chí có dây chuyền công nghệ hiện đại nhưng không hợp lý, đều chứa nhiều yếu tố gây nguy hiểm cho người lao động và ảnh hưởng nhiều tới quá trình vận hành của máy móc. Ta gọi các yếu tố đó là các yếu tố nguy hiểm và có hại. Các yếu tố đó tăng khi các dây chuyền công nghệ sản xuất mang tính đa dạng, cho ra nhiều sản phẩm. Chúng có thể phát sinh bất kỳ lúc nào, bất kỳ ở vị trí nào của quá trình công nghệ. Nếu không khống chế được, nó sẽ ảnh hưởng rất lớn tới sức khoẻ của người lao động, ảnh hưởng tới năng suất lao động, cơ bản nhất vẫn là ô nhiễm môi trường sống và môi trường công nghiệp.

Ta có thể chia các yếu tố nguy hiểm và có hại thành các nhóm như sau:

* Các yếu tố **vật lý** bao gồm nhiệt độ, độ ẩm, tiếng ồn, rung động và các bức xạ có hại, bụi,... Nói chung, tất cả mọi yếu tố vật lý đều gây nguy hiểm đến sức khoẻ của

người lao động. Đôi khi, chúng ảnh hưởng trực tiếp đến tính mạng người lao động. Với các dây chuyền công nghệ lạc hậu, chậm cải tiến, làm cho các yếu tố vật lý phát triển nhanh và sẽ gây hại lớn, người lao động sẽ mắc một số bệnh nghề nghiệp.

Ở Việt Nam, theo Tổng cục Thống kê, năm 1999 nước ta có 618.198 cơ sở sản xuất công nghiệp, trong đó 959 cơ sở có vốn đầu tư nước ngoài. Tính đến cuối tháng 7/2001 cả nước có 68 khu công nghiệp, khu chế xuất và khu công nghiệp cao, phân bố trên 27 tỉnh thành, thu hút 2880 dự án có vốn đầu tư 37,15 tỷ USD và thu hút 384 nghìn lao động. Bởi vậy các ngành công nghiệp gây ô nhiễm môi trường chủ yếu là:

- Công nghiệp giấy: quy mô nhỏ, phân tán, công nghệ lạc hậu, do đó ô nhiễm gây ra cục bộ ở các địa phương là rất lớn. Đa số các nhà máy không có hệ thống xử lý chất thải cục bộ nên khí thải, chất thải rắn và nước thải đều trực tiếp thải vào môi trường xung quanh.

- Công nghiệp chế biến thực phẩm, công nghiệp dệt,...

Nói chung, các khu công nghiệp chế xuất với quy mô nhỏ có tới 73% số doanh nghiệp không đạt tiêu chuẩn môi trường.

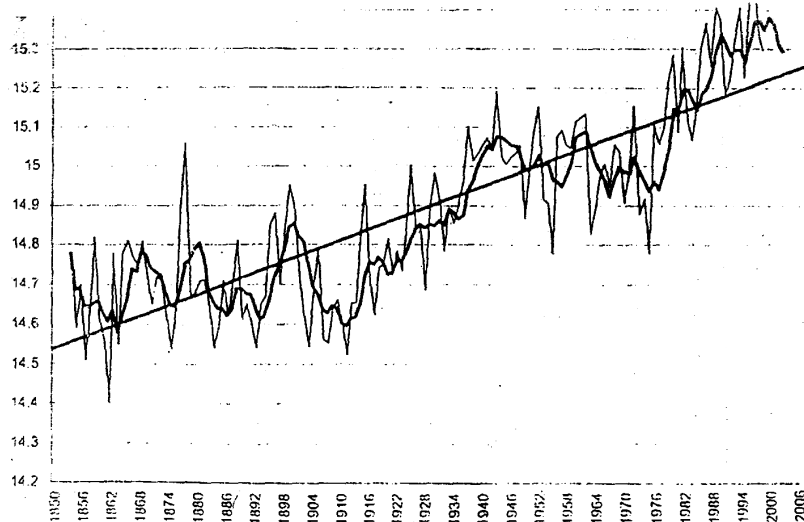
Trong những năm qua, do tốc độ phát triển kinh tế nhanh, đầu tư nước ngoài vào các khu công nghiệp lớn làm cho nhu cầu sử dụng năng lượng tăng nhanh. Sản lượng khai thác dầu thô năm 2000 là 16,3 triệu tấn. Sản lượng khai thác khí đạt 15000 m³, sản lượng khai thác than đá 10,7 triệu tấn, sản lượng điện đạt 26 tỷ kwh. Với nhu cầu tăng nhanh về sử dụng năng lượng làm cho nguồn lây lan ô nhiễm ngày càng lớn, kéo theo sự giảm sút chất lượng môi trường.

