



저작자표시 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#) 

석사학위논문

사무작업자의 만족도에 영향을 미치는
사무환경 요인에 관한 연구

2014년

한성대학교 대학원

산업경영공학과

산업경영공학전공

윤 아 라



석사학위논문
지도교수 정병용

사무작업자의 만족도에 영향을 미치는
사무환경 요인에 관한 연구

A study for work environment factor of influencing officer
satisfaction

2014년 6월 일

한성대학교 대학원

산업경영공학과

산업경영공학전공

윤 아 라



석사학위논문
지도교수 정병용

사무작업자의 만족도에 영향을 미치는
사무환경 요인에 관한 연구

A study for work environment factor of influencing officer
satisfaction

위 논문을 공학 석사학위 논문으로 제출함

2014년 6월 일

한성대학교 대학원

산업경영공학과

산업경영공학전공

윤 아 라



윤아라의 공학 석사학위논문을 인준함

2014년 6월 일

심사위원장 _____ 인

심 사 위 원 _____ 인

심 사 위 원 _____ 인



국 문 초 록

사무 작업자의 만족도에 영향을 미치는 사무환경 요인에 관한 연구

한성대학교 대학원
산업경영공학과
산업경영공학전공
윤 아 라

정보 기술의 발전은 기업 환경을 변화시켰고, 그 결과 오늘날의 현대인은 하루의 대부분을 사무실에서 보낸다. 더불어 급격하게 증가하고 있는 사무 근로자와 비례하여 최근에는 사무실의 환경에 대한 관심이 높아지고 있으며, 이를 바탕으로 사무환경에 대한 연구가 국외에서는 물론 국내에서도 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 사무실의 환경적, 공간적 측면에서의 특성과 사무종사자들이 느끼는 환경적, 공간적 만족도에 영향을 미치는 요인들을 파악하였다.

그 결과 사무환경 만족도의 경우에는 컴퓨터 작업시간과 사무환경에 대한 만족도 평가, 신체 부위별 통증강도/빈도/지속정도와 소음에 영향을 받는 것으로 나타났다. 본 연구를 바탕으로 앞으로 많은 연구가 활발히 진행되어 업무 효율을 높일 수 있는 요인에 대해 생각해보고 지원하여 최적의 사무환경을 조성하는 것이 필요하겠다.

【주요어】 사무근로자, 사무환경, 환경적·공간적 만족도, 근골격계, 신체 피로도, 공기 질

목 차

I. 서 론	1
1.1 연구의 배경	1
1.2 연구의 필요성 및 목적	5
II. 이론적 배경	6
2.1 실내 환경의 질	6
2.2 공기질 관련 법규와 관리기준	8
2.3 사무작업과 사무공간	9
III. 연구방법	13
3.1 조사대상 및 조사항목	13
3.2 조사내용 및 방법	14
3.3 자료 분석 방법	18
IV. 연구결과	19
4.1 조사대상자의 사무작업관련 특성	19
4.2 사무환경 실태조사 결과	20
4.3 사무환경에 관한 만족도 조사결과	28
4.4 사무작업자의 만족도와 사무환경과의 상관성	32

V. 결 론	40
참고문헌	41
부 록	45
ABSTRACT	49

표 목 차

<표 1> 우리나라의 직업별 취업자 수	3
<표 2> 공기질 조사항목의 발생원과 인체 영향	7
<표 3> 법령별 소관부처에 따른 대상/시설 및 관리오염물질	9
<표 4> 사무실에서 발생하는 근골격계질환 유해요인	11
<표 5> 사무환경 조사항목	13
<표 6> 조사대상의 조사인원, 성별, 평균나이	14
<표 7> 개인별 설문조사 항목 및 내용	14
<표 8> 개인용 사무공간 측정 항목	17
<표 9> 공기질 측정 항목 및 측정시간	18
<표 10> 응답자의 특성	19
<표 11> 책상 및 조명 배치 유형	21
<표 12> 조도와 소음	21
<표 13> 개인 업무 공간	22
<표 14> 파티션 설치 여부와 높이	22
<표 15> 책상 높이, 너비, 깊이, 다리 여유공간	23
<표 16> 책상 높낮이 조절 기능, 발받침, 책상 모서리 처리	23
<표 17> 의자 등받이 높이, 좌면 높이, 좌면 너비, 좌면 깊이	24
<표 18> 의자의 목받침과 높낮이 조절 기능	24
<표 19> 의자 높낮이 조절 기능, 팔걸이와 높낮이 조절 기능석	25
<표 20> 의자 회전 기능, 바퀴 유무와 바퀴 개수	25
<표 21> 모니터 크기와 평균 시거리	26
<표 22> 의자 높낮이 조절 기능과 팔걸이 여부	26
<표 23> 문서, 팔목 지지대 및 키보드, 마우스 보조기능	27
<표 24> 공기질 측정 결과	27
<표 25> 응답자의 사무환경 만족도	28
<표 26> 응답자의 사무작업 관련 근골격계 통증 호소	30
<표 27> 응답자의 사무환경 만족도	32

<표 28> 사무환경 요인별 상관계수	33
<표 29> 사무환경 만족도 영향 요인	36
<표 30> 목, 어깨 통증강도, 빈도, 지속정도 영향 요인	37
<표 31> 신체 피로도 영향 요인	39

그 립 목 차

<그림 1> 전체 취업자와 사무종사자 수 변화 추세	4
------------------------------------	---

I. 서 론

1.1 연구의 배경

정보 기술의 발전을 바탕으로 한 사회 발전은 사회 환경과 기업 환경, 근로자의 가치관 등의 사회 전반적인 구조를 정보화 사회로 재구성하고 있다(정병용, 2013). 정보화 사회로의 발전은 사무환경을 정보의 전달과 처리, 통제와 단순 관리 등의 단순한 의미의 전통적인 사무 개념에서 정보의 가공과 창조·통합·사고·결정의 영역으로 확대하였고, 그 결과 오피스 업무는 또 하나의 무형적이고 비가시적인 생산성을 갖는 주요 수단으로 인정받게 되었다(하미경 외, 2002).

오늘날 현대인은 하루의 대부분을 실내, 특히 사무실에서 보낸다. 이종호(2011)는 업무공간은 기업적 정의와 구성원적 정의에 의해 구분하였다. 먼저 기업적 정의는 기업 고유의 목적 달성을 위한 업무가 전개되는 장소로서 업무를 위한 정보의 집합, 처리, 전달이 일어나는 장소, 점차 늘어나는 장비와 자료들로 채워지는 장소라고 표현했다. 다음으로 구성원적 정의는 근무 중 하루 대부분의 시간을 보내는 장소로서 쾌적성, 편의성에 힘입어 지적 활동이 일어나는 장소, 다른 구성원들과의 상호작용이 일어나는 작은 사회라고 언급했다. 이와 같이 오늘날의 사무실 환경은 기존의 업무능력 및 생산성 향상을 위한 효율적 특성뿐만 아니라 쾌적성이 요구되고 있으며, 업무공간에 있어 실내 환경 문제는 현대사회의 중요한 문제로 부각되고 있다(이경희, 2004). 특히 열악한 근무환경은 근로자들에게 신체질환 뿐만 아니라 직무스트레스로 인한 정신적 질환까지 불러일으킬 수 있으며, 이는 업무에 대한 몰입도를 떨어트려 결과적으로 고객만족도나 생산성 저하까지 이어질 수 있다(정병용, 2013). 박경효(2002)에 따르면 ‘근무환경’이란 개념은 관점에 따라 다양하게 표현할 수 있으나, 조직 구성원들이 직무를 수행하는데 있어서의 단순한 물리적 환경을 일컫는 협의의 개념, 직무수행과 연관된 각종의 관리적 요소, 인간관계, 물리적 여건

등을 총체적으로 일컫는 광의의 개념을 지닌다고 하였다. 박삼섭(2007)은 근무자가 얼마나 과업을 효율적으로 수행할 수 있느냐 하는 환경을 총칭하는 것으로 근무조건, 작업조건, 각종시설 설비, 휴식시간, 휴일 등을 의미한다고 하였다. 사무공간의 물리적 요인이 실제로 직무 만족도에 영향을 미친다는 선행 연구들이 있으며(Wells, 2000; De Croon et al., 2005; Veitch et al., 2007; 유성은 외, 2011), 근무환경을 긍정적으로 바꾸면 회사에 대한 자긍심이 높아지고 직원들의 만족도나 생산성이 평균 20% 가량 증대할 것이라는 예측도 있다(이코노미플러스, 2006). 따라서 쾌적한 사무환경을 위해 다양한 요소를 관리하여 사무원의 건강보호와 업무 효율성을 높이는 것이 중요하다.

2010년에 6차 개정된 한국표준직업분류에서는 사무 종사자를 경영 및 회계 관련 사무직, 금융 및 보험 사무직, 법률 및 감사 사무직, 상담통계 안내 및 기타 사무직으로 분류하고 있으며, “관리자, 전문가 및 관련 종사자를 보조하여 경영방침에 의해 사업계획을 입안하고 계획에 따라 업무추진을 수행하며, 당해 작업에 관련된 정보(Data)의 기록, 보관, 계산 및 검색 등의 업무를 수행한다. 또한 금전취급 활동, 법률 및 감사, 상담 및 통계와 관련하여 사무적인 업무를 수행한다. 이 대분류에 포함되는 대부분의 직업은 제2수준의 직무능력을 필요로 하며 문서처리가 주 직무이다.”고 정의하고 있다.

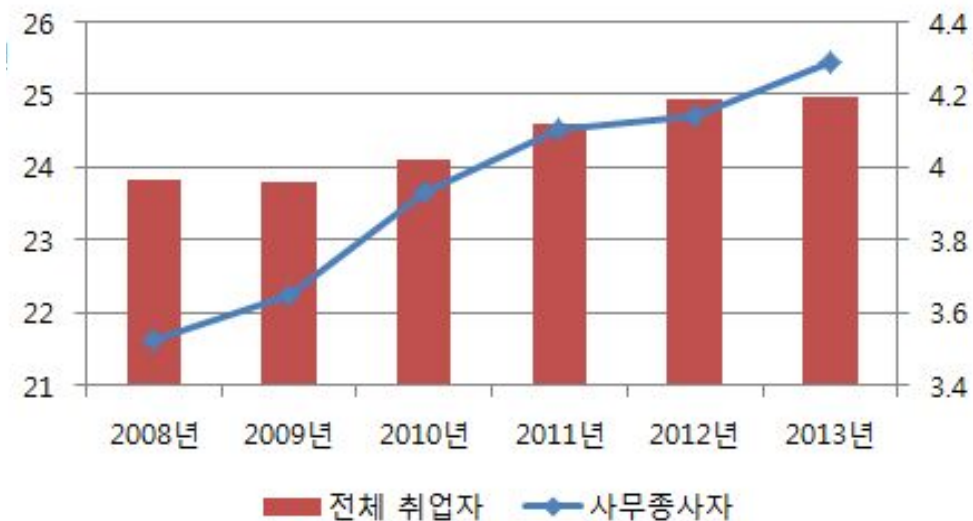
통계청 고용동향(통계청, 2013)에 의한 2013년 기준 우리나라의 직업별 취업자 수는 표 1과 같다. 취업자 24,962천 명 중에서 사무종사자 수는 4,288천 명으로 전체 취업자의 17.2%를 차지하고 있으며, 이는 전문가 및 관련 종사자(20.2%) 다음으로 높은 구성비를 차지하고 있음을 알 수 있다.

그림 1에서 2008년부터 2013년까지의 전체취업자와 사무종사자 수 변화를 살펴보면 전체 취업자 수는 소폭 증가하고 있는 반면, 사무종사자 수는 눈에 띄는 증가율을 보이고 있다.

표 1. 우리나라의 직업별 취업자 수

(단위: 천 명, %)

직업별 취업자	취업자 수	구성비
관리자	390	1.6
전문가 및 관련 종사자	5,042	20.2
사무종사자	4,288	17.2
서비스종사자	2,632	10.5
판매종사자	3,075	12.3
농림어업숙련종사자	1,096	4.4
기능원 및 관련 기능종사자	2,218	8.9
장치·기계조작 및 조립종사자	3,063	12.3
단순노무 종사자	3,159	12.7
전체	24,962	100.0



(단위: 천 명)

그림 1. 전체 취업자와 사무종사자 수 변화 추세

이와 같이 사무종사자 수는 꾸준히 증가하고 있는 반면, 사무실 환경 만족도는 매우 낮은 것으로 나타났다. 취업포털 사이트 커리어에서 직장인

411명을 대상으로 조사한 결과, 71.3%가 사무실 환경에 ‘만족하지 못한다’고 응답하였다. 사무환경 중 가장 불만족스러운 항목(복수응답)으로는 ‘휴식을 취할만한 장소가 미흡하다’가 65.2%로 가장 높은 비율로 나타났고, ‘환기 부족 등 지저분하고 건조한 사무실 공기’의 비율이 50.2%, ‘좁은 책상 등 비좁은 업무공간’이 31.4%로 그 뒤를 이었다(파이낸셜뉴스, 2012). 이 같은 결과가 나타난 이유는 사무실 환경의 본질의 극적인 변화에도 불구하고, 폐쇄된 환기장치로 인해 공기가 순환되지 못하는 빌딩이 대부분일 뿐만 아니라, 사무종사자 수는 기하급수적으로 증가하였지만 사무종사자의 근골격계질환을 포함한 인간공학적 문제는 현재에 와서야 그 중요성이 인식되고 있기 때문이다(구정완, 2010).

