

## 기업부설연구소에 종사하는 연구원의 산업보건에 대한 지식 · 태도 · 실천 관련 요인

권윤정 · 정혜선<sup>1\*</sup>

가톨릭대학교대학원 박사과정생, <sup>1</sup>가톨릭대학교의과대학 예방의학교실

### A Study of Related Factors to the Knowledge, Attitude, and Practices in the Occupational Health of Laboratory Workers

Yoon-Jeong Kwon · Hye-Sun Jung<sup>1\*</sup>

Doctoral student, Department of Preventive Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea

<sup>1</sup>Professor, Department of Preventive Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea

#### ABSTRACT

**Objectives:** This study was conducted to measure the knowledge, attitude, and practices on occupational health and the analysis factors influencing them among researchers working at corporate research centers.

**Methods:** A total of 298 researchers working at corporate research centers participated in the study. After eliminating 12 insufficient responses, the responses of 286 participants were used for the final estimate. The questionnaire consisted of questions about general and occupational characteristics as well as knowledge, attitude, and practices on occupational health.

**Results:** Factors influencing occupational health practices were type of business, job position, and attitude toward occupational health. Attitude toward occupational health was found to have the greatest influence.

**Conclusions:** It is necessary to develop educational contents appropriate for each type of industry, implement educational programs for researchers working at corporate research centers, and take actions to prevent health problems among researchers through various health-care activities such as experience-based activities and discussions.

**Key words:** attitude, knowledge, occupational health, practice



## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성

과학 기술의 발전은 미래 산업과 국가 경쟁력 향상에 중요한 역할을 한다. 기술 개발을 위한 연구 활동은 대학, 연구기관, 기업부설연구소 등에서 이루어지고 있는데, 이 중 기업부설연구소는 기업의 특성에 맞는 맞춤형 연구를 수행하고 있어 산업 발전에 직접적인 영향을 미친다. 이로 인해 최근 10년 동안 기업부설연구소의 숫자는 2만 3천개소로 176.2% 증가하였으며, 이에 소속된 연구원 수도 14만명으로 78.7% 증가하였다(KITA, 2016).

기업부설연구소에서는 기업의 요구를 충족시키기 위해 다양하고 복잡한 실험 작업을 수행하고 있는데, 대부분 촉박한 일정에 맞추어 연구를 수행하게 되어 안전에 대한 관리가 부족한 상황이다(Lee, et al., 2011; Schröder, et al., 2016). 이로 인해 연구실에서 발생한 안전사고는 2014년 175건에서 2016년 272건으로 증가하였다(MOSI, 2017a).

연구소에서 화재, 폭발 등 안전사고가 증가함에 따라 미래창조과학부에서는 2005년 '연구실 안전환경 조성에 관한 법률'을 마련하여 2006년부터 시행하고 있다. 최근에는 이 법의 효과적인 이행을 위해 연구실 안전환

\*Corresponding author: Hye-Sun Jung, Tel: 82-2-2258-7377, E-mail: jhsnsg@hanmail.net  
College of Medicine, The Catholic University of Korea 222 Banpo-daero, Seocho-Gu, Seoul 06591, Korea  
Received: September 25, 2019, Revised: October 30, 2019, Accepted: December 1, 2019  
 Yoon-Jeong Kwon <https://orcid.org/0000-0002-1036-3978>  Hye-Sun Jung <http://orcid.org/0000-0002-9808-7217>

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

경구축지원 사업도 시행하고 있다(MOSI, 2017b). 여러 학자들도 연구실의 위험 요인을 분석하고, 연구실에서 안전행동 평가를 위한 도구를 개발하여 신뢰성 있는 모델을 구축하고 있으며(Cho & Ji 2016; Lee et al., 2016; Jorgensen, 2017), 미국의 산업안전보건청에서도 연구실 안전 가이드(Laboratory Safety Guidance)를 개발하여 각 위험요인에 대한 노출한계의 기준을 제시하고 예방해야 할 내용을 안내하고 있다(OSHA, 2011).

지금까지 연구실 및 연구원에 대한 연구는 사고 위험 요인을 분석하고 평가하여 사고 예방 활동 및 대책을 제안하는 안전관련 연구가 주로 진행되어 왔다(Kim et al., 2008; Leggett, 2012a; Leggett, 2012b; Park, 2016). 산업보건 분야에서는 화학물질 취급 근로자에 대한 MSDS 교육 및 화학물질 유해성 인식에 대한 연구 등이 수행되었다(Cho et al., 2012; Kim & Park, 2012; Kim et al., 2012).

그러나 연구소 종사자들이 화학물질 취급으로 인해 다양한 건강문제에 노출되고(Rie et al., 2008), 이로 인해 발암성과 생식독성 문제가 나타나는 경향을 보이고 있어서(Byun & Park, 2010) 연구소 종사자들에 대한 보건관리가 매우 중요하다. 특히 최근에는 화학적 요인 외에도 물리적 요인, 생물학적 요인, 인간공학적 요인 및 사회심리적 요인 등 다양한 요인들이 연구소 종사자들의 건강을 위협하고 있다(Lee, 2015).

이처럼 다양한 위험요인에 노출되고 있는 연구원들의 건강을 관리하기 위해서는 연구원들의 산업보건에 대한 지식, 태도, 실천을 파악하는 것이 기본적으로 이루어져야 한다. 미래창조과학부에서 발표한 자료에서도 연구소에서 발생한 사고의 원인 중 가장 높은 39.2%가 불안정한 행동에 의한 것이라고 하여(MOSI, 2015), 실제 일을 하는 연구원들이 산업보건에 대해 어떤 지식과 태도, 실천을 갖고 있는지를 파악하는 것이 중요한 요인이다.

보건관리 분야에서 지식, 태도, 실천을 조사하는 데 주로 사용하는 방법이 KAP(Knowledge, Attitude, Practice) survey이다. 이 조사는 위험을 변화시킬 수 있다는 것을 알게 하고(knowledge), 위험의 변화가 부분적으로는 각 개인의 조절에 달려 있다는 자세를 갖게 하고(attitude), 위험요인을 감소시킬 수 있는 방향으로 행동이 변화 되었는지(practice) 확인하는 것으로서 대상 집단을 진단하여 위험집단을 구분하는데 활용되고 있다(Park et al., 1994). 산업보건에 대한 지식, 태도, 실천을 측정하는 도구는 Park, et al.(1994)이 개발하

여 여러 연구에 널리 활용되고 있는데, 본 연구에서도 이 도구를 활용하여 산업보건에 대한 지식과 태도를 평가하고, 실천의 항목만 연구소의 특성에 맞게 한국산업 안전보건공단에서 개발한 실험실 안전보건 기술지침의 문항을 활용하여(KOSHA, 2012) 평가하고자 한다.