Sự hình thành các nhà máy thủy điện đã làm cho diện tích rừng bị giảm sút nghiêm trọng, làm thay đổi hệ sinh thái cân bằng vốn có. Nạn chặt phá rừng để lấy đất canh tác xảy ra trầm trọng, nạn di cư trái phép cũng góp phần vào việc tàn phá môi trường ngày càng nhanh và trên quy mô lớn, mà các cơ quan chức năng chưa kiểm soát được.

Ở nước ta, từ đô thị lớn đến nông thôn, từ đồng bằng đến vùng xa xôi hẻo lánh, ở đâu ta cũng thấy sự ô nhiễm nặng nề về nguồn nước sinh hoạt, nguồn nước để sản xuất nông nghiệp. Hiện tượng sản xuất với các thiết bị máy móc thô sơ, sử dụng nguồn than ở các khu công nghiệp địa phương càng tăng nhanh làm cho môi trường ở các khu vực nông thôn ngày càng ô nhiễm nặng nề.

Quy mô tốc độ tăng dân số cũng là vấn đề chủ yếu tăng nhanh quá trình ô nhiễm. Theo báo cáo kết quả Tổng điều tra dân số và nhà ở thì ngày 01/04/1999 dân số nước ta là 76.373.173 người, tăng 11,9 triệu người so với 01/04/1989. Mật độ dân số tăng từ 195 người/km² năm 1989 lên 231 người/km² năm 1999, đứng thứ 3 khu vực Đông Nam

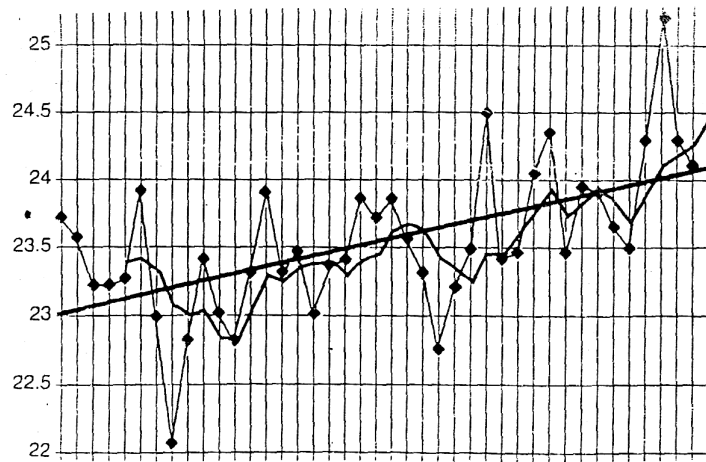
Á. Các yếu tố gây ô nhiễm đều gây ảnh hưởng nhiều đến môi trường, góp phần làm cho nhiệt độ của môi trường tăng nhanh.



Hình 1.1. Nhiệt độ trung bình năm toàn cầu thời kỳ 1854-2000

Qua các biểu đồ ta thấy, trong hơn 100 năm qua, từ 1860 đến nay, nhiệt độ không khí toàn cầu tăng từ 0,4÷0,8 °C, đặc biệt là 20 năm gần đây. Theo dự báo của các nhà khoa học, nhiệt độ trung bình bề mặt trái đất vào năm 2001 sẽ tăng từ 1,5 đến 6,0 °C, nếu như không giảm hiệu ứng nhà kính.

Các yếu tố khác ảnh hưởng đến ô nhiễm môi trường còn do sự phát triển các trung tâm công nghiệp, kèm theo là sự bùng nổ về phương tiện vận tải. Hàng ngày, lượng nhiên liệu sử dụng cho xe máy là 65% và đưa vào không khí một lượng khói, bụi và các kim loại nặng, làm ô nhiễm nặng nề bầu khí quyển. Ngoài ra, tiếng ồn do các phương tiện giao thông trên các đường phố đã vượt xa chỉ tiêu cho phép (70 dB).