선진국에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 일찍이 컴퓨터 작업자를 위한 작업조건을 규정으로 만들고 관리하여 근골격계질환을 완화시키기 위해 노력해왔다(NIOSH, 1990; ISO 1998; ANSI, 2007). 우리나라에서는 노동부고시(제2004-50호) “영상표시단말기(VDT: Vedio Display Terminals) 취급 근로자 작업관리 지침”을 제정하여 사무용 책상과 의자의 구체적인 기준을 제시하고 있으며, 한국산업규격(KS G 4101 사무용의자의 치수, KS G 4102 사무용책상의 치수)를 통해 사무용 의자와 책상을 제작해야 한다. 또한, 노동부고시(제2009-78호) “작업환경측정 및 정도관리규정”에서 작업환경의 측정 및 관리에 관한 사항을 규정하고 있다.

한편, 최근에는 화학물질이 포함된 단열재 사용 등으로 인한 빌딩증후군(SBS: Sick Building Syndrome) 등의 실내 공기질과 관련된 신종 질병이 나타남에 따라 실내 공기질에 대한 관심도 높아지고 있다. 미국 환경청(US EPA: US Environment Protection Agency)은 미국의 5대 환경위험요소 중 하나로 실내 공기의 문제를 선정하였다(이경희, 2004). 이를 해결하기 위해 노동부고시 제2012-71호를 통해 “사무실 공기관리 지침”을 개정하고, 사무실 공기 관리를 위한 기술상의 지침 또는 작업환경의 표준을 정하고 있다. 또한, 산업안전보건법에서는 사업주가 작업장의 공기질 관리에 관한 조치를 하도록 의무화하고 있다.

1.2 연구의 필요성 및 목적

오피스 건물이 점차 고층화되고, 규모가 커지면서 사무공간과 실내 근무 환경에 대한 관심이 증가되었다. 최근에는 가시적 요소인 사무가구와 사무기기와 더불어 공기질에 대한 중요성 또한 높아지고 있다.

이렇게 사무환경에 관한 관심이 높아지는 것을 대변하듯, 그동안 사무환경 개선과 관련한 많은 연구들이 진행되어 왔다. 하지만 기존에는 사무환경과 관련하여 환경적·공간적 요소를 따로 구분지어 연구하는 한계점이 있었다. 그러나 최근에는 국내에서도 미국에서 개발되어 사용 중이던 사무환경을 종합적으로 평가하는 POE(Post Occupancy Evaluation) 기법을 이용한 실내 환경 계획 및 개선에 관한 연구가 권창룡(2008)을 필두로 활발하게 진행되고 있다.

사무환경을 평가하는 척도인 POE는 사무환경과 사무종사자의 만족도를 수치로 평가하는 기법이다. 이 기법은 두 가지 방법으로 사무환경을 평가하는데, 첫째는 객관적이고 물리적으로 검증할 수 있는 여러 가지 측정(소음, 조명, 온습도 등) 수치로 환경을 평가하는 방법, 둘째는 설문이나 표준화된 수단으로 근무자들의 견해를 평가하는 방법이다. POE에서는 다섯 가지 평가항목을 1) 소리환경, 2) 조명환경, 3) 온열환경(온습도), 4) 대기환경(공기질), 5) 공간환경으로 구분하였다. 이와 유사하게 산업안전보건공단의 직무스트레스 측정도구(KOSS)에서는 “물리적 근무환경”을 직무스트레스에 영향을 줄 수 있는 근로자가 처해있는 물리적인 환경을 일컫는 것으로서, 작업방식의 위험성, 공기의 오염, 신체부담을 말하고 있다.

본 연구에서는 사무직 종사자들이 근무하는 사무실의 환경적, 공간적 측면에서의 특성과 사무종사자들이 느끼는 환경적·공간적 만족도에 영향을 미치는 요인들을 파악하는데 목적이 있다.

II. 이론적 배경

2.1 실내 환경의 질(IEQ: Indoor Environment Quality)

2.2.1 실내 공기의 질(IAQ: Indoor Air Quality)

Deason J. P.의 언급대로 1980년대 이후 미국과 일본에서 사회적으로 실내공기에 대한 문제가 관심을 받기 시작하여 최근에는 생활수준이 향상되어 실내 환경에 대한 관심이 높아짐에 따라 국내에서도 신축 건물에서 발생할 수 있는 유해물질에 대한 문제제기가 언론매체를 통해 지속적으로 이루어지고 있다(이경희, 2006).

하지만 사무실을 목적으로 하는 대부분의 빌딩은 에너지 손실을 줄이기 위해 단열재를 사용하고, 중앙집중식 냉·온방 시스템, 열 수 없도록 설계된 창문으로 인한 환기부족으로 실내 공기 오염에 상당히 노출된 상태이다. 따라서 SBS를 비롯한 공기질과 관련된 다양한 신종 질병이 나타나고 있으며, 실내 공기질에 대한 연구 방향도 기존에는 단순히 냉난방공조(HVAC: Heating, Ventilation, Air Conditioning)와 온도, 습도, 부유먼지, CO₂(이산화탄소)의 농도로 인한 불쾌감 정도를 측정하는 연구(윤동원 외, 1992; 박준석 외, 1994; 손장열 외, 1995), 또는 흡연으로 인해 노출될 수 있는 CO(일산화탄소)와 관련한 연구가 주로 진행되었다(Coultas DB et al., 1992; Abbey DE et al., 1998; 황승만, 1999). 그러나 최근에는 포름알데히드나 휘발성유기화합물(TVOC: Total Volatile Organic Compounds 또는 VOCs: Volatile Organic Compounds)을 비롯한 다양한 유해물질의 농도가 건강이나 직무 만족도에 미치는 영향을 분석하거나(Spengler J.D. et al., 1993; 신동천 외, 1990; 손장열 외, 1994; 이경희, 2004; 이철민 외, 2004), 실내 공기질을 관리 방안을 마련하는 방향으로 변화하고 있다(김광중 외, 2004; 김광중 외, 2005; 김정만 외, 2005; 관계부처 합동, 2009).

관리 대상으로 관심이 모아지고 있는 공기질과 관련된 항목은 온도, 습도, 일산화탄소, 이산화탄소, 휘발성유기화합물, 미세먼지, 부유세균, 이산화질소, 오존, 포름알데히드, 석면 등이 있으며, 항목별 인체에 미치는 영향은 매우 다양하다. 다음 표 3은 본 연구에서 측정한 공기질 항목들의 발생원과 장시간 노출되었을 때 인체에 미치는 영향을 요약한 표이다.

표 2. 공기질 조사항목의 발생원과 인체 영향

조사항목	발생원	인체 영향
온도	-	불쾌감, 집중력 감퇴 등
습도	-	불쾌감, 건조증, 면역력 감소 등
휘발성유기화합물(TVOC)	접착제, 페인트, 스프레이, 건축 자재, 왁스, 방향제, 화장품	피로감, 정신착란, 두통, 구토, 현기증, 중추신경 억제 등
일산화탄소(CO)	난로, 연료의 연소 등	두통, 집중력 저하, 나른함, 만성 폐질환, 기도저항 증가, 중추신경 영향 등
이산화탄소(CO ₂)	연료의 연소	두통, 권태감, 현기증, 구토, 불쾌감, 발한, 이화감, 우울증, 시력장애 등
이산화질소(NO ₂)	난로, 연료의 연소 등	호흡기 자극제, 만성 폐질환, 기도저항 증가, 중추신경 영향 등
오존(O ₃)	복사기기, 생활용품, 연소기 등	기침, 두통, 천식, 알레르기성 질환 등
포름알데히드(HCHO)	각종 합판, 보드, 가구, 단열재, 소취제, 담배연기, 화장품, 옷감	눈 및 기관지 자극증상, 기침, 설사, 어지러움, 구토, 피부질환, 비염, 정서불안증, 기억력 상실 등

출처: 정병용(2013)

IAQ와 관련한 신종 질병은 대표적으로 빌딩증후군(SBS)이 있다. 빌딩증후군은 실내공기가 오염됨에 따라 건물 안에서는 이상 증상을 보이다가 건물 밖으로 나가면 증상이 없어진다고 해서 붙여진 이름으로, 거주자의 20% 이상이 두통·현기증을 비롯해 충혈·인후자극·기관지염·천식·소화불량 등의 증상을 호소하고, 작업능률 저하와 기억력·집중력 감퇴 등 정신적 피로를 야기한다. 증상의 정확한 원인이 알려지지 않았으나(Levin, 1989;

Mendell, 1993), 과거에는 곰팡이 먼지나 담배연기에서 발생하는 일산화탄소 등이 주범으로 꼽혔고, 최근에는 건축자재에서 방출되는 화학물질과 미생물 쪽으로 추측이 옮겨가고 있다. 그밖에 작업만족도, 작업장의 분위기, 개인적인 요소 등도 요인으로 작용한다고 보고 있으며, 주로 자연환기 방식의 건물보다 공기조화설비(HVAC System: Heating, Ventilating, Air-Conditioning System)의 건물에서 일어나는 것으로 조사되었다(McIntyre et al., 1982). WHO(1982)에 의하면 덴마크에서 15~67세의 1,500명 시민을 조사한 결과에서는 약 15% 정도가 SBS 증상을 호소했으며, 북미에서는 200개 건물을 조사해보니 대다수의 건물에서 SBS 관련 증상을 호소하고 있다고 한다(Sterling, 1983). 특히 기밀성이 높은 건물이나 화학물질이 포함된 장소, 폭로 물질에 민감한 사람들은 SBS 증상이 쉽게 나타나며(Ashford et al., 1991), 하루 4시간 이상 VDT 사용자, 여성, 노약자, 비흡연자, 알레르기 및 과민성 환자에게도 많이 나타나는 것으로 밝혀졌다(Skov et al., 1989; Stenberg et al., 1990; Cummings et al., 1991; Levin, 1995; Brashe et al., 2001).

이와 대조적으로 건물 내의 오염된 공기에 의해 발생하는 건물 관련 질병(BRI: Building Related Illness)은 그 원인이 분명하며, 건물을 벗어나더라도 증상이 계속될 수 있다. 대표적 질병으로는 레지오넬라병(Legionnaires' disease) 또는 과민성 폐장염(Hypersensitivity pneumonitis) 등이 있다(이경희, 2004).

2.2 공기질 관련 법규와 관리기준

현재 우리나라는 각 부처마다 기준을 마련하여 공기질을 관리하고 있다. 크게 실외공기와 실내공기 관리로 구분되며, 실외공기는 '대기환경보전법'과 '수도권 대기환경개선에 관한 특별법'에 따라 관리되고 있다. 실내공기는 '다중이용시설 등의 실내공기질관리법', '산업안전보건법', '학교보건법', '공중위생관리법' 등에 의해 관리되고 있으며, 법령별 소관부처에 따른 대상/시설 및 관리오염물질은 표 3과 같다.

표 3. 법령별 소관부처에 따른 대상/시설 및 관리오염물질

법령	소관부처	대상/시설	관리오염물질
다중이용시설 등의 실내공기질관리법	환경부	다중이용시설 신축공동주택	10개 항목(미세먼지, 이산화탄소, 포름알데히드, 총부유세균, 일산화탄소, 이산화질소, 라돈, TVOC, 석면, 오존)
산업안전보건법 -산업보건기준에 관한 규칙(사무실 공기관리 지침)	고용노동부	사무실	9개 항목(미세먼지, 이산화탄소, 포름알데히드, 총부유세균, 일산화탄소, 이산화질소, TVOC, 석면, 오존)
학교보건법	교육과학기술부	학교	12개 항목(미세먼지, 이산화탄소, 포름알데히드, 총부유세균, 낙하세균, 일산화탄소, 이산화질소, 라돈, TVOC, 석면, 오존, 진드기)
공중위생관리법	보건복지부	공중이용시설	4개 항목(미세먼지, 일산화탄소, 이산화탄소, 포름알데히드)

출처: 정병용(2013)

2.3 사무작업과 사무공간

2.3.1 사무생산성과 사무공간

사무 공간의 만족은 사무 근로자의 생산성에도 크게 영향을 미친다. 이와 관련하여 Brill(1984)은 오피스의 물리적 환경은 업무 수행도와 업무 만족도에 영향을 미친다고 언급하였고, Akinori(1996)는 개인적 특성 등의 물리적 환경을 사무 근로자의 생산성에 영향을 미치는 요인으로 판단하였다.