## 2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 기업부설연구소에 종사하는 연구원을 대상으로 산업보건에 대한 지식, 태도 및 실천의 정도를 파악하고, 이에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위한 것이다.

연구의 구체적인 목적은 다음과 같다. 첫째, 연구대상자의 산업보건에 대한 지식, 태도 및 실천 정도를 파악한다. 둘째, 연구대상자의 일반적 특성 및 직업적 특성에 따른 산업보건에 대한 지식, 태도 및 실천 정도를 파악한다. 셋째, 연구대상자의 산업보건에 대한 지식, 태도 및 실천에 영향을 미치는 요인을 분석한다.

## II. 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

본 연구는 3개의 기업부설연구소에 종사하고 있는 연구직을 대상으로 하였다. 기업부설연구소의 경우 정보 보안에 대한 관리가 엄격하여 조사대상을 찾기가 어려워서 본 연구참여에 동의한 3개 연구소를 대상으로 하였다. 3개 연구소는 기계, 화학, 제약분야의 연구를 수행하는 곳으로 기업부설연구소의 대표적인 업종이다.

연구대상 표본 수 산출은 G-Power 3.1 프로그램을 사용하였으며, linear multiple regression으로 중간 효과크기 0.15,  $\alpha$ 는 .05, 검정력 0.95, 예측인자 수는 본 연구에서 사용된 모든 독립변수를 예측변수로 보아 15개로 하였다. 그 결과 적정 표본수는 292명이 도출되었는데, 탈락율을 고려하여 310명에게 설문지를 배포하였다. 설문 응답자는 총 298명이었으며, 응답이 부실한 12명의 자료를 제외하고 286명의 자료를 최종 분석 대상으로 하였다.

### 2. 연구 방법

#### 1) 자료수집 방법

자료 수집을 위해 각 기관의 책임자에게 연구의 목적을 설명하고 승인을 받아, 사내 인트라넷 및 게시판 등을 통해 연구목적과 연구내용을 공지하여 대상자를 모집하였다. 연구직 종사자에게 본 연구의 목적과 내용을 충분히

설명하고, 조사내용은 개인의 비밀이 보장되고, 무기명으로 응답하며, 언제라도 조사를 철회할 수 있고, 응답내용은 부호화되어 연구에만 사용된다는 내용을 서면에 명시하여 조사에 서면으로 동의한 근로자에게 구조화된 설문지를 배포하여 자기 기입식으로 응답하게 하였다.

연구의 조사 기간은 2017년 10월 1일~12월 31일까지 8주간 이었다.

본 연구는 C대학교 생명윤리심의위원회의 심의를 거쳐 최종승인(MC17QESI0023)을 받고 진행하였다.

## 2) 연구도구

본 연구의 설문지는 일반적 특성 및 직업적 특성, 산업보건에 대한 지식, 태도 및 실천에 관한 항목으로 구성하였다.

### (1) 일반적 특성 및 직업적 특성

일반적 특성은 성별, 출생년도, 학력, 흡연, 음주, 운동, 건강상태에 관한 7개 항목으로 구성하였고, 직업적 특성은 직종, 직위, 근무기간, 평균 근무시간, 안전보건 교육 이수 여부에 관한 5개 항목으로 구성하였다.

### (2) 산업보건에 대한 지식 및 태도

산업보건에 대한 지식과 태도의 문항은 기존의 연구(Park, et al., 1994)에서 개발된 설문지를 토대로 산업보건법규, 사고발생시 응급처치, 유해물질 취급, 위생습관 및 위생시설, 연소자 및 여성근로자 보호, 환기시설, 보호구 사용, 정기건강진단, 직업병예방, 보건관리자 및 사업장 보건관리 등으로 구성하였다. 지식의 문항 10개, 태도의 문항 10개로 구성하였다. 지식의 정도는 그렇다, 아니다, 모르겠다의 3개 척도에 체크하도록 하여, '그렇다'는 1점, '아니다'와 '모르겠다'는 0점으로 점수화 하였다. 10개 문항의 총점은 10점 만점으로 평균 점수를 산출하였다. 태도의 정도는 그렇다, 가끔 그렇다, 아니다, 모르겠다의 4개 척도에 체크하도록 하여, '그렇다' 2점, '가끔 그렇다' 1점 '아니다'와 '모르겠다' 0점으로 점수화 하였다. 10개 문항의 총점은 20점 만점으로 평균 점수를 산출하였다.

산업보건에 대한 지식 및 태도 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 를 파악한 결과, 지식은 .74, 태도는 .77로 나타났다.

### (3) 산업보건에 대한 실천

산업보건에 대한 실천 항목은 한국산업안전보건공단

의 '실험실 안전보건에 관한 기술 지침(KOSHA GUIDE G-82-2012)'에서 제시한 항목을 그대로 적용하였다(KOSHA, 2012). 보호구 착용(2문항), 유해물질 취급(3문항), 실험실 내 취식(2문항), 개인위생(2문항), 실험장비 사용(1문항) 등의 10개 문항으로 구성하였다. 각 문항은 5점 척도로 '매우 그렇다' 5점, '그렇다' 4점, '가끔 그렇다' 3점, '그렇지 않다' 2점, '전혀 그렇지 않다' 1점으로 점수화 하여 평균점수를 산출하고, 평균점수가 높을수록 산업보건에 대한 실천이 높다고 평가하였다.

산업보건에 대한 실천 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 .89로 나타났다.

## 3) 분석방법

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS 18.0 프로그램을 이용하여 분석하였다.

첫째, 대상자의 일반적 특성 및 직업적 특성은 빈도와 백분율로 산출하였다.

둘째, 산업보건에 대한 지식, 태도 및 실천 정도는 평균과 표준편차를 구하였다.

셋째, 일반적 특성 및 직업적 특성에 따른 산업보건에 대한 지식, 태도 및 실천은 t-test와 ANOVA로 분석하였고, Scheffé로 사후검정을 실시하였다.

넷째, 산업보건에 대한 지식, 태도 및 실천에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 단변량 분석에서 유의한 차이를 나타낸 일반적 특성과 직업적 특성을 독립변수로 하고 산업보건에 대한 지식, 태도, 실천을 종속 변수로 하여 다중회귀분석을 실시하였다.

다섯째, 산업보건에 대한 실천에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 단변량 분석에서 유의한 차이를 나타낸 일반적 특성과 직업적 특성과 산업보건에 대한 지식과 태도를 독립변수로 하고 산업보건에 대한 실천을 종속 변수로 하여 다중선형회귀분석을 실시하였다.