Hình 1.2. Nhiệt độ trung bình năm tại Hà Nội thời kỳ 1960-2000
(đại diện cho xu thế chung về biến đổi nhiệt độ ở Việt Nam)

* Ngoài các yếu tố vật lý gây hại nhìn thấy đã trình bày thì các yếu tố **hoá học** cũng tác động không nhỏ. Các khu công nghiệp nước ta đều bị ô nhiễm nặng nề về nồng độ bụi và thường vượt quá 1,3-3,0 lần tiêu chuẩn cho phép, cá biệt có chỗ vượt quá 10 lần. Nồng độ SO₂ trong khu vực xung quanh một số nhà máy xí nghiệp vượt quá trị số cho phép từ 1,1-2,7 lần. Nồng độ Pb trong không khí ở một số nút giao thông lớn xấp xỉ giới hạn cho phép. Hiện nay, ở Việt Nam ô nhiễm khí CO, CO₂, NO₂ và mưa axit là vấn đề bức xúc. Ảnh hưởng của yếu tố hoá học không dễ nhận thấy như yếu tố vật lý nhưng nó là tác nhân gây nên những căn bệnh hiểm nghèo.

Ngoài các yếu tố vật lý, hoá học đã nêu trên gây ảnh hưởng rất lớn đến sức khoẻ người lao động, thì không gian làm việc của người lao động không hợp lý cũng làm cho yếu tố nguy hiểm tăng lên và bệnh nghề nghiệp cũng từ đó phát sinh.

c) Tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp:

Tai nạn lao động là tai nạn xảy ra trong quá trình lao động, công tác do tác động đột ngột của các yếu tố bên ngoài gây nên làm chết người hoặc tổn thương hoặc phá huỷ chức năng hoạt động bình thường của một bộ phận nào đó của cơ thể.

Trong quá trình lao động, người lao động đều có thể gặp các tai nạn lao động bất cứ lúc nào. Tất cả các nguồn gây ô nhiễm đã đề cập ở trên đều có thể là nguyên nhân gây ra các tai nạn lao động và những bệnh nghề nghiệp cho con người. Khi người lao động bị nhiễm độc đột ngột với sự xâm nhập vào cơ thể một lượng lớn các chất độc, ta gọi đó là nhiễm độc cấp tính, có thể gây chết người tại chỗ hoặc huỷ hoại chức năng nào đó của cơ thể.

Để đánh giá tình hình tai nạn lao động, ta sử dụng hệ số tần suất lao động K (số tai nạn tính trên 1000 người lao động trong năm)

$$K = \frac{n \cdot 1000}{N}$$

Trong đó: n- số người bị tai nạn lao động;

N- số lao động tương ứng.

Bệnh nghề nghiệp là bệnh gây ảnh hưởng tới một số chức năng của người lao động, hoặc làm người lao động mắc những chứng bệnh khác do điều kiện lao động gây nên trong một thời gian dài.

Nếu các yếu tố nguy hiểm gây hại cho người lao động không được loại trừ từ điều kiện và phương tiện lao động thì các yếu tố đó sẽ gây nên các bệnh nghề nghiệp cho người lao động. Ví dụ như bệnh phổi, bệnh điếc nghề nghiệp, bệnh quáng gà, mẩn ngứa,...

Ngày nay, khi nền kinh tế phát triển, các ngành công nghiệp không ngừng áp dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật về bảo hộ lao động trên các dây chuyền công nghệ, nhằm giảm thiểu và đi tới tiêu diệt các bệnh nghề nghiệp có thể phát sinh trong quá trình lao động.

1.1.2. Mục đích, ý nghĩa, tính chất của công tác bảo hộ lao động

a) Mục đích, ý nghĩa:

Mục đích của công tác bảo hộ lao động là thông qua các biện pháp về khoa học kỹ thuật, tổ chức, kinh tế, xã hội để loại trừ các yếu tố nguy hiểm và có hại phát sinh trong sản xuất, tạo nên một điều kiện thuận lợi và ngày càng được cải thiện tốt hơn, nhằm ngăn ngừa tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp.

Bảo vệ sức khỏe cho người lao động là trực tiếp góp phần bảo vệ và phát triển lực lượng sản xuất, tăng năng suất lao động. Bởi vậy, ở đâu có lao động sản xuất thì ở đó phải tiến hành công tác bảo hộ lao động và đó cũng là quyền lợi của người lao động mà bộ Luật Lao động đã nêu. Người lao động là yếu tố năng động nhất trong lực lượng sản xuất của công tác bảo hộ lao động. Khi quyền lợi của người lao động được quan tâm sẽ đem lại hạnh phúc cho gia đình họ, đó là quan hệ có tính nhân đạo. Bảo hộ lao động là một chính sách kinh tế - xã hội lớn của Đảng và Nhà nước ta, đó là một nhiệm vụ quan trọng trong chiến lược phát triển của đất nước.