1) 소음

소음은 사무 종사자의 집중도를 저하시켜 업무의 효율성을 떨어트린다. 그렇기 때문에 쾌적한 사무환경을 위해서는 무엇보다도 소음이 낮아야 하며, 소음을 낮추기 위해서는 흡음성능이 있는 내장재와 파티션 등을 사용

하는 것이 좋다. 소음은 시각적 요인보다 프라이버시를 침해하는데 더 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 특히 말소리를 가장 심각한 요인으로 꼽았다(Sundstrom, 1982). 전화벨이나 주변 사람의 말소리가 집중을 방해한다고 하였으며(Banbury et al., 2005), 이와 같은 소음이 증가함에 따라 직무만족도가 감소하였다(Sundstrom et al., 1980).

2) 조명

사무환경에서의 조명은 적당한 밝기가 확보되어야 하며, 눈부심이 없어야 하며, VDT 화면과의 휘도 차이도 크지 않아야 한다. 따라서 일차적으로는 창문을 등지지 않도록 배치하는 것이 중요하며, 블라인드 또는 간접 조명 등을 이용하여 휘도 차이를 줄이고, 서류와 책상의 조도비를 줄이는 것이 좋다(정병용, 2013). 자연 채광은 직무 만족도를 높이며, 업무 스트레스를 줄여주는 효과가 있다(Gifford, 2007).

3) 사무가구

Carlopio(1992)에 의하면 개개인의 신체특성에 맞게 조절 가능한 인간 공학적 가구는 업무공간에 대한 만족도를 향상시키며, 근골격계질환도 완화시킬 수 있다. 특히 의자의 안락성은 사무 근로자가 느끼는 편안함에 가장 큰 영향을 미친다(Louis Harris & Associates, Inc, 1980; Brill et al., 1984).

4) 사무공간

Sundstrom(1986)에 의하면 직원 간의 커뮤니케이션을 돕고, 프라이버시를 적절히 보호할 수 있는 공간은 직원 간의 협력과 창의성을 높일 수 있다고 한다. 공간의 밀도가 높으면 환경에 대한 만족도와 업무 성과가 낮고, 이직률이 높으며(Carles et al., 2002), 개인 업무 공간의 면적이 넓을수록 업무와 환경에 대한 만족도가 증가하는 것으로 나타났다(Beich et al., 2003).

2.3.2 사무작업과 직업병

대부분의 사무실의 개인공간이 개인적 차이나 업무 특성을 고려하지 않은 채 지위나 부서 인원수에 의해 결정되기 때문에 사무근로자는 근골격계질환을 비롯한 다양한 신체적·정신적 질병에 노출되어 있다.

사무 근로자의 주요 문제는 입력장치(키보드 및 마우스) 사용에 따른 손목의 부자연스러운 자세와 반복적 작업, 장시간의 모니터 응시로 인한 목, 어깨, 허리 등의 바르지 못한 자세 등이 있다(구정완, 2010). 또한 과도하게 밀집된 사무공간에서의 소음이나 조명 수준 역시 사무 근로자의 생산성을 저하시키는 원인으로 작용한다. 다음 표 9는 사무실에서 주로 발생하는 근골격계질환 유해요인을 나타낸다.

표 4. 사무실에서 발생하는 근골격계질환 유해요인

유해요인	작업형태	
부자연스런 자세	· 손목을 젖혀 타이핑 · 의자에 앉아 허리 굽히기 · 모니터를 보기 위한 목 굽힘/젖힘/비틀림 · 작업대 또는 다리 부위 등의 작업 공간 협소	
정적인 부하	· 지속적인 모니터 응시 · 오랫동안 앉은 자세 · 서류 내려다보기	· 등받이 없이 앉기 · 수화기 쥐고 있기
반복성	· 키보드/마우스 조작 · 모니터와 서류 번갈아 보기	· 계산기 사용 · 글쓰기
접촉 스트레스	· 각이 진 작업대 모서리 · 타이핑 작업 중 키보드 모서리에 손바닥 접촉 · 다리공간의 각이 진 수납장 모서리 · 가위, 수공구 등 손잡이 끝 부분	
과도한 힘	· 키보드를 세게 두드리기 · 무거운 물건 들기/운반 · 서류철 구멍 뚫기	
조명	· 장시간 모니터 보기 · 내/외부 빛에 의한 휘광(glare)	

출처: KOSHA-사무환경 근골격계질환 예방(2009)

근골격계질환 예방을 위한 사무환경 고려 요인은 워크스테이션(컴퓨터, 책상 가구, 의자, 주변기기 등), 작업조건(작업시간, 작업강도, 휴식시간 등), 조직적 요인(작업설계, 작업일정, 인원배치 등), 사무실 환경(조명, 소음, 온도 등), 작업자(작업 자세, 신체특성, 성별 등)이 있다(한국산업안전보건공단, 2009). 또한 구정완(2010)은 지위에 따른 공간 배치와 비자율적인 근무환경은 과중한 업무량에 대한 부담으로 작용하며, 이에 따른 직무스트레스는 뇌심혈관질환 및 정신과 질환 등의 문제가 되고 있다고 하였다.



III. 연구 방법

3.1 조사대상 및 조사항목

3.1.1 조사항목

본 연구는 사무종사자의 사무환경 및 공기질 만족도와 사무작업으로 인한 신체부위의 통증 자각 증상 실태를 조사하기 위하여 표 6과 같이 설문조사를 통해 사무환경 및 공기질 관련 만족도와 불편사항, 사무작업으로 인한 신체부위의 통장 자각 증상 실태 등을 조사하였고, 실내 온·습도와 공기질 및 조도, 소음을 포함한 물리적 사무환경을 조사하였다.

표 5. 사무환경 조사항목

설문조사	사무공간 측정	공기질 측정
일반사항	사무공간 일반정보	온도
		습도
사무환경	작업대와 의자	휘발성유기화합물(TVOC)
		일산화탄소(CO)
		이산화탄소(CO ₂)
작업관련 신체 부위의 불편 증상	모니터 작업과 키보드	이산화질소(NO ₂)
		오존(O ₃)
공기질 관련 자각 증상		포름알데히드(HCHO)

3.1.2 조사대상

본 연구는 서울 소재 18개 건물의 44개 사무실에서 공기질을 측정하고, 해당 사무실에 근무하는 269명의 사무종사자를 대상으로 사무공간을 직접

측정하고, 사무공간에 관한 만족도에 대하여 면접설문조사를 실시하였다. 표 7은 조사대상의 성별(남, 여) 인원과 평균나이를 나타낸 표이다.

표 6. 조사대상의 조사인원, 성별, 평균나이

조사인원 (명)	성별		평균나이 (세)
	남	여	
269	194	75	43.2

3.2 조사내용 및 방법

3.2.1 설문조사 항목 및 내용

개인별 설문조사는 설문응답자의 일반사항, 사무환경, 작업관련 신체 부위의 불편 증상, 공기질 관련 자각 증상에 대한 문항으로 구성되었다.

다음 표 8은 개인별 설문조사 항목 및 내용을 나타낸 것이다.

표 7. 개인별 설문조사 항목 및 내용

조사항목	조사내용
일반사항	건물층수, 나이, 성별, 사무실 근무시간, 휴식시간, 근속년수
사무환경 만족도	적절성(온습도, 소음, 공기질, 조명, 모니터 배치, 공간면적과 통로 배치, 책상과 의자 기능), 개선이 요구되는 요소, 사무환경의 적절성,
작업관련 신체 부위의 불편 증상	하루 평균 컴퓨터 작업 시간, 신체부위 통증/증상 경험여부, 부위별(목, 어깨, 팔, 손, 허리, 다리) 증상 경험(강도, 빈도, 지속 시간), 현재 증상여부, 증상으로 인한 결근 여부, 증상으로 인한 치료 여부 등
공기질 관련 자각 증상	공기질과 사무작업 관련 자각 증상(눈, 코, 목, 피부, 두통), 증상으로 인한 결근 여부, 치료 여부

1) 사무환경 만족도

설문조사의 사무환경 만족도 문항은 온도, 습도 수준 적절성, 소음 수준 적절성, 공기질 적절성, 조명 수준 적절성, 모니터 배치 적절성, 면적 및 통로 적절성, 책걸상 기능 적절성과 종합적 사무환경 적절성과 종합만족도에 관한 설문으로 구성되었다. 각 항목별 만족도는 ‘매우 부적절하다(1), 부적절하다(2), 보통이다(3), 적절하다(4), 매우 적절하다(5)’로 분류하여 5점 척도로 응답하도록 하였다.

2) 사무작업 관련 근골격계 통증 호소

작업관련 신체부위의 불편도는 근골격계 부담작업 유해요인조사 지침(KOSHA CODE H-30-2008)을 활용하여 조사하였으며, ‘지난 1년 동안 컴퓨터 작업 등의 사무작업으로 인하여 신체부위의 통증을 경험하였는가?’에 대한 응답을 ‘예/아니오’로 응답하게 하였다. 통증경험이 있는 응답자는 통증관련 부위, 정도, 치료경험 유무에 대한 세부질문을 진행하였다.

통증부위는 목, 어깨, 팔, 손, 허리, 다리 부위 6개 항목으로 구성되어 있으며, 통증 정도는 ‘통증없다(0점), 통증 무시(1점: 불편을 느끼지 못할 정도이다), 약한 통증(2점: 약간 불편한 정도이나 작업에 열중할 때는 못느낀다), 중간통증(3점: 작업 중 통증이 있으나, 귀가 후 휴식을 취하면 괜찮다), 심한 통증(4점: 작업 중 통증이 비교적 심하고, 귀가 후에도 통증이 계속된다), 매우 심한 통증(5점: 통증 때문에 작업은 물론 일상생활을 하기가 어렵다)’으로 구분하였다.

통증기간은 ‘없다, 1일 미만, 1일-1주일, 1주일-1달, 1달-6개월, 6개월 이상’으로 구분하여 해당 사항에 체크하도록 하였다. 통증주기는 ‘없다, 6개월에 1번, 2-3달에 1번, 1달에 1번, 1주일에 1번, 매일’로 구분하였다.

지난 1주일간 통증 유무는 ‘예/아니오’로 구분하여 응답하도록 하였고, 치료유무와 결근유무는 ‘예/아니오’로 구분한 뒤, 치료/결근 일수를 기입하도록 하였다.

3) 공기질 관련 자각증상

공기질 자각증상 조사항목은 ‘눈(따갑거나 침침하다, 건조하다), 코(마르거나 막힌다, 콧물이 난다), 목구멍(인후통, 목구멍이 따갑다, 가래가 생긴다), 피부(피부가 트거나 트러블이 생긴다, 간지럽다), 두통(공기가 나빠 가슴이 답답하거나 머리가 아프다)’으로 구성되었다. 자각증상의 빈도는 5점 척도로 구성하여 ‘항상 느낀다(1점), 자주 느낀다(2점), 때때로 느낀다(3점), 가끔 느낀다(4점), 전혀 안느낀다(5점)’로 나누어 체크하도록 하였다. 또한 치료유무와 결근유무는 ‘예/아니오’로 구분한 뒤, 치료/결근 일수를 기입하도록 하였다.

3.2.2 개인용 사무공간 측정 항목 및 내용

사무환경 측정은 훈련 받은 조사원 2~4명이 한 팀을 이루어 줄자와 조도계(National사, Digital LUX Tester BN-2000LTE), 소음계(Intell Safe 사, Digital Sound Level Meter Sinometer JTS-1357) 등을 이용하여 실시하였다.

표 9는 개인용 사무공간 측정항목을 나타낸 표이다. 항목으로는 사무공간 일반정보(조명과 책상배치 관계, 통로 크기, 파티션), 작업대와 의자(책상, 의자, 개인 업무 공간), 모니터 작업과 키보드(모니터 작업, 키보드)로 구성되었다.

책상에서 조명까지의 거리는 사무근로자의 책상 중앙에서 가장 가까운 조명까지의 직선거리를 측정하였다. 조도는 근무자의 책상 중앙에서 조도계를 이용하여 약 3초간 측정한 후 그 평균값을 기록하였으며, 소음은 근무자의 귀 반경 30cm 이내에서 소음계로 약 3초간 측정한 후 그 평균값을 기록하였다. 그외 통로 크기, 파티션 높이, 책상 너비 및 길이, 의자 길이 및 높이, 개인 업무 공간 등은 줄자를 이용하여 조사원이 직접 측정하였다.