## III. 연구결과

### 1. 대상자의 일반적 특성 및 직업적 특성

연구대상자의 일반적 특성을 살펴보면, 남성이 85.7%로 많았고 여성이 14.3%이었으며, 연령은 30대가 53.1%로 가장 많았고 20대가 32.2%이었으며, 학력은 대학졸업이 52.8%로 가장 많았고 대학원 졸업이 31.8%이었으며, 흡연은 비흡연자가 68.9%로 많았으며, 음주는 한다고 응답한 경우가 82.9%로 많았고, 운동을

한다고 응답한 경우가 65.4%로 많았으며, 건강상태는 보통이라고 응답한 경우가 59.8%로 가장 많았고, 건강하다 라고 응답한 경우가 23.4%로 나타났다.

연구대상자의 직업적 특성을 살펴보면, 업종은 기계업종이 54.2%로 제일 많았고 화학업종이 38.8%이었으며, 고용형태는 100% 정규직이었고, 직위는 일반연구원이 53.8%로 가장 많았고 책임연구원이 24.8%이었으며, 현 직장 근속기간은 5년 미만이 45.8%, 5~9년

이 33.2%, 10~14년이 16.1%, 15년 이상이 4.9%를 나타냈다. 연구실 근무시간은 4시간 이하가 61.2%, 4시간 초과가 38.8%로 나타났으며, 안전보건교육은 받은 대상자가 89.5%로 나타났다(Table 1).

## 2. 산업보건에 대한 지식, 태도 및 실천 정도

연구대상자의 산업보건에 대한 지식의 점수는 10점 만점에 7.32( $\pm 1.73$ )점 이었고, 산업보건에 대한 태도

**Table 1.** General characteristics of the subjects

(N=286)

| Variable                  | Characteristics                 | Categories        | n(%)      | M $\pm$ SD      |
|---------------------------|---------------------------------|-------------------|-----------|-----------------|
| Subject characteristics   | Gender                          | Male              | 245(85.7) | 32.9 $\pm$ 5.87 |
|                           |                                 | Female            | 41(14.3)  |                 |
|                           | Age(yr)                         | 20~29             | 92(32.2)  |                 |
|                           |                                 | 30~39             | 152(53.1) |                 |
|                           |                                 | $\geq 40$         | 42(14.7)  |                 |
|                           | Education level                 | High school       | 14(4.9)   |                 |
|                           |                                 | Junior college    | 30(10.5)  |                 |
|                           |                                 | University        | 151(52.8) |                 |
|                           |                                 | Graduate school   | 91(31.8)  |                 |
|                           | Smoking                         | Non-smoking       | 197(68.9) |                 |
|                           |                                 | Smoking           | 89(31.1)  |                 |
|                           | Drinking alcohol                | Yes               | 237(82.9) |                 |
|                           |                                 | No                | 49(17.1)  |                 |
|                           | Exercise                        | Yes               | 187(65.4) |                 |
|                           |                                 | No                | 99(34.6)  |                 |
| Workplace characteristics | Subjective health status        | Very healthy      | 14(4.9)   | 5.8 $\pm$ 4.74  |
|                           |                                 | Healthy           | 67(23.4)  |                 |
|                           |                                 | Usual             | 171(59.8) |                 |
|                           |                                 | Unhealthy         | 34(11.9)  |                 |
|                           | Types of business               | Machine           | 155(54.2) |                 |
|                           |                                 | Chemical          | 111(38.8) |                 |
|                           |                                 | Medicine          | 20(7.0)   |                 |
|                           | Job position                    | Researcher        | 154(53.8) |                 |
|                           |                                 | Senior researcher | 61(21.3)  |                 |
|                           |                                 | Manager           | 71(24.8)  |                 |
|                           | Duration of present job(yr)     | <5                | 131(45.8) |                 |
|                           |                                 | 5~9               | 95(33.2)  |                 |
|                           |                                 | 10~14             | 46(16.1)  |                 |
|                           |                                 | $\geq 15$         | 14(4.9)   |                 |
|                           | Working hours at laboratory(hr) | $\leq 4$          | 175(61.2) |                 |
|                           |                                 | >4                | 111(38.8) |                 |
|                           | Health and safety training      | Yes               | 256(89.5) |                 |
|                           |                                 | No                | 30(10.5)  |                 |

**Table 2.** Mean score of knowledge, attitude and practice level on occupational health of subjects (N=286)

| Characteristics                  | M±SD       |
|----------------------------------|------------|
| Knowledge on occupational health | 7.32±1.73  |
| Attitude on occupational health  | 15.18±3.89 |
| Practice on occupational health  | 4.43±0.52  |

점수는 20점 만점에 15.18(±3.89)점 이었으며, 산업보건에 대한 실천 점수는 5점 만점에 4.43(±0.52)점 이

었다(Table 2).

### 3. 연구대상자의 특성에 따른 산업보건에 대한 지식, 태도, 실천

#### 1) 연구대상자의 특성에 따른 산업보건에 대한 지식

연구대상자의 특성에 따른 산업보건 지식 점수를 살펴보면, 일반적 특성 중 연령과 교육수준에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 연령이 40세 이상인 경우 20대와 30대인 경우보다 지식 점수가 높았고, 교육

**Table 3.** Mean score of knowledge, attitude and practice on occupational health by characteristics of subjects (N=286)

