



화학산업인적자원개발위원회

# 화학분야 산업인력현황 자료 조사·분석 보고서

2018. 6.



화학산업인적자원개발위원회



# 목 차

요약 .....	1
<b>I. 서론 .....</b>	<b>3</b>
1. 연구목적 및 배경 .....	4
2. 범위 및 분류 .....	4
<b>II. 화학 및 바이오산업의 노동시장 현황 .....</b>	<b>10</b>
1. 화학 및 바이오산업에 대한 일반 현황 .....	11
1.1 화학 및 바이오산업에 대한 시장현황 .....	11
1.2 기술변화 및 환경변화에 따른 화학 및 바이오산업의 영향 .....	18
2. 화학 및 바이오산업의 인력현황 .....	26
2.1 인력구조의 특성 .....	26
2.2 고용인력 현황 .....	36
2.3 근로실태 현황 .....	53
2.4 일자리 현황 .....	60
2.5 고용보험DB 현황 .....	64
3. 화학 및 바이오산업의 인력공급 현황 .....	73
3.1 훈련기관 및 교육기관 인력양성 현황 .....	73
3.2 인력공급 전망 .....	78
<b>III. 화학 및 바이오산업에 관한 주요 쟁점 분석 .....</b>	<b>82</b>
<b>IV. 결론 및 제언 .....</b>	<b>89</b>
부록 .....	93



## 표 목 차

[표 1] 한국표준산업분류와 화학분야 NCS의 관계 .....	4
[표 2] 화학분야 NCS와 한국고용직업분류의 관계 .....	7
[표 3] 바이오산업 분류코드(KS J 1009) .....	9
[표 4] 세계 바이오산업 현황 .....	12
[표 5] 2016년 지역별 바이오산업 점유율 현황 .....	12
[표 6] 산업별 실질부가가치 비중 및 성장률 전망 .....	17
[표 7] 기술적 요인에 따른 화학/바이오산업의 미래 모습과 경제주체별 대응과제 .....	22
[표 8] 정책적 요인에 따른 화학/바이오산업의 미래 모습과 경제주체별 대응과제 .....	23
[표 9] 글로벌 요인에 따른 화학/바이오산업의 미래 모습과 경제주체별 대응과제 .....	24
[표 10] 사회경제적 요인에 따른 화학/바이오산업의 미래 모습과 경제주체별 대응과제 .....	24
[표 11] 화학 및 바이오산업 관련 산업 및 직업분류 .....	36
[표 12] 업종별 사업체 종사자 현원 추이 .....	37
[표 13] 업종별 구인인원 추이 .....	38
[표 14] 업종별 채용인원 추이 .....	39
[표 15] 업종별 미충원률 추이 .....	40
[표 16] 업종별 부족률 추이 .....	41
[표 17] 직종별 현원 추이 .....	42
[표 18] 직종별 구인인원 추이 .....	44
[표 19] 직종별 채용인원 추이 .....	45
[표 20] 직종별 미충원인원 및 미충원률 추이 .....	47
[표 21] 직종별 부족인원 및 부족률 추이 .....	48
[표 22] 산업별·업종별 전체근로일수 추이 .....	54
[표 23] 산업별·업종별 상용근로일수 추이 .....	54
[표 24] 산업별·업종별 임시일용근로일수 추이 .....	54
[표 25] 산업별·업종별 전체근로시간 추이 .....	56
[표 26] 산업별·업종별 상용총근로시간 추이 .....	56
[표 27] 산업별·업종별 상용초과근로시간 추이 .....	56
[표 28] 산업별·업종별 전체임금총액 추이 .....	58
[표 29] 산업별·업종별 상용임금총액 추이 .....	58
[표 30] 산업별·업종별 임시일용임금총액 추이 .....	59

[표 31] 업종별 일자리 수 추이 .....	61
[표 32] 2017년 피보험자 현황 .....	65
[표 33] 화학 및 바이오분야의 교육기관 및 학과 종합 현황 .....	74
[표 34] 화학분야 각급학교 연도별 입학생 및 졸업생 현황 .....	75
[표 35] 2017년 화학 및 바이오분야 훈련유형별 업종별 훈련과정 현황 ...	76
[표 36] 2017년 화학 및 바이오분야 훈련유형별 지역별 훈련과정 현황 ...	77
[표 37] 교육 중분류별 전공-직업 정합성 수준 .....	78
[표 38] 전문대졸과 4년제 대학 졸업자의 전공별 미스매치 및 하향취업 비중 .....	79
[표 39] 계열 및 전공별 졸업생 수 전망 .....	79
[표 40] 계열 및 전공별 단기 실업자 수 전망 .....	80
[표 41] 계열 및 전공별 노동시장 격차 전망 .....	81
[표 42] 주요 쟁점 요약 .....	88



## 그림 목 차

<그림 1> 세계 화학산업의 총 매출 추이 .....	11
<그림 2> 2018년도 전년대비 화학제품(의약품 제외) 생산성 .....	13
<그림 3> 2018~2020년 화학제품(의약품 제외) 생산성 추세 .....	14
<그림 4> 세계 바이오산업 전망 .....	14
<그림 5> 국내 화학산업 생산액 추이 .....	15
<그림 6> 바이오산업동향 .....	16
<그림 7> 4차 산업혁명 개념도 .....	18
<그림 8> 2016년 산업기술인력 현원 및 비중 .....	26
<그림 9> 2016년 산업기술인력의 성별 비중 .....	27
<그림 10> 2016년 산업기술인력의 연령별 비중 .....	28
<그림 11> 2016년 산업기술인력의 고용형태별 비중 .....	29
<그림 12> 2016년 산업기술인력의 외국인인력 비중 .....	30
<그림 13> 2016년 산업기술인력의 학력별 비중 .....	31
<그림 14> 2016년 산업기술인력 전공별 비중 .....	32
<그림 15> 2016년 직종별 산업기술인력 .....	33
<그림 16> 2016년 산업기술인력의 지역별 분포 .....	34
<그림 17> 2016년 산업기술인력의 규모별 현원 .....	35
<그림 18> 업종별 사업체 종사자 현원 추이 .....	37
<그림 19> 업종별 구인인원 추이 .....	38
<그림 20> 업종별 채용인원 추이 .....	39
<그림 21> 업종별 미충원률 추이 .....	40
<그림 22> 업종별 부족률 추이 .....	41
<그림 23> 직종별 현원 추이 .....	43
<그림 24> 2017년 하반기 직종별 현원 비중 .....	43
<그림 25> 화학 및 바이오 관련 직종 구인인원 추이 .....	45
<그림 26> 화학 및 바이오 관련 직종 채용인원 추이 .....	46
<그림 27> 화학 및 바이오 관련 직종 미충원률 추이 .....	47
<그림 28> 화학 및 바이오 관련 직종 부족률 추이 .....	48
<그림 29> 화학산업 사업체 규모별 현원 추이 .....	49
<그림 30> 화학산업 사업체 규모별 구인인원 추이 .....	50

<그림 31> 화학산업 사업체 규모별 미충원률 추이 .....	51
<그림 32> 화학산업 사업체 규모별 부족률 추이 .....	52
<그림 33> 2017년 산업별·업종별 전체근로일수 .....	53
<그림 34> 2017년 산업별·업종별 전체근로시간 .....	55
<그림 35> 2017년 산업별·업종별 전체임금총액 .....	57
<그림 36> 화학산업 총 일자리 .....	60
<그림 37> 업종별 신규일자리 .....	62
<그림 38> 업종별 소멸일자리 .....	63
<그림 39> 화학산업 업종별 고용보험 피보험자 수 추이 .....	64
<그림 40> 화학산업 업종별 고용보험 취득자 수 추이 .....	66
<그림 41> 화학산업 업종별 고용보험 상실자 수 추이 .....	67
<그림 42> 산업별·업종별 고용보험 DB에 따른 인력 유출입 현황 .....	68
<그림 43> 직업능력개발사업 지원정책 .....	73

< 일러두기 >

1. 수록된 통계자료는 통계청의 전국사업체조사, 광업제조업조사, 고용노동부 직종별사업체노동력조사 및 산업기술인력실태조사, 한국바이오협회의 국내바이오산업실태조사 등 지정 통계기관에서 작성한 통계를 발췌, 편집한 것임
2. 동 보고서의 화학산업 범위는 한국표준산업분류(KSIC)상 C20(석유화학 및 정밀화학산업), C21(정밀화학의 의약품제조업), C22(고무 및 플라스틱 산업)와 바이오산업 분류코드(KS J 1009)상 바이오의약산업, 바이오화학·에너지산업을 합한 것을 말함
3. 한국고용직업분류상(KECO) 화학산업의 직업은 KECO 17(화학관련직) 및 043(자연과학, 생명과학 관련 전문가)과 밀접하며, 일반사무직, 영업직 등은 제외함
4. 모든 통계수치는 반올림 되었으므로 세목과 그 총계가 일치되지 않는 경우도 있음



## 요 약

- 본 보고서의 목적은 인력수급 및 양성에 대한 주기적인 실태조사와 산업통계를 제공함으로써 인력수급 불일치를 완화하고 맞춤형 산업인력양성을 선도하고자 함
- (기술 및 환경변화) 4차 산업혁명에 따라 화학 및 바이오산업의 단순반복 직무에 대한 수요는 30% 이상 감소하고 R&D, 빅데이터 분석가 등 고급인력에 대한 수요는 증가하여 전체 일자리는 장기적으로 감소할 것으로 예상됨
- (산업별 비중) '화학' 산업기술인력은 전체의 7.7%를 차지하여 주력산업 중 상위권의 비중을 나타내고 '바이오·헬스' 산업기술인력은 1.8%를 차지하여 하위권에 속함
- (성 비율) '화학'산업의 남성인력 비율은 90.1%로 평균보다 높은 반면, '바이오·헬스'산업은 76.1%로 낮음
- (외국인인력 비중) '화학'산업의 경우 외국인인력의 비율이 주력산업 중 가장 높은 4.9%로 나타난 반면 '바이오·헬스'산업은 1.4%로 외국인 비중이 낮음
- (학력별 비율) '화학'산업 인력은 타 제조업과 비슷하게 고졸의 비중이 가장 높은 반면, '바이오·헬스'산업 인력은 고졸의 비중이 가장 낮고 대졸이상 인력의 비중이 높게 나타남
- (직종별 비중) 생산직종 중에서는 화학제품 생산기 조작용 및 플라스틱제품 생산기 조작용의 비중이 높게 나타났고 연구개발 직종 중에서는 화학공학 기술자 및 연구원과 생명과학 연구원의 비중이 높게 나타남
- (지역별 비중) '화학'산업 인력은 경기와 충남, 경남, 전남 및 울산 지방에 비중있게 분포하는 반면, '바이오·헬스'산업 인력은 수도권(서울·경기·인천)에 절반이상이 분포하고 지방은 충청도만 집중적으로 분포함
- (규모별 비중) '화학'산업 인력의 기업규모별 인원은 전체 평균과 비슷한 분포를 보이는 반면, '바이오·헬스'산업 인력은 300인 미만의 중소기업에 종사하는 비중이 평균보다 21.5%나 더 높게 나타남
- (업종별 고용현황) '화학물질 및 화학제품제조업'은 최근 5년간 현원이 증가하며 구인 및 채용인원도 증가하여 부족률은 낮아진 반면, '의료용물질 및



의약품제조업'은 현원, 구인인원, 채용인원 모두 크게 증가하였지만 부족률은 여전히 높게 나타남. '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우 현원은 다소 증가하였지만 구인인원이 감소하여 부족률도 낮아짐

- (직종별 고용현황) 생산직종의 경우 최근 5년간 낮은 증가율로 성장하며 특히 '화학·고무 및 플라스틱 제품 생산기 조직원'의 구인인원이 크게 감소하여 부족률이 낮아진 반면, R&D직종의 경우 빠르게 증가하며 특히 '자연과학, 생명과학 관련 시험원'의 구인인원 및 채용인원이 크게 증가하였지만 부족현상은 심화됨
- (근로일수 현황) 화학산업의 근로일수는 월평균 20.6일로 감소추세에 있지만 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우 월평균 21.5일로 거의 변화가 없음
- (근로시간 현황) 화학산업의 근로시간은 1일 약 8.8시간으로 감소추세에 있지만 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우 1일 약 9.1시간으로 가장 많으며 2016년 급격히 증가함
- (임금 현황) 화학산업의 임금총액은 월평균 약 403만원으로 매년 4.3%의 높은 증가율을 나타내며, 업종별로는 '화학물질 및 화학제품 제조업'의 임금이 약 470만원으로 가장 높고 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 임금은 매년 높은 성장률을 보이고 있으나 약 343만원으로 업종별 큰 차이를 나타냄
- (일자리 현황) 2016년 화학산업의 총 일자리 수는 전년대비 0.1만개 증가한 62.7만개로 기존 인력 75%, 대체인력 14%, 신규인력 11%로 구성됨
- (직업훈련 현황) 2017년 화학 및 바이오분야 직업능력개발 훈련과정은 총 807개로 유형별로는 컨소시엄 훈련 및 사업주훈련, 일학습병행제의 비중이 높고 업종별로는 정밀화학업종과 고무·플라스틱업종의 비중이 높고 바이오업종의 훈련과정이 2% 미만으로 나타남
- (교육훈련 현황) 2017년 화학 및 바이오분야 교육기관은 고등학교 56개, 전문대학 31개, 대학 136개, 대학원 198개 등이 있으며 전문대 이상 졸업생은 약 3만 명 수준임
- (대학 인력수급 전망) 2015년에서 2025년까지 화학공학 전공자의 경우 대학의 공급인력보다 기업의 인력수요가 많아 약 2.2만 명이 부족할 것으로 전망하는 반면, 생물·화학·환경 전공의 경우는 공급보다 수요가 적어 약 7만 명이 남을 것으로 전망됨



# I. 서론

# 1 연구 목적 및 배경

## □ 목적 및 배경

- 화학산업의 기술변화 및 시장구조 변화에 따른 인력수급 실태조사를 통해 산업현장의 양적, 질적 인력수급 불일치를 완화하기 위함
- 화학산업의 부문별, 수준별 인력양성을 위해 일관되고 주기적인 실태조사와 산업통계를 제공함으로써 맞춤형 산업인력양성을 선도하고자 함

# 2 범위 및 분류

## □ 표준산업분류

- 화학 ISC는 NCS분류체계의 대분류 17. 화학 전체를 담당하며, 통상 석유화학 산업, 정밀화학산업, 플라스틱·고무산업, 바이오산업의 범위를 포함
- 이를 한국표준산업분류와 대응시켜보면 [표 1]과 같이 C20에는 석유화학산업과 정밀화학산업 일부, C21에는 정밀화학산업의 한 부문인 의약품제조업, C22에는 플라스틱·고무산업이 포함됨

[표 1] 한국표준산업분류와 화학분야 NCS의 관계

한국표준산업분류				NCS분류	
대분류	중분류	소분류	세분류	중분류	대분류
20. 화학 물질 및 화학 제품 제조업; 의약품 제외	201. 기초 화학 물질 제조업	2011. 기초 유기화학물질 제조업	20111. 석유화학계 기초화학물질 제조업	2. 석유·기초화학 물제조	화학
			20112. 천연수지 및 나무화학물질 제조업		
			20119. 기타 기초유기화학물질 제조업		
		2012. 기초 무기화학물질 제조업	20121. 산업용 가스 제조업		
			20129. 기타 기초무기화학물질 제조업		
		2013. 무기안료, 염료, 유연제 및 기타착색제 제조업	20131. 무기안료 및 기타금속산화물 제조업		
	20132. 합성염료, 유연제 및 기타착색제 제조업				

한국표준산업분류				NCS분류			
대분류	중분류	소분류	세분류	중분류	대분류		
				제조			
	202. 합성고무 및 플라스틱 물질 제조업	2020. 합성고무 및 플라스틱 물질 제조업	20201. 합성고무 제조업 20202. 합성수지 및 기타 플라스틱물질 제조업 20203. 가공 및 재생 플라스틱원료 생산업	2. 석유·기초화학물 제조			
	203. 비료 및 질소화합물 제조업	2030. 비료 및 질소화합물 제조업	20301. 질소, 인산 및 칼리질 비료 제조업 20302. 복합비료 제조업 20309. 기타 비료 및 질소화합물 제조업				
	204. 기타 화학제품 제조업	2041. 살충제 및 기타 농약 제조업	20411. 가정용 살균 및 살충제 제조업 20412. 농약 제조업	3. 정밀화학제품 제조			
		2042. 잉크, 페인트, 코팅제 및 유사제품 제조업	20421. 일반용 도료 및 관련제품 제조업 20422. 요업용 유약 및 관련제품 제조업 20423. 인쇄잉크 제조업 20424. 회화용 물감 제조업				
		2043. 세제, 화장품 및 광택제 제조업	20431. 계면활성제 제조업 20432. 치약, 비누 및 기타 세제 제조업 20433. 화장품 제조업 20434. 표면광택제 및 실내가향제 제조업				
		2049. 그 외 기타 화학제품 제조업	20491. 사진용 화학제품 및 감광재료 제조업 20492. 가공 및 정제업 제조업 20493. 접착제 및 젤라틴 제조업 20494. 화약 및 불꽃제품 제조업 20499. 그외 기타 분류안된 화학제품 제조업				
		205. 화학 섬유 제조업	2050. 화학섬유 제조업		20501. 합성섬유 제조업 20502. 재생섬유 제조업	해당없음	
21. 의료용 물질 및 의약품 제조업		211. 기초 의약품 및 생물학적 제제 제조업	2110. 기초 의약품 및 생물학적 제제 제조업		21101. 의약품 화합물 및 향생물질 제조업 21102. 생물학적 제제 제조업	3. 정밀화학제품 제조	
		212. 의약품 제조업	2121. 완제 의약품 제조업		21210. 완제 의약품 제조업		
			2122. 한의약품 제조업		21220. 한의약품 제조업		
		213. 의료용품 및 기타 의약품	2130. 의료용품 및 기타 의약품관련제품 제조업		21230. 동물용 의약품 제조업 21300. 의료용품 및 기타 의약품관련제품 제조업		

한국표준산업분류				NCS분류	
대분류	중분류	소분류	세분류	중분류	대분류
	연제품 제조업				
22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	221. 고무제품 제조업	2211. 고무 타이어 및 튜브 생산업	22111. 타이어 및 튜브 제조업	4. 플라스틱·고무 제품제조	
			22112. 타이어 재생업		
		2212. 기타 고무제품 제조업	22121. 산업용 비경화고무제품 제조업		
			22122. 고무의류 및 기타 위생용 고무제품 제조업		
	22123. 그외 기타 고무제품 제조업				
	222. 플라스틱 제품 제조업	2221. 1차 플라스틱제품 제조업	22211. 플라스틱 선, 봉, 관 및 호스 제조업		
			22212. 플라스틱 필름, 시트 및 판 제조업		
			22213. 플라스틱 합성피혁 제조업		
		2222. 건축용 플라스틱 제품 제조업	22221. 벽 및 바닥 피복용 플라스틱 제품 제조업		
			22222. 저장용 및 위생용 플라스틱제품 제조업		
			22223. 플라스틱 창호 제조업		
			22224. 기타 건축용 플라스틱 조립제품 제조업		
		2223. 포장용 플라스틱 제품 제조업	22231. 플라스틱 포대, 봉투 및 유사제품 제조업		
			22232. 포장용 플라스틱 성형용기 제조업		
		2224. 기계장비 조립용 플라스틱제품 제조업	22240. 기계장비 조립용 플라스틱제품 제조업		
		2225. 플라스틱 발포 성형제품 제조업	22250. 플라스틱 발포 성형제품 제조업		
		2226. 기타 플라스틱제품 제조업	22261. 플라스틱 적층, 도포 및 기타 표면처리 제품 제조업		
			22262. 그외 기타 플라스틱 제품 제조업		

자료 : 통계청 (2016), 한국표준산업분류.