표 8. 개인용 사무공간 측정 항목

항목	세부항목	조사내용
사무공간 일반정보	조명과 책상배치 관계	책상배치 유형 조명관계, 창문관계, 커튼 유무 책상에서 조명까지 거리 조도, 소음
	통로 크기	주통로, 접근통로, 뒷사람과의 거리
	파티션	파티션 유무, 파티션 높이
작업대와 의자	책상	높이, 너비, 깊이 높이 조절기능 여부 다리 여유 공간, 발받침 유무 모서리 처리 여부
	의자	목 받침대 유무, 목 받침대 높이 조절 여부 등받이 높이, 등받이 이용 여부 높이, 좌면너비, 좌면깊이, 의자 높이 조절 여부 팔걸이 유무, 팔걸이 높이 조절 여부 바퀴 유무, 바퀴 개수, 회전 기능 여부
	개인 업무 공간	가로 길이, 세로 길이 움직임 제한 여부
모니터 작업과 키보드	모니터 작업	크기, 시거리, 높이 조절 여부, 각도 조절 여부
	키보드	문서 지지대 유무 키보드 보조기능 유무 팔목 지지대 유무 마우스 보조기능 유무

3.2.3 공기질 측정 항목 및 내용

다음 표 10은 44개 사무실을 대상으로 측정한 공기질 항목에 따른 측정기구와 측정시간을 나타낸다.

사무 근로자가 생활하는 사무실의 공기 농도의 흐름을 알아보기 위해 포름알데히드를 제외한 7가지 항목의 공기질 측정은 1개의 사무실을 대상으로 실내 환경 종합측정기(GrayWolfk IAQ-601Xtra)를 이용하여 오전 9시부터 오후 4시까지 6시간 동안 측정하였다. 측정은 약 15분간의 측정

기 안정화 시간을 거친 후 사무실 중앙 부근 사무 근로자가 밀집되어 공기질이 가장 좋지 않을 것이라고 예상되는 곳에서 측정하였고, 측정값은 측정기의 값을 추출할 수 있는 소프트웨어를 통해 노트북에 저장되었다. 포름알데히드는 PPM사의 Formaldemeter™ htV를 이용하여 오전, 오후 각각 1회씩 순간 측정을 하였다.

표 9. 공기질 측정 항목 및 측정시간

조사항목	측정기구	측정 시간
온도	실내 환경 종합측정기 (GrayWolf사 IAQ-610Xtra)	오전 9시부터 오후 4시까지 6시간 측정
습도		
휘발성유기화합물(TVOC)		
일산화탄소(CO)		
이산화탄소(CO ₂)		
이산화질소(NO ₂)		
오존(O ₃)	PPM Formaldemeter™ htV	순간 측정, 샘플링
포름알데히드(HCHO)		

3.3 자료 분석 방법

본 연구에서 수집된 자료는 통계 패키지 SPSS 18을 이용하여 분석하였다. 설문조사 결과와 개인별 사무환경 측정값, 공기질 결과는 빈도, 백분율, 평균, 표준편차 등의 기술통계분석을 이용하였으며, 신뢰도 검정을 위해 일원분산분석(ANOVA)과 T-검정을 실시하였다. 또한 사무작업자의 만족도와 사무환경과의 상관성을 분석하기 위해 상관분석과 회귀분석을 실시하였다.

IV. 연구 결과

4.1 조사대상자의 사무작업관련 특성

표 11은 설문조사에 참여한 269명 응답자의 특성을 나타낸 표이다.

표 10. 응답자의 특성

일반적 특성	구분	빈도(비율)	평균	표준편차
성별	남자	194명 (72.1%)	-	
	여자	75명 (27.9%)		
연령	30대 이하	95명 (35.3%)	43.2세	9.07
	40대	94명 (34.9%)		
	50대 이상	80명 (29.7%)		
근속년수	5년 미만	45명 (16.7%)	15.7년	9.89
	5-9년	44명 (16.4%)		
	10년 이상	180명 (66.9%)		
근무시간	10시간 미만	85명 (31.6%)	10.4시간	2.15
	10시간 이상	184명 (68.4%)		
휴식시간	1시간 미만	133명 (49.4%)	47.3분	37.81
	1시간 이상	136명 (50.6%)		
컴퓨터 작업시간	10시간 미만	186명 (69.1%)	7.8시간	2.57
	10시간 이상	83명 (30.9%)		

성별은 남자 194명(72.1%), 여자 75명(27.9%)으로 조사되었고, 연령

은 30대 이하 95명(35.3%), 40대 94명(34.9%), 50대 이상 80명(29.7%) 순으로 조사되어 평균 43.2세(9.07)로 나타났다. 근속년수는 10년 이상 180명(66.9%), 5년 미만 45명(16.7%), 5-9년 44명(16.4%) 순으로 나타나 평균 15.7년(9.89)으로 조사되었다.

하루 평균 근무시간은 10시간 이상 184명(68.4%), 10시간 미만 85명(31.6%) 순으로 나타나 평균 10.4시간(2.15)으로 조사되었고, 하루 평균 휴식시간은 1시간 이상 136명(50.6%), 1시간 미만 133명(49.4%) 순으로 조사되어 평균 47.3분(표준편차 37.81)으로 나타났다. 하루 평균 컴퓨터 작업시간은 10시간 미만 186명(69.1%), 10시간 이상 83명(30.9%) 순으로 나타나 평균 7.8시간(표준편차 2.57)으로 조사되었다.

4.2 사무환경 실태조사결과

4.2.1 책상 및 조명 배치

표 12는 사무실 책상 및 조명 배치의 유형을 나타낸다. 책상 배치는 전체적으로 담당 부서의 책임자를 중심으로 정렬되는 E자형이나 T자형, ㄷ자형 중에서 E자형(77.1%)이 가장 많았고, ‘단독형’, ‘일렬 배치’ 등의 기타(17.6%) 순으로 나타났다. 책상과 창문의 배치는 평행(54.1%), 수직(44.1%) 순으로 나타났고, 책상과 조명의 배치는 수직(60.2%), 평행(15.1%) 순으로 나타났다. 커튼의 설치 여부는 99.6%가 블라인드나 커튼이 설치된 것으로 나타났다.

표 11. 책상 및 조명 배치 유형

특성	구분	빈도	비율
책상 배치	T자형	14	5.0%
	ㄷ자형	1	0.4%
	E자형	215	77.1%
	원형	0	0.0%
	기타	49	17.6%
창문 관계	책상과 평행	151	54.1%
	책상과 수직	123	44.1%
	기타	5	1.8%
조명 관계	책상과 평행	42	15.1%
	책상과 수직	168	60.2%
	기타	69	24.7%
커튼	유	278	99.6%
	무	1	0.4%

4.2.2 조도와 소음

표 13은 개인별 책상에서 조명까지의 거리와 책상 면에서의 조도, 귀 높이에서의 소음을 요약하여 나타낸 것이다.

책상에서 조명까지의 거리는 평균 2.0m(표준편차 0.25)로 나타났고, 조도는 평균 558lux(표준편차 270.60)으로 나타났으며, 소음은 평균 51.5dBA(표준편차 3.78)로 나타났다.

표 12. 조도와 소음

특성	평균(표준편차)
조명거리(m)	2.0(0.25)
조도(lux)	558.9(270.60)
소음(dBA)	51.5(3.78)

4.2.4 개인 업무 공간

표 14는 개인별 업무 공간의 가로 및 세로 길이, 그에 따른 면적을 나

타낸 것이다. 가로는 평균 189.4cm(표준편차 113.95), 세로는 평균 252.7cm(표준편차 74.75)로 나타났다. 면적은 평균 5.10m²(표준편차 4.82)로 나타났다.

표 13. 개인 업무 공간

특성	평균(표준편차)
가로(cm)	189.4(113.95)
세로(cm)	252.7(74.75)
개인별 업무 공간 면적(m ²)	5.1(4.82)

4.2.5 파티션 설치 여부와 높이

표 15는 각 건물별 파티션 설치 여부와 파티션 높이에 대한 결과를 나타낸다. 파티션은 앞면만 설치된 비율이 89.2%로 가장 높았고, 개개인의 사무공간이 완전히 독립된 형태인 앞면과 양측면에 파티션이 설치된 비율은 5.0%로 나타났으며, 파티션의 높이는 평균 108.1cm(표준편차 27.97)로 나타났다.

표 14. 파티션 설치 여부와 높이

특성	구분	빈도(비율)
파티션	앞면만 설치	249(89.2)
	앞면, 양측면 설치	14(5.0)
	설치 안함	16(5.7)
	평균(표준편차)	108.1(27.97)

4.2.6 책상 제원

표 16은 개인별 사무공간에서 책상의 높이, 너비, 깊이, 다리 여유공간에 관한 측정 결과를 나타낸다. 책상 높이는 평균 72.0cm(표준편차 0.44), 너비는 평균 163.6cm(표준편차 27.06)로 나타났고, 깊이는 평균

70.8cm(표준편차 5.78), 다리 여유공간은 평균 70.6cm(표준편차 5.09)로 나타났다.

표 15. 책상 높이, 너비, 깊이, 다리 여유공간

특성	구분	평균(표준편차)
책상	높이(cm)	72.0(0.44)
	너비(cm)	163.6(27.06)
	깊이(cm)	70.8(5.78)
	다리 여유공간(cm)	70.6(5.09)

표 17은 책상 높낮이 조절 기능과 발받침, 책상 모서리 처리 여부에 관한 측정 결과를 나타낸다. 책상 높낮이 조절이 가능한 비율은 56.6%로 나타났다고, 발받침의 경우는 전체의 4.7%만이 보유하고 있는 것으로 나타났다. 책상 모서리의 원형 처리 여부는 100%가 처리되어 있는 것으로 나타났다.

표 16. 책상 높낮이 조절 기능, 발받침, 책상 모서리 처리

특성	구분	빈도(비율)
책상 높낮이 조절 기능	유	158(56.6)
	무	121(43.4)
발받침	유	13(4.7)
	무	266(95.3)
책상 모서리 처리	유	279(100.0)
	무	0(0.0)

4.2.7 의자 제원

표 18은 의자 등받이 높이, 좌면 높이, 좌면 너비, 좌면 깊이에 관한 측정 결과이다. 의자 등받이 높이는 평균 57.2cm(표준편차 6.94)로 나타났고 좌면 높이는 평균 39.4cm(표준편차 4.28), 좌면 너비는 평균 49.0cm(표준편차 2.08), 좌면 깊이는 평균 48.1cm(표준편차 2.40)로 나타났다.

표 17. 의자 등받이 높이, 좌면 높이, 좌면 너비, 좌면 깊이

특성	구분	평균(표준편차)
의자	등받이 높이(cm)	57.2(6.94)
	좌면 높이(cm)	39.4(4.28)
	좌면 너비(cm)	49.0(2.08)
	좌면 깊이(cm)	48.1(2.40)

표 19는 의자에서 목받침과 높낮이 조절 기능 유무에 관한 측정 결과를 나타낸다. 전체적으로 30.8%만이 목받침이 있는 의자를 사용하고 있는 것으로 나타났으며, 전체의 11.1%만이 목받침 높낮이 조절이 가능한 것으로 나타났다. 의자 등받이의 이용 여부의 경우는 앉은 자세에서 근무할 때 전체의 24.4%만이 의자 등받이를 사용하는 것으로 나타났다.

표 18. 의자의 목받침과 높낮이 조절 기능

특성	구분	빈도(비율)
목받침	유	86(30.8)
	무	193(69.2))
목받침 높낮이 조절 기능	유	31(11.1)
	무	248(88.9))
의자 등받이	사용	68(24.4)
	미사용	211(75.6)

표 20은 의자 높낮이 조절 기능과 의자 팔걸이 유무, 팔걸이의 높낮이 조절 기능 여부에 대해 측정한 결과이다. 의자 높낮이 조절 기능은 전체의 97.1%가 보유하고 있는 것으로 나타났고, 팔걸이는 전체의 98.9%가 보유하고 있는 것으로 나타났으며, 팔걸이 높낮이 조절은 전체의 39.1%만이 보유하고 있는 것으로 나타났다.

표 19. 의자 높낮이 조절 기능, 팔걸이와 높낮이 조절 기능

특성	구분	빈도(비율)
의자 높낮이 조절 기능	유 무	86(30.8) 193(69.2))
팔걸이	유 무	31(11.1) 248(88.9))
팔걸이 높낮이 조절 기능	사용 미사용	68(24.4) 211(75.6)

표 21은 의자 회전 기능 여부, 의자 바퀴 유무와 바퀴 개수에 관한 측정 결과를 나타낸다. 의자 회전 기능은 전체의 98.2%가 보유하고 있는 것으로 나타났으며, 의자의 바퀴는 전체의 98.6%가 보유하고 있는 것으로 나타났다. 바퀴의 개수는 5개 96.8%, 6개가 1.8%로 나타났다.

표 20. 의자 회전 기능, 바퀴 유무와 바퀴 개수

특성	구분	빈도(비율)
의자 회전 기능	유 무	274(98.2) 5(1.8)
의자 바퀴	유 무	275(98.6) 4(1.4)
바퀴 개수	무 5개 6개	4(1.4) 270(96.8) 5(1.8)

4.2.8 모니터

표 22는 모니터 크기 및 시거리에 관한 측정 결과이다. 모니터의 경우 전체적으로 19인치 크기의 모니터(평균 18.9inch, 표준편차 1.14)를 사용하고 있는 것으로 나타났다. 시거리에 관한 측정 결과는 평균 49.1cm(표준편차 6.88)의 거리에서 사무작업을 하고 있는 것으로 나타났다.