| Characteristics                 | Categories        | Knowledge              |              | Attitude                |              | Practice               |              |
|---------------------------------|-------------------|------------------------|--------------|-------------------------|--------------|------------------------|--------------|
|                                 |                   | M±SD                   | t/F (p)      | M±SD                    | t/F (p)      | M±SD                   | t/F (p)      |
| Gender                          | Male              | 7.29±1.72              | -0.48(.631)  | 15.07±3.97              | -1.27(.204)  | 4.42±0.52              | -0.91(.367)  |
|                                 | Female            | 7.44±1.83              |              | 15.90±3.32              |              | 4.50±0.50              |              |
| Age(yr)                         | 20~29             | 6.93±1.61 <sup>a</sup> | 10.48(<.001) | 14.00±3.68 <sup>a</sup> | 10.03(<.001) | 4.48±0.44 <sup>a</sup> | 7.87(<.001)  |
|                                 | 30~39             | 7.26±1.82 <sup>a</sup> | a<b          | 15.39±4.00 <sup>a</sup> | a<b          | 4.34±0.55 <sup>a</sup> | a<b          |
|                                 | ≥40               | 8.36±1.27 <sup>b</sup> |              | 17.07±2.99 <sup>b</sup> |              | 4.67±0.46 <sup>b</sup> |              |
| Education level                 | High school       | 8.35±1.55 <sup>a</sup> | 9.80(<.001)  | 17.43±2.24 <sup>a</sup> | 10.53(<.001) | 4.68±0.41 <sup>a</sup> | 6.61(<.001)  |
|                                 | Junior college    | 8.56±1.43 <sup>a</sup> | a>b          | 17.83±2.70 <sup>a</sup> | a>b          | 4.55±0.50 <sup>b</sup> | a>b>c        |
|                                 | University        | 6.96±1.76 <sup>b</sup> |              | 14.23±3.93 <sup>b</sup> |              | 4.31±0.54 <sup>c</sup> |              |
|                                 | Graduate school   | 7.34±1.57 <sup>b</sup> |              | 15.57±3.76 <sup>b</sup> |              | 4.56±0.46 <sup>b</sup> |              |
| Smoking                         | Non-smoking       | 7.22±1.70              | -1.45(.148)  | 14.74±3.88              | -2.93(.004)  | 4.40±0.52              | -1.32(.188)  |
|                                 | Smoking           | 7.54±1.80              |              | 16.18±3.73              |              | 4.49±0.52              |              |
| Drinking alcohol                | Yes               | 7.25±1.68              | -1.30(.194)  | 15.16±3.88              | -0.31(.758)  | 4.40±0.52              | -1.25(.212)  |
|                                 | No                | 7.61±1.97              |              | 15.35±3.93              |              | 4.52±0.53              |              |
| Exercise                        | Yes               | 7.35±1.75              | 0.39(.694)   | 15.30±3.72              | 0.69(.489)   | 4.42±0.50              | -0.48(.629)  |
|                                 | No                | 7.26±1.74              |              | 14.97±4.20              |              | 4.45±0.55              |              |
| Subjective health status        | Very healthy      | 8.36±1.22              | 2.44(.064)   | 15.93±2.92              | 0.29(.749)   | 4.49±0.60              | 0.29(.828)   |
|                                 | Healthy           | 7.52±1.84              |              | 15.49±3.75              |              | 4.47±0.48              |              |
|                                 | Usual             | 7.19±1.76              |              | 15.05±3.96              |              | 4.42±0.52              |              |
|                                 | Unhealthy         | 7.15±1.48              |              | 15.00±4.19              |              | 4.40±0.55              |              |
| Types of business               | Machine           | 6.59±1.31 <sup>a</sup> | 44.47(<.001) | 13.34±3.86 <sup>a</sup> | 64.82(<.001) | 4.23±0.51 <sup>a</sup> | 35.98(<.001) |
|                                 | Chemical          | 8.42±1.28 <sup>b</sup> | a<b          | 17.89±1.93 <sup>b</sup> | a<b          | 4.73±0.38 <sup>b</sup> | a<b          |
|                                 | Medicine          | 6.85±1.53 <sup>a</sup> |              | 14.55±3.62 <sup>a</sup> |              | 4.33±0.50 <sup>a</sup> |              |
| Job position                    | Researcher        | 7.42±1.71 <sup>a</sup> | 15.73(<.001) | 15.12±3.92 <sup>a</sup> | 9.65(<.001)  | 4.40±0.49 <sup>a</sup> | 6.33(.002)   |
|                                 | Senior researcher | 6.34±1.59 <sup>b</sup> | a>b          | 13.72±3.46 <sup>a</sup> | a<b          | 4.30±0.57 <sup>a</sup> | a<b          |
|                                 | Manager           | 7.92±1.56 <sup>a</sup> |              | 16.61±3.68 <sup>b</sup> |              | 4.61±0.50 <sup>b</sup> |              |
| Duration of present job(yr)     | <5                | 6.85±1.60 <sup>a</sup> | 10.97(<.001) | 14.25±3.58 <sup>a</sup> | 8.46(<.001)  | 4.42±0.48              | 0.64(.588)   |
|                                 | 5~9               | 7.38±1.86 <sup>a</sup> | a<b          | 15.30±4.50 <sup>a</sup> | a<b          | 4.39±0.60              |              |
|                                 | 10~14             | 8.04±1.52 <sup>b</sup> |              | 16.65±2.76 <sup>a</sup> |              | 4.50±0.45              |              |
|                                 | ≥15               | 8.92±0.92 <sup>b</sup> |              | 18.35±1.60 <sup>b</sup> |              | 4.55±0.51              |              |
| Working hours at laboratory(hr) | ≤4                | 7.21±1.69              | -1.37(.170)  | 15.02±3.88              | -0.90(.365)  | 4.45±0.50              | 0.71(.365)   |
|                                 | >4                | 7.50±1.80              |              | 15.45±3.89              |              | 4.40±0.55              |              |
| Health and safety training      | Yes               | 7.45±1.65              | 3.31(.002)   | 15.45±3.72              | 3.37(.001)   | 4.45±0.50              | 1.43(.152)   |
|                                 | No                | 6.17±2.05              |              | 12.97±4.57              |              | 4.30±0.66              |              |

수준이 전문대 졸업자와 고등학교 졸업자인 경우 대학 졸업자와 대학원 졸업자보다 산업보건 지식 점수가 유의하게 높았다.

일반적 특성 중 성별, 흡연 음주, 운동 및 건강 상태에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

직업적 특성에서는 업종, 직위, 근무기간, 안전보건교육 이수여부에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 업종이 화학업종인 경우 기계업종이나 제약업종보다 지식 점수가 높았고, 직위가 일반연구원과 책임연구원인 경우 선임연구원보다 지식 점수가 높았으며, 근무기간이 10년 이상인 경우 그 미만인 경우보다 지식 점수가 높았다. 안전보건교육을 받은 경우 받지 않은 경우보다 산업보건 지식이 유의하게 높았다.

직업적 특성 중 연구실 근무시간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다(Table 3).

## 2) 연구대상자의 특성에 따른 산업보건에 대한 태도

연구대상자의 특성에 따른 산업보건 태도 점수를 살펴보면, 일반적 특성 중 연령, 교육수준, 흡연 유무에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 연령이 40세 이상인 경우 20대와 30대인 경우보다 태도 점수가 높았고, 교육수준이 전문대 졸업자와 고등학교 졸업자인 경우 대학 졸업자와 대학원 졸업자보다 산업보건 태도 점수가 유의하게 높았으며, 흡연을 하는 경우 하지 않는 경우보다 산업보건 태도가 유의하게 높았다.

일반적 특성 중 성별, 음주, 운동 및 건강 상태에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

직업적 특성에서는 업종, 직위, 근무기간, 안전보건교육 이수에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 업종이 화학업종인 경우 기계업종이나 제약업종보다 태도 점수가 높았고, 직위가 책임연구원인 경우 일반연구원이나 선임연구원보다 태도 점수가 높았으며, 근무기간이 15년 이상인 경우 그 미만인 경우보다 태도 점수가 유의하게 높았다. 안전보건교육을 받은 경우 받지 않은 경우보다 산업보건 태도가 유의하게 높았다.