□ 직업분류

- [표 2]는 2015년에 한국고용정보원에서 화학분야 NCS와 한국고용직업분류(KECO)를 세분류 단위로 연계한 결과로, 이후에 추가된 세분류는 화학ISC에서 능력단위 내용을 기반으로 직업과 연계함
  - 대부분의 NCS 세분류는 7개의 직업(0432, 1711, 1712, 1722, 1731, 1732, 1733)과 연계되므로 이 직업들에 대한 조사결과를 바탕으로 현황을 분석함

[표 2] 화학분야 NCS와 한국고용직업분류의 관계

NCS				KECO(*는 최적합 직업)		
대분류	중분류	소분류	세분류	코드	세분류	
17.화학	01.화학물질·화학공정관리	01.화학물질관리	01.화학물질분석	1711 1712	화학공학 기술자 및 연구원* 화학공학 시험원	
			02.화학물질검사·평가	1711 1712	화학공학 기술자 및 연구원* 화학공학 시험원	
			03.화학물질취급관리	1711 2224	화학공학 기술자 및 연구원* 산업안전 및 위험 관리원	
		02.화학공정관리	01.화학공정설계	1711	화학공학 기술자 및 연구원	
			02.화학반응공정 개발·운전	1711	화학공학 기술자 및 연구원	
			03.화학공정유지운영	1442 1711	공업 배관공 화학공학 기술자 및 연구원	
		03.화학제품연구개발	01.화학제품연구개발	1711	화학공학 기술자 및 연구원	
			02.화학신소재개발	1711	화학공학 기술자 및 연구원	
			03.화학제품기술 사업화관리	1711	화학공학 기술자 및 연구원	
	02.석유·기초화학물질 제조	01.석유·천연가스제조	01.석유제품제조	01.석유제품제조	1721 1711	석유 및 천연가스제조 관련 제어 장치 조직원* 화학공학 기술자 및 연구원
				02.기초 유기화학물질 제조	01.석유화학제품제조	1722 1711
		02.합성수지제조	1722 1711		화학물 가공장치 조직원* 화학공학 기술자 및 연구원	
		03.합성원료제조	1722 1711		화학물 가공장치 조직원* 화학공학 기술자 및 연구원	
		04.합성고무제조	1722 1711		화학물 가공장치 조직원* 화학공학 기술자 및 연구원	
		05.고분자복합재료제조	1722 1711		화학물 가공장치 조직원* 화학공학 기술자 및 연구원	
		06.기능성고분자 제조	1722 1711		화학물 가공장치 조직원* 화학공학 기술자 및 연구원	

대분류	NCS			KECO(*는 최적합 직업)		
	중분류	소분류	세분류	코드	세분류	
		03.기초 무기화학물제조	01.무기질비료제조	1722 1711	화학물 가공장치 조작용* 화학공학 기술자 및 연구원	
			02.산·알카리제조	1722 1711	화학물 가공장치 조작용* 화학공학 기술자 및 연구원	
	03.정밀 화학제품 제조	01.생리활성화제품제조	01.의약품제조	1731 1711	화학제품 생산기 조작용* 화학공학 기술자 및 연구원	
			02.농약제조	1731 1711	화학제품 생산기 조작용* 화학공학 기술자 및 연구원	
			03.화장품제조	1731 1711	화학제품 생산기 조작용* 화학공학 기술자 및 연구원	
		02.기능성정밀화학제품제조	01.계면활성제제조	1731 1711	화학제품 생산기 조작용* 화학공학 기술자 및 연구원	
			02.첨가제제조	1731 1711	화학제품 생산기 조작용* 화학공학 기술자 및 연구원	
			03.색소(염·안료) 제조	1731 1711	화학제품 생산기 조작용* 화학공학 기술자 및 연구원	
			04.도료제조	1731 1711	화학제품 생산기 조작용* 화학공학 기술자 및 연구원	
			05.접착제제조	1731 1711	화학제품 생산기 조작용* 화학공학 기술자 및 연구원	
		03.바이오의약품제조	01.바이오의약품제조	1731 0432	화학제품 생산기 조작용* 생명과학 연구원	
			02.바이오의약품개발	0432	생명과학 연구원	
			03.바이오진단제품개발·서비스	0432	생명과학 연구원	
		04.바이오화학제품 제조	01.범용바이오화학소재제조	1731 0432	화학제품 생산기 조작용* 생명과학 연구원	
			02.바이오플라스틱제조	1731 0432	화학제품 생산기 조작용* 생명과학 연구원	
			03.특수바이오화학제품제조	1731 0432	화학제품 생산기 조작용* 생명과학 연구원	
		04.플라스틱·고무제품제조	01.플라스틱제품제조	01.압출성형	1733	플라스틱제품 생산기 조작용
				02.사출성형	1733	플라스틱제품 생산기 조작용
				03.코팅성형	1733	플라스틱제품 생산기 조작용
				04.중공·진공성형	1733	플라스틱제품 생산기 조작용
	05.컴파운딩			1733	플라스틱제품 생산기 조작용	
	02.고무제품제조		01.고무배합	1732	타이어 및 고무제품 생산기 조작용	
			02.고무제품제조	1732	타이어 및 고무제품 생산기 조작용	

자료 : 한국고용정보원(2015), 고용정보 활용성 제고를 위한 KECO-NCS 연계 및 개편 방안

## □ 바이오산업 분류

- 한편 바이오산업 분류코드는 KS J 1009로 이 보고서에서는 이 중 바이오의약 산업과 바이오화학·에너지산업에 대해서만 언급함

[표 3] 바이오산업 분류코드(KS J 1009)

분류코드	분류명	분류코드	분류명
1	바이오의약산업	5	바이오의료기기산업
1010	바이오항생제	5010	바이오센서
1020	바이오저분자량의약품	5020	체외진단
1030	백신	5030	바이오센서/마커 장착 의료기기
1040	호르몬제	5000	기타 바이오의료기기
1050	치료용항체 및 사이토카인제제		
1060	혈액제제		
1070	세포기반치료제		
1080	유전자의약품		
1090	바이오진단의약품		
1100	효소 및 생균의약품		
1110	바이오소재 의약품		
1120	동물용 바이오의약품		
1000	기타 바이오의약품		
2	바이오화학·에너지산업	6	바이오장비 및 기기산업
2010	바이오고분자제품	6010	유전자/단백질/펩타이드 분석합성생산 기기
2020	산업용 효소 및 시약류	6020	세포 분석·배양 장비
2030	연구·실험용 효소 및 시약류	6030	다기능 및 기타 분석기기
2040	바이오화장품 및 생활화학제품	6040	연구 및 생산장비
2050	바이오농약 및 비료	6050	공정용 부품
2060	바이오연료	6000	기타 바이오장비 및 기기
2000	기타 바이오화학제품		
3	바이오식품산업	7	바이오자원산업
3010	건강기능식품	7010	종자 및 묘목
3020	식품용 미생물 및 효소	7020	유전자변형 생물체
3030	식품첨가물	7030	실험동물
3040	발효식품	7000	기타 바이오자원
3050	사료첨가제		
3000	기타 바이오식품		
4	바이오환경산업	8	바이오서비스산업
4010	환경처리용 생물제제 및 시스템	8010	바이오 위탁생산·대행 서비스
4020	생물 고정화 소재 및 설비	8020	바이오 분석·진단 서비스
4030	환경처리, 자원재활용 제제 및 시스템	8030	임상·비임상 연구개발 서비스
4040	환경오염 측정기구 및 진단, 서비스	8040	기타 연구개발 서비스
4000	기타 바이오환경제품 및 서비스	8050	가공 및 처리·보관 서비스
		8000	기타 바이오서비스업

자료 : 국가표준인증 통합정보시스템. <https://standard.go.kr>





## II. 화학 및 바이오 산업의 노동시장 현황

# 1 시장현황

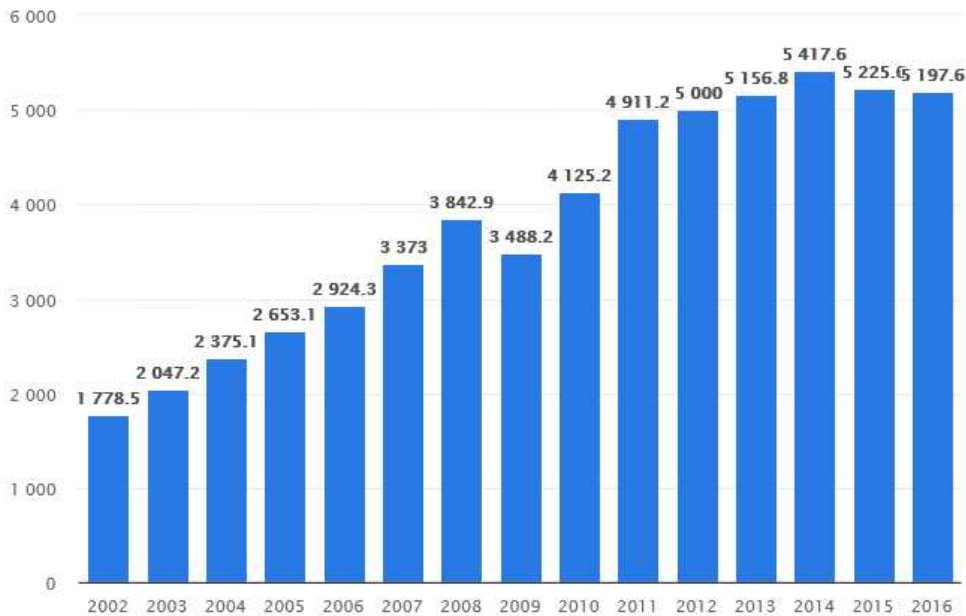
## 1.1 화학 및 바이오산업에 대한 시장현황

### 1.1.1 세계 화학 및 바이오산업 시장규모

#### □ 시장 현황

- <그림 1>은 2002년부터 2016년까지의 세계 화학산업의 총 매출을 나타냄. 2002년 총 매출은 약 1.78조 달러이며, 10년 뒤 처음으로 5조 달러를 넘어서 꾸준한 상승세를 보임. 하지만 최근 몇 년간 나프타 가격 상승으로 하락세를 보이다 2016년에는 총 매출이 5.2조 달러를 기록함

<그림 1> 세계 화학산업의 총 매출 추이 (10억 달러)



자료 : American Chemistry Council

- 세계 바이오산업 시장은 2012년 2,524억 달러에서 연평균 8.8%씩 성장하여 2016년 3,539억 달러 규모를 형성함
  - 이는 노령화 인구의 케어를 위한 의료상품에 집중된 R&D 비용의 막대한 지원으로 바이오산업에 대한 세계 투자가 지속적으로 증가된 영향으로 보임

[표 4] 세계 바이오산업 현황

연도	금액(억 달러)	성장률(%)
2012	2,524	-
2013	2,634	4.4
2014	3,030	15.1
2015	3,344	10.3
2016	3,539	5.9

자료 : MARKETLINE, Global Biotechnology(2017.10)

- 2016년 지역별 점유율로는 미국 46.5%, 아시아-태평양 24.9%, 유럽 18.0%, 중동 및 아프리카 1.8% 순임
  - 2016년 미국과 아시아-태평양 시장은 각각 12.9%와 5.8%의 성장률을 기록하며 1,646억 달러, 882억 달러 규모로 성장함

[표 5] 2016년 지역별 바이오산업 점유율 현황

지역	금액(억 달러)	점유율(%)
미국	1,646	46.5
아시아-태평양	882	24.9
유럽	636	18.0
중동 및 아프리카	65	1.8
기타	310	8.8
합계	3,539	100

자료 : MARKETLINE, Global Biotechnology(2017.10)



□ 시장 전망

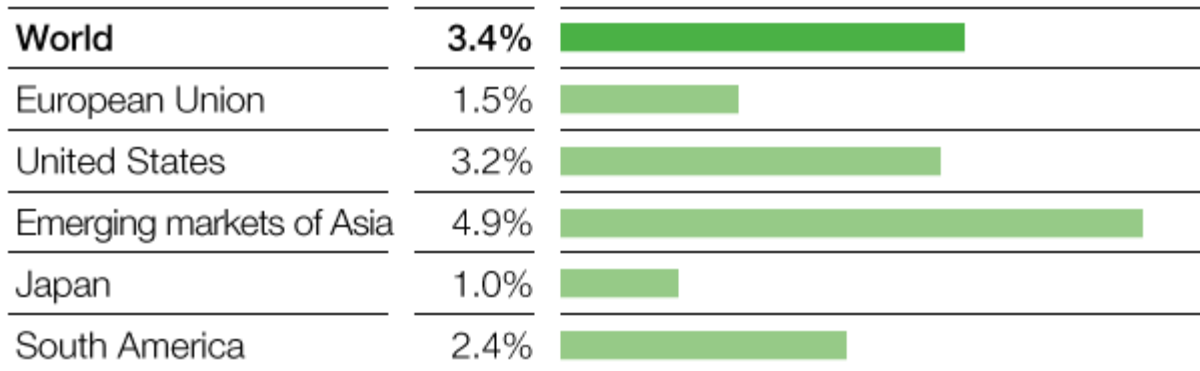
- 2018년도 세계 화학시장(의약품 제외)은 전년대비 3.4% 성장할 것으로 기대함
  - 가장 큰 중국시장의 성장이 세계 성장에 커다란 영향을 미치겠고 비교적 약세를 보이던 2017년 이후로 강한 성장을 기대하고 있음. 결국 중국이 또한번 세계 화학시장 성장률의 2%의 비중을 차지할 것으로 예상됨
  - 2018년 EU는 평균을 상회할 것으로 예상되나 2017년 보다는 낮을 것으로 보임. 주요 후방산업의 내수가 전년도에 비해 약세를 보일 것으로 예상됨. 또한 아시아로의 수출도 약세를 보일 것으로 예상됨
  - 반면, 미국의 화학시장 성장률은 오를 것으로 예상함. 그 이유는 2017년 허리케인 하비의 영향으로 생산이 중단되었었기 때문임. 게다가 2018년에 생산능력이 증가되어 수출이 증대될 것으로 예상됨
  - 일본의 경우 화학시장 성장률은 전년도의 수출위주의 대단히 높은 성장을 기록한 이후 변동이 없을 것으로 예상됨
  - 남미에서는 전반적인 경제회복으로 인해 화학시장의 호전이 지속될 것으로 전망함

<그림 2> 2018년도 전년대비 화학제품(의약품 제외) 생산성

World	3.4%	
European Union	2.2%	
United States	3.2%	
Emerging markets of Asia	4.6%	
Japan	2.5%	
South America	2.0%	

자료 : BASF Online Report 2017, Chemical Industry

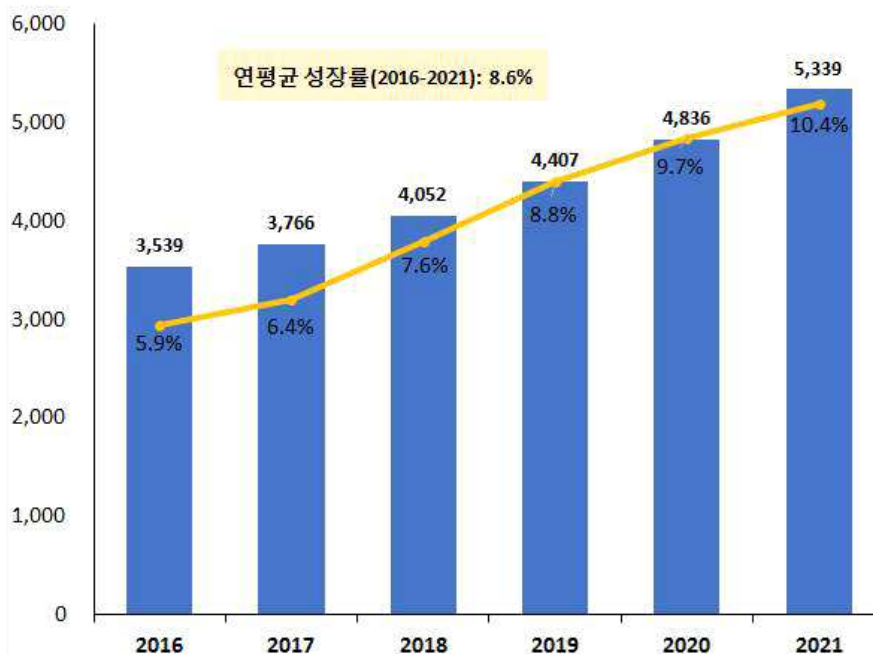
<그림 3> 2018~2020년 화학제품(의약품 제외) 생산성 추세



자료 : BASF Online Report 2017, Chemical Industry

- 2021년 세계 바이오산업 시장은 5,339억 달러 규모로 성장할 것으로 전망함
  - 2016년 3,539억 달러에서 연평균 8.6%씩 성장하여 2021년 5,339억 달러 규모로 전망함
  - 이는 재생의료 및 유전학적 진단 등의 이슈에 의해 수익모델이 발생하기 때문인 것으로 보임. 또한 합성생물학과 관련된 정부지원정책이 영향력 있는 성장요인으로 보임

<그림 4> 세계 바이오산업 전망 (억 달러)



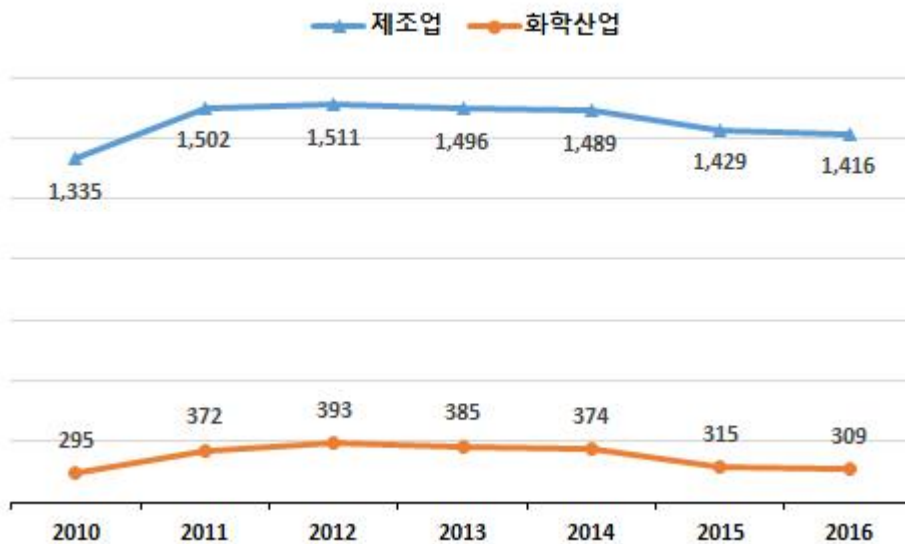
자료 : MARKETLINE, Global Biotechnology(2017.10)

## 1.1.2 국내 화학·바이오산업 시장현황

### □ 시장 현황

- American Chemistry Council의 2016 Guide to the Business of Chemistry에 따르면 우리나라 화학산업은 규모 면에서 세계 5위를 기록하고 있는 국가 주력산업 중의 하나로 2016년 생산규모는 약 309조 원이며 제조업의 21.8%를 차지함
  - 화학산업은 제조업의 생산액 추이와 비슷한 양상을 보이며 2013년부터 하락세가 지속되고 있음
  - 이는 중국 및 신흥국의 성장 둔화에 따른 수출물량 감소, 전방산업 회복세 미약, 원화가치 상승, 미국과 중국의 공급물량 증가 등의 원인이 복합적으로 작용하며 회복에 어려움을 겪고 있음

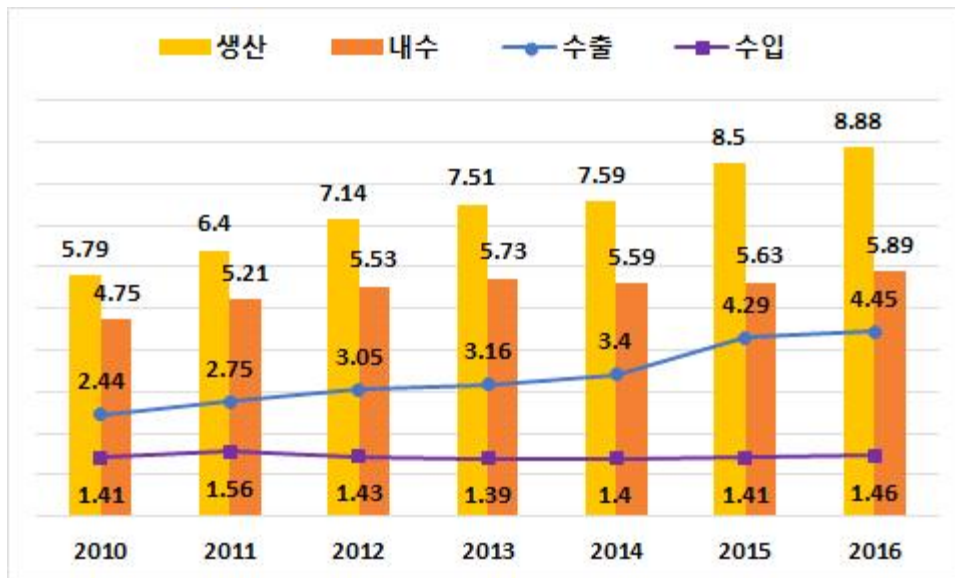
<그림 5> 국내 화학산업 생산액 추이 (조원)