표 21. 모니터 크기와 평균 시거리

특성	평균(표준편차)
모니터 크기(inch)	18.9(1.14)
시거리(cm)	49.1(6.88)

표 23은 모니터 높낮이와 각도 조절 기능의 유무에 관한 측정 결과를 나타낸다. 전체의 93.9%가 모니터 높낮이 조절이 가능하였으며, 전체의 98.6%는 각도 조절이 가능한 모니터를 사용하고 있는 것으로 나타났다.

표 22. 의자 높낮이 조절 기능과 팔걸이 여부

특성	구분	빈도(비율)
의자 높낮이 조절 기능	유	262(93.9)
	무	17(6.1)
팔걸이	유	175(98.6)
	무	4(1.4)

4.2.9 문서지지대, 키보드 보조기능, 팔목지지대, 마우스 보조기능

표 24는 문서 지지대와 키보드 보조기능, 팔목 지지대, 그리고 마우스 보조기능 유무에 관한 측정 결과를 나타낸다. 문서 지지대는 전체의 9.7%만이 보유하고 있는 것으로 나타났으며, 키보드 보조기능은 3.9%만이 보유하고 있는 것으로 나타났다. 팔목 지지대는 전체의 1.8%만이, 마우스 보조기능은 14.0%만이 보유하고 있는 것으로 조사되었다.

표 23. 문서, 팔목 지지대 및 키보드, 마우스 보조기능

특성	구분	빈도(비율)
문서 지지대	유 무	27(9.7) 252(90.3)
키보드 보조기능	유 무	11(3.9) 268(96.1)
팔목 지지대	유 무	5(1.8) 274(98.2)
마우스 보조기능	유 무	39(14.0) 240(86.0)

4.2.10 공기질 측정 결과

표 25는 6시간 동안의 공기질 측정 결과를 나타낸 표이다. 온도의 경우 평균 23.3℃(표준편차 1.79)였으며, 습도는 평균 28.2%(표준편차 6.84)로 측정되었다. 휘발성유기화합물은 평균 275.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (표준편차 169.67)로 측정되었으며, 일산화탄소와 이산화탄소는 각각 평균 0.4ppm(표준편차 0.72), 평균 982.7ppm(표준편차 330.87)로 나타났다. 이산화질소는 평균 0.017ppm(표준편차 0.099)으로 측정되었으며, 오존은 평균 0.008ppm(표준편차 0.046)로 조사되었다. 포름알데히드는 검출되지 않았다.

표 24. 공기질 측정 결과

특성	평균(표준편차)
온도(°C)	23.3(1.79)
습도(%)	28.2(6.84)
휘발성유기화합물($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	275.5(169.67)
일산화탄소(ppm)	0.4(0.72)
이산화탄소(ppm)	982.7(330.87)
이산화질소(ppm)	0.017(0.099)
오존(ppm)	0.008(0.046)
포름알데히드($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.00(0.00)

4.3 사무환경에 관한 만족도 조사결과

4.3.1 사무환경 만족도

표 26은 응답자의 사무환경 만족도를 나타낸 표이다. 온습도 수준에서는 ‘보통’이 94명(33.7%)으로 가장 높은 비율로 나타났고, 소음은 ‘적절’이 114명(40.9%)으로 조사되었다. 공기질은 ‘보통’이 130명(46.6%), 조명수준은 ‘적절’이 130명(46.6%)으로 가장 높게 나타났으며, 모니터 배치는 ‘적절’이 127명(45.5%)으로 조사되었으며, 면적 및 통로는 ‘적절’이 106명(38.0%)으로 가장 높은 비율을 차지하였다. 책걸상 기능은 ‘보통’이 121명(43.4%)으로 조사되었다. 종합적 사무환경은 ‘보통’ 응답이 136명(48.7%)으로 가장 높게 나타났다.

표 25. 응답자의 사무환경 만족도

특성	구분					평균 (표준편차)
	1=매우 부적절	2=부적 절	3=보통	4=적절	5=매우 적절	
온습도 수준	26명 (9.3%)	79명 (28.3%)	94명 (33.7%)	73명 (26.2%)	7명 (2.5%)	2.9 (0.99)
소음 수준	10명 (3.6%)	34명 (12.2%)	106명 (38.0%)	114명 (40.9%)	15명 (5.4%)	3.3 (0.87)
공기질	19명 (6.8%)	52명 (18.6%)	130명 (46.6%)	68명 (24.4%)	10명 (3.6%)	3.0 (0.92)
조명 수준	6명 (2.2%)	31명 (11.1%)	95명 (34.1%)	130명 (46.6%)	17명 (6.1%)	3.4 (0.86)
모니터 배치	4명 (1.4%)	17명 (6.1%)	121명 (43.4%)	127명 (45.5%)	10명 (3.6%)	3.4 (0.72)
면적 및 통로	16명 (5.7%)	51명 (18.3%)	93명 (33.3%)	106명 (38.0%)	13명 (4.7%)	3.2 (0.98)
책걸상 기능	8명 (2.9%)	40명 (14.3%)	121명 (43.4%)	98명 (35.1%)	12명 (4.3%)	3.2 (0.86)
종합적 사무환경	5명 (1.8%)	46명 (16.5%)	136명 (48.7%)	88명 (31.5%)	4명 (1.4%)	3.1 (0.77)

4.3.2 사무작업 관련 근골격계 통증 호소

표 27은 응답자의 지난 1년간 사무작업 관련 신체부위의 불편 증상에 대한 조사 내용이다. 지난 1년간 통증유무와 관련하여 ‘예’라고 응답한 대상자는 137명(49.1%)으로 응답자의 절반을 차지하였다. 통증부위와 관련하여 복수 응답하도록 하였으며, 신체별 통증유무, 통증기간, 통증정도, 통증주기, 1주일간 통증유무, 처음 통증시기, 치료유무, 결근유무에 대한 응답 결과는 다음과 같다.

표 26. 응답자의 사무작업 관련 근골격계 통증 호소(단위: 명, %)

구분	목	어깨	팔/ 팔꿈치	손목/ 손가락	허리	다리/ 무릎/ 발	전체 (한부위라도 아픔)
통증없음	176 (65.4)	177 (65.8)	232 (86.2)	227 (84.4)	204 (75.8)	237 (88.1)	136 (50.6)
통증 기간	1일 미만	20(7.4)	13(4.8)	12(4.5)	13(4.8)	10(3.7)	21(7.8)
	1일-1주일	47(17.5)	43(16.0)	13(9.5)	18(6.7)	27(10.0)	53(19.7)
	1주일-1달	13(4.8)	12(4.5)	5(1.9)	6(2.2)	10(3.7)	21(7.8)
	1달-6개월	3(1.1)	9(3.3)	3(1.1)	1(0.4)	6(2.2)	17(6.3)
	6개월 이상	10(3.7)	15(5.6)	4(1.5)	4(1.5)	12(4.5)	21(7.8)
통증 정도	통증무시	8(3.0)	6(2.2)	9(3.3)	8(3.0)	5(1.9)	9(3.3)
	약한통증	47(17.5)	43(16.0)	16(5.9)	19(7.1)	30(11.2)	49(18.2)
	중간통증	28(10.4)	27(10.0)	9(3.3)	11(4.1)	19(7.1)	48(17.8)
	심한통증	9(3.3)	14(5.2)	3(1.1)	4(1.5)	11(4.1)	25(9.3)
	매우심한통증	1(0.4)	2(0.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	2(0.7)
통증 주기	6개월에 1번	9(3.3)	9(3.3)	9(3.3)	10(3.7)	7(2.6)	12(4.5)
	2-3달에 1번	29(10.8)	23(8.6)	9(3.3)	10(3.7)	13(4.8)	29(10.8)
	1달에 1번	12(4.5)	11(4.1)	6(2.2)	6(2.2)	13(4.8)	25(9.3)
	1주일에 1번	28(10.4)	29(10.8)	9(3.3)	13(4.8)	18(6.7)	35(13.0)
	매일	15(5.6)	20(7.4)	4(1.5)	3(1.1)	14(5.2)	32(11.9)
1주일 통증유무	예	66(24.5)	64(23.8)	21(7.8)	23(8.6)	51(19.0)	106(39.4)
	아니오	27(10.0)	28(10.4)	16(5.9)	19(7.1)	14(5.2)	27(10.0)
처음 (개월 전)	통증시기	42.8	42.0	45.2	49.8	49.2	47.3
치료 유무	예	39(14.5)					
	아니오	98(34.9)					
	평균(표준편차)	6.9일(24.75)					
결근 유무	예	8(3.0)					
	아니오	125(46.5)					
	평균(표준편차)	0.1일(0.66)					

신체 부위별 통증유무를 표시하는 항목에서 ‘통증이 없다’고 응답한 비율은 목 176명(65.4%), 어깨 177명(65.8%), 팔/팔꿈치 232명(86.2%), 손목/손가락 227명(84.4%), 허리 204명(75.8%), 다리/무릎/발 237명(88.1%)로 나타났다.

신체 통증이 있다고 응답한 경우 통증기간은 ‘1일-1주일’ 응답 비율이 53명(19.7%)으로 가장 높게 나타났으며, 부위별 응답 비율을 살펴보면

목 47명(17.5%), 어깨 43명(16.0%), 허리 27명(10.0%), 손목/손가락 18명(6.7%), 다리/무릎/발 15명(5.6%), 팔/팔꿈치 13명(4.8%) 순으로 나타났다.

통증정도는 ‘약한통증’이 49명(18.2%)으로 나타나 전체적으로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 부위별로는 목 47명(17.5%), 어깨 43명(16.0%), 허리 30명(11.2%), 다리/무릎/발 20명(7.4%), 손목/손가락 19명(7.1%), 팔/팔꿈치 16명(5.9%) 순으로 조사되었다.

통증주기는 ‘1주일에 1번’이 35명(13.0%)으로 가장 높은 응답 비율로 나타났으며, 부위별 응답 비율은 어깨 29명(10.8%), 목 28명(10.4%), 허리 18명(6.7%), 손목/손가락 13명(4.85%), 팔/팔꿈치와 다리/무릎/발이 각각 9명(3.3%) 순으로 나타났다.

지난 1주일간 통증유무에 대해 ‘예’라고 응답한 비율은 목 66명(24.5%), 어깨 64명(23.8%), 허리 51명(19.0%), 손목/손가락, 다리/무릎/발 각각 23명(8.6%), 팔/팔꿈치 21명(7.8%) 순으로 조사되었다.

지난 1년간 증상으로 인한 치료여부에 대해서는 39명(14.5%)이 ‘예’라고 응답하여, 평균 6.9일(표준편차 24.75)로 조사되었으며, 지난 1년간 증상으로 인한 결근여부의 경우에는 8명(3.0%)이 ‘예’라고 응답하여 평균 0.1일(표준편차 0.66)으로 조사되었다.

4.3.3 공기질 관련 자각증상

표 28은 응답자의 사무실 공기질 관련 자각 증상에 관한 표이다. 눈(따갑거나 침침하다, 건조하다)에 관한 응답은 ‘가끔 느낀다’의 비율이 79명(28.3%), 코(마르거나 막힌다, 콧물이 난다)는 ‘가끔 느낀다’가 80명(28.7%)으로 가장 높은 비율로 나타났다. 목구멍(인후통, 목구멍이 따갑다, 가래가 생긴다)는 ‘전혀 안느낀다’가 104명(37.3%)으로 가장 높게 나타났다으며, 피부(피부가 트거나 트러블이 생긴다, 간지럽다)도 ‘전혀 안느낀다’가 141명(50.5%)으로 가장 높은 비율로 응답하였다. 두통(공기가 나빠 가슴이 답답하거나 머리가 아프다) 역시 ‘전혀 안느낀다’가 116명

(41.6%)으로 가장 높게 나타났다.