직업적 특성 중 연구실 근무시간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다(Table 3).

## 3) 연구대상자의 특성에 따른 산업보건에 대한 실천

연구대상자의 특성에 따른 산업보건 실천 점수를 살펴보면, 일반적 특성 중 연령과 교육수준에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 연령이 40세 이상인 경

우 20대와 30대인 경우보다 실천 점수가 높았고, 교육수준이 고등학교 졸업자인 경우 전문대학 및 대학원 졸업자 보다 산업보건 실천의 점수가 높게 나왔으며, 전문대학 및 대학원 졸업자인 경우가 대학졸업자보다 산업보건 실천 점수가 유의하게 높았다.

일반적 특성 중 성별, 흡연, 음주, 운동 및 건강 상태에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

직업적 특성에서는 업종과 직위에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 업종이 화학업종인 경우 기계업종이나 제약업종보다 실천 점수가 높았고, 직위가 책임연구원인 경우 일반연구원이나 선임연구원보다 실천 점수가 높았다.

직업적 특성 중 근무기간, 연구실 근무시간, 안전보건교육에는 유의한 차이가 나타나지 않았다(Table 3).

## 4. 연구대상자의 산업보건에 대한 지식, 태도 및 실천에 영향을 미치는 요인

### 1) 산업보건에 대한 지식, 태도 및 실천에 영향을 미치는 요인

산업보건에 대한 지식, 태도 및 실천에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 단변량 분석을 통해 연구대상자의 산업보건에 대한 지식, 태도 및 실천에 유의한 차이가 있는 변수들을 독립변수로 하여 다중회귀분석을 실시하였다.

산업보건 지식에 영향을 미치는 요인은 업종, 직위, 근무기간, 안전보건교육 이수 여부로 나타났으며, 설명력은 35.8%( $F=12.341$ ,  $p<.001$ )이었다. 업종은 화학업종이 기계업종보다 지식의 점수가 높았고, 직위는 일반연구원보다 선임연구원이 지식의 점수가 낮았으며, 근무기간은 15년 이상인 경우 5년 미만인 경우보다 지식의 점수가 높았고, 안전보건교육을 받은 경우가 그렇지 않은 경우보다 지식의 점수가 높게 나타났다.

산업보건 태도에 영향을 미치는 요인은 연령, 업종, 직위, 근무기간으로 나타났으며, 설명력은 35.3%( $F=12.084$ ,  $p<.001$ )이었다. 연령은 30대가 20대 보다 태도의 점수가 높았고, 업종은 화학업종인 경우 기계업종보다 태도의 점수가 높았으며, 직위는 일반연구원보다 선임연구원의 태도 점수가 낮았으며, 근무기간은 15년 이상인 경우가 5년 미만인 경우보다 태도의 점수가 높게 나타났다.

산업보건 실천에 영향을 미치는 요인은 나이, 업종, 직위로 나타났으며, 설명력은 23.3%( $F=7.183$ ,  $p<.001$ )이었다. 연령은 30대가 20대 보다 실천의 점수가 낮았

**Table 4.** Factors affecting the knowledge, attitude and practice on occupational health

(N=286)

| Variable                            | Knowledge |       |        | Attitude |       |        | Practice |        |       |
|-------------------------------------|-----------|-------|--------|----------|-------|--------|----------|--------|-------|
|                                     | $\beta$   | t     | p      | $\beta$  | t     | p      | $\beta$  | t      | p     |
| Age(yr)(ref:20~29)                  |           |       |        |          |       |        |          |        |       |
| 30~39                               | 0.46      | 1.77  | .076   | 1.53     | 2.61  | .010   | -2.408   | -2.806 | .005  |
| ≥40                                 | 0.84      | 1.96  | .051   | 1.22     | 1.26  | .206   | -0.871   | -.617  | .538  |
| Education level (ref:high school)   |           |       |        |          |       |        |          |        |       |
| Junior college                      | 0.48      | 1.03  | .302   | 0.84     | 0.81  | .419   | -0.28    | -0.18  | .855  |
| University                          | 0.43      | 0.99  | .322   | 0.77     | 0.78  | .431   | -1.49    | -1.04  | .299  |
| Graduate school                     | 0.18      | 0.40  | .684   | 0.47     | 0.46  | .640   | -0.40    | -0.27  | .783  |
| Smoking(ref:smoking)                | -0.28     | -1.52 | .128   | 0.12     | 0.30  | .762   | -0.28    | -0.46  | .643  |
| Types of business (ref:machine)     |           |       |        |          |       |        |          |        |       |
| Chemical                            | 1.50      | 7.24  | <.001  | 4.09     | 8.75  | <.001  | 4.55     | 6.64   | <.001 |
| Medicine                            | 0.39      | 1.14  | .254   | 1.47     | 1.92  | .056   | 0.87     | 0.77   | .439  |
| Job position (ref:researcher)       |           |       |        |          |       |        |          |        |       |
| Senior researcher                   | -1.18     | -4.69 | <.001  | -1.40    | -2.47 | .014   | 1.08     | 1.29   | .196  |
| Manager                             | -0.28     | -0.97 | .332   | -0.02    | -0.03 | .976   | 2.21     | 2.33   | .020  |
| Duration of present job(yr)(ref:≤5) |           |       |        |          |       |        |          |        |       |
| 5~9                                 | 0.12      | 0.51  | .607   | -0.48    | -0.89 | .370   | -0.81    | -1.02  | .304  |
| 10~14                               | 0.14      | 0.44  | .656   | -0.16    | -0.21 | .827   | -1.13    | -1.03  | .301  |
| ≥15                                 | 1.58      | 3.02  | .003   | 2.90     | 2.46  | .015   | -1.34    | -0.78  | .436  |
| Health and safety training(ref:yes) | 0.90      | 3.15  | .002   | 1.23     | 1.90  | .058   | 0.28     | 0.29   | .767  |
| R-sq                                |           |       | .389   |          |       | .384   |          |        | .271  |
| Adj;R-sq                            |           |       | .358   |          |       | .353   |          |        | .233  |
| F                                   |           |       | 12.341 |          |       | 12.084 |          |        | 7.183 |
| p                                   |           |       | <.001  |          |       | <.001  |          |        | <.001 |

고, 업종이 화학업종인 경우 기계업종보다 실천의 점수가 높았으며, 직위는 책임연구원이 일반연구원보다 실천의 점수가 높게 나타났다(Table 4).