자료 : 통계청, KOSIS(광업·제조업조사)

- 2016년 기준 국내 바이오산업 생산규모는 8조 8,775억 원으로 전년대비 4.4% 성장하였고 2010년 이후 연평균 7%씩 성장하고 있음
  - 수출이 연평균 11%씩 성장한 반면, 내수와 수입은 각각 4%, 1%씩 성장에 그친 것은 아직 국내시장이 작고 활성화되지 않았기 때문인 것으로 짐작됨

<그림 6> 바이오산업동향 (조 원)



자료 : e-나라지표, 국내 바이오산업 실태조사

## □ 시장 전망

- 2018년 우리나라의 석유화학 산업은 우호적으로 전망되지만 중장기적으로 세계 석유화학시장의 공급과잉이 발생하여 경쟁이 심화될 것으로 보임
  - 미국의 ECC 증설에 따른 에틸렌 공급부담 확대에도 단기적으로는 NCC기반의 우량기업들이 에틸렌 이외의 제품군에서 실적을 보완할 것으로 예상됨
  - 저유가 기조 하에서 개선된 NCC 원가경쟁력이 유지되고 중국의 환경정책에 따른 자체 공급물량 감소와 폐플라스틱 수입금지에 따른 플라스틱 제품 수입 확대에 우리나라의 석유화학 시장은 긍정적으로 전망됨
- 산업별 부가가치 비중을 살펴보면 2017~2026년 동안 화학산업 중에서는 의약품종의 부가가치 비중이 상반기 5.8%, 하반기 4.3%씩 증가할 것으로 전망되며 석유화학·정밀화학 업종 및 고무·플라스틱업종은 부가가치 비중의 성장이 미미할 것으로 전망됨
  - 의약품종은 개발에 막대한 시간과 비용이 투자되어 부가가치가 높은 특성을 가지고 있으며 그중에서도 바이오의약품의 큰 성장에 대한 기대가 반영된 것으로 짐작됨
  - 석유화학, 정밀화학, 고무·플라스틱 업종은 중국 등의 신흥국의 성장세력에 밀려 범용제품에서 탈피하여 고부가가치 제품 개발에 집중해야함을 다시 한번 상기시키는 결과로 나타남

[표 6] 산업별 실질부가가치 비중 및 성장률 전망 (%)

산 업	비중					연평균 증감률			
	2007	2011	2016	2021	2026	2007 ~2011	2012 ~2016	2017 ~2021	2022 ~2026
화학물질 및 화학제품 제조업	2.1	2.1	2.3	2.2	2.2	3.4	5.1	2.3	1.7
의료용물질 및 의약품 제조업	0.4	0.4	0.6	0.7	0.7	5.4	9.3	5.8	4.3
고무제품 및 플라스틱제품 제조업	1.4	1.3	1.4	1.3	1.2	2.3	4.0	1.6	1.0
전 산업	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	3.8	2.8	2.9	2.4

자료 : 한국고용정보원, 중장기 인력수급 전망 2016~2026

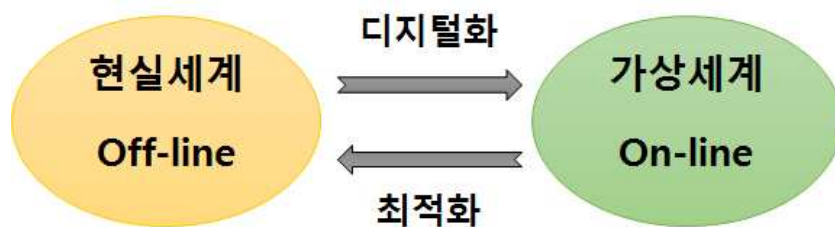


## 1.2 기술변화 및 환경변화에 따른 화학 및 바이오산업의 영향<sup>1)</sup>

### □ 4차 산업혁명의 개념

- 온라인 세계와 오프라인 세계를 연결하는 것으로 현실세계의 정보를 디지털 데이터로 변환하여 가상세계에 1:1로 매핑하고 가상세계에서는 데이터 분석, 인공지능, 수학적 모델, 컴퓨터 프로세싱 등의 과정 등을 통해 최적의 솔루션을 제공함
  - 최적의 솔루션은 현실세계에 전달되어 의사결정을 위한 중요한 자료나 정보로 이용됨

<그림 7> 4차 산업혁명 개념도



자료 : 한국노동연구원, 화학산업 고용실천전략보고서

- 4차 산업혁명을 이끄는 Key Technology는 다음과 같음

- Big Data : 빅데이터 분석(고객, 시장 등에 대한)을 통해 신제품개발, 마케팅 전략 등 경영전략수립
- Internet of Things : 생산공정 및 원료, 제품, 생산, 재고, 판매, 고객불만 등에 대한 주요 데이터를 실시간으로 수집
- Artificial Intelligence : 인공지능을 통해 디지털화된 데이터를 분석하여 최적화된 솔루션 발견
- Smart Factory : 생산공정의 효율화, 제품의 서비스화, 실시간 의사결정
- 3D Printing : Revolution of Processing Skills
- Industrial Robotics : Service Robots, Office Robots, Medical Robots

1) 이 절은 한국노동연구원 고용영향평가센터의 2017년 고용영향평가 사업으로 수행한 연구결과인 “화학산업 고용실천 전략보고서”를 인용함

- New Materials : Advanced Materials, Graphene
- Life Sciences : Genomics
- 4차 산업혁명시대에는 기술의 속도, 범위, 수준, 체계성이 급속도로 변화함에 따라 정보와 혁신의 격차가 심화될 것으로 예상함
  - 이에 따른 인간의 역할변화(일자리 수 및 직무의 변화)의 경우 단순반복 업무 및 정형화된 업무는 로봇으로 대체되고 대인관계 업무, 창의적 업무 및 문제 해결 업무 등에서 일자리가 증가할 것으로 예상함

#### □ 디지털 경영이 화학 및 바이오 기업에 필요한 이유

- 마케팅, 판매, R&D, 제품개발, 다운스트림 시장전문가 등으로 구성된 팀 구성을 통해 사업전반에 걸쳐 새로운 성장의 기회를 가질 수 있음
  - 빅데이터 분석을 통해 유망한 사업기회를 찾아내고 이를 신제품이나 서비스 또는 새로운 가치제안에 적용함
- 수집된 데이터로 고객과 시장에 대한 깊이 있는 정보와 인사이트를 확보하여 고객에게 좀 더 쉽게 접근하고 사람간의 접촉에 의한 거래를 보완함
  - 판매비용 감소, 시장정보 습득, 운송, 서비스 개선
- 감에 의존한 의사결정을 벗어나 데이터 기반의 의사결정으로 기업의 성장과 수익확대에 대한 인사이트를 얻고 판매인력의 생산성 개선을 위한 방법도 찾을 수 있음
- 또한 경영의사결정을 위해 몇 달을 걸릴 수 있는 데이터 분석을 단 며칠 또는 실시간으로 신속하게 결정할 수 있음
- 고객과의 끊임없는 상호 커뮤니케이션을 통한 우수한 고객경험으로 실시간 가격제안, 사전적인 유지보수 제안, 서비스 비용 절감, 등을 통해 고객만족 증대, 판매 및 관리비용 감소를 기대할 수 있음

#### □ 4차 산업혁명이 화학 및 바이오 기업의 운영방식에 미치는 영향

- ① Smart Manufacturing
  - 터빈, 콤프레서, 익스트루더 등 주요 장비에 부착된 센서로 데이터를 수집하여 주요 변수들의 패턴을 분석하고 이상상황 진단 및 예측하여 공정을 관리

- Operators에 메시지를 보내 필요한 조치 또는 부품교체에 대한 정보 전달
- 가동률 극대화, 유지비용 최소화, 생산의 변동성 최소화 및 품질개선
- 시스템의 오염이나 촉매의 노화 등 공장의 여건을 반영한 에너지소비의 동적 목표값을 모델링하여 에너지비용 절감 및 대체 에너지 모색
- 센서나 드론 등을 통해 제품, 부산물, 폐기물, 자산, 인력, 제품 등을 실시간으로 모니터링
- 생산 시뮬레이션 시스템을 통해 오퍼레이터 트레이닝, 생산계획, 시험생산
- ② Supply Chain Planning
- 센서와 네트워크를 이용하여 리스크를 관리하고 소비자의 니즈변화를 반영한 수요예측을 통해 생산 스케줄을 조정
- ③ R&D
- 3D프린팅 기술은 R&D 비용과 시간 절약을 통해 반응속도, 반응조건 등을 최적화 하는데 기여하고 신제품개발 및 테스트에 유리
- 과거 시행착오를 통해 개발하였던 방식과는 달리, 다양한 물질들과 그 특성들을 저장한 DB를 이용하여 바람직한 특성을 가진 신물질을 합성하거나 또는 복잡한 분자를 절단하는 등 물질선택의 프로세스를 디지털화 하여 신약이나 신물질을 개발
- ④ Smart Products & Services
- 현재의 제품에 부가가치가 추가된 정보를 더한 스마트 화학제품의 개발로 무게가 아닌 부가가치로 판매
  - 고객이 올바른 의사결정을 할 수 있도록 제품과 기술이 결합된 스마트솔루션을 제공
- ⑤ 데이터서비스 제공
- 데이터와 결합된 화학제품 공급
  - 현재의 제품을 사용하는데 필요한 유용한 정보 제공
  - 온도, 날씨, 토양조건 등에 대한 리얼타임 데이터 및 예측치 등 제공

□ 4차 산업혁명이 화학 및 바이오 기업의 비용 및 이익에 미치는 영향

- 단기적으로는 투자/비용상승, 직무전환 및 일부 인력구조조정 등으로 인한 노조와의 갈등으로 어려움이 있을 것으로 예상되지만
- 중장기적으로는 스마트공장을 위한 투자가 비용절감 등으로 상쇄되어 경쟁력이 높아질 것으로 기대됨
- 장기적으로 동종업계에서 대부분의 기업이 스마트공장에 대한 투자가 실현되었을 경우 그렇지 못한 기업은 시장에서 경쟁력이 약화될 가능성이 있어 선택의 문제가 아닐 수도 있음

□ 4차 산업혁명이 화학 및 바이오산업의 노동시장에 미치는 영향

- 화학 및 바이오산업 4.0 지원을 위한 노동수요는 증가할 것으로 예상함
  - 공정변수 데이터 수집을 위한 IoT 설치를 위한 화학공학 기술자, SCM, 유통망, 고객간의 실시간 데이터 교환을 위한 IT컨설턴트 등의 전문가들은 프로젝트 별로 그들의 전문성을 제공할 것으로 보임
- 화학 및 바이오산업 4.0 기업운동을 위한 노동수요도 증가할 것으로 예상함
  - 실시간 경영의사결정을 위한 경영전략 전문가, 스마트공장 운영을 위한 화학공학-IT 융합 기술자(엔지니어), 시장/경영정보 전문의 빅데이터 분석가, 업종/직업/직무전환을 위한 교육훈련 전문가, 화학, 바이오 등의 연구개발 인력 등이 이에 해당함
- 화학 및 바이오산업 4.0의 실현으로 인한 노동수요는 감소할 것으로 예상함
  - 단순반복 업무가 중심인 생산직, 조립원, 검사원, 특히 화학 및 플라스틱 기계장치 조작용, 설비유지보수 담당자 등이 이에 해당함
- 일자리의 수의 변화
  - 단순반복 직무는 공급이 수요를 초과하는 가운데 일자리는 30% 이상 감소하고 R&D, 빅데이터 분석가 등 고급인력은 수요가 공급을 초과할 것으로 예상되어 화학산업 전체의 일자리는 장기적으로 감소할 것으로 보임
- 임금구조의 변화
  - 교육훈련을 통해 직무전환을 성공적으로 마친 인력의 노동생산성 증가하고 빅데이터분석 및 활용을 통한 실시간 경영의사결정, 효율적 공장운영 등으로 기업이윤 증가하여 전반적으로 평균 임금수준이 상승할 것으로 전망함

□ 4차 산업혁명을 위한 경제주체별 핵심 대응 과제

- 기술적, 정치적, 글로벌 및 사회·경제적 요인에 따라 국가, 교육훈련기관, 기업, 노조 등 경제주체별로 4차 산업혁명에 대응하기 위한 과제는 다음과 같음

[표 7] 기술적 요인에 따른 화학/바이오산업의 미래 모습과 경제주체별 대응과제

변화의 동인	세부 변화요인	화학/바이오산업의 미래모습	노동시장 영향	경제 주체별 과제	
기술적 요인	인공지능 IoT 빅데이터 클라우드	-스마트공장 -로봇/자동화	-수요증가 ·R&D인력 ·기술서비스 ·MIS전문가 -수요감소 ·단순반복생산직 ·단순반복사무직	-국가: 사회안전망/ 직업교육 지원 강화 -교육훈련기관: 신규 및 재교육 프로그램제공 -기업: 인력 재배치/ 직무전환교육 -협회: 산업경쟁력강화 공동대응 -노조: 기술변화에 대해 능동적 대응	
	3D프린팅	-3D프린팅 R&D투자 증가 -3D프린팅 장비보급 확대 -3D프린팅 장비가격 하락 -3D프린팅 소재가격 하락 -소재 90%이상 플라스틱	-3D프린팅 소재의 용도 및 시장확대 -3D프린팅 전문업체 증가	-고기능성 플라스틱 소재 설계, 가공 전문인력 수요증가	-국가: 인력양성지원 -대학: 산학협력 -기업: 인력채용/양성 -노조: 교육훈련
	소재혁명	-New Materials (생체적합성폴리머, 생체신호전달센서) -고기능성 화학제품 -Carbon Nano Tube	-인공장기 -고기능성 폴리머 -그래핀	-소재설계 및 개발 R&D인력 -Nanoga공기술인력	-국가: 인력양성 및 R&D 지원 -학교: 산학협력 -기업: R&D, 인력양성 -협회:공동연구추진
	바이오 혁명	-Genetic Diagnosis -Gene Therapy -Stem Cells -Nanomedicine	-염기서열을 이용한 질병진단/예측 -결함 유전자 교체 -질병 조직세포 교체 -나노 테크놀로지의 의학적 이용	-고급R&D인력 -바이오의약품 생산기술인력	-국가: 인력양성 및 R&D 지원 -학교: 산학협력 -기업: R&D, 인력양성 -협회:공동연구추진

자료 : 한국노동연구원, 화학산업 고용실천전략보고서

[표 8] 정책적 요인에 따른 화학/바이오산업의 미래 모습과 경제주체별 대응과제

변화의 동인		세부 변화요인	화학/바이오산업의 미래모습	노동시장 영향	경제 주체별 과제
정책적 요인	4차 산업혁명 지원	-4차산업혁명위원회 및 지능정보사회 기본법 등의 규제 개혁 -스마트공장 확산을 위한 전문가 지원	-비식별화를 전제로 개인정보, 빅데이터 유통/활용 허용 -스마트공장 구현	-빅데이터분석가 -IoT/IT컨설턴트 -바이오R&D인력	-정부:규제개혁정책 기업/노조의 목소리 청취 -기업:디지털화,산업 4.0인력양성 -노조:직무향상/전환 교육훈련 요구
	환경	-화평법 -화관법 강화	-안전환경에 대한 정부의 규제, 사회의 감시 강화 -안전환경관리 비용 증가	-안전환경 전문가	-기업:안전환경 모니터링 및 전문기술 인력 -노조:안전환경 교육 훈련, 쾌적한 근무 환경 요구
	노동	-최저임금 -이중구조 개선 -근로조건개선	-석유화학/대기업의 경우 별로 영향 없음 -플라스틱산업의 한계기업은 직접적 영향	-플라스틱 기업 자동화 및 해외 생산의 가속화로 생산직 수요 감소 -근로조건 개선	-국가:사회안전망/ 직업교육 지원 강화 -교육훈련기관:신규 및 재교육 프로그램제공 -기업:인력 재배치/ 직무전환교육 -노조:근로조건개선

자료 : 한국노동연구원, 화학산업 고용실천전략보고서

[표 9] 글로벌 요인에 따른 화학/바이오산업의 미래 모습과 경제주체별 대응과제

변화의 동인		세부 변화요인	화학/바이오산업의 미래모습	노동시장 영향	경제 주체별 과제
글로벌 요인	다국적기업의 전략	-BASF -DOW -DuPont -미쯔비시 -스미토모 -미쓰이	-적절한 제품 포트폴리오 전략 -화학산업 4.0 추진 -고부가가치, 기술집약적 스페셜티제품으로 차별화	-유망품목 발굴을 위한 빅데이터 전문가 -고급R&D인력 -전략기획전문가	-기업: 사업구조 고도화 -협회: 산업구조 고도화를 위한 정책 협의
	새로운 에너지 공급 및 기술	-신재생에너지(태양광, 풍력, 바이오매스 등) -세일가스 -전기차/수소차 -원유가격	-석유화학원료의 다변화 -화학산업 4.0을 통한 원료 및 유틸리티 절약		-기업: 석유화학원료의 다변화 추구
	중국의 부상	-자립화 -기술발전	-세계 화학시장에서 중국의 영향력 확대 -중국시장에서 국내 화학기업의 시장점유율 감소	-일부 공급과잉 품목의 구조조정 과정에서 노동수요 감소	-정부: 구조조정 지원 -기업: 일부 공급과잉 품목의 설비감축 -노조: 직종/직무 전환 교육훈련 요구

자료 : 한국노동연구원, 화학산업 고용실천전략보고서

[표 10] 사회·경제적 요인에 따른 화학 및 바이오산업의 미래 모습과 경제주체별 대응과제

변화의 동인		세부 변화요인	화학/바이오산업의 미래모습	노동시장 영향	경제 주체별 과제
사회·경제적 요인	저출산/고령화	-경제활동인구 감소 -은퇴연령 지연	-임금수준 증가 -근로자수 감소	-HRD전문가	-정부:인력양성지원 -기업:우수인력확보 방안 마련
	잠재성장률 둔화/고용없는 성장	-성장잠재력 둔화 -제조업 고용감소	-화학산업 4.0 및 자동화 진전으로 고용여력 감소	-제조업서비스화를 위한 노동수요 증가	-정부:인력양성지원 -기업:고객별 맞춤형 서비스 강화를 위한 인력양성

자료 : 한국노동연구원, 화학산업 고용실천전략보고서



□ 일자리 창출을 위한 정책방향과 과제

- 스마트팩토리 관련 인력 양성을 위해 필요한 직무를 정의하고 분석하여 직업 능력훈련 프로그램을 제시해야 함
  - 특히 IT융합분야 인력양성에 중점을 두고 중요한 공통직무의 경우 국가기술자격으로 지정할 필요성이 있음
- Industry 4.0에 핵심 기술/소재를 제공할 수 있는 R&D인력 양성이 필요함
  - 분야로는 New Materials, Bio, Nano, 합성생물학, 인공지능, 그래핀, 투명전극, 배터리 분리막(carbon Nano Tube), 3D 프린팅(ABS, 플라스틱), 센서(PET필름 다층코팅을 통한 홍채인식 등) 등이 있음
- 고용관계 및 기술변화에 따라 적응이 어려운 근로자들을 위한 직무능력향상 교육 실시, 작업시간 및 장소의 변화(노동의 유연화)에 따른 사회안전망 구축, 장기적 이익을 고려하는 노조의 태도 등이 필요함