표 27. 응답자의 사무환경 만족도

특성	구분					평균 (표준편차)
	1=매우 부적절	2=부적 절	3=보통	4=적절	5=매우 적절	
눈	24명 (8.6%)	52명 (18.6%)	62명 (22.2%)	79명 (28.3%)	62명 (22.2%)	3.4 (1.26)
코	11명 (3.9%)	46명 (16.5%)	53명 (19.0%)	80명 (28.7%)	89명 (31.9%)	3.7 (1.20)
목구멍	9명 (3.2%)	24명 (8.6%)	48명 (17.2%)	94명 (33.7%)	104명 (37.3%)	3.9 (1.09)
피부	4명 (1.4%)	16명 (5.7%)	47명 (16.8%)	71명 (25.4%)	141명 (50.5%)	4.2 (1.01)
두통	4명 (1.4%)	25명 (9.0%)	59명 (21.1%)	75명 (26.9%)	116명 (41.6%)	4.0 (1.06)

4.4 사무작업자의 만족도와 사무환경과의 상관성

4.4.1 사무환경 요인의 상관성 분석

표 29는 사무환경 요인별 상관계수를 분석한 표이다. 사무특성 항목에서는 나이와 근속년수, 근무시간이 공기질 자각증상 빈도와 관계가 있는 것으로 나타났다. 특히 컴퓨터 작업시간이 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다으며, 사무환경 종합 만족도를 비롯한 공기질 자각증상은 눈, 목구멍, 피부, 두통에서 $p<.001$ 에서 부(-)적인 영향을 미치는 것으로 나타났고, 근골격계 통증 강도/빈도/지속정도와는 목, 어깨, 허리와는 $p<.001$ 에서, 팔/팔꿈치와는 $p<.01$ 에서 정(+)적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

사무환경 만족과 관련한 항목에서는 모든 항목에서 서로 관계가 있는 것으로 나타났다. 사무환경 종합 만족도는 모든 항목과 $p<.001$ 에서 정(+)적인 영향이 있는 것으로 나타났고, 근골격계 통증강도/빈도/지속도와는 대부분의 항목에서 $p<.001$ 에서 부(-)적 관계, 공기질 자각증상과는

모든 항목과 $p < .001$ 에서 정(+)적 관계에 있음을 알 수 있다.

표 28. 사무환경 요인별 상관계수

특성	세부항목	사무 환경 종합 만족 도	근골격계 통증강도/빈도/지속정도							공기질 자각증상빈도					
			목	어깨	팔/ 팔꿈치	손목 / 손가락	허리	다리 / 무릎 / 발	전체	눈	코	목구멍	피부	두통	전체
사무 특성	나이	.075	-.064	.006	.063	.085	.045	.051	.033	.167**	.235**	.159**	.153*	.228**	.041
	근속년수	.088	-.047	.050	.077	.091	.049	.068	.058	.125*	.198**	.135*	.104	.210**	.071
	근무시간	-.086	.114	.056	.114	.052	.070	.114	.117	-.070	-.074	-.173**	-.112	-.053	.066
	휴식시간	.119	.102	.037	.021	.016	-.012	.042	.050	-.024	.029	-.014	-.052	.036	.251**
	컴퓨터 작업시간	-.237**	.247**	.181**	.126*	.105	.178**	.104	.228**	-.196**	-.117	-.178**	-.197**	-.177**	-.087
적 절 성	온습도	.569**	-.219**	-.184**	-.200**	-.196**	-.246**	-.200**	-.291**	.315**	.319**	.226**	.328**	.382**	.389**
	공기질	.614**	-.173**	-.133**	-.108*	-.150**	-.230**	-.193**	-.219**	.450**	.369**	.372**	.383**	.572**	.532**
	대기 만족도	.660**	-.220**	-.178**	-.174**	-.194**	-.266**	-.220**	-.286**	.425**	.383**	.331**	.396**	.529**	.512**
	소음	.491**	-.171**	-.164**	-.096	-.199**	-.247**	-.217**	-.252**	.212**	.213**	.206**	.257**	.334**	.301**
	조명	.387**	-.104	-.069	-.072	-.190**	-.170**	-.275**	-.190**	.300**	.241**	.248**	.338**	.266**	.345**
	소음조명 만족도	.546**	-.171**	-.145**	-.104	-.242**	-.260**	-.306**	-.275**	.318**	.282**	.282**	.369**	.373**	.401**
	환경 만족도	.679**	-.221**	-.182**	-.159**	-.241**	-.294**	-.288**	-.314**	.420**	.377**	.345**	.428**	.512**	.516**
	모니터 배치	.381**	-.128**	-.201**	-.106	-.165**	-.111	-.203**	-.221**	.290**	.187**	.217**	.335**	.348**	.339**
	면적 및 통로	.671**	-.162**	-.124**	-.165**	-.156**	-.209**	-.208**	-.218**	.307**	.292**	.331**	.314**	.388**	.404**
	책걸상 기능	.522**	-.152*	-.074	-.136*	-.129**	-.281**	-.209**	-.234**	.231**	.193**	.271**	.252**	.386**	.327**
	공간 만족도	.694**	-.192**	-.166**	-.178**	-.193**	-.265**	-.266**	-.289**	.356**	.295**	.359**	.385**	.484**	.463**
	종합 만족도	.755**	-.230**	-.193**	-.184**	-.243**	-.310**	-.307**	-.334**	.434**	.378**	.386**	.452**	.552**	.544**
자 각 증 상	눈+두통	.497**	-.289**	-.302**	-.250**	-.224**	-.306**	-.269**	-.385**	.893**	.656**	.665**	.603**	.844**	.915**
	코+목구멍+피부	.440**	-.223**	-.243**	-.327**	-.237**	-.277**	-.290**	-.351**	.707**	.883**	.880**	.770**	.604**	.957**

환경 측정	조도	.024	.027	.071	-.051	.055	-.107	-.050	.007	-.015	-.053	.031	.012	.003	-.007
	조명과외 거리	.018	-.093	-.072	-.119	-.046	-.089	-.011	-.077	-.004	.035	-.018	-.048	.035	.001
	소음	-.139*	.031	-.025	.040	-.008	-.002	-.048	-.013	-.172**	-.155*	-.137*	-.094	-.162**	-.181**
	업무공간 면적	.089	-.149*	-.133*	-.049	-.030	-.116	-.030	-.127*	.168**	.180**	.135*	.098	.066	.164**
	책상 너비	.095	.061	-.016	.081	.079	-.024	-.030	.040	.070	.023	.091	.059	.066	.076
	다리 여유공간	.112	-.078	-.069	-.058	-.043	-.084	-.049	-.090	.066	-.025	.114	.036	.108	.073
	모니터 시거리	.008	.007	-.022	-.039	-.082	.012	-.016	-.036	-.123*	-.075	-.081	-.029	-.050	-.092
	모니터 크기	.138*	.026	-.067	-.037	-.046	.035	.072	-.017	.114	.089	.094	.024	.103	.107

주1) 사무환경 종합만족도: 매우 부적절하다(1점), 부적절하다(2점), 보통이다(3점), 적절하다(4점), 매우 적절하다(5점)

주2) 근골격계 통증 강도: 통증 없음(0점), 통증 무시(1점), 약한 통증(2점), 중간통증(3점), 심한 통증(4점), 매우 심한 통증(5점)

주3) 자각증상의 빈도: 항상 느낀다(1점), 자주 느낀다(2점), 때때로 느낀다(3점), 가끔 느낀다(4점), 전혀 안느낀다(5점)

주4) * $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

주5) 대기 만족도=온습도 만족도+공기질 만족도, 소음/조명 만족도=소음 만족도+조명 만족도, 환경 만족도=대기 만족도+소음/조명 만족도, 공간 만족도= 모니터 배치 만족도+면적 및 통로 만족도+책걸상 기능 만족도, 종합 만족도=환경 만족도+공간 만족도

공기질 자각증상 항목 또한 종합적 사무환경 만족도와 공기질 자각증상 빈도 항목과는 $p < .001$ 에서 정(+)적인 영향이 있는 것으로 나타났으며, 근골격계 통증강도/빈도/지속정도와는 $p < .001$ 에서 부(+)적인 영향이 있는 것으로 나타났다.

사무환경 측정 항목 중에서는 주로 소음과 업무공간 면적, 모니터 시거리가 만족도 및 증상에 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 소음은 종합적 사무환경 만족도와 $p < .01$ 에서 부(-)적 영향을 미치며, 공기질 자각증상 빈도 항목 중 눈과 두통에는 $p < .001$ 에서, 코와 목구멍은 $p < .01$ 에서 부(-)적 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. 업무공간 면적은 목과 어깨 통증에 $p < .01$ 에서 부(-)적 영향을, 눈과 코 자각증상과는 $p < .001$ 에서, 목구멍과는 $p < .01$ 에서 정(+)적인 관계에 있음을 알 수 있다.

4.4.2 사무환경 만족도 영향요인

다음 표 31은 사무환경 만족도에 영향을 미치는 요인에 대해 분석한 표이다. 종합적 사무환경 만족도의 경우 R^2 값이 .644로 64.4%의 설명력을 가지는 것으로 조사되었고, F값은 22.386으로 통계적인 관점에서 $p < .001$ 의 수준에서 유의한 것으로 조사되었다.

또한 공기질 만족도는 R^2 값이 .566으로 56.6%의 설명력을 가지는 것으로 조사되었고, F값은 17.079로 통계적인 관점에서 $p < .001$ 의 수준에서 유의한 것으로 조사되었다.

환경 만족도(온습도 만족도+공기질 만족도+소음 만족도+조명 만족도)는 R^2 값이 .462로 46.2%의 설명력을 가지는 것으로 조사되었고, F값은 13.505로 통계적인 관점에서 $p < .001$ 의 수준에서 유의한 것으로 조사되었다.

공간 만족도(모니터 배치 만족도+면적 및 통로 만족도+책걸상 기능 만족도)의 경우에는 R^2 값이 .469로 46.9%의 설명력을 가지는 것으로 조사되었고, F값은 13.022로 통계적인 관점에서 $p < .001$ 의 수준에서 유의한 것으로 조사되었다.

종합 만족도(환경 만족도+공간 만족도)는 R^2 값이 .119로 11.9%의 설명력을 가지는 것으로 조사되었고, F값은 2.651로 통계적인 관점에서 $p < .01$ 의 수준에서 유의한 것으로 조사되었다.

표 29. 사무환경 만족도 영향 요인

구분		계수									
특성	세부항목	종합적 사무환경 만족		공기질 만족		환경 만족		공간 만족		종합	
		B	β	B	β	B	β	B	β	B	β
기본 정보	나이	-.013	-.155	.016	.158	.069	.224	-.025	-.115	.085	.177
	근속년수	.007	.092	-.005	-.054	-.034	-.121	.018	.091	-.036	-.082
	근무시간	.000	.000	-.018	-.041	.115	.089	-.081	-.087	.039	.019
	휴식시간	.001	.068	-.001	-.042	-.003	-.047	.004	.080	.004	.034
	컴퓨터 작업시간	-.008	-.025	.018	.049	-.105	-.097	-.050	-.064	-.351	-.208
만족도	온습도	.172	.221	.301	.323	-	-	.252	.126	-	-
	공기질	.098	.110	-	-	-	-	.616	.287	-	-
	소음	.129	.154	.312	.293	-	-	.275	.120	-	-
	조명	.078	.087	.090	.084	-	-	.619	.268	-	-
	모니터 배치	-.034	-.032	.033	.025	.1373	.354	-	-	-	-
	면적 및 통로	.291	.368	.185	.196	.875	.308	-	-	-	-
	책걸상기능	.147	.163	.067	.062	.493	.152	-	-	-	-
측정 항목	조도	.000	.007	.000	-.036	.001	.057	.000	-.063	.000	-.008
	조명과 의 거리	-.030	-.009	.002	.000	.150	.012	-.173	-.020	-.132	-.070
	소음	.012	.054	-.014	-.054	-.030	-.039	-.034	-.062	-.195	-.161
	업무공간 면적	-.014	-.088	-.010	-.053	.007	.013	.017	.042	.060	.068
	책상 너비	.002	.057	.004	.108	-.011	-.107	.006	.076	-.007	-.042
	다리 여유공간	.008	.056	.001	.006	.005	.008	.006	.017	.018	.022
	모니터 시거리	-.006	-.058	-.010	-.072	.001	.002	.011	.039	.024	.039
	모니터 크기	.045	.066	.041	.050	.016	.006	.037	.021	.088	.023
R ²		.644		.566		.462		.469		.119	
Adjust R ²		.615		.533		.427		.433		.074	
F		22.386		17.079		13.505		13.022		2.651	
		(p<.001)		(p<.001)		(p<.001)		(p<.001)		(p<.01)	

주1) 환경 만족도=대기 만족도(온습도 만족도+공기질 만족도)+소음/조명 만족도(소음 만족도+조명 만족도), 공간 만족도=모니터 배치 만족도+면적 및 통로 만족도+책걸상 기능 만족도, 종합 만족도=환경 만족도+공간 만족도

4.4.3 근골격계 통증정도 영향 요인

다음 표 32는 사무종사자의 신체 통증정도에 영향을 미치는 요인에 대해 분석한 표이다. 세부적 분석 신체 부위는 응답비율이 높은 목, 어깨만을 대상으로 하였다.