## 2) 산업보건에 대한 실천에 영향을 미치는 요인

연구 대상자의 산업보건에 대한 실천에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위하여 단변량 분석에서 산업보건에 대한 지식, 태도 및 실천에 유의한 차이가 있는 변수들을 독립변수로 투입하고, 산업보건에 대한 지식, 산업보건에 대한 태도 변수를 추가로 투입하여 다중선형회귀분석을 실시하였다. 산업보건에 대한 실천에 유의한 영향을 미치는 요인은 연령, 업종, 직위, 산업보건에 대한 태도로 나타났으며, 설명력은 36.9%(F=11.430, p<.001)이었다. 연령은 20대보다 30대가 유의하게 실천의 점수가 낮았고, 업종은 화학업종이 기계업종보다

실천의 점수가 높았으며, 직위는 일반연구원보다 선임연구원과 책임연구원이 실천 점수가 높았고, 산업보건태도의 점수가 높을수록 실천의 점수가 높게 나타났다.

일반적 특성과 직업적 특성만을 변수로 투입하여 산업보건에 대한 실천에 영향을 미치는 요인을 파악한 모델보다 일반적 특성, 직업적 특성 및 산업보건에 대한 지식과 태도 점수를 변수에 추가한 모델에서 설명력이 23.3%에서 36.9%로 13.6% 증가하였다(Table 5).

## IV. 고 찰

본 연구는 기업부설연구소에 종사하는 연구원을 대상으로 산업보건에 대한 지식, 태도 및 실천을 파악하고, 그에 영향을 미치는 요인을 분석한 것이다.

연구 대상자의 산업보건에 대한 지식의 평균점수를

Table 5. Factors affecting the practice on occupational health

(N=286)

| Variable                            | $\beta$ | Practice<br>t | p      |
|-------------------------------------|---------|---------------|--------|
| Age(yr)(ref:20~29)                  |         |               |        |
| 30~39                               | -3.35   | -4.25         | <.001  |
| ≥40                                 | -1.58   | -1.23         | .220   |
| Education level (ref:high school)   |         |               |        |
| Junior college                      | -0.78   | -0.56         | .573   |
| University                          | -1.95   | -1.50         | .135   |
| Graduate school                     | -0.69   | -0.52         | .604   |
| Smoking(ref:smoking)                | -0.39   | -0.69         | .486   |
| Types of business(ref:machine)      |         |               |        |
| Chemical                            | 2.03    | 2.84          | .005   |
| Medicine                            | -0.04   | -0.04         | .964   |
| Job position(ref:researcher)        |         |               |        |
| Senior researcher                   | 1.88    | 2.40          | .017   |
| Manager                             | 2.20    | 2.55          | .011   |
| Duration of present job(yr)(ref:<5) |         |               |        |
| 5~9                                 | -0.49   | -0.68         | .495   |
| 10~14                               | -1.01   | -1.02         | .308   |
| ≥15                                 | -3.08   | -1.93         | .054   |
| Health and safety training(ref:yes) | -0.43   | -0.50         | .617   |
| Knowledge                           | -0.08   | -0.40         | .685   |
| Attitude                            | 0.64    | 7.05          | <.001  |
| R-sq                                |         |               | .405   |
| Adj;R-sq                            |         |               | .369   |
| F                                   |         |               | 11.430 |
| p                                   |         |               | <.001  |

살펴보면 10점 만점에 7.32점으로 나타났다. 이는 Park, et al., 1994)가 수행한 중소기업 사업장 근로자의 7.22점과 Kwon & Chung(2001)의 5인 사업장의 6.87점 보다 높게 나타난 것이며, Kim(2010)의 화학실험실 근로자의 7.43점 보다는 낮게, 전자실험실 근로자의 5.75점 보다는 높게 나타난 것이다. 산업보건에 대한 태도의 평균점수를 살펴보면 20점 만점에 15.18점이었다. Park et al.(1994)의 중소기업 사업장 근로자의 14.1점과 Kwon & Chung(2001)의 5인 사업장의 12.4점보다 높게 나타났으며, Kim(2010)의 화학실험실 근로자의 14.44점, 전자실험실 근로자의 11.25점과 비교하여 높게 나타났다. 산업보건에 대한 실천의 평균점수를 살펴보면 5점 만점에 4.43점이었다. Kim

(2010)의 화학실험실 근로자의 실천 평균점수인 4.18점과 전자실험실 연구원의 3.65점과 비교하여 높게 나타났다. Park et al.(1994), Kwon & Chung (2001)의 연구는 1990년대와 2000년대 초반에 중소기업 사업장을 대상으로 수행된 것인데, 최근에는 전반적으로 근로자의 인식이 향상되어 본 연구대상자의 지식, 태도, 실천 점수가 높은 것이라고 생각된다. 한편 Kim(2010)의 연구는 화학물질 취급 등 유해한 환경에 많이 노출되어 있는 화학실험실을 대상으로 한 것이어서 안전보건교육 실시 및 안전보건담당자의 정기적인 점검이 이루어지고 있어 본 연구대상자보다 인식이 높게 나타난 것으로 보인다.

산업보건에 대한 지식에 영향을 미치는 요인으로는



업종이 화학업종인 경우, 근무기간이 15년 이상인 경우, 안전보건교육을 받은 경우 높게 나타났고, 직급이 선임연구원이나 책임연구원인 경우 일반연구원보다 지식 점수가 낮은 것으로 나타났다. 이는 Park et al. (1994)의 연구에서 직종에 따라 차이가 나타난 결과와 Kim(2010)의 보건교육을 받는 경우 점수가 높은 결과와 일치하지만, Park et al.(1994)의 연구에서 교육수준이 높은 경우와 남자인 경우 지식의 점수가 증가한 것과는 일치하지 않는 결과이다. 화학업종의 경우 기계업종이나 제약업종에 비해 사용하는 화학물질의 종류가 다양하고 광범위하기 때문에 건강유해성에 대한 인식이 높아질 수밖에 없어서 지식의 점수가 높게 나타난 것으로 생각된다. 또한 선임연구원이나 책임연구원이 일반연구원보다 산업보건에 대한 지식이 낮은 것으로 나타났는데, 이는 실험의 실무를 일반연구원이 담당하고, 행정업무를 선임연구원 이상이 담당하기 때문인 것으로 사료된다. 연구원들을 대상으로 산업보건에 대한 지식을 높이기 위해서는 본 연구의 결과를 토대로 업종, 직위, 근무기간 등을 고려하여 안전보건교육 프로그램을 개발하여 제공하는 것이 효과적이라고 생각된다.