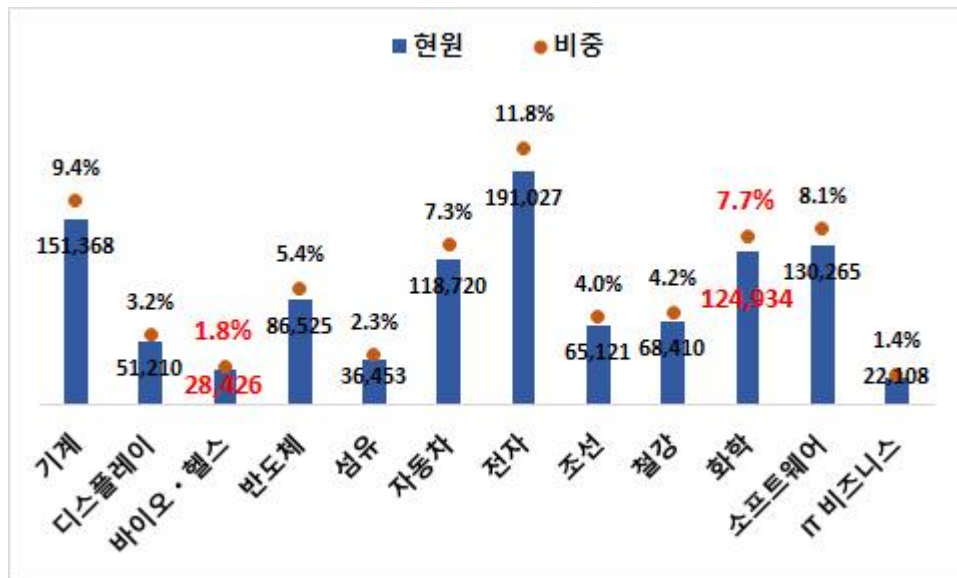
## 2 화학 및 바이오산업의 인력현황

### 2.1 인력구조의 특성

#### □ 산업별

- 2016년 '화학'산업은 전체 인력의 7.7%를 차지하며, 전자, 기계 및 소프트웨어 산업 다음으로 많은 비중을 차지함
- '바이오·헬스'산업은 아직 성장해나가고 있는 산업으로 전체 인력의 1.8%를 차지하며 12대 주력산업 중 IT비즈니스산업을 제외하고 가장 낮은 비중을 차지함

〈그림 8〉 2016년 산업기술인력 현원 및 비중 (명)

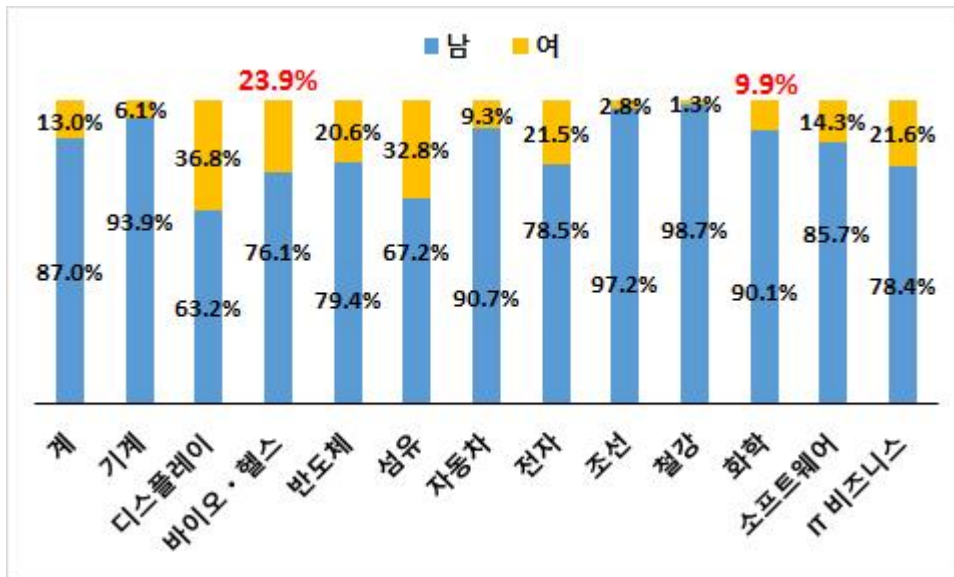


자료 : 산업통상자원부, 산업기술인력수급실태조사

□ 성별

- '화학'산업의 남성인력 비율은 평균(87.0%)을 상회하는 90.1%로 높게 나타남
  - 이는 사업장의 소재지 및 업무환경 등의 요인에 따라 지방에 소재하고 체력 소모가 많은 업무를 수행하는 산업특성이 반영된 것으로 짐작됨
- 반면 '바이오·헬스'산업의 남성인력 비율은 12대 주력산업 중 디스플레이산업을 제외하고 가장 낮은 76.1%로 나타남
  - 이는 '바이오·헬스'산업이 수도권 소재가 많으며 깨끗한 업무환경에서 체력소모가 적은 일을 수행하므로 여성인력 비율이 높은 것으로 짐작됨

<그림 9> 2016년 산업기술인력의 성별 비중

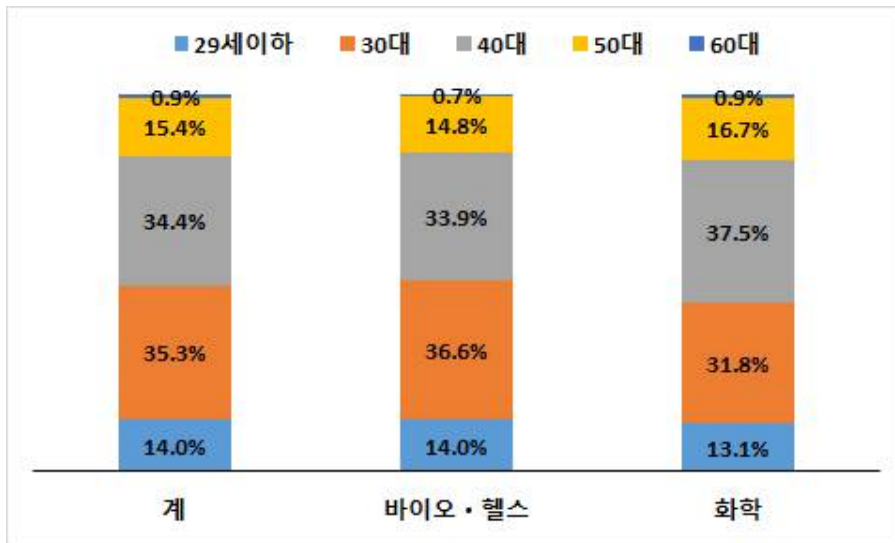


자료 : 산업통상자원부, 산업기술인력수급실태조사

□ 연령별

- 산업기술인력의 연령분포는 대체적으로 30~40대의 비중이 약 80%로 대부분인 특징을 보이는 가운데 '화학'산업은 전체 평균보다 50대 이상의 비율이 다소 높은 양상을 보임
  - '화학'산업의 경우 청장년 인력의 유입이 낮고 베이비부머 세대의 영향으로 고령화가 진행된 것으로 볼 수 있음
- '바이오·헬스'산업은 전체 평균과 비슷한 비율을 보임

<그림 10> 2016년 산업기술인력의 연령별 비중

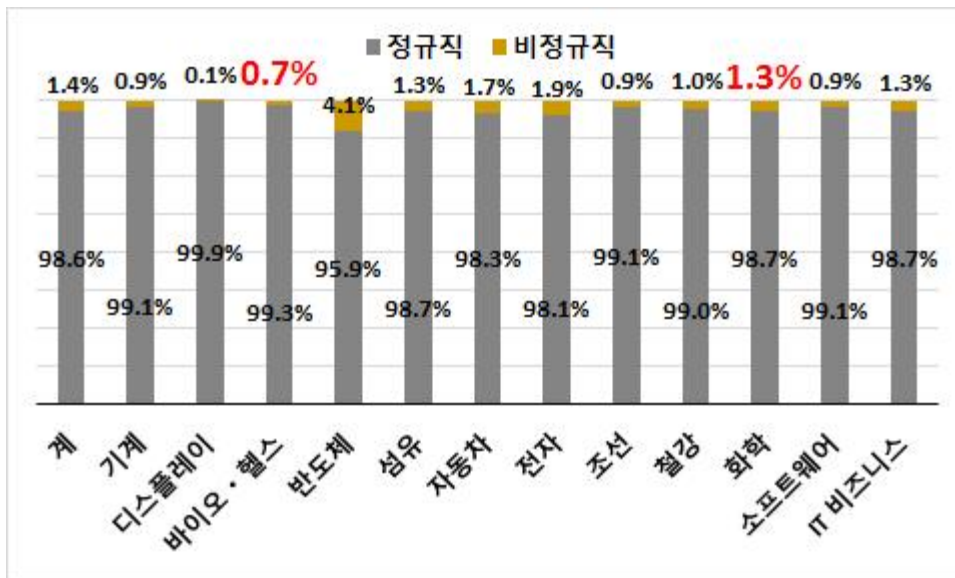


자료 : 산업통상자원부, 산업기술인력수급실태조사

□ 고용형태별

- '화학' 및 '바이오·헬스'산업 모두 전체평균보다 낮은 비정규직 비율을 보임
  - 산업 특성상 하도급 구조가 없기 때문에 직접 인력을 고용하는 비율이 높아 비정규직의 비율이 낮은 것으로 짐작됨

<그림 11> 2016년 산업기술인력의 고용형태별 비중

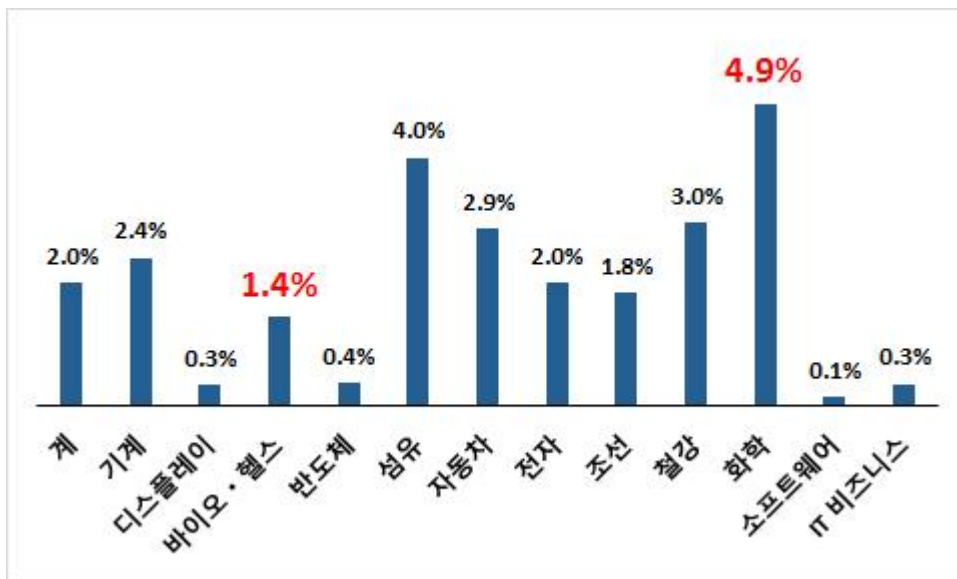


자료 : 산업통상자원부, 산업기술인력수급실태조사

□ 외국인인력

- '화학'산업의 경우 외국인인력의 비율이 12대 주력산업 중 가장 높은 4.9%로 나타남
  - 이는 '화학'산업의 외국인인력 비율이 높은 것은 국내 인력고용에 큰 어려움을 겪고 있는 것으로 해석할 수 있음
- 반면 '바이오·헬스'산업은 1.4%로 전체평균보다 낮게 나타남
  - '바이오·헬스'산업의 외국인인력의 비율은 인력고용의 어려움보다는 연구개발 직종의 선진 인력 필요에 따른 것으로 해석할 수도 있음

<그림 12> 2016년 산업기술인력의 외국인인력 비중



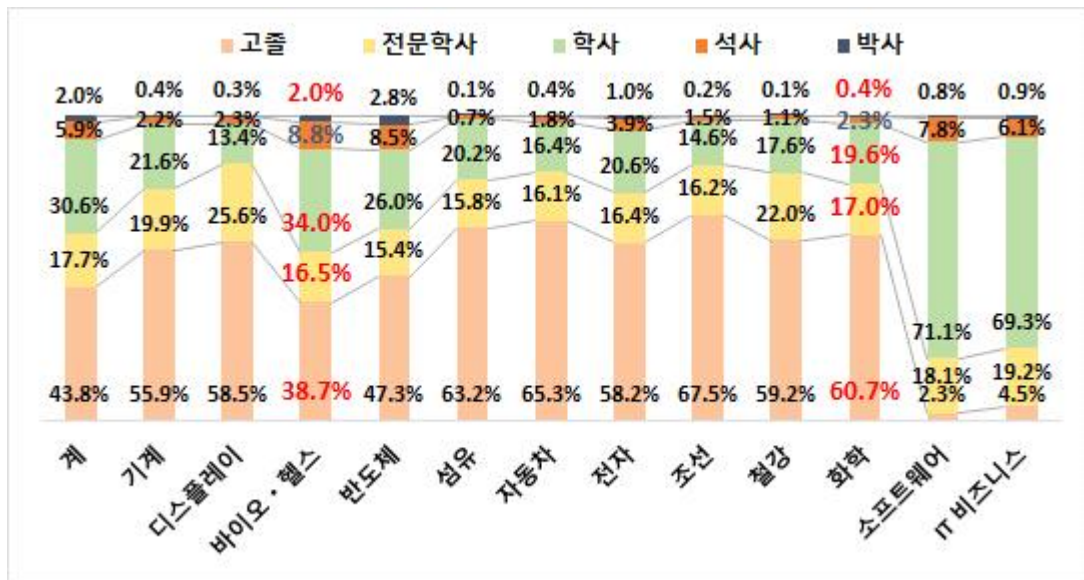
자료 : 산업통상자원부, 산업기술인력수급실태조사



□ 학력별

- '화학'산업은 전체평균보다 고졸인력의 비중이 높고 대졸이상 인력의 비중이 낮게 나타남
  - 이는 전자, 철강, 자동차 등의 타 제조업과 비슷한 양상으로 비중이 높은 생산직종의 요구학력이 고졸이 가장 많은 것으로 짐작할 수 있음
- 반면, '바이오·헬스'산업은 타산업에 비해 고졸인력의 비중이 낮고 대졸이상 인력의 비중이 높게 나타남
  - '바이오·헬스'산업은 생물을 다루는 산업특성상 대졸의 생산직을 요구하는 경향이 있으며 연구개발 벤처기업 형태가 많아 전체적으로 고학력인 것으로 짐작됨

<그림 13> 2016년 산업기술인력의 학력별 비중

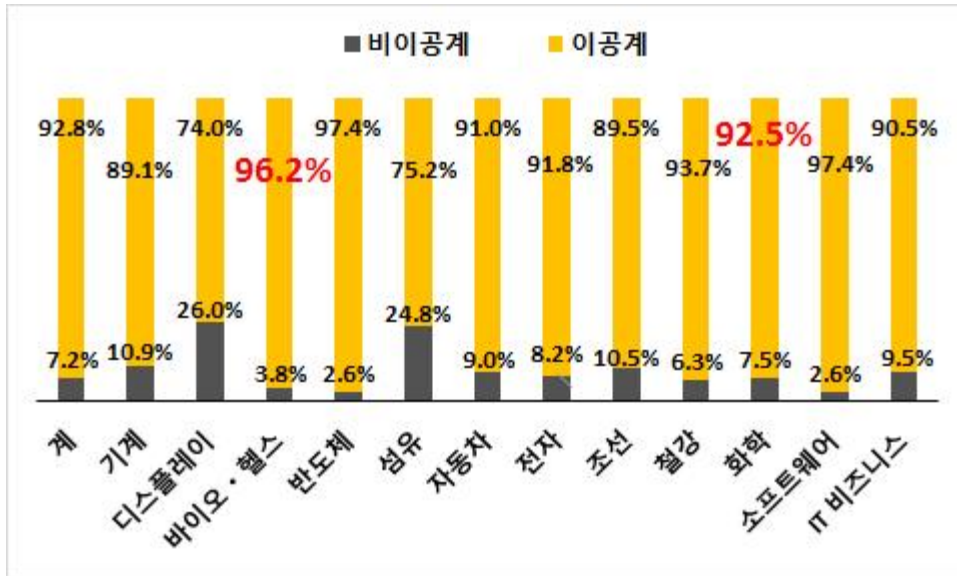


자료 : 산업통상자원부, 산업기술인력수급실태 조사

□ 전공별

- '화학'산업은 이공계 전공인력의 비중이 전체 평균과 비슷한 92.5%로 나타남
- '바이오·헬스'산업은 반도체와 소프트웨어산업 다음으로 높은 96.2%의 이공계 전공인력을 보유하고 있음
  - 이는 '바이오·헬스'산업은 '화학'산업보다 전공과의 관련성이 밀접하다고 볼 수 있음

<그림 14> 2016년 산업기술인력 전공별 비중

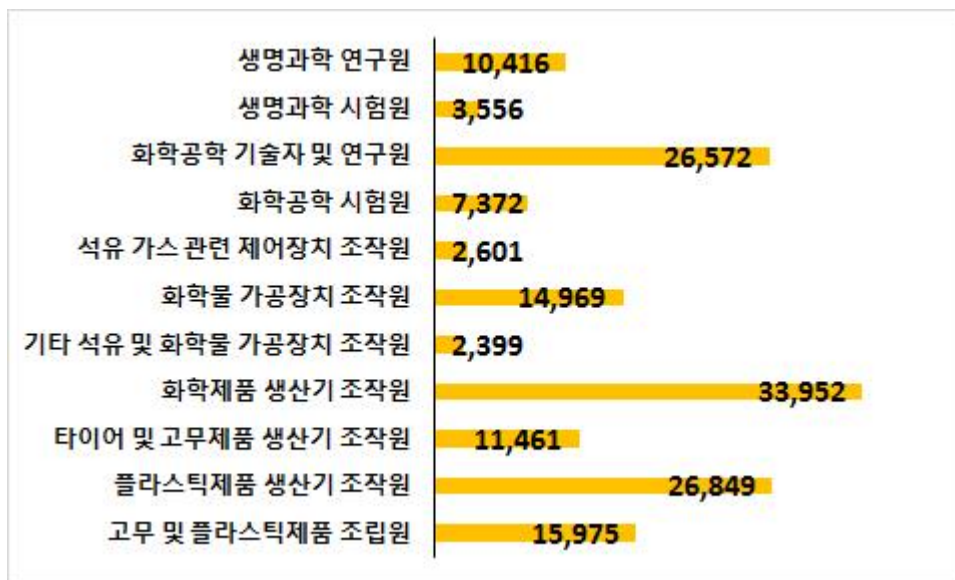


자료 : 산업통상자원부, 산업기술인력수급실태조사

□ 직종별

- 연구원 및 시험원 중에서는 화학 관련 인력 바이오 관련 인력보다 많은 것으로 나타났지만 화학산업 인력이 바이오산업 보다 3배 이상 많은 것을 감안할 때 연구원 및 시험원의 상대적인 비중은 바이오산업이 높은 것으로 볼 수 있음
- 이는 바이오산업 특성상 연구개발에 집중하기 때문에 연구개발의 인력 비중이 타산업보다 높게 나타난 것으로 짐작됨
- 생산직 중에서는 석유화학 업종 관련 인력이 적고 정밀화학 및 플라스틱 업종 관련 인력이 많은 것으로 나타남
  - 석유화학 업종은 장치산업의 특성을 가지고 적은 인력으로 시스템 조작을 통해 높은 부가가치를 창출하지만 정밀화학 및 고무·플라스틱 업종은 수작업이 필요한 부분이 많고 중소기업의 형편상 시스템화가 어렵기 때문에 많은 인력이 필요한 것으로 판단됨

〈그림 15〉 2016년 직종별 산업기술인력 (명)