BHLĐ có vị trí quan trọng trong đời sống xã hội và trong hệ thống pháp luật của quốc gia. Pháp luật quy định quyền và nghĩa vụ của người lao động, người sử dụng lao động. Đồng thời, định ra các tiêu chuẩn lao động, các nguyên tắc sử dụng và quản lý lao động để góp phần thúc đẩy sản xuất. Bộ Luật Lao động thể chế hoá đường lối đổi mới của Đảng Cộng sản Việt Nam và cụ thể hoá các quy định của Hiến pháp nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam về lao động, sử dụng lao động và quản lý lao động.

b) Tính chất:

Để đạt được các mục tiêu kinh tế đã đề ra ở trên, ta thấy bảo hộ lao động mang đầy đủ tính chất cần thiết. Các tính chất của công tác bảo hộ lao động gắn quyện với nhau một cách hữu cơ. Nếu thiếu một trong các tính chất thì công tác bảo hộ lao động không còn ý nghĩa đối với người lao động. Các tính chất của công tác bảo hộ lao động là tính khoa học kỹ thuật, tính pháp lý và tính quần chúng.

* Tính khoa học kỹ thuật:

Bảo hộ lao động mang tính khoa học kỹ thuật, vì chỉ có khoa học kỹ thuật mới loại trừ được các yếu tố nguy hiểm tiềm ẩn trong các dây chuyền công nghệ. Các nhà khoa học đã đặt ra nhiệm vụ phải loại trừ các yếu tố nguy hiểm từ các dây chuyền công nghệ sản xuất bằng các biện pháp khoa học kỹ thuật.

Các hoạt động khoa học điều tra cơ bản, khảo sát và phân tích các điều kiện lao động được tiến hành để đánh giá sự ảnh hưởng của các yếu tố độc hại đến con người và đề ra các giải pháp khoa học kỹ thuật để chế tạo các thiết bị, công nghệ có độ an toàn cao và xử lý ô nhiễm.

Những công nghệ sản xuất thường phát sinh nhiều bụi như khai thác mỏ, nhiệt điện, chế tạo gốm sứ, xay nghiền đá, các làng nghề,... đã làm cho nồng độ bụi trong môi trường tăng nhanh. Các nhà khoa học đã nghiên cứu và chế tạo được nhiều thiết bị để thu giữ bụi, không đưa ra không khí tránh gây ô nhiễm. Hơn nữa, bụi được thu lại có thể sử dụng ở dạng nguyên liệu sản xuất. Đây là một trong những vấn đề cấp thiết mà các nhà khoa học phải tiếp tục nghiên cứu để ngày càng có nhiều dây chuyền công nghệ sạch trong sản xuất.

* Tính pháp lý:

Mọi nghiên cứu khoa học đều trở nên vô nghĩa khi không được pháp luật công nhận. Khi pháp luật không công nhận thì kết quả khoa học đó không được ứng dụng rộng rãi, thậm chí còn bị cấm. Do đó, mọi hoạt động của bảo hộ lao động phải mang đầy đủ tính pháp lý thì nó mới phát huy hết khả năng và mang lại quyền lợi cho mọi người lao động theo bộ Luật Lao động đã quy định.

Tính pháp lý còn thể hiện tính ưu việt của nó trong quá trình phát triển hoạt động của bảo hộ lao động. Tính pháp lý đã thể chế hoá mọi chủ trương chính sách, các tiêu chuẩn, hướng dẫn, buộc mọi cấp, mọi ngành quản lý và mọi cá nhân phải chấp hành nghiêm chỉnh.

Mặt khác, muốn triển khai và thực hiện tốt công tác bảo hộ lao động thì Nhà nước phải thường xuyên tổ chức thanh tra, kiểm tra, đồng thời phải khen thưởng và xử phạt nghiêm minh thì công tác bảo hộ lao động mới được tôn trọng và có hiệu quả thiết thực.

* Tính quần chúng:

BHLĐ là chính sách lớn của Đảng và Nhà nước đối với quần chúng lao động, phục vụ trực tiếp người lao động. Nó mang lại quyền lợi thiết thực, làm cho cuộc sống của