산업보건 태도에 영향을 미치는 요인으로는 업종이 화학업종인 경우, 근무기간이 15년 이상인 경우 높게 나타났으며, 지식 정도와 동일하게 직급이 선임연구원이나 책임연구원인 경우 일반연구원보다 태도 점수가 낮은 것으로 나타났다. 이는 Park et al.(1994)의 연구에서 근무기간이 많을수록 태도 점수가 증가한 결과와 일치하는 것이다. 그러나 Kim(2010)의 연구에서는 안전보건교육을 받은 경우 태도 점수가 높게 나타났는데, 본 연구에서는 안전보건교육 이수 여부는 태도 점수에 유의한 변수로 도출되지 않았다. 이는 연구원들을 대상으로 실시하는 안전보건교육이 산업보건에 대한 태도 증진에 효과적이지 못했다는 것을 시사하는 것이라고 생각한다. 향후에는 연구원의 특성에 맞고 연구원들의 의식을 변화시킬 수 있는 안전보건교육을 시행하는 것이 필요하겠다.

산업보건에 대한 실천에 영향을 주는 요인을 확인하기 위하여 산업보건에 대한 지식과 태도의 영향력을 모두 고려하여 분석하였을 때 연령이 20대인 경우 30대보다 산업보건에 대한 실천의 점수가 높았고, 업종이 화학업종인 경우, 직급이 선임연구원과 책임연구원인 경우 일반연구원보다 실천의 점수가 높게 나타났다. 화학업종의 경우에는 기계, 제약 등의 업종에 비해 산업보건에 대

한 지식, 태도 및 실천 점수까지 모두 유의하게 높은 것으로 나타났는데, 타 업종의 경우에도 산업보건에 대한 지식, 태도, 실천 점수를 높일 수 있도록 하는 것이 필요하겠다. 직급의 경우 일반연구원은 지식이나 태도 점수는 선임연구원이나 책임연구원보다 높게 나타났는데, 실천의 점수는 낮게 나타났다. 따라서 일반연구원에게는 산업보건에 대한 실천을 향상시킬 수 있는 특화된 방안을 마련하여 제공하는 것이 필요하다고 생각된다. 한편 산업보건에 대한 실천 점수에 가장 크게 영향을 미친 변수는 산업보건에 대한 태도인 것으로 나타났다. 이는 Park et al.(1994)의 연구, Nurulazam et al.(2014)의 연구, Kim(2010)의 연구에서 안전보건에 대한 태도가 실천에 유의한 영향을 보인 결과와 일치하는 것이다. 따라서 산업보건에 대한 실천을 높이기 위해서는 산업보건에 대한 태도를 증진시키는 다양한 프로그램을 개발하여 연구원들의 연령대와 직위 및 업종에 맞는 수준별 산업보건관리 활동을 하는 것이 중요하겠다.

우리나라의 기업부설연구소에 종사하는 연구원들은 일반산업현장과 다른 환경에 놓여 있으나, 실험실 근무자에 대한 건강영향 조사가 부족하고, 직업성 질환을 조사하고 감시할 수 있는 체계도 마련되어 있지 못한 실정이다(Kim, et al., 2008). 기업부설연구소에 종사하는 연구원의 건강보호와 관련된 평가와 조사가 미흡한 것은 일하는 사람들의 안전보건을 관장하는 '산업안전보건법'은 주로 생산 현장의 근로자를 중심으로 고용노동부에서 관리하고 있고, '연구실 안전환경조성에 관한 법률'은 미래창조과학부에서 담당하면서 주로 시설과 장비 위주로 관리하고 있기 때문에 기업부설연구소에서 근무하고 있는 연구원들의 산업보건 관리는 사각지대에 놓이게 되기 때문이라고 생각된다.

앞으로는 연구원의 산업보건에 대해서도 관심을 갖고, 연구원의 산업보건에 대한 실천행동을 높이는 방안을 깊이 고민하는 것이 필요하다. 본 연구에서 나타난 바와 같이 연구원의 실천에 가장 크게 영향을 미치는 요인이 산업보건에 대한 태도이므로 법적으로 정해진 안전보건 교육시간을 활용해 산업보건에 대한 태도를 높이도록 하고, 연구팀원들과의 소통을 강화하며, 직간접적인 체험 등으로 인식 개선이 이루어질 수 있도록 하는 것이 필요하다. 또한 실험에 필요한 안전보건정보를 충실하게 제공하고, 및 다각적인 교육프로그램과 효과적이고 체계적인 활동을 할 수 있도록 추진하는 것이 요구된다(Kim & Lee, 2012; El-Gilany et al., 2017).

한편 본 연구는 3개 업종의 연구소를 대상으로 수행된 연구로 우리나라 전체 업종의 기업부설 연구소 연구원으로 확대 해석하는데 어려움이 있고, 연구 대상 연구소가 전담 보건관리자가 있는 사업장을 대상으로 수행되어서 전담 보건관리자가 없는 소규모 기업부설연구소의 현황을 포함하지 않았다는 제한점이 있으며, 본 연구에서 사용된 도구가 실험실 연구원에게 특화된 도구가 아니라는 점에서 한계가 있다. 이와 같은 제한점에도 불구하고 본 연구는 그동안 큰 관심을 기울이지 못했던 실험실 연구소 직원을 대상으로 산업보건에 대한 지식, 태도, 실천 정도와 관련 요인을 파악하였다는 점에서 의의가 있다고 사료된다. 향후 실험실 연구원을 대상으로 산업보건에 대한 지식, 태도, 실천을 파악하는 도구를 개발하여 보다 많은 기업부설연구소를 대상으로 연구를 수행할 것을 제안한다.

## V. 결 론

본 연구는 기업부설연구소에 근무하는 연구원들을 대상으로 산업보건에 대한 지식, 태도, 실천 정도와 관련 요인을 파악한 것이다.

연구결과 기업부설연구소에 근무하는 연구원들의 산업보건에 대한 지식에 영향을 주는 요인을 분석한 결과 화학업종이 기계업종보다, 일반연구원이 선임연구원 보다, 근무기간이 15년 이상인 경우가 5년 미만인 경우보다, 안전보건교육을 받은 경우가 그렇지 않은 경우보다 산업보건에 대한 지식의 수준이 높게 나타났다. 따라서 기업부설연구소의 각 업종에 맞는 다양한 교육 콘텐츠를 개발하고, 제조 현장과 다른 직위와 근무기간에 따른 연구활동의 위험요소를 파악하여 연구원들의 실정에 맞는 교육 프로그램을 시행함으로써 산업보건에 대한 지식을 높이는 것이 필요하겠다.