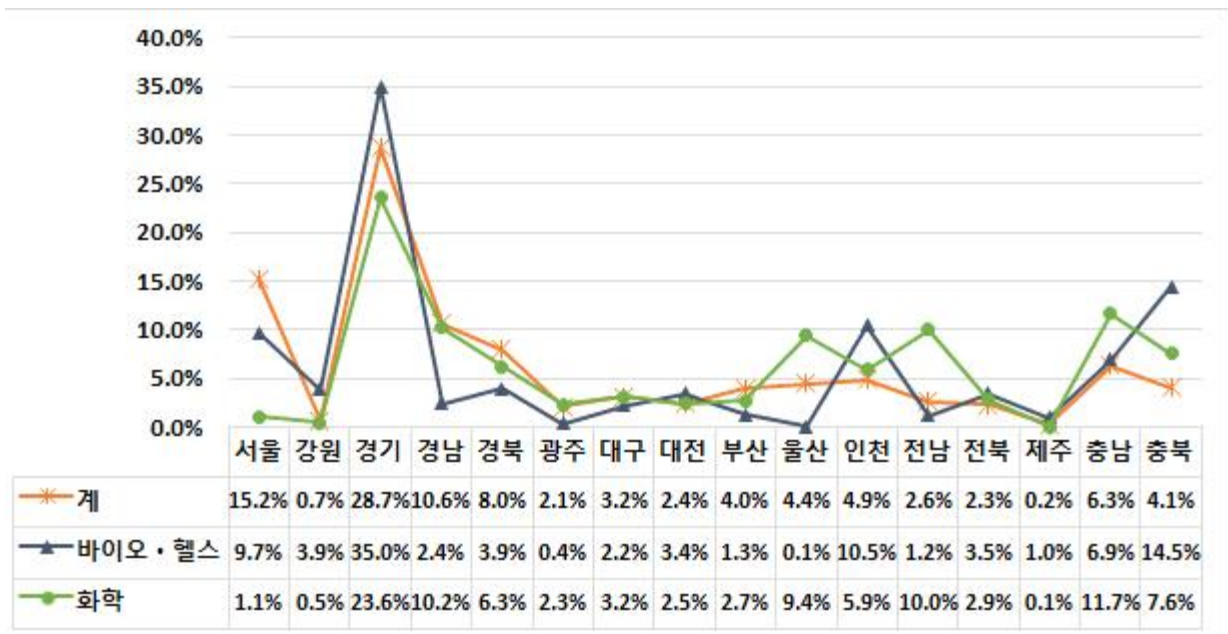
자료 : 산업통상자원부, 산업기술인력수급실태조사



□ 지역별

- 전체 인력은 서울·경기권에 약 43.9%가 집중되어 있는 반면, '화학'산업은 서울에는 거의 없고 경기에 23.6%, 충남, 경남, 전남 및 울산 지방에 각 10% 내외의 인력이 분포하는 것으로 나타남
  - 원료 및 제품 수급이 유리한 항만 주변, 유해물질 발생에 따른 비주거 지역 등에 생산시설이 집중되면서 지방 산업단지 중심으로 인력분포가 형성된 것으로 짐작됨
- '바이오·헬스'산업 인력은 서울·경기·인천 등 수도권지역에 약 55.2%가 집중되어 있으며 충청도에 21.4%, 나머지 지방은 5% 이내로 분포함
  - 산업특성상 연구개발에 집중되어 우수 인력확보를 위해 수도권 소재가 많은 것으로 짐작됨
  - 또한 인천 및 충청도 지역차원에서 바이오산업을 지원하기 때문에 바이오 기업이 집중되어 있음

<그림 16> 2016년 산업기술인력의 지역별 분포

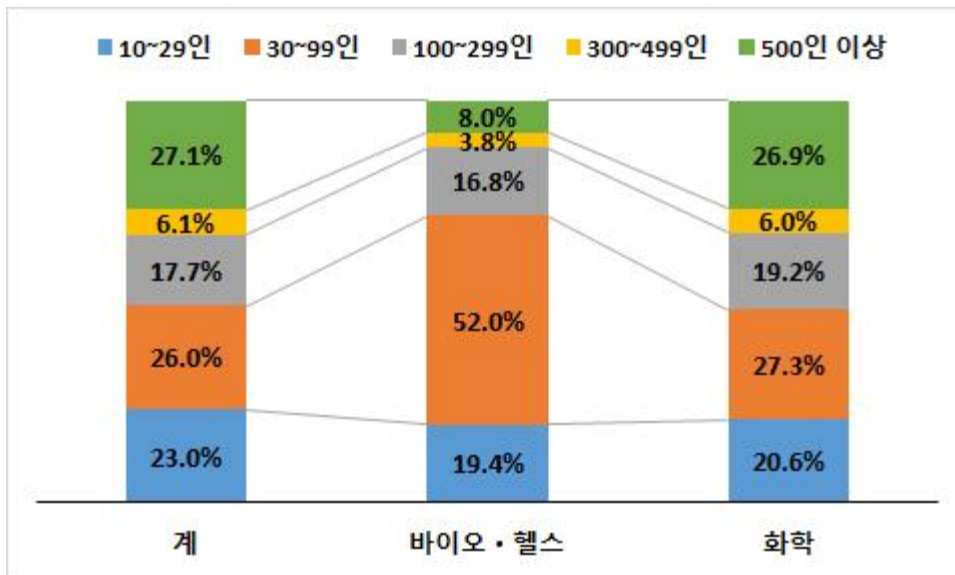


자료 : 산업통상자원부, 산업기술인력수급실태조사

□ 규모별

- '화학'산업의 경우 중소기업(300인 미만) 인력은 67.1%, 중견·대기업(300인 이상) 인력은 32.9%로 전체산업의 규모별 인력비중과 비슷한 양상을 보임
- '바이오·헬스'산업의 경우 중소기업 인력의 비중이 88.2%로 화학 및 전체산업 보다 높게 나타남
  - 이는 연구개발만 하는 벤처기업 및 신생기업의 수가 타산업에 비해 많기 때문인 것으로 짐작됨

<그림 17> 2016년 산업기술인력의 규모별 현원



자료 : 산업통상자원부, 산업기술인력수급실태조사

## 2.2 고용인력 현황

### □ 개요

- 고용노동부는 한국표준산업분류(KSIC) 및 한국고용직업분류(KECO)를 기준으로 산업별/직종별 구인, 채용, 미충원인원, 부족인원, 인력부족률, 채용계획인원 등을 조사하여 발표하고 있음
- KSIC 및 KECO 분류체계에서 화학·바이오산업이 포함하는 범위는 [표11]와 같음

[표 11] 화학 및 바이오산업 관련 산업 및 직업분류

구분	화학산업	바이오산업
KSCI	21 화학물질 및 화학제품 제조업 ;의약품제외	/
	22 의료용물질 및 의약품 제조업	
	23 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	
KECO	171 화학공학기술자·연구원 및 시험원	043 자연과학, 생명과학 관련 전문가
	172 석유 및 화학물 가공장치 조직원	045 자연과학, 생명과학 관련 시험원
	173 화학·고무 및 플라스틱제품 생산기 조직원	

### 2.2.1 업종별 현황

#### □ 현원

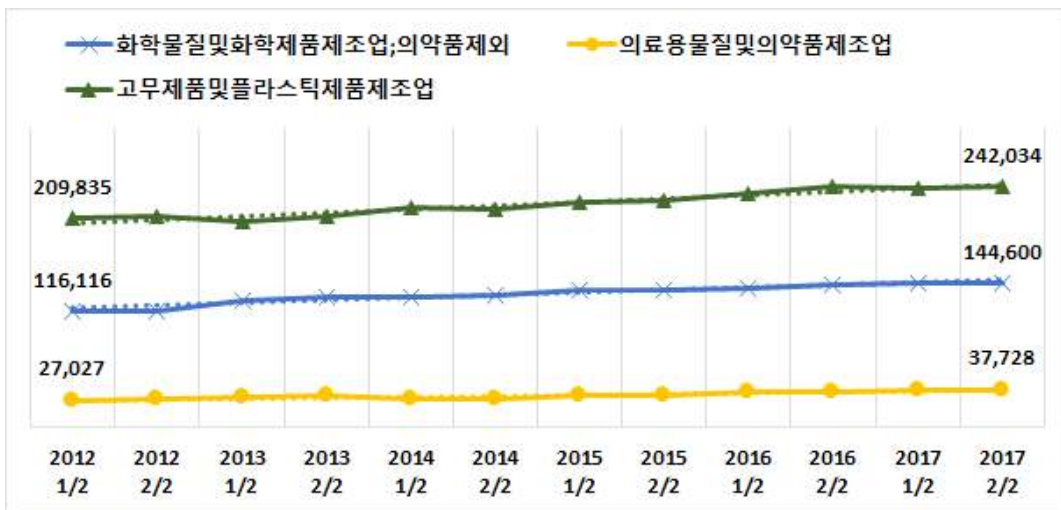
- 최근 5년간 화학산업의 종사자 현원의 연평균 증가율은 3.4%로 제조업 2.9%보다 높게 나타남
- 세부업종별로는 '의료용물질 및 의약품제조업'이 전체 인력규모는 작은데 비해 5.8% 증가율로 가장 많이 성장한 반면, 인력비중이 가장 큰 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 증가율은 2.6%로 가장 낮게 나타남
- '의료용물질 및 의약품제조업'의 경우 산업의 성장속도가 빠르고 이에 따른 인력충원이 이루어지고 있으나 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'은 상대적으로 성장속도 및 인력충원이 원활하지 못한 것으로 짐작됨

[표 12] 업종별 사업체 종사자 현원 추이 (명)

구분	2012.2/2	2013.2/2	2014.2/2	2015.2/2	2016.2/2	2017.2/2	CAGR
제조업	2,789,285	2,960,283	3,000,404	3,079,397	3,179,505	3,225,376	2.9%
화학	358,303	372,937	380,342	397,202	420,168	424,362	3.4%
화학물질및화학제품제조업,의약품제외	117,335	130,051	132,405	138,104	142,313	144,600	4.3%
의료용물질및의약품제조업	28,458	30,902	28,791	31,056	34,744	37,728	5.8%
고무제품및플라스틱제품제조업	212,510	211,984	219,146	228,042	243,111	242,034	2.6%

자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상)

<그림 18> 업종별 사업체 종사자 현원 추이 (명)



자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상)

□ 구인인원

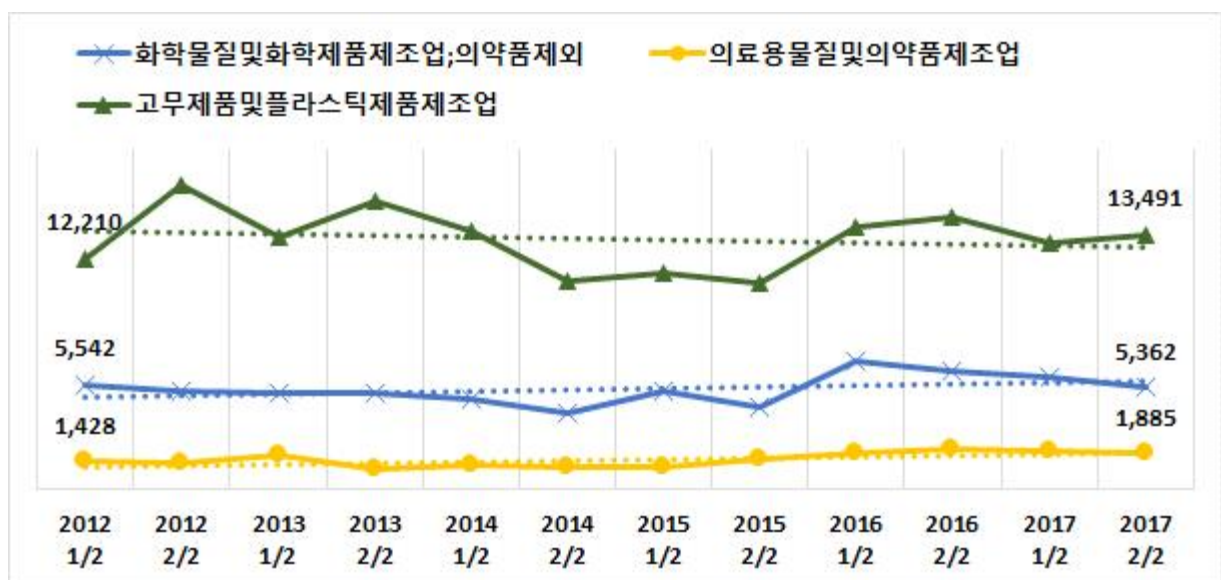
- 화학산업의 최근 5년간 구인인원은 매년 1.7%씩 감소한 것으로 나타나 인력 수요가 줄어든 것으로 짐작됨
  - 특히 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 구인인원은 2016년 상반기를 제외하고 해마다 3.5%씩 감소함. 이는 현원의 증가율이 낮은 이유와 같이 업계 현황이 불안하기 때문인 것으로 짐작됨
  - 반면 '의료용물질 및 의약품제조업'의 경우 매년 7.5%의 높은 구인인원 증가율을 보이며 산업성장에 따른 높은 인력수요가 발생하는 것으로 나타남

[표 13] 업종별 구인인원 추이 (명)

구분	2012.2/2	2013.2/2	2014.2/2	2015.2/2	2016.2/2	2017.2/2	CAGR
제조업	150,426	156,819	146,660	133,145	147,911	151,149	0.1%
화학	22,613	21,433	16,177	16,876	22,750	20,738	-1.7%
화학물질및화학제품제조업;의약품제외	5,144	5,075	4,023	4,368	6,240	5,362	0.8%
의료용물질및의약품제조업	1,311	1,042	1,143	1,571	2,102	1,885	7.5%
고무제품및플라스틱제품제조업	16,158	15,316	11,011	10,937	14,408	13,491	-3.5%

자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상)

<그림 19> 업종별 구인인원 추이 (명)



자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상)

□ 채용인원

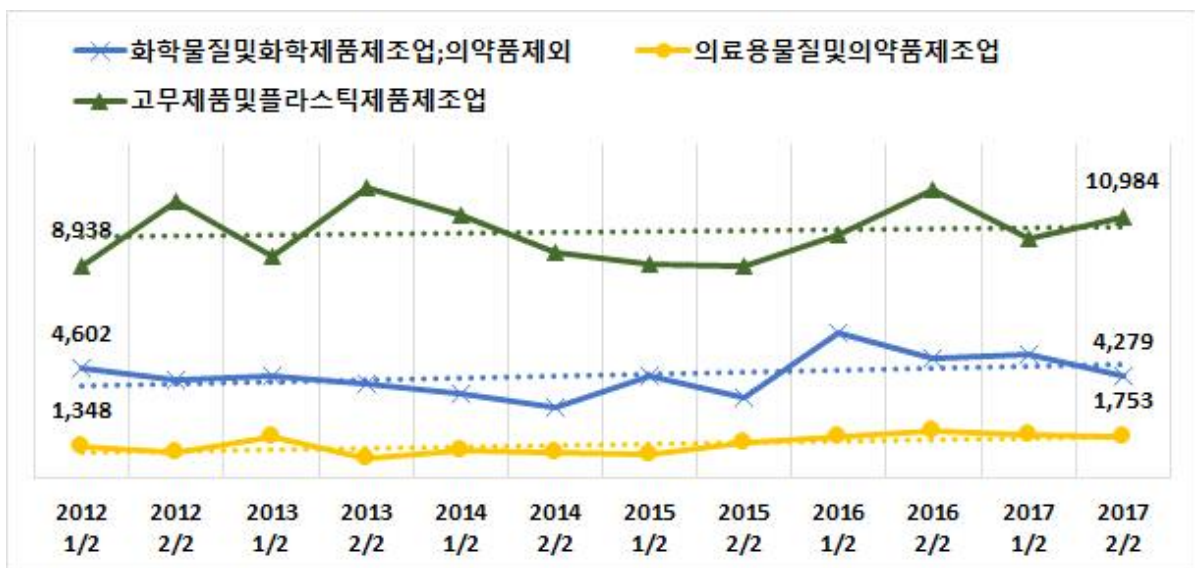
- 화학산업의 최근 5년간 채용인원 증가율은 매년 0.3%로 구인인원 증가율보다 높게 나타나 미충원인원이 줄어든 것으로 짐작할 수 있음
  - '의료용물질 및 의약품제조업'의 경우 구인인원이 증가한 만큼 채용인원도 크게 증가함
  - 반면 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우 구인인원이 크게 감소한 탓에 채용인원도 감소한 것으로 나타남

[표 14] 업종별 채용인원 추이(명)

구분	2012.2/2	2013.2/2	2014.2/2	2015.2/2	2016.2/2	2017.2/2	CAGR
제조업	113,867	122,837	122,378	109,560	117,465	122,423	1.5%
화학	16,792	17,004	13,546	13,795	19,202	17,016	0.3%
화학물질및화학제품 제조업;의약품제외	4,094	3,962	2,992	3,371	5,041	4,279	0.9%
의료용물질및의약 품제조업	1,060	844	1,051	1,489	2,006	1,753	10.6%
고무제품및플라스 틱제품제조업	11,638	12,198	9,503	8,935	12,155	10,984	-1.2%

자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상)

<그림 20> 업종별 채용인원 추이(명)



자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상)

□ 미충원률

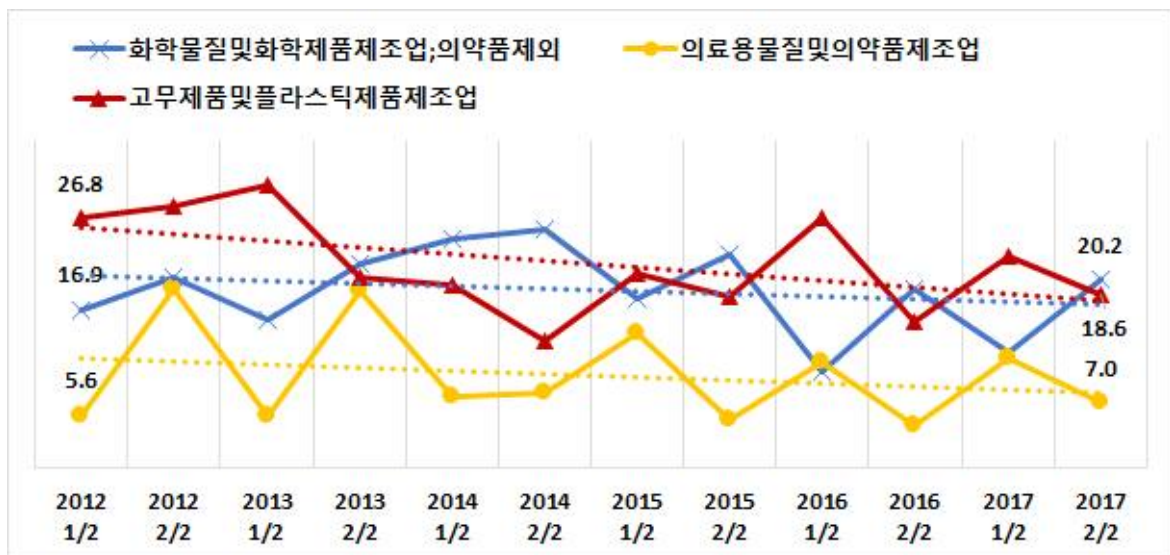
- 2012년도 화학산업의 구인인원 대비 미충원인원의 비율(미충원률)은 제조업보다 높았으나 2017년에는 제조업보다 낮아져 17.9%로 나타남
  - 이는 '의료용물질 및 의약품제조업'의 구인인원이 증가함에도 원활한 채용으로 미충원률을 10%이상 감소시킨 것의 영향도 있지만
  - 가장 큰 비중을 차지하는 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 채용이 줄었음에도 불구하고 구인인원이 크게 감소하여 미충원률이 낮게 나타난 영향이 큰 것으로 판단됨

[표 15] 업종별 미충원률 추이 (%)

구분	2012.2/2	2013.2/2	2014.2/2	2015.2/2	2016.2/2	2017.2/2
제조업	24.3	21.7	16.6	17.7	20.6	19.0
화학	25.7	20.7	16.3	18.3	15.6	17.9
화학물질및화학제품제조업,의약품제외	20.4	21.9	25.6	22.8	19.2	20.2
의료용물질및의약품제조업	19.2	19.0	8.0	5.2	4.6	7.0
고무제품및플라스틱제품제조업	28.0	20.4	13.7	18.3	15.6	18.6

자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상) 재가공  
 주 : 미충원률은 구인인원대비 미충원인원을 나타낸 수치임

<그림 21> 업종별 미충원률 추이 (%)



자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상)