표 30. 목, 어깨 통증강도, 빈도, 지속정도 영향 요인

구분		계수					
특성	세부항목	목		어깨		종합	
		B	β	B	β	B	β
기본 정보	나이	-.019	-.043	-.072	-.149	.062	.036
	근속년수	.025	.061	.095	.215	.169	.108
	근무시간	.022	.012	-.074	-.036	.369	.051
	휴식시간	.012	.116	.007	.062	.024	.059
	컴퓨터 작업시간	.248	.159	.295	.172	.834	.138
만족도	온습도	-.462	-.114	-.597	-.135	-2.307	-.147
	공기질	-.103	-.024	.100	.021	-.035	-.002
	소음	-.097	-.021	-.174	-.034	-1.113	-.062
	조명	-.029	-.006	.294	.058	-1.401	-.078
	모니터 배치	-.225	-.040	-1.226	-.200	-1.382	-.064
	면적 및 통로	-.110	-.027	.027	.006	-.197	-.012
	책걸상기능	-.226	-.048	.210	.041	-1.923	-.106
측정	조도	.001	.041	.001	.083	.000	-.009
	조명과의 거리	-1.475	-.083	-1.717	-.088	-6.259	-.091
	소음	-.020	-.018	-.136	-.111	-.375	-.086
	업무공간 면적	-.147	-.179	-.077	-.086	-.366	-.115
	책상 너비	.024	.162	.003	.020	.042	.074
	다리 여유공간	-.004	-.005	.005	.006	.004	.001
	모니터 시거리	.022	.037	.003	.004	.020	.009
	모니터 크기	.261	.073	-.271	-.069	.171	.012
R ²		.150		.133		.191	
Adjust R ²		.081		.063		.126	
F		2.187		1.906		2.930	
		(p<.01)		(p<.05)		(p<.001)	

주1) 종합=목+어깨+팔/팔꿈치+손목/손가락+허리+다리/무릎/발

목은 R^2 값이 .150으로 15.0%의 설명력을 가지는 것으로 조사되었으며, F값은 2.187로 $p < .01$ 의 통계적 수준에서 유의한 것으로 조사되었다.

어깨는 R^2 값이 .133으로 13.3%의 설명력을 가지고, F값은 1.906으로 통계적으로 $p < .05$ 수준에서 유의한 것으로 나타났다.

6개의 신체부위의 합의 경우에는 R^2 값이 .191로 나타나 19.1%의 설명력을 가지며, F값은 2.930으로 $p < .001$ 의 통계적 수준에서 유의한 것으로 조사되었다.

4.4.4 신체 피로도 영향 요인

표 33은 신체 피로도에 영향을 미치는 요인을 나타낸다. 신체 피로도는 세부적 항목으로 눈과 두통, 코와 목구멍, 피부를 하나로 묶어 분석하였으며, 더불어 피로도 총합을 통해 전체 피로도 응답에 관한 요인을 분석하였다.

눈과 두통의 경우는 R^2 값이 .419로 41.9%의 설명력을 가지는 것으로 조사되었으며, F값은 8.934로 $p < .001$ 의 통계적 수준에서 유의한 것으로 조사되었다.

두통은 R^2 값이 .300으로 3.00%의 설명력을 가지고, F값은 5.305로 통계적으로 $p < .001$ 수준에서 유의한 것으로 나타났다.

피로도 합계는 R^2 값이 .382로 나타나 38.2%의 설명력을 가지며, F값은 7.667로 $p < .001$ 의 통계적 수준에서 유의한 것으로 조사되었다.

표 31. 신체 피로도 영향 요인

구분		계수					
특성	세부항목	눈+두통		코+목구멍+피부		종합	
		B	β	B	β	B	β
기본 정보	나이	.034	.153	.077	.249	.111	.223
	근속년수	-.008	-.037	-.028	-.098	-.035	-.077
	근무시간	.041	.043	-.104	-.080	-.064	-.030
	휴식시간	-.002	-.040	-.001	-.014	-.003	-.027
	컴퓨터 작업시간	-.086	-.110	-.065	-.059	-.151	-.086
만족도	온습도	-.003	-.001	.086	.030	.083	.018
	공기질	.933	.428	.653	.216	1.586	.324
	소음	-.142	-.061	-.023	-.007	-.165	-.032
	조명	.138	.059	.492	.151	.630	.120
	모니터 배치	.349	.124	.107	.027	.456	.072
	면적 및 통로	.217	.105	.498	.174	.716	.155
	책걸상기능	.056	.024	-.057	-.018	-.001	.000
측정	조도	.000	-.041	.000	-.047	-.001	-.047
	조명과의 거리	.549	.062	.391	.032	.940	.047
	소음	-.012	-.021	-.017	-.021	-.028	-.022
	업무공간 면적	.004	.010	.049	.085	.053	.058
	책상 너비	-.004	-.056	-.005	-.053	-.010	-.057
	다리 여유공간	.027	.069	.000	.000	.027	.031
	모니터 시거리	-.031	-.108	-.038	-.093	-.069	-.106
	모니터 크기	.051	.029	-.043	-.017	.009	.002
R ²		.419		.300		.382	
Adjust R ²		.372		.243		.332	
F		8.934		5,305		7.667	
		(p.<.001)		(p.<.001)		(p.<.001)	

V. 결 론

본 연구는 꾸준히 늘어나고 있는 사무근로자 수와 비례하여 최근 이슈가 되고 있는 사무종사자의 근무 환경 실태를 파악하고 사무종사자의 만족도, 신체 통증정도, 신체 피로도에 영향을 미치는 요인을 파악하고자 하였다.

종합적 사무환경 만족도는 컴퓨터 작업시간과 온습도, 공기질, 소음, 조명, 모니터 배치, 면적 및 통로, 책걸상 기능 등의 전반적인 만족도와 영향이 있는 것으로 나타났으며, 각 신체부위별 자각증상, 소음에 영향을 받는 것으로 나타났다.

근골격계 통증강도/빈도/지속정도의 경우도 마찬가지로 컴퓨터 작업시간, 전체적인 만족도 수치와 신체부위 별 피로도에 영향이 있는 것으로 나타났으며, 업무공간 면적에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

공기질에 대한 자각증상의 경우, 사무환경 특성에서는 나이, 근속년수, 근무시간, 컴퓨터 작업시간이 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 전반적인 사무환경에 대한 만족도에도 영향을 미치는 것으로 나타났다. 사무환경 측정치에서는 소음, 업무공간 면적, 모니터 시거리에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

본 연구를 바탕으로 추가적인 연구를 통해 업무 효율을 높일 수 있는 요인에 대해 생각해보고 지원하여 업무를 진행 할 수 있는 최적의 조건을 갖추는 것이 중요하겠다.

참 고 문 헌

1. 국내문헌

- 구정완. (2010). 『사무직 근로자의 직업병』. 서울: 한양대학교.
- 권창룡. (2006). 『POE를 통한 오피스 환경계획』. 광주: 조선대학교.
- 박경효. (2002). 『소방공무원의 근무환경 실태와 개선방향』. 한국도시행정학회, 15(3): 63-79.
- 박정운. (2012). 『연구개발 인력의 근무환경이 조직유효성에 미치는 영향에 관한 연구』. 공업경영학회지, 35(1): 107-114.
- 박준석. (1994). 『사무소건물의 실내공기환경특성에 관한 연구』. 대한건축학회, 10(5): 121-126.
- 손장열. (1995). 『사무소건물에서 외기도입량이 실내공기환경에 미치는 영향에 관한 측정연구』. 대한건축학회, 11(10): 167-172.
- 손장열. (1997). 『오피스 실내공기환경』. 대한건축학회, 41(4): 25-29.
- 유성은. (2013). 『개방형 사무공간에서 주관적 환경평가에 영향을 미치는 공간계획요소에 관한 연구』. 디자인융복합연구, 12(1): 13-27.
- 유성은. (2011). 『직무 만족도에 영향을 미치는 물리적 환경 특성 분석』. 대한건축학회 27(8): 131-138.
- 윤동원. (1992). 『사무소건물의 실내환경 및 냄새에 관한 측정연구』. 대한건축학회, 12(2): 317-320.
- 이경희. (2004). 『오피스 빌딩 실내환경의 질에 관한 연구』. 서울: 연세대학교.
- 이경희. (2006). 『오피스 빌딩 실내환경의 질에 관한 연구』. 한국실내디자인학회, 8(1): 259-263.
- 이종호. (2012). 『예술과 경영 기초조사 연구』. 서울: 문화체육관광부.

- 이철민. (2004). 『사무실 실내공기오염물질 노출에 의한 건강위해성평가』.
한국산업위생학회지, 14(3): 251-263.
- 통계청. (2008). 『2008년 고용동향』. 통계청
- 통계청. (2009). 『2009년 고용동향』. 통계청
- 통계청. (2010). 『2010년 고용동향』. 통계청
- 통계청. (2011). 『2011년 고용동향』. 통계청
- 통계청. (2012). 『2012년 고용동향』. 통계청
- 통계청. (2013). 『2013년 고용동향』. 통계청
- 하미경. (2002). 『거주 후 평가를 통한 오피스 사무환경 만족도에 관한 연구』. 대한건축학회지, 18(10): 51-58.
- 한국산업안전보건공단. (2006). 『직무스트레스요인 측정 지침(KOSHA CODE H-42-2006)』. 한국산업안전보건공단.
- 한국산업안전보건공단. (2009). 『사무환경 근골격계질환 예방(보건 2009-51-717)』. 한국산업안전보건공단.
- 한국표준직업분류. (2007). 『표준직업분류(6차개정)』. 한국표준직업분류.
- (2014). 『노인요양시설 요양보호사의 근골격계질환 증상의 실태와 유발요인에 관한 탐색적 연구』. 부산: 경성대학교.

2. 국외문헌

- ANSI, ANSI/HFES 100-2007:Human Factors Engineering of Computer Workstations. *HFES*, U.S., 2007.
- Barbre Ergonomics, Office Ergonomics Tips. *Barbre Ergonomics*, U.S., 2010.
- Bellinger, Total Office Ergonomics. *Haworth*, U.K., 2009.
- CAP, Workplace Ergonomics Reference Guide (2nd Edition).
- City of Vincent Policy Manual. Policy No. 5.6.13. *Office Ergonomics*, Australia, 2013.
- Grandjean, Fitting the Task to the Man (4th Edition) Ch 5. The Design of workstations. *Taylor&Francis*, U.S., 1988.
- International Standards Organization. ISO 9241-5:1998, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals(VDTs) -Part 5: Workstation layout and postural requirements. ISO, 1998.
- Minnesota Department of Administration. Office Ergonomics:Computer Workstation setup. *Admin Minnesota*, U.S.
- Minnesota Department of Administration, Office Ergonomics Checklist. *Admin Minnesota*, U.S., ;2010.
- National Institute for Occupational safety and Health. Indoor Environmental Quality. *NIOSH*, U.S., 2001.
- OSHA, Computer Workstations. U.S.
- Office of Environmental health and Safety human Resources & Equity, Recommendations for Resolving Office Ergonomic Concerns. *EHS*, Canada, 2013.

Sanders and McCormick, Human factors in engineering and design (7th edition), Ch 13. Applied anthropometry, work-space design and seating, Ch 15. Interpersonal aspects of workplace design. *McGraw-Hill Inc.*, U.K, 1993.

[부록]

○○시 물리적 사무환경 실태조사 및 최적 사무환경 기준마련
[개인용 설문지]

본 조사는 ○○시 소속 직원의 건강을 관리하고 업무성과를 높이기 위해 물리적 사무환경의 실태를 파악하고, 이를 바탕으로 최적의 물리적 근무환경 조건의 기준을 마련하기 위한 목적으로 실시됩니다. (주관:○○시 ○○○과)

본 설문지의 모든 문항에는 정답이 따로 있는 것이 아니며, 따라서 귀하의 솔직한 의견을 있는 그대로 답하여 주시기 바랍니다. 또한 귀하가 응답하신 내용에 대해서는 「통계법」 제33조(비밀의 보호) 제①, ②항에 의거하여 철저하게 비밀이 보장되며, 조사결과는 연구 목적 외에 다른 어떠한 용도로도 이용하지 않을 것을 약속드립니다.

〈통계법 제33조(비밀의 보호 등)〉

- 1) 통계작성과정에서 알려진 사항으로서 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.
- 2) 통계작성을 위하여 수집된 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 기초자료는 통계작성의 목적 외에 사용하여서는 아니 된다.

사무실명			
건물명		사무실 위치	층
사무실명(호수)		부서명	과
나이	만 세	성별	☐ 남자 / ☐ 여자
하루 사무실 근무시간(평균)	시간 분	근무시간중 휴식시간(점심 제외)	시간 분
직급		근속년수	만 년

1. 귀하는 사무실 내의 계절별 온도 습도 수준이 적절하다고 생각하십니까? ()
① 매우 부적절하다 ② 부적절하다 ③ 보통이다 ④ 적절하다 ⑤ 매우 적절하다
부적절하게 느끼는 이유가 있으시면 적어주십시오.

 2. 귀하는 사무실 내의 계절별 소음 수준이 적절하다고 생각하십니까? ()
① 매우 부적절하다 ② 부적절하다 ③ 보통이다 ④ 적절하다 ⑤ 매우 적절하다
부적절하게 느끼는 이유가 있으시면 적어주십시오.