기업부설연구소에서 근무하는 연구원들의 산업보건에 대한 태도에 영향을 주는 요인을 분석한 결과 30대인 경우가 20대 보다, 화학업종이 기계업종보다, 근무기간이 15년 이상인 경우가 5년 미만인 경우보다, 일반연구원의 경우가 선임연구원 보다 산업보건에 대한 태도의 수준이 높게 나타났다. 따라서 업종에 맞는 정확한 유해 정보를 단순하게 전달하는 보건교육이 아니라 함께 공감하고 인식할 수 있는 체험식 활동을 마련하고, 직위와 근무기간에 따른 다양한 경험을 함께 나눌 수 있는 토론을 실시하는 등의 다양한 활동을 개발하여 산

업보건에 대한 태도를 높이는 것이 필요하겠다.

기업부설연구소에 근무하는 연구원들의 산업보건에 대한 실천에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과 20대인 경우가 30대 보다, 화학업종이 기계업종보다, 선임연구원과 책임연구원이 일반연구원 보다 산업보건에 대한 실천 수준이 높게 나타났다. 무엇보다도 산업보건에 대한 태도가 가장 영향이 있는 것을 확인하였다. 따라서 연구원들의 산업보건에 대한 태도를 높이는 활동을 통해 산업보건에 대한 실천인 유해물질 취급, 보호구 착용 및 위생관리 등이 이루어질 수 있도록 하여 연구원들의 건강장해를 예방하는 행위가 수행될 수 있기를 희망한다.

## References

- Byun, H J., & Park, J I.. A review on chemical exposure and related health risks in laboratory workers. *Journal of Environmental Health Sciences* 2010; 36(6):441-455
- Cho, N J., & Ji, Y G. A study on application method & system introduction of laboratory pre-hazards risk analysis. *Journal of the Korean Society of Safety* 2016;31(4):126-135
- Cho, Y., Kim, H J., Choi, J W. Perception of workers and managers for the chemical hazard. *Journal of Chemical Health and Safety* 2012;22(4):293-300
- El-Gilany, A H., El-Shaer, S., Khashaba, E., El-Dakroory, S., Omar, N. Knowledge, attitude, and practice (KAP) of 'teaching laboratory' technicians towards laboratory safety and waste management: a pilot interventional study. *Journal of Hospital Infection* 2017;96(2):192-194
- Jorgensen, E F. Development and psychometric evaluation of the Research Laboratory Safe Behavior Survey (RLSBS). *Journal of Chemical Health and Safety* 2017;24(5):38-43
- Kim, H L. Comparative Study of Knowledge, Attitude and Practice on Occupational Health for Laboratory Workers, master's thesis, The Catholic University of Korea, Seoul; 2010
- Kim, J I., Rie, D H., Choi, S Y. A study on the quantitative risk assessment technique about frequency and severity of occurrences through accident. *Korea Safety Management & Science* 2008;10(4):39-46
- Kim, K C., & Lee, D H. Status of researchers' safety consciousness and it's improvement measures in government-supported research institutes. *Journal of Korea Safety Management & Science* 2012; 14(1):15-22

- Kim, K W., & Park, J W. A surveillance study of the viewpoints on the material Safety Data Sheets (MSDS) training for safety and health managers and workers Journal of Chemical Health and Safety 2012;22(4):276-283
- Kim, K W., Park J W., Jeong, M S. Association between communication for chemical hazards information and characteristics of occupational safety and health. Journal of. Korean Society of Occupational and Environmental Hygiene2012;22(2):156-163
- Korea Industrial Technology Association Status and Implications of Korea's R & D Center. Koita Policy Research Information No. 2016-009
- Korea Occupational safety and health Agency. Laboratory Safety & Health Guide. KOSHA Guide, G-82-2012: 2012
- Kwon, O S., & Chung, C K. The awareness, knowledge and attitude of the employers and employees regarding occupational health among industry with less than 5 workers. Korean Journal of Occupational Health 2001;40(3):87-98
- Lee, K W. Safety and health activities of laboratory workers. Industrial Health 2015; 6:31-35
- Lee, K W., Han, O S., Choi, Y R., Lee, S H., Lee, J S. A Study on the Precaution and Accident Case Analysis in Laboratories using Chemical Materials. Incheon, Korea Occupational Safety & Health Agency; 2011.
- Lee, T H., Lee, D J., Park, J D., Shi, C H. Study for the characteristics analysis of laboratory chemical accidents. Fire Science and Engineering 2016; 30(3):110-116
- Leggett, D J. Lab-HIRA: Hazard identification and risk analysis for the chemical research laboratory. Part 2. Risk analysis of laboratory operations. Journal of Chemical Health and Safety2012a;19(5):25-36
- Leggett, D J. Lab-HIRA: Hazard identification and risk analysis for the chemical research laboratory: Part 1. Preliminary hazard evaluation. Journal of Chemical Health and Safety12012;b9(5):9-24
- Ministry of Science and ICT. Continuous education for safety accident in laboratory and reinforcement of safety consciousness. 2015Mar [Accessed 2015 March 19]. Available from: <http://www.msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?catelId=mssw315&artId=1255194>
- Ministry of Science and ICT. Full-fledged research institute with excellent R & D capability.2017 Dec [Accessed 2017 Dec6]. Available from : URL : <http://www.msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?catelId=mssw311&artId=1370188>
- Ministry of Science and ICT. Implementation plan for safety environment construction project for laboratory. 2017 Dec [Accessed 2017 Dec 13]. Available from : URL : <http://www.msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?catelId=mssw11211&artId=1370434>
- Nurulazam, M A., Koo, K E., Rohaida, M S., Teo, T G., Salleh, Z. Examining the potential of safety knowledge as extension construct for theory of planned behaviour: Explaining safety practices of young adults at engineering laboratories and workshops. Procedia-Social and Behavioral Sciences 2014;116:1513-1518
- Occupational Safety and Health Administration. Laboratory Safety Guidance. Laboratory Safety & Health Guide. (OSHA); 2011. p 3404-11R.
- Park, C Y., Lee, K S., Lee, W C., Lee, S H. The factors associated with knowledge, and practice regarding occupational health among small and medium scale industry workers. The Korean Journal of Occupational Medicine 1994; 6(1):42-55
- Park, K S. Development of accident taxonomy for experimental laboratory Journal of the Korean Society of Safety 2016;31(5):49-53
- Rie, D H., Choi, S Y., Lee, H Y., Kim, J I. Study on actual status investigation of safety management of laboratories - Centering on university, government research institution, and corporate affiliated research center. Korea Safety Management & Science 2008; 10(4):83-91
- Schröder, I., Huang, D Y. Q., Ellis, O., Gibson, J H., Wayne, N. Laboratory safety attitudes and practices: A comparison of academic, government, and industry researchers. Journal of Chemical Health and Safety 2016;23(1):12-23

# <저자정보>

권윤정(박사과정), 정혜선(교수)