□ 부족률

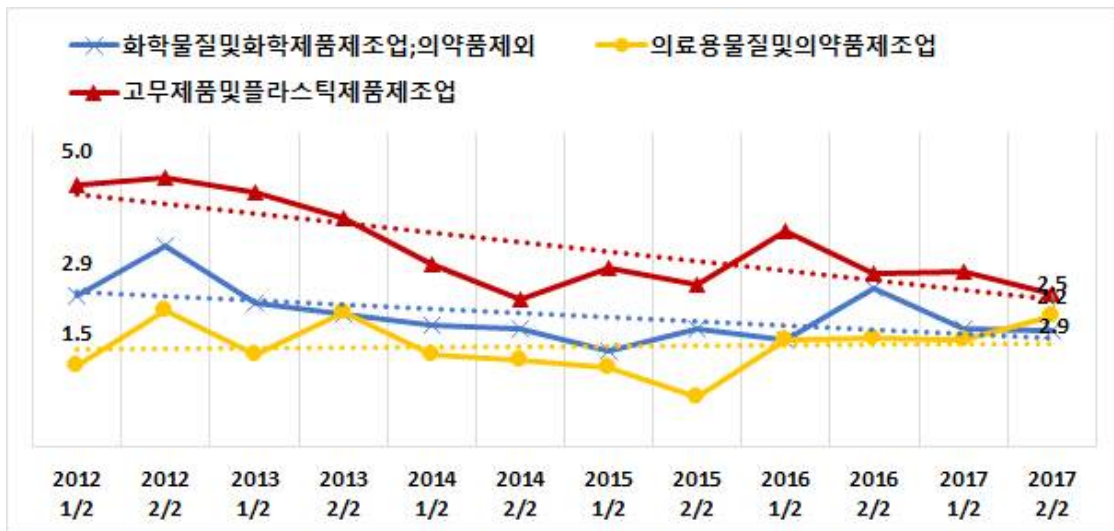
- 부족인원은 미충원인원을 포함하여 필요한 모든 인원을 말하며, 화학산업의 부족률은 미충원률과 마찬가지로 5년 전에는 제조업보다 높았으나 최근 제조업보다 낮은 2.7%로 나타남
  - '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'은 채용이 감소함에도 불구하고 부족인원 자체가 감소하여 부족률이 감소함. 하지만 부족률은 여전히 높은 편임
  - 반면 '의료용 물질 및 의약품 제조업'은 현원, 채용인원 모두 크게 증가하였지만 업계의 인력수요가 더 많아졌기 때문에 부족률은 감소하지 않음

[표 16] 업종별 부족률 추이 (%)

구분	2012.2/2	2013.2/2	2014.2/2	2015.2/2	2016.2/2	2017.2/2
제조업	3.7	3.4	2.9	2.7	3.2	3.1
화학	4.5	3.6	2.5	2.6	3.1	2.7
화학물질및화학제품 제조업;의약품제외	3.8	2.6	2.3	2.3	3.0	2.2
의료용물질및의약품 제조업	2.6	2.6	1.7	0.9	2.1	2.5
고무제품및플라스틱 제품제조업	5.1	4.4	2.8	3.1	3.3	2.9

자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상) 재가공  
 주 : 부족률은 현원대비 부족인원을 나타낸 수치임

<그림 22> 업종별 부족률 추이 (%)



자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상) 재가공



## 2.2.2 직종별 현황

### □ 현원

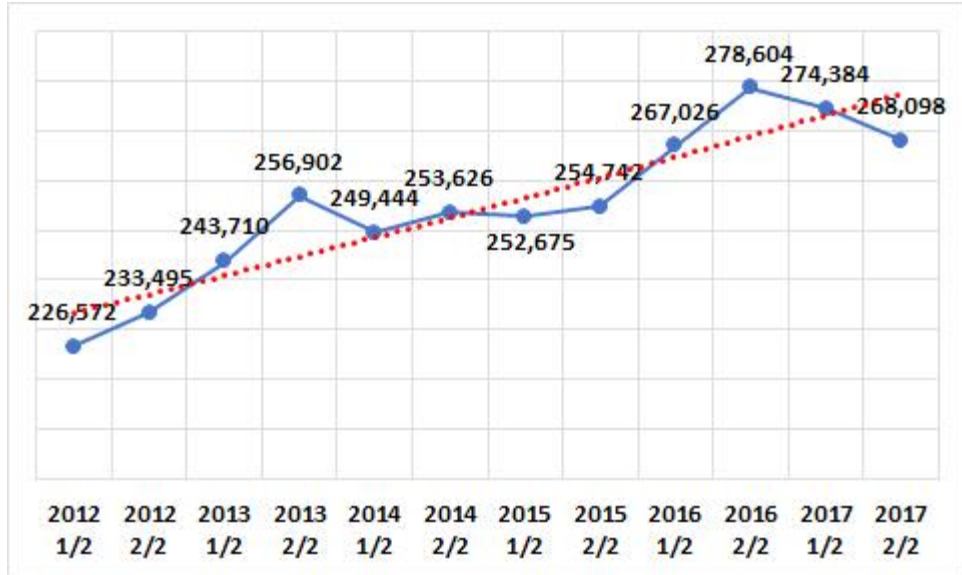
- 2017년 하반기 화학·바이오분야 직종별 현원 비중을 살펴보면 '화학·고무 및 플라스틱제품 생산기 조직원'이 약 57%로 절반 이상을 차지하고, '화학공학 기술자·연구원 및 시험원' 20%, '석유 및 화학물 가공장치 조직원' 11%, '자연과학, 생명과학 관련 전문가' 8%, '자연과학, 생명과학 관련 시험원' 4%로 나타남
  - 석유화학 관련 조직원은 장치산업의 특성상 소규모 인력이 투입되므로 화학 내 다른 업종관련 조직원에 비해 훨씬 낮은 비중을 나타내고 있음
- 최근 5년간 직종별 현원 추이를 살펴보면 R&D 인력인 '자연과학, 생명과학 관련 시험원', '자연과학, 생명과학 관련 전문가' 및 '화학공학기술자·연구원 및 시험원'의 연평균 증가율이 8.2%, 8.0%, 6.5%로 높게 나타난 반면, 생산직 인력인 '석유 및 화학물 가공장치 조직원'과 '화학·고무 및 플라스틱제품 생산기 조직원'은 3.0%, 0.7%로 낮게 나타남
  - 직무별로 증가율에 차이가 나타난 이유는 산업경쟁력 강화 및 제품의 고부가가치화를 위한 R&D 인력 수요 증가와 생산의 자동화 등에 따른 생산직 인력 감소로 짐작되며
  - 이후 4차산업혁명과 관련하여 직무의 변화가 심화될 것으로 예상됨

[표 17] 직종별 현원 추이 (명)

구분	2012.2/2	2013.2/2	2014.2/2	2015.2/2	2016.2/2	2017.2/2	CAGR
자연과학, 생명과학 관련 전문가	15,014	17,461	19,495	19,999	27,965	22,015	8.0%
자연과학, 생명과학 관련 시험원	7,335	12,034	13,718	9,989	9,838	10,894	8.2%
화학공학기술자·연구원 및 시험원	39,314	42,783	44,313	45,804	52,163	53,811	6.5%
석유 및 화학물 가공장치 조직원	24,847	28,935	28,197	29,683	25,949	28,808	3.0%
화학·고무 및 플라스틱 제품 생산기 조직원	146,985	155,689	147,903	149,267	162,689	152,570	0.7%
계	233,495	256,902	253,626	254,742	278,604	268,098	2.8%

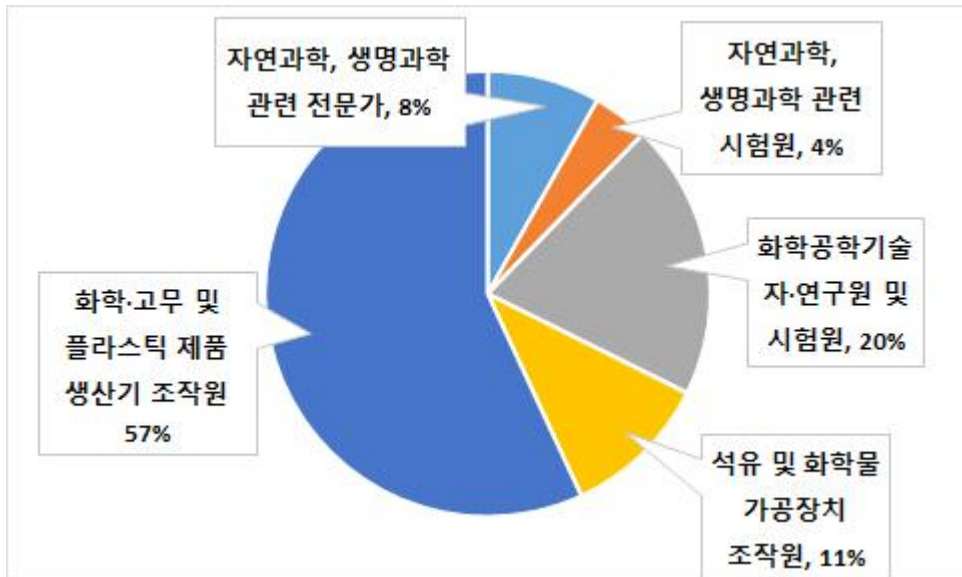
자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상)

<그림 23> 직종별 현원 추이 (명)



자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상)

<그림 24> 2017년 하반기 직종별 현원 비중



자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상)

□ 구인인원

- 최근 5년간 화학·바이오분야 직종별 구인인원 추이를 보면 일정한 패턴이 없이 큰 폭으로 오르내리는 것으로 나타남
  - 특히 생산직의 경우 석유화학 업종은 인력수요의 하락세를 보이다 2017년에 급격히 증가하였고, 고무·플라스틱 업종은 2014년과 2017년에 인력수요가 급격히 감소한 것으로 나타남
  - 석유화학 업종의 경우 지속적인 사업의 다변화 및 확장, 베이비부머 세대 퇴직, 2018년 하반기의 근로시간 제한을 대비한 교대조 추가 등에 따라 인력수요가 증가한 것으로 짐작됨
  - 반면 고무·플라스틱 업종은 최저임금 상승 및 업종불황, 자동화 등에 따른 인력수요 감소가 일어나는 것으로 짐작됨

[표 18] 직종별 구인인원 추이 (명)

구분	2012.2/2	2013.2/2	2014.2/2	2015.2/2	2016.2/2	2017.2/2	CAGR
자연과학, 생명과학 관련 전문가	1,277	984	1,201	995	1,337	1,416	2.1%
자연과학, 생명과학 관련 시험원	424	420	530	588	435	1,621	30.8%
화학공학기술자· 연구원 및 시험원	1,757	1,597	1,354	1,608	2,101	1,824	0.8%
석유 및 화학물 가 공장치 조직원	864	844	508	605	753	1,088	4.7%
화학·고무 및 플라 스틱 제품 생산기 조직원	10,499	11,627	6,995	7,540	10,131	6,960	-7.9%
계	14,821	15,472	10,588	11,336	14,757	12,909	-2.7%

자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상)



<그림 25> 화학 및 바이오 관련 직종 구인인원 추이 (명)



자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상)

□ 채용인원

- 최근 5년간 화학·바이오분야 채용인원도 등락의 폭이 크지만 구인인원과 비슷한 양상을 보임
  - 직종별로는 '자연과학, 생명과학 관련 전문가'를 제외한 나머지 직종은 구인인원보다 높은 증가율을 나타냄

[표 19] 직종별 채용인원 추이(명)

구분	2012.2/2	2013.2/2	2014.2/2	2015.2/2	2016.2/2	2017.2/2	CAGR
자연과학, 생명과학 관련 전문가	1,280	879	1,045	944	1,310	1,378	1.5%
자연과학, 생명과학 관련 시험원	400	389	504	511	422	1,545	31.0%
화학공학기술자·연구원 및 시험원	1,363	1,313	1,132	1,418	1,727	1,686	4.3%
석유 및 화학물 가 공장치 조작원	670	701	407	550	701	854	5.0%
화학·고무 및 플라스틱 제품 생산기 조작원	7,482	9,242	5,674	6,019	7,240	5,753	-5.1%
계	11,195	12,524	8,762	9,442	11,400	11,216	0.0%

자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상)

<그림 26> 화학 및 바이오 관련 직종 채용인원 추이 (명)



자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상)

### □ 미충원인원

- 최근 5년간 화학·바이오분야 직종별로 차이는 있으나 전체적으로 미충원인원 및 미충원율은 절반가까이 감소한 것으로 나타남
  - '화학공학 기술자·연구원 및 시험원' 및 '화학·고무 및 플라스틱제품 생산기조작원'의 경우 10% 이상 감소추이를 보이는 것은 공급이 원활했다기 보다는 채용인원보다 구인인원의 감소폭이 컸기 때문인 것으로 판단됨
  - 반면 '자연과학, 생명과학 관련 시험원'은 구인인원이 큰 폭으로 증가하였음에도 바이오업종의 R&D인력 공급이 원활하여 미충원율은 낮은 수치로 유지되고 있는 것으로 나타남
  - 따라서 화학업종보다 바이오업종의 R&D 인력수요 및 공급이 원활이 이루어지고 있다고 짐작할 수 있음



[표 20] 직종별 미충원인원 및 미충원률 추이 (명)

구분	2012.2/2	2013.2/2	2014.2/2	2015.2/2	2016.2/2	2017.2/2	CAGR
자연과학, 생명과학 관련 전문가	-3 (-0.2)	105 (10.7)	156 (13.0)	51 (5.1)	27 (2.0)	38 (2.7)	30.9%
자연과학, 생명과학 관련 시험원	24 (5.7)	31 (7.4)	26 (4.9)	77 (13.1)	13 (3.0)	76 (4.7)	25.9%
화학공학기술자· 연구원 및 시험원	395 (22.5)	284 (17.8)	222 (16.4)	190 (11.8)	374 (17.8)	138 (7.6)	-19.0%
석유 및 화학물 가 공장치 조직원	194 (22.5)	143 (16.9)	101 (19.9)	55 (9.1)	52 (6.9)	234 (21.5)	3.8%
화학·고무 및 플라 스틱 제품 생산기 조직원	3,017 (28.7)	2,385 (20.5)	1,321 (18.9)	1,521 (20.2)	2,891 (28.5)	1,207 (17.3)	-16.7%
계	3,627 (24.5)	2,948 (19.1)	1,826 (17.2)	1,894 (16.7)	3,357 (22.7)	1,693 (13.1)	-14.1%

자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상)

주 : ( ) 안은 미충원률 수치임

<그림 27> 화학 및 바이오 관련 직종 미충원률 추이 (명)



자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상)

□ 부족인원 및 부족률

- 최근 5년간 화학·바이오분야 부족인원 및 부족률은 감소하는 추세이나 미충원 인원의 약 4배정도 부족한 것으로 나타나므로 단순히 채용만으로는 해결할 수 없을 것으로 판단됨

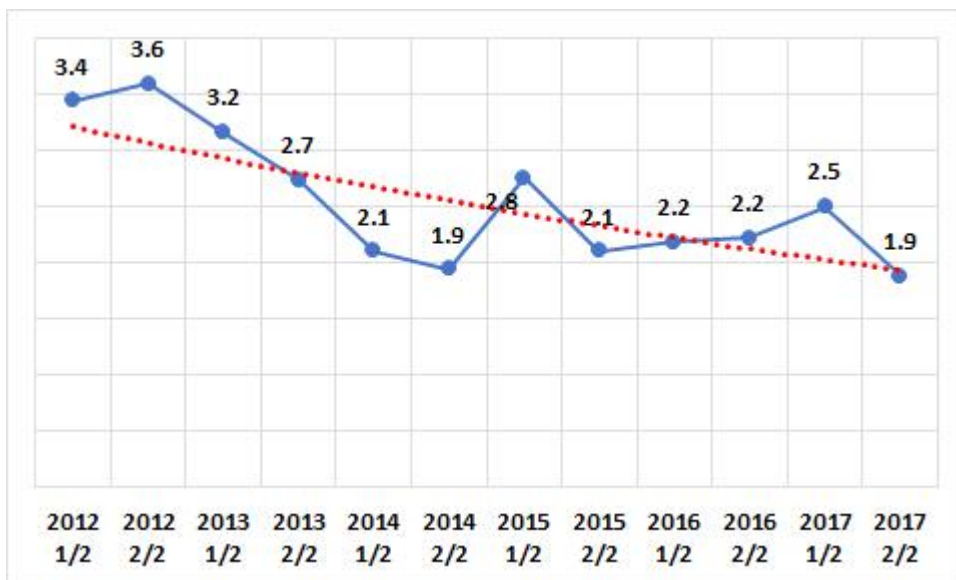
[표 21] 직종별 부족인원 및 부족률 추이 (명)

구분	2012.2/2	2013.2/2	2014.2/2	2015.2/2	2016.2/2	2017.2/2	CAGR
자연과학, 생명과학 관련 전문가	387 (2.5)	427 (2.4)	299 (1.5)	374 (1.8)	634 (2.2)	297 (1.3)	-5.2%
자연과학, 생명과학 관련 시험원	104 (1.4)	204 (1.7)	229 (1.6)	212 (2.1)	153 (1.5)	234 (2.1)	17.6%
화학공학기술자· 연구원 및 시험원	1,635 (4.0)	1,421 (3.2)	802 (1.8)	973 (2.1)	1,133 (2.1)	984 (1.8)	-9.7%
석유 및 화학물 가 공장치 조작용	1,178 (4.5)	554 (1.9)	507 (1.8)	433 (1.4)	214 (0.8)	266 (0.9)	-25.7%
화학·고무 및 플라 스틱 제품 생산기 조작용	8,677 (5.6)	7,315 (4.5)	4,516 (3.0)	4,770 (3.1)	7,735 (4.5)	5,234 (3.3)	-9.6%
계	11,981 (3.6)	9,921 (2.7)	6,353 (1.9)	6,762 (2.1)	9,869 (2.2)	7,015 (1.9)	-10.2%

자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상)

주 : ( ) 안은 부족률 수치임

<그림 28> 화학 및 바이오 관련 직종 부족률 추이



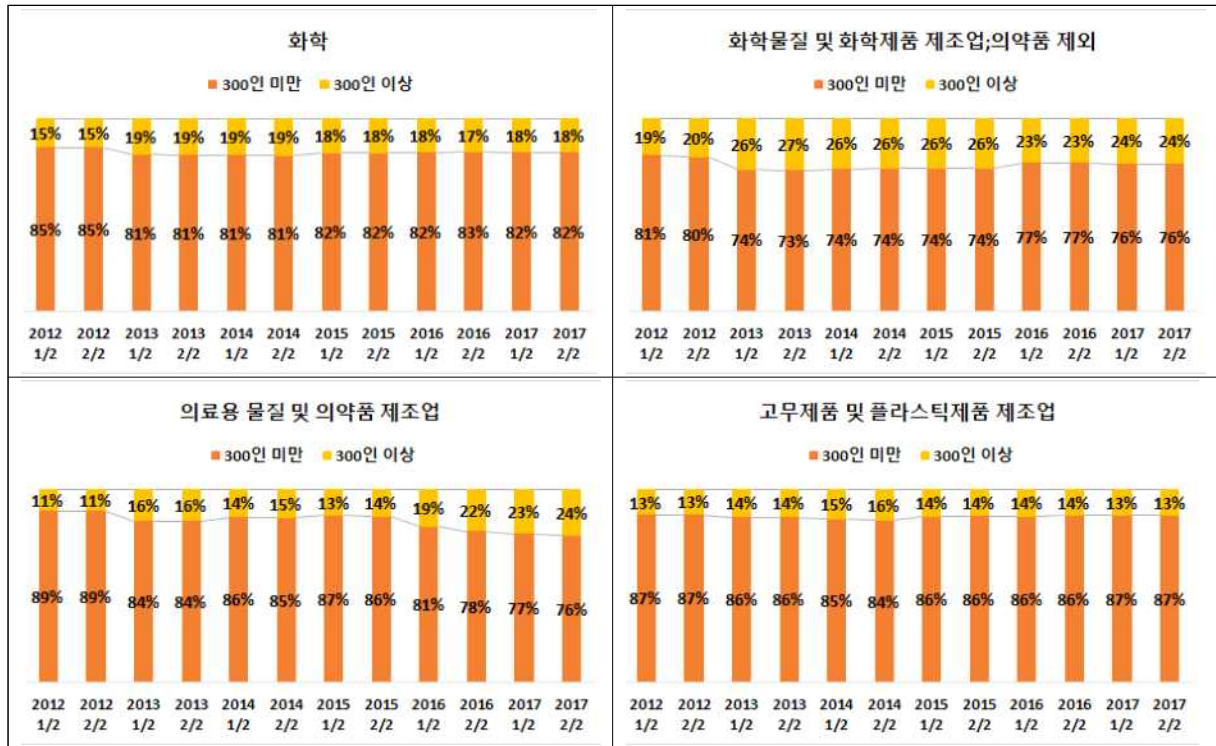
자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상)