 3. 귀하는 사무실 내의 공기질이 적절하다고 생각하십니까? ()
① 매우 부적절하다 ② 부적절하다 ③ 보통이다 ④ 적절하다 ⑤ 매우 적절하다
부적절하게 느끼는 이유가 있으시면 적어주십시오.

 4. 귀하는 사무실의 조명이 사무작업을 수행하기에 적절하다고 생각하십니까? ()
① 매우 부적절하다 ② 부적절하다 ③ 보통이다 ④ 적절하다 ⑤ 매우 적절하다
부적절하게 느끼는 이유가 있으시면 적어주십시오.

 5. 귀하의 사무실은 눈부심이 없도록 모니터의 배치가 적절하다고 생각하십니까?()
① 매우 부적절하다 ② 부적절하다 ③ 보통이다 ④ 적절하다 ⑤ 매우 적절하다
부적절하게 느끼는 이유가 있으시면 적어주십시오.

 6. 사무공간으로서의 면적과 통로, 배치 등은 적절하다고 생각하십니까? ()
① 매우 부적절하다 ② 부적절하다 ③ 보통이다 ④ 적절하다 ⑤ 매우 적절하다
부적절하게 느끼는 이유가 있으시면 적어주십시오.

 7. 귀하가 사용하고 있는 책상과 의자의 기능은 적절하다고 생각하십니까? ()
① 매우 부적절하다 ② 부적절하다 ③ 보통이다 ④ 적절하다 ⑤ 매우 적절하다
부적절하게 느끼는 이유가 있으시면 적어주십시오.

 8. 개선이 요구되는 사무환경이 있으시면 두 가지 이내에서 ☑로 표시하여 주십시오.

☐ ① 온도	☐ ② 습도
☐ ③ 공기질	☐ ④ 조명
☐ ⑤ 소음	☐ ⑥ 사무공간(면적, 통로, 책상 배치 등)
☐ ⑦ 사무기기(컴퓨터, 모니터 등)	☐ ⑧ 책상, 의자 기능
☐ ⑨ 휴게실	☐ ⑩ 기타()

 9. 종합적으로 볼 때 근무하기에 사무환경은 적절하다고 생각하십니까? ()
① 매우 부적절하다 ② 부적절하다 ③ 보통이다 ④ 적절하다 ⑤ 매우 적절하다

Q-2. 사무작업 관련 신체부위의 불편한 증상에 관한 질문입니다.

1. 귀하는 하루에 평균 몇 시간이나 컴퓨터를 이용한 작업을 하십니까?

_____ 시간 _____ 분

2. 지난 1년 동안 컴퓨터 작업 등의 사무작업으로 인하여 신체부위에 통증이나 증상(붓거나 저림, 뻣뻣함, 쑤시는 느낌, 화끈거림, 무감각 혹은 찌릿찌릿함)을 느끼신 적이 있습니까?

① ☐ 아니오 (☞ Q-3로 가세요)

② ☐ 예 (“예”라고 답하신 분은 아래 표의 통증 부위에 ☑로 표시하고, 해당 통증 부위의

세로줄로 내려가며 해당 질문에 모두 응답해 주십시오)

통증부위	목 ①□	어깨 ②□	팔/팔꿈치 ③□	손목/손가락 ④□	허리 ⑤□	다리/무릎/발 ⑥□
1. 아픈면 통증은 얼마나 지속됩니까?	①□1일 미만 ②□1일-1주일 ③□1주일-1달 ④□1달-6개월 ⑤□6개월 이상	①□1일 미만 ②□1일-1주일 ③□1주일-1달 ④□1달-6개월 ⑤□6개월 이상	①□1일 미만 ②□1일-1주일 ③□1주일-1달 ④□1달-6개월 ⑤□6개월 이상	①□1일 미만 ②□1일-1주일 ③□1주일-1달 ④□1달-6개월 ⑤□6개월 이상	①□1일 미만 ②□1일-1주일 ③□1주일-1달 ④□1달-6개월 ⑤□6개월 이상	①□1일 미만 ②□1일-1주일 ③□1주일-1달 ④□1달-6개월 ⑤□6개월 이상
2. 아픈 정도는 어느 정도 입니까?	①□통증 무시 ②□약한 통증 ③□중간 통증 ④□심한 통증 ⑤□매우심한통증	①□통증 무시 ②□약한 통증 ③□중간 통증 ④□심한 통증 ⑤□매우심한통증	①□통증 무시 ②□약한 통증 ③□중간 통증 ④□심한 통증 ⑤□매우심한통증	①□통증 무시 ②□약한 통증 ③□중간 통증 ④□심한 통증 ⑤□매우심한통증	①□통증 무시 ②□약한 통증 ③□중간 통증 ④□심한 통증 ⑤□매우심한통증	①□통증 무시 ②□약한 통증 ③□중간 통증 ④□심한 통증 ⑤□매우심한통증
☞ 보기참조	①통증 무시 : 불편을 느끼지 못할 정도이다. ②약한 통증 : 약간 불편한 정도이나 작업에 열중할 때는 못 느낀다. ③중간 통증 : 작업 중 통증이 있으나, 귀가 후 휴식을 취하면 괜찮다. ④심한 통증 : 작업 중 통증이 비교적 심하고, 귀가 후에도 통증이 계속 된다. ⑤매우 심한 통증 : 통증 때문에 작업은 물론 일상생활을 하기가 어렵다.					
3. 1년 동안 얼마나 자주 경험하십니까?	①□6개월에 1번 ②□2-3달에1번 ③□1달에 1번 ④□1주일에 1번 ⑤□매일	①□6개월에 1번 ②□2-3달에1번 ③□1달에 1번 ④□1주일에 1번 ⑤□매일	①□6개월에 1번 ②□2-3달에1번 ③□1달에 1번 ④□1주일에 1번 ⑤□매일	①□6개월에 1번 ②□2-3달에1번 ③□1달에 1번 ④□1주일에 1번 ⑤□매일	①□6개월에 1번 ②□2-3달에1번 ③□1달에 1번 ④□1주일에 1번 ⑤□매일	①□6개월에 1번 ②□2-3달에1번 ③□1달에 1번 ④□1주일에 1번 ⑤□매일
4. 지난 1주일간 증상이 있었나요?	①□아니오 ②□예	①□아니오 ②□예	①□아니오 ②□예	①□아니오 ②□예	①□아니오 ②□예	①□아니오 ②□예
5. 통증을 처음 느낀 시기	현재로부터 ____년 ____개월	현재로부터 ____년 ____개월	현재로부터 ____년 ____개월	현재로부터 ____년 ____개월	현재로부터 ____년 ____개월	현재로부터 ____년 ____개월
6. 결론 여부	지난 1년 동안 위와 같은 증상으로 인해 1일 이상 결근한 적이 있나요? ①□아니오 ②□예 ☞ ()일 정도 결근하였습니다.(복수 부위의 경우 합산하여 표시)					
7. 치료 여부	지난 1년 동안 위와 같은 증상으로 인해 병원이나, 한의원 치료를 받은 적이 있나요? ①□아니오 ②□예 ☞ 총 ()일 치료를 받았고 진단명은 ()이었습니다.					

Q3. 사무실 공기 질과 작업으로 인한 자각증상에 관한 질문입니다.

지난 1년간 사무실에 근무하면서 실내의 공기환경이나 사무작업으로 인하여 불편한 자각증상이 있는지를 해당되는 항목의 번호에 ☒로 표시하여 주십시오.

사무실 공기 질과 사무작업과 관련한 자각 증상		자각증상의 빈도				
		① 항상 느낀 다	② 자주	③ 때때 로	④ 가끔	⑤ 전혀 안느낀 다
1	눈 (따갑거나 침침하다. 건조하다)	① ☐ 항상	② ☐ 자주	③ ☐ 때때로	④ ☐ 가끔	⑤ ☐ 전혀
2	코 (마르거나 막힌다, 콧물이 난다)	① ☐ 항상	② ☐ 자주	③ ☐ 때때로	④ ☐ 가끔	⑤ ☐ 전혀
3	목구멍 (인후통, 목구멍이 따갑다, 가래가 생긴다)	① ☐ 항상	② ☐ 자주	③ ☐ 때때로	④ ☐ 가끔	⑤ ☐ 전혀
4	피부 (피부가 트거나 트러블이 생긴다, 간지럽다)	① ☐ 항상	② ☐ 자주	③ ☐ 때때로	④ ☐ 가끔	⑤ ☐ 전혀
5	두통 (공기가 나빠 가슴이 답답하거나 머리가 아프다)	① ☐ 항상	② ☐ 자주	③ ☐ 때때로	④ ☐ 가끔	⑤ ☐ 전혀
6	지난 1년 동안 사무실에서의 위와 같은 증상으로 인해 1일 이상 결근한 적이 있나요? ① ☐ 아니오 ② ☐ 예 ☞ ()일 정도 결근하였습니다.					
7	지난 1년 동안 사무실에서의 위와 같은 증상으로 인해 병원이나, 한의원 치료를 받은 적이 있나요? ① ☐ 아니오 ② ☐ 예 ☞ 총 ()일 치료를 받았고 진단명은 ()이었습니다.					

Q4. 기타 사무실 사무환경에 대해 불편한 사항이나 개선 의견이 있으시면 적어 주시기 바랍니다.

◆ 설문에 응해주셔서 대단히 감사합니다. ◆

ABSTRACT

A study of work environment factor of influencing officer satisfaction

Yoon, Ara

Major in Industrial & Management

Engineering

Dept. of Industrial & Management

Engineering

Graduate School of Public Administration

Hansung University

Company environment has been changed by development of information technology, whereupon modern people spend most of the day in the office today. Along with it, the interest in office environment is growing up as per an outburst of office employee, based on it, the study of office environment is under active on domestic and foreign. On this study, environmental and spatial characteristic of office, and the factors what influence environmental and spatial satisfaction office employee feels are investigated.

As a result, the satisfaction of office environment is influenced by workign time with computer, satisfaction evaluation of office environment, pain intensity/frequency/duration in body parts and noise. Based on this study, more studies need to be conducted to find out the factors influence increasing work efficiency and

support to create optimal office environment.

【Keyword】 Office Worker, Office Environment, Office Ergonomics, Air Quality, Musculoskeletal

감사의 글

知之者 不如好之者, 好之者 不如樂之者(지지자 불여호지자, 호지자 불여락지자)-아는 자는 좋아하는 자만 못하고, 좋아하는 자는 즐기는 자만 못한다.-라고 합니다. 항상 이 말을 가슴에 새기고 매 순간을 즐기며 살도록 노력하겠습니다.

제겐 참으로 감사한 분들이 많습니다. 우선 많은 것을 보고, 배우고, 느낄 수 있게 해주신 정병용 교수님께 가장 큰 감사의 말씀을 드리고 싶습니다. 한없이 부족한 제가 무엇을 생각하든, 그 생각을 어떻게 표현하든 지켜봐 주시고, 격려해 주시고, 도와주시며 진정한 교육을 해주신 덕분에 지금의 제가 있게 되었습니다. 어디서 무엇을 하더라도 교수님께 부끄럽지 않은 제자가 되기 위해 노력하겠습니다.

김성한 교수님! 아낌없는 조언에 감사드립니다. 제가 미처 생각하지 못한 부분까지 꼬집어 주셔서 감사합니다. 학과장부터 제 진로를 함께 고민해 주시고 격려를 아끼지 않으셨던 노광현 교수님, 통계적 지식을 갖출 수 있게 해주신 정주성 박사님, 그리고 개인 시간을 내어 도와주신 최병수 교수님께도 정말 감사하다는 말씀을 드리고 싶습니다.

또한 연구실의, 사회의, 인생의 선배로서 바쁜 와중에도 도움을 요청할 때마다 기꺼이 시간을 내어주신 용환오빠, 현진언니, 최의락 선생님, 우진오빠, 예술이, 그 외 한인연 식구들. 그리고 연구실 생활 동안 항상 믿고 의지할 수 있었던 우리 연구실 사람들.. 특히 동석이. 어떤 것을 요구해도 다 해내줘서 정말로 고맙습니다. 여러분이 아니었다면 아마 잘 이겨내지 못했을 겁니다.

그리고 언제나 응원해주는 제 친구들, 재범오빠, 혜경이, 지혜, 지연이, 혜영이, 영신이. 여러분 덕분에 학교 생활을 재밌게 할 수 있었습니다. 정말 고맙습니다.

마지막으로 어떤 결정을 내려도 믿고 기다려주고, 격려해주는 가장 사랑하는 우리 가족. 힘들어 포기하고 싶었던 순간마다 대신 더 아파해주고 슬퍼해주며 힘이 되어주어 고맙습니다. 앞으로 더욱 더 감사함을 마음에 새

기고 잘하겠습니다.

그 외에도 제 인생에 도움을 주신 많은 분들. 하나하나 다 나열하지 못했지만 모두 감사드립니다. 항상 받은 도움 생각하며 잊지 않고 살겠습니다. 감사합니다.

2014년 여름

윤아라 올림