## 2.2.3 사업체 규모별 현황

### □ 현원

- 2017년도 화학산업의 종사자수 300인 미만의 중소기업 현원은 82%로 제조업 평균(76%)보다 비중이 높은 것으로 나타남
  - 업종별로 살펴보면 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 중소기업 현원 비중은 최근 5년 동안 변동이 미미한 것에 반해 나머지 업종의 중소기업 현원의 비중이 5% 이상 감소함

<그림 29> 화학산업 사업체 규모별 현원 추이



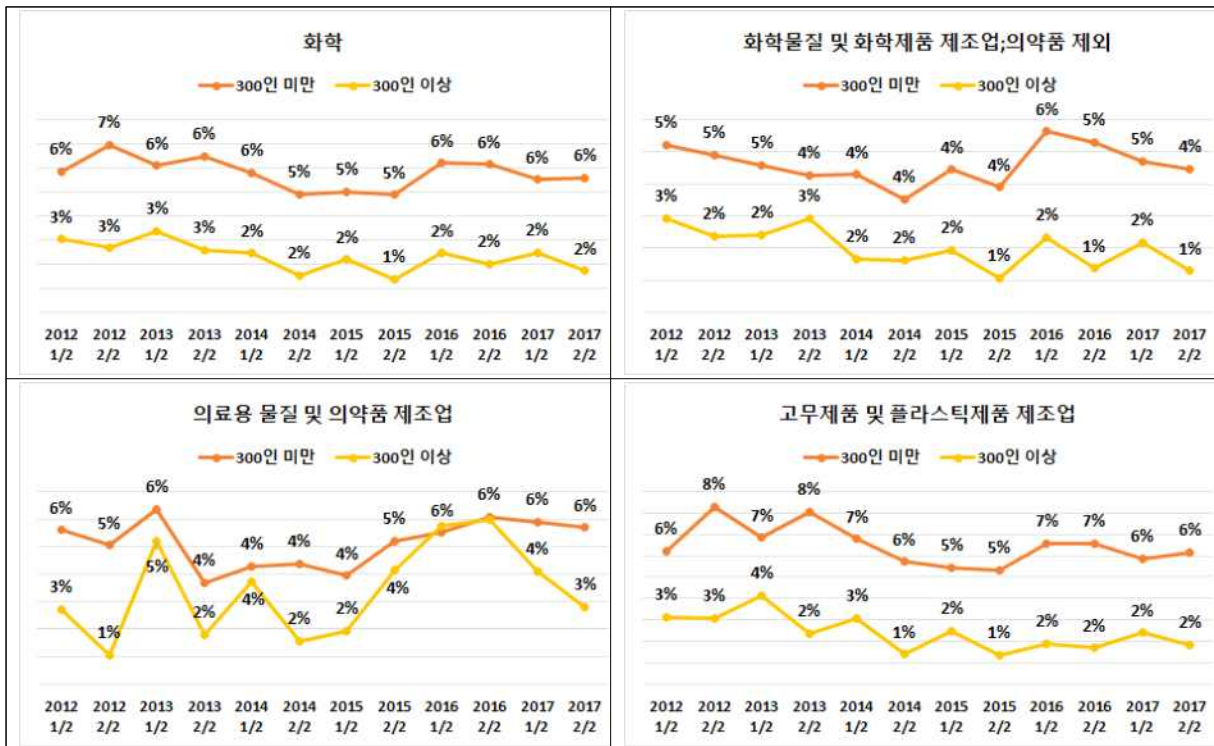
자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상)



□ 구인인원

- 현원대비 구인인원의 비중을 분석한 결과 화학산업의 중소기업은 2%수준인 반면 대기업은 6%수준으로, 대기업의 성장속도에 따른 인력수요가 높은 것으로 짐작됨
  - 분기별 추이를 보면 대부분의 업종에서 1분기의 비중이 2분기보다 높은 것으로 나타났으며, 이는 학교의 졸업시기와 맞물려 인력수요가 높기 때문인 것으로 짐작됨
  - 업종별로 살펴보면 '화학물질 및 화학제품 제조업' 및 '고무제품 및 플라스틱 제품 제조업'의 대기업, 중소기업 모두 인력수요의 변동이 크지 않은 가운데 다소 감소추세에 있음
  - 반면 '의료용 물질 및 의약품 제조업'의 대기업 구인인원은 분기별·연도별 변동폭이 상당히 크게 나타남. 이는 다른 업종에 비해 인원이 적어 시장현황에 따른 수요변동이 크게 반영된 것으로 짐작됨

<그림 30> 화학산업 사업체 규모별 구인인원 추이

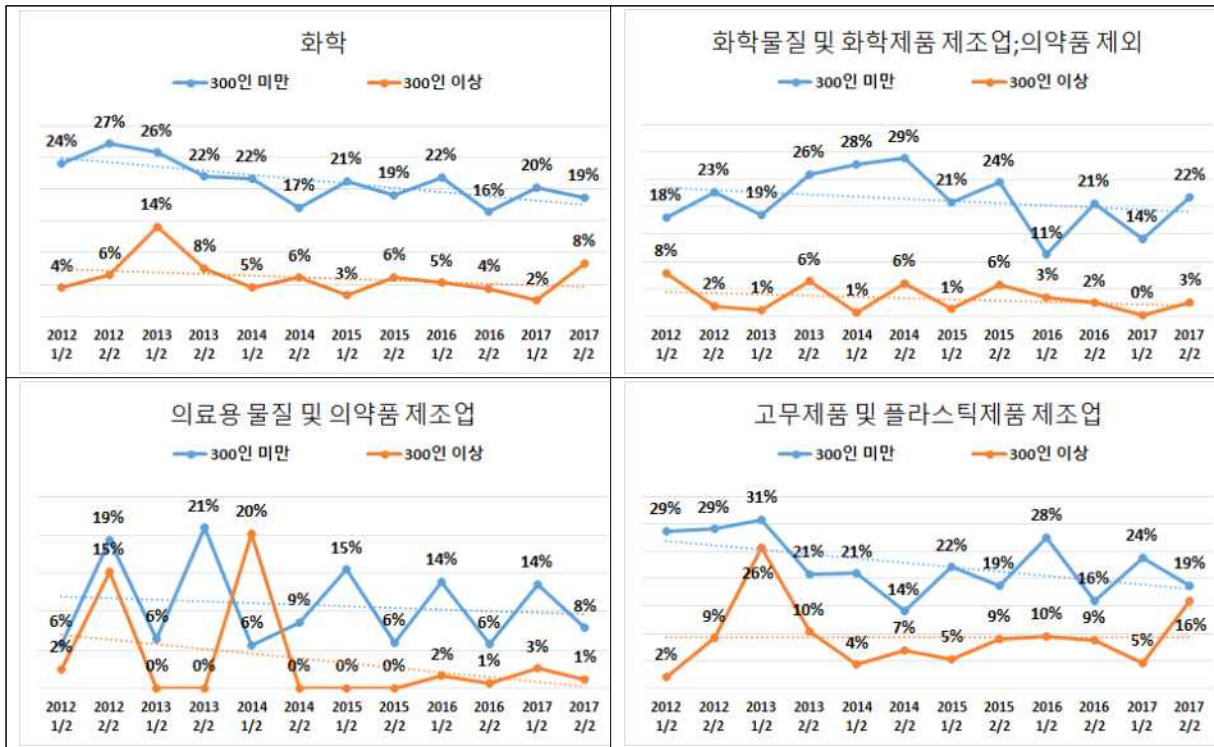


자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상)

□ 미충원률

- 화학산업 중소기업은 구인인원의 현원대비 비중이 대기업보다 낮음에도 불구하고 미충원률은 훨씬 높게 나타나 중소기업에서 채용의 어려움이 큰 것으로 짐작됨
  - 이는 제조업 전체 평균과도 비슷한 양상으로 화학산업만의 특징은 아닌 것으로 판단됨
  - 하지만 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우 대기업 미충원률도 다른 업종 및 제조업 평균보다 높은 것으로 보아 이 업종에서는 전반적으로 인력 공급 문제를 해결하는 것이 시급한 것으로 판단됨

<그림 31> 화학산업 사업체 규모별 미충원률 추이

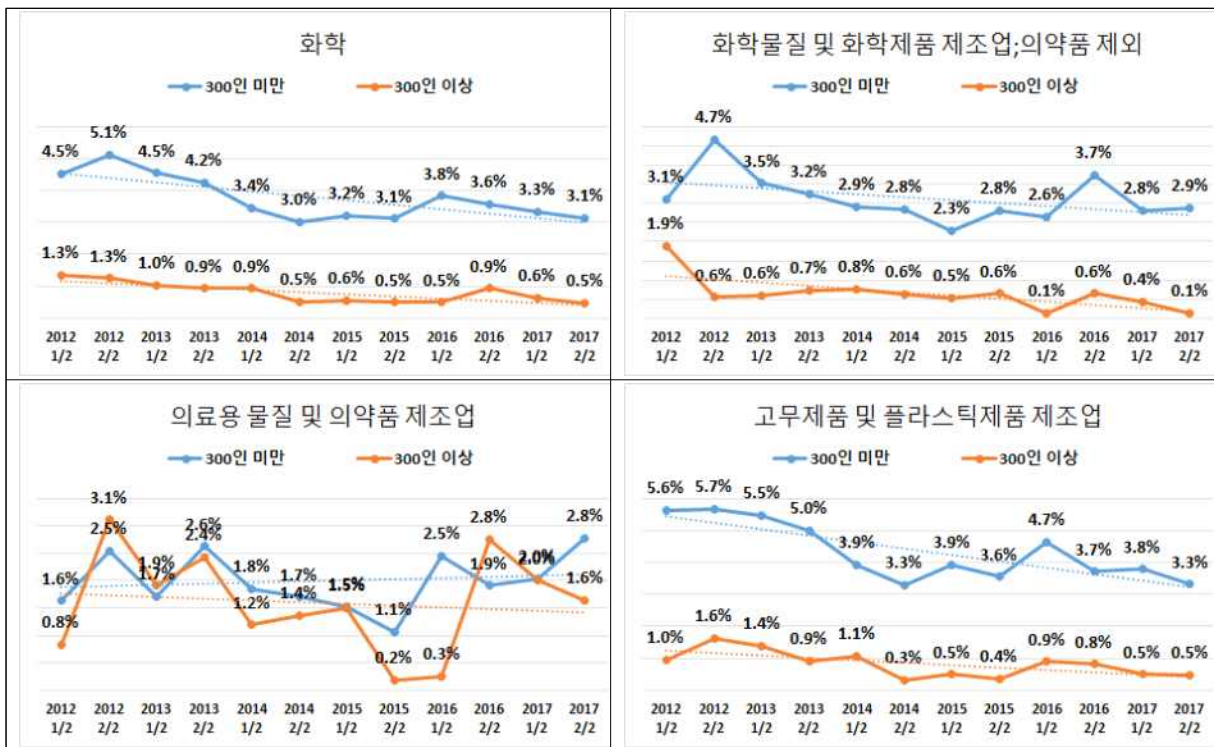


자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상)

□ 부족률

- 화학산업의 인력 부족률은 미충원률과 마찬가지로 중소기업에서 더 높게 나타나며 제조업 평균과 비슷한 양상을 보임
- 업종별로는 '의료용 물질 및 의약품 제조업'의 경우 중소기업 미충원률은 감소추세인 반면 부족률은 다소 증가한 것으로 나타남. 이는 인력 수요는 증가하지만 인건비 부담 등의 문제로 모두 충원하기 어려운 것으로 짐작됨

<그림 32> 화학산업 사업체 규모별 부족률 추이



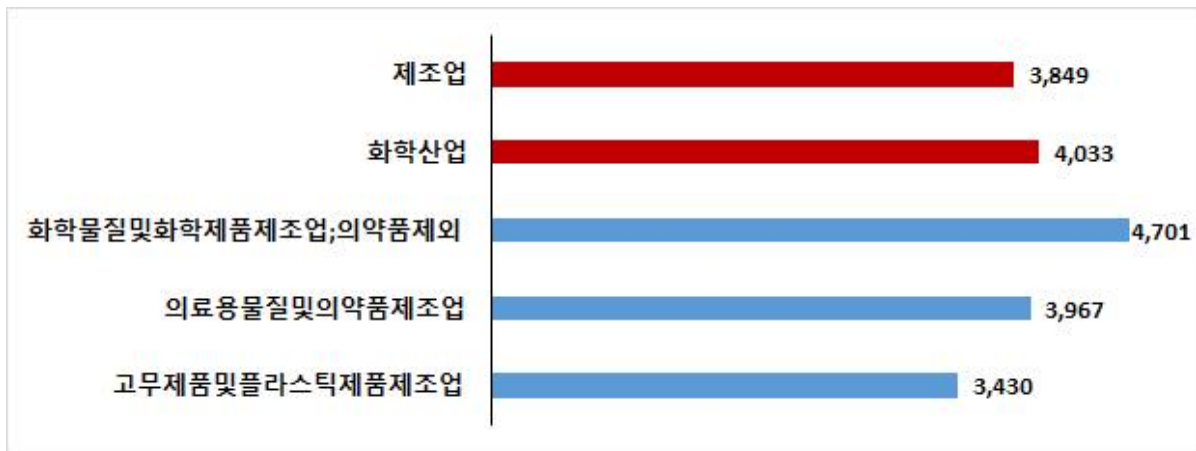
자료 : 고용노동부, 직종별사업체노동력조사(5인 이상 사업체 대상)

## 2.3 근로실태 현황

### □ 근로일수

- 2017년 화학분야는 전체근로일수는 월평균 20.6일로 상용근로일수와 같고  
임시일용근로일수 15.7일보다 많으며, 제조업 평균과 크게 차이는 없음
  - 이는 화학분야 임시일용직 근로자의 수가 적어 전체근로일수에 큰 영향을  
미치지 않는 것으로 짐작됨

〈그림 33〉 2017년 산업별·업종별 전체근로일수 (일)



자료 : 고용노동부, 사업체노동력조사

- 세부업종별로 살펴보면 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 근로일수가 화학  
산업 평균보다 높고, '의료용물질 및 의약품 제조업'의 근로일수가 가장 낮게  
나타남
  - '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우 노동집약적인 특성을 가지고 있기  
때문에 근로일수가 많고, 최근 5년간 근로일수의 개선이 이루어지지 않은  
것으로 짐작됨
  - '화학물질 및 화학제품 제조업'의 경우 상용 및 임시일용근로일수는 줄어드는  
추세로, 특히 2017년 임시일용근로일수가 크게 감소함
  - '의료용물질 및 의약품 제조업'의 경우 전체근로일수는 낮으나 임시일용근로  
일수가 가장 높게 나타남. 이는 다른 업종에 비해 포장 등 단순업무에 대한  
임시일용직의 활용이 높고 단순업무 자체에 소요되는 시간이 길다고 볼 수 있음

[표 22] 산업별 · 업종별 전체근로일수 추이 (일)

구분	2012	2013	2014	2015	2016	2017	CAGR
제조업	21.3	21.2	21.1	21.2	21.0	20.7	-0.6%
화학산업	21.0	21.0	20.8	20.8	20.7	20.6	-0.4%
화학물질및화학제품 제조업;의약품제외	21.1	21.0	20.8	20.9	20.8	20.4	-0.7%
의료용물질및의약품 제조업	20.4	20.3	20.2	20.2	20.0	19.8	-0.6%
고무제품및플라스틱 제품제조업	21.5	21.6	21.4	21.4	21.3	21.5	0.0%

자료 : 고용노동부, 사업체노동력조사

[표 23] 산업별 · 업종별 상용근로일수 추이 (일)

구분	2012	2013	2014	2015	2016	2017	CAGR
제조업	21.4	21.3	21.3	21.3	21.1	20.9	-0.5%
화학산업	21.0	21.0	20.9	20.9	20.8	20.6	-0.4%
화학물질및화학제품 제조업;의약품제외	21.1	21.0	20.9	20.9	20.9	20.5	-0.6%
의료용물질및의약품 제조업	20.4	20.4	20.2	20.3	20.1	19.8	-0.6%
고무제품및플라스틱 제품제조업	21.6	21.7	21.5	21.5	21.4	21.6	0.0%

자료 : 고용노동부, 사업체노동력조사

[표 24] 산업별 · 업종별 임시일용근로일수 추이 (일)

구분	2012	2013	2014	2015	2016	2017	CAGR
제조업	18.3	17.5	17.2	17.2	16.9	15.9	-2.8%
화학산업	18.2	17.6	17.2	16.9	16.4	15.7	-3.0%
화학물질및화학제품 제조업;의약품제외	18.6	18.1	17.6	17.2	17.0	13.6	-6.1%
의료용물질및의약품 제조업	18.8	17.1	17.7	18.0	17.3	17.3	-1.6%
고무제품및플라스틱 제품제조업	17.3	17.5	16.3	15.6	15.0	16.1	-1.4%

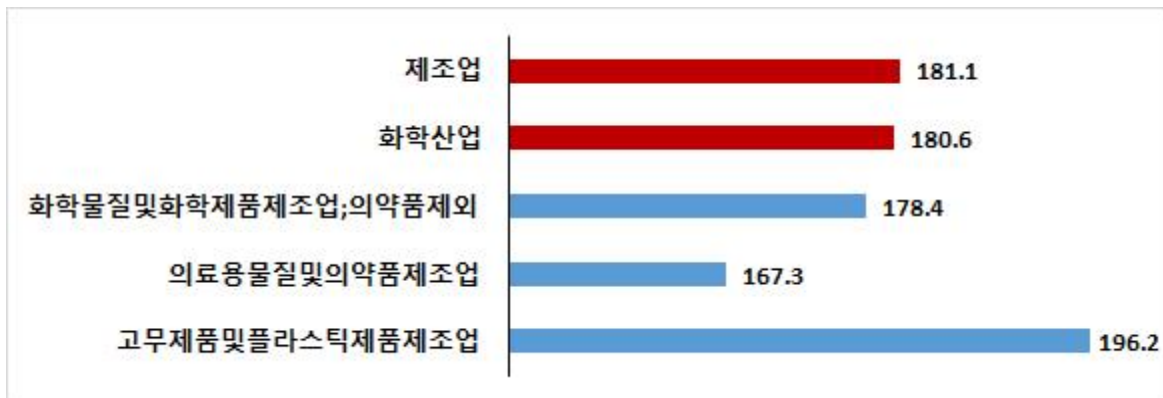
자료 : 고용노동부, 사업체노동력조사



□ 근로시간

- 2017년 화학산업 근로시간은 제조업 전체평균보다 낮은 월평균 180.6시간으로 평균 근로일수로 나누면 1일 약 8.8시간임
  - 업종별로 살펴보면 '화학물질 및 화학제품 제조업' 및 '의료용물질 및 의약품 제조업'의 근로시간은 지속적인 감소추세로 2017년에 특히 큰 폭으로 감소하여 제조업 전체와 비슷한 양상을 보임
  - 반면 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'은 2016년에 근로시간이 크게 증가한 후 2017년의 감소폭이 작아 근로시간이 늘어나는 양상을 보임
  - '고무제품 및 플라스틱제품 제조업' 현원이 2016년 크게 증가했음에도 불구하고 근로시간이 증가한 것은 사업체 증가 및 산업성장에 따른 충원으로 볼 수 있음

<그림 34> 2017년 산업별·업종별 전체근로시간 (시간)



자료 : 고용노동부, 사업체노동력조사(근로실태부문)

- 초과근로시간의 경우 제조업 전체평균보다 화학산업이 적지만 제조업 전체는 감소추세, 화학산업은 증가 추세를 보임
  - 업종별로 살펴보면 '의료용물질 및 의약품 제조업'의 경우 지속적인 증가추세에 있지만 총근로시간 대비 초과근로시간의 비율은 가장 낮은 7.6%로 나타남
  - '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우 총근로시간 대비 초과근로시간의 비율이 18.2%로 가장 높을뿐더러 지속적인 증가추세에 있음
  - 이는 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'은 많은 기업이 교대근무제를 실시 하는데 인력채용이 어려움에 따라 교대조 편성이 적어(2교대) 초과근무시간이 많은 것으로 짐작됨

[표 25] 산업별 · 업종별 전체근로시간 추이 (시간)

구분	2012	2013	2014	2015	2016	2017	CAGR
제조업	186.4	185.0	185.4	186.3	184.5	181.1	-0.6%
화학산업	182.9	182.1	181.6	182.0	183.9	180.6	-0.3%
화학물질및화학제품 제조업;의약품제외	184.9	182.9	182.2	182.5	182.3	178.4	-0.7%
의료용물질및의약품 제조업	170.2	169.6	170.2	170.6	172.1	167.3	-0.3%
고무제품및플라스틱 제품제조업	193.7	193.7	192.4	193.0	197.3	196.2	0.3%

자료 : 고용노동부, 사업체노동력조사(근로실태부문)

[표 26] 산업별 · 업종별 상용총근로시간 추이 (시간)

구분	2012	2013	2014	2015	2016	2017	CAGR
제조업	188.0	186.7	186.9	187.5	185.7	182.6	-0.6%
화학산업	183.7	183.0	182.4	182.8	184.8	181.3	-0.3%
화학물질및화학제품 제조업;의약품제외	185.8	183.8	182.8	182.8	182.8	179.2	-0.7%
의료용물질및의약품 제조업	170.7	170.5	171.2	171.8	173.6	167.8	-0.3%
고무제품및플라스틱 제품제조업	194.7	194.8	193.1	193.8	198.0	197.0	0.2%

자료 : 고용노동부, 사업체노동력조사(근로실태부문)

[표 27] 산업별 · 업종별 상용초과근로시간 추이 (시간)

구분	2012	2013	2014	2015	2016	2017	CAGR
제조업	25.5	24.6	25.9	25.3	25.0	24.1	-1.1%
화학산업	20.7	20.5	21.6	21.2	24.3	23.0	2.1%
화학물질및화학제품 제조업;의약품제외	22.7	21.8	22.3	20.9	21.7	20.4	-2.1%
의료용물질및의약품 제조업	9.8	9.8	12.5	12.0	15.8	12.7	5.3%
고무제품및플라스틱 제품제조업	29.6	30.0	30.0	30.7	35.5	35.8	3.9%

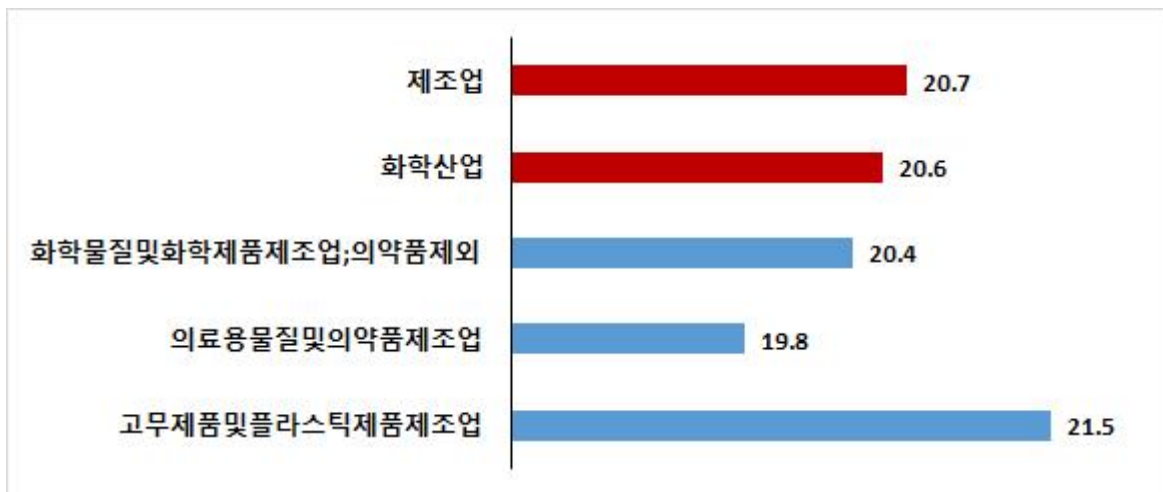
자료 : 고용노동부, 사업체노동력조사(근로실태부문)



## □ 임금

- 2017년 화학산업의 전체임금총액은 월평균 약 403만원으로 제조업 전체보다 높게 나타남
  - 업종별로는 석유업종의 고임금 특성의 영향으로 '화학물질 및 화학제품 제조업'의 임금이 약 470만원으로 가장 높고, '의료용물질 및 의약품 제조업' 약 397만원, '고무제품 및 플라스틱제품 제조업' 약 343만원 순으로 나타남
  - '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우 가장 많은 시간을 근로함에도 불구하고 제조업 평균보다 낮은 임금이 지급되어 구직기피현상이 일어나고 이는 기존 근로자들의 근로시간을 더욱 연장시키는 악순환의 결과로 나타나는 것으로 짐작됨

<그림 35> 2017년 산업별 · 업종별 전체임금총액 (천원)



자료 : 고용노동부, 사업체노동력조사(근로실태부문)

- 최근 5년간 임금총액은 화학산업 4.3%, 제조업 전체 3.6%의 성장률을 나타내며 지속적으로 증가하고 있음
  - 업종별로는 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 연평균 성장률이 6.3%로 임금자체는 낮은 수준이지만 빠르게 개선되고 있는 것으로 나타남
  - 반면 '의료용물질 및 의약품 제조업'의 임금은 연평균 성장률이 3% 미만으로 물가상승률에도 미치지 못하며 심지어 2017년에는 상용임금총액이 감소하는 현상이 나타나기도 함



- 이는 임금수준이 낮은 신규인력의 유입이 많고 임금수준이 높은 고위직 인력의 퇴사가 많이 이루어졌다고 짐작할 수 있음
- 임시일용임금총액의 경우 제조업은 상용임금총액 대비 44% 수준이지만 화학산업은 34.2% 수준으로 낮게 나타남
- 업종별로는 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'이 42.9%, '의료용물질 및 의약품 제조업' 36.9%, '화학물질 및 화학제품 제조업' 25.6%로 업종에 따라 큰 차이를 나타내지만 임시일용직의 비중이 낮아 전체임금에는 큰 영향을 미치지 않는 것으로 보임

[표 28] 산업별 · 업종별 전체임금총액 추이(천원)

구분	2012	2013	2014	2015	2016	2017	CAGR
제조업	3,221	3,371	3,506	3,617	3,755	3,849	3.6%
화학산업	3,270	3,380	3,566	3,722	3,942	4,033	4.3%
화학물질및화학제품 제조업,의약품제외	3,827	3,927	4,177	4,366	4,663	4,701	4.2%
의료용물질및의약품 제조업	3,456	3,514	3,651	3,802	3,943	3,967	2.8%
고무제품및플라스틱 제품제조업	2,527	2,700	2,869	2,998	3,219	3,430	6.3%

자료 : 고용노동부, 사업체노동력조사(근로실태부문)

[표 29] 산업별 · 업종별 상용임금총액 추이(천원)

구분	2012	2013	2014	2015	2016	2017	CAGR
제조업	3,286	3,440	3,570	3,672	3,807	3,907	3.5%
화학산업	3,324	3,437	3,611	3,781	4,004	4,071	4.1%
화학물질및화학제품 제조업,의약품제외	3,903	3,998	4,218	4,426	4,721	4,745	4.0%
의료용물질및의약품 제조업	3,506	3,577	3,726	3,896	4,051	4,015	2.7%
고무제품및플라스틱 제품제조업	2,564	2,737	2,889	3,022	3,239	3,453	6.1%

자료 : 고용노동부, 사업체노동력조사(근로실태부문)



[표 30] 산업별 · 업종별 임시일용임금총액 추이(천원)

구분	2012	2013	2014	2015	2016	2017	CAGR
제조업	1,388	1,374	1,439	1,597	1,715	1,721	4.4%
화학산업	1,154	1,107	1,239	1,361	1,377	1,392	3.8%
화학물질및화학제품 제조업;의약품제외	1,121	1,161	1,286	1,587	1,634	1,215	1.6%
의료용물질및의약품 제조업	1,192	1,041	1,140	1,374	1,351	1,482	4.5%
고무제품및플라스틱 제품제조업	1,149	1,120	1,290	1,123	1,146	1,480	5.2%

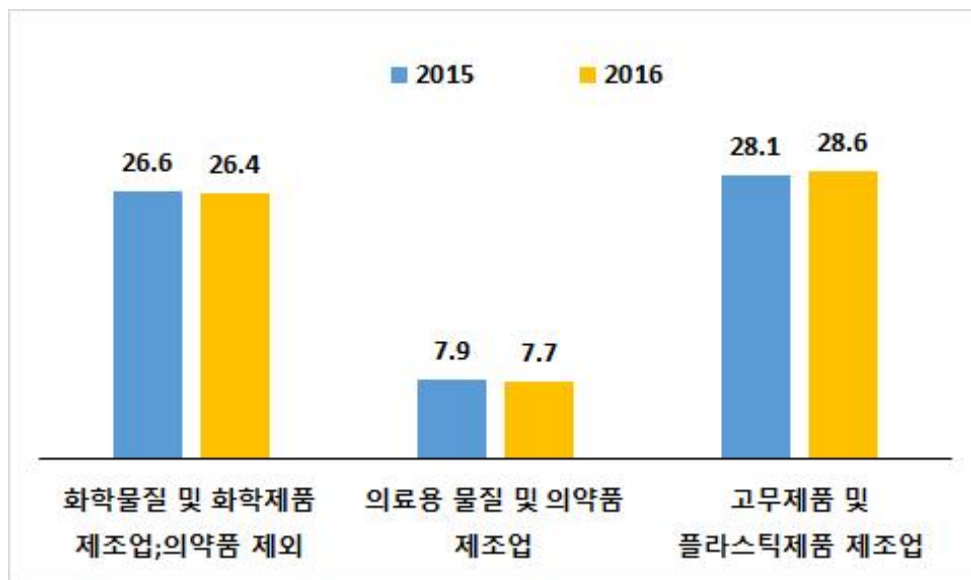
자료 : 고용노동부, 사업체노동력조사(근로실태부문)

## 2.4 일자리 현황

### □ 총 일자리

- 화학산업의 총 일자리 수는 2016년 62.7만개로 전년대비 0.1만개 증가한 것으로 나타남
  - 업종별로는 2016년 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'이 화학산업 일자리의 45%로 가장 많은 비중을 차지하며 유일하게 전년대비 0.5만개 증가함
  - 반면 '화학물질 및 화학제품 제조업'은 화학산업의 42%를 차지하지만 전년대비 0.2만개의 일자리가 감소하였고 '의료용물질 및 의약품 제조업'은 13%를 차지하며 전년대비 0.2만개의 일자리감소로 큰폭으로 하락함
  - 이는 업종별 발전속도 및 인력수요가 일자리에 그대로 반영되지는 못하는 것으로 짐작됨

〈그림 36〉 화학산업 총 일자리 수 (만개)



자료 : 통계청, 일자리행정통계

- 총 일자리는 지속일자리, 대체일자리 및 신규일자리의 합으로, 2016년 화학산업의 경우 전년대비 기존 인력이 75%정도 유지되었고 14%가 이직·퇴직 등으로 대체되었으며 11%의 신규 일자리가 생성된 것으로 나타남
  - '화학물질 및 화학제품 제조업' 및 '의료용물질 및 의약품 제조업'은 기존 인력의 유지비율이 높은 반면 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'은 대체되거나 신규로 들어오는 인력의 비율이 상대적으로 높은 것으로 나타남
  - 이는 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 열악한 근로조건 및 낮은 고용 안정성 때문에 일자리 수는 많지만 근속인력의 비중은 낮은 것으로 판단됨

[표 31] 업종별 일자리 추이 (만개)

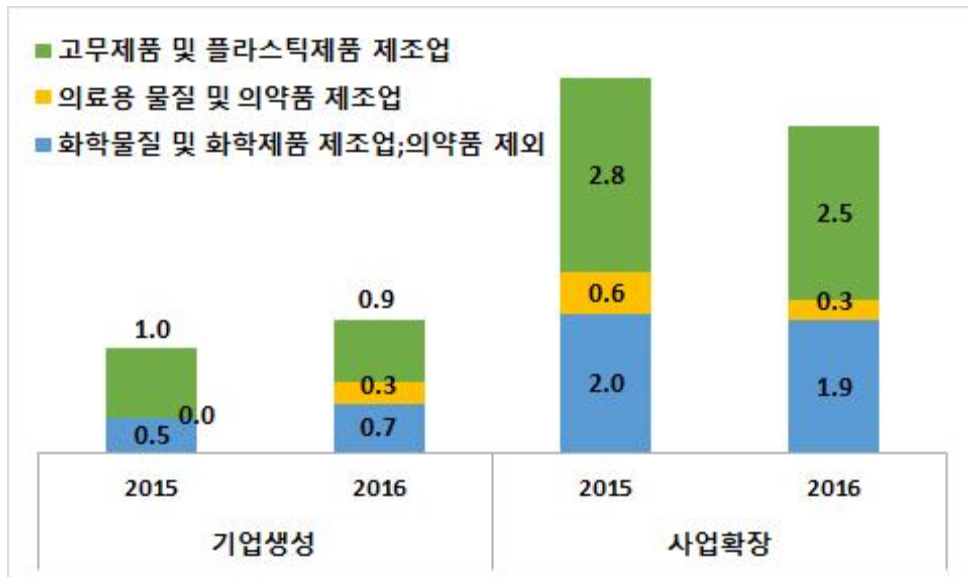
구분	2015				2016			
	총계	지속	대체	신규	총계	지속	대체	신규
화학산업	62.6	47.6	8.3	6.8	62.7	47.3	8.8	6.6
화학물질및화학제품 제조업;의약품제외	26.6	21.1	3.1	2.5	26.4	20.5	3.3	2.6
의료용물질및의약품제조업	7.9	6.3	1.0	0.6	7.7	6.0	1.1	0.6
고무제품및플라스틱제품제조업	28.1	20.2	4.2	3.7	28.6	20.8	4.4	3.4

자료 : 통계청, 일자리행정통계

□ 신규일자리

- 화학산업은 기업생정보다는 사업확장에 따른 신규일자리 생성이 2배 이상 많은 것으로 나타남
- 자료의 한계로 2개년 밖에 비교할 수 없지만 기업생성에 따른 신규일자리는 전년대비 늘어나고 사업확장에 따른 신규일자리는 줄어든 것으로 나타남

<그림 37> 업종별 신규일자리 (만개)

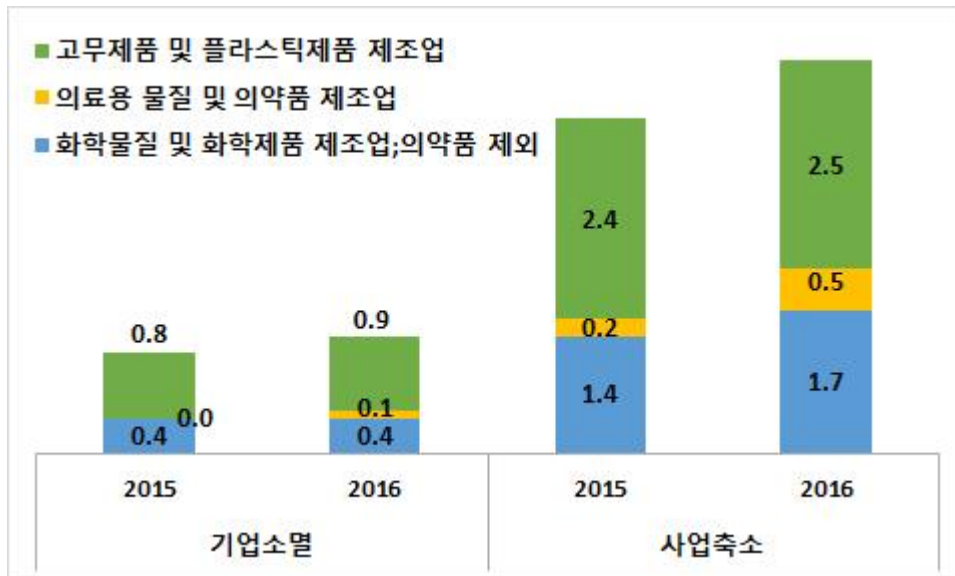


자료 : 통계청, 일자리행정통계

□ 소멸일자리

- 소멸일자리는 기업소멸 또는 사업축소에 따른 일자리 감소를 나타내며, 2016년 화학산업의 경우 전년대비 1만개의 일자리가 더 감소함
  - 앞서 사업확장에 따른 신규일자리가 전년대비 축소된 것과 연관되어 사업 축소에 따른 소멸일자리도 많아진 것으로 나타남
  - 하지만 기업생성에 따른 신규일자리가 증가한데 반해 기업소멸에 따른 일자리 소멸도 증가하여 결국 전체 일자리는 증가하지 못한 것으로 판단됨

<그림 38> 업종별 소멸일자리 (만개)



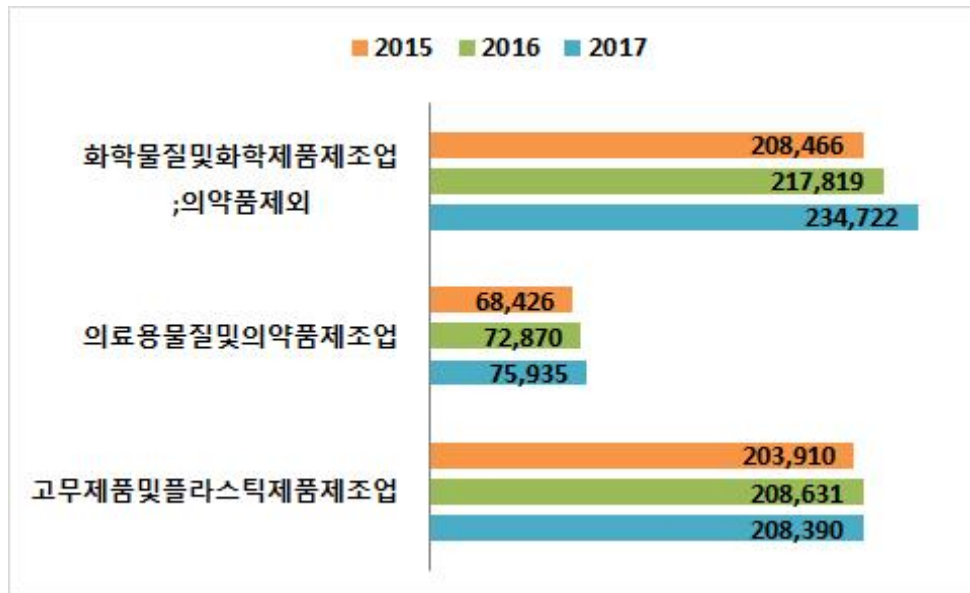
자료 : 통계청, 일자리행정통계

## 2.5 고용보험DB 현황

### □ 피보험자 현황

- 화학산업 고용보험 피보험자수는 증가추세에 있으며 2017년 519,047명으로 제조업의 약 14%를 차지함
  - 업종별로는 석유·정밀화학 및 '의료용물질 및 의약품 제조업'은 지속적인 증가를 보이는 반면, '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'은 2017년에 전년대비 240명 정도 감소한 것으로 나타남
  - '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우 [표 5] 산업별 사업체 종사자 현원 추이에서와 같이 산업성장 둔화에 따른 인력감소가 일어난 것으로 짐작됨

〈그림 39〉 화학산업 업종별 고용보험 피보험자 수 추이 (명)



자료 : 한국고용정보원, 고용보험 DB

[표 32] 2017년 피보험자 현황 (명)

구분	현원	취득	신규취득	재취득	상실
제조업	3,589,274	1,188,436	155,112	1,033,314	1,119,332
화학산업	508,019	169,900	22,539	147,289	159,331
<b>화학물질및화학제품제조업;의약품 제외</b>	<b>223,694</b>	<b>65,006</b>	<b>9,049</b>	<b>55,885</b>	<b>59,367</b>
기초 유기 화학물질 제조업	17,596	3,330	439	2,819	3,332
기초 무기 화학물질 제조업	15,297	3,957	466	3,491	3,249
무기안료, 염료, 유연제 및 기타 착색제 제조업	3,299	759	114	645	693
합성고무 및 플라스틱 물질 제조업	68,010	18,561	2,504	16,057	15,952
비료 및 질소화합물 제조업	6,588	2,077	276	1,801	2,176
살균,살충제 및 농약 제조업	4,336	1,271	159	1,112	1,174
잉크, 페인트, 코팅제 및 유사제품 제조업	15,602	3,498	428	3,070	3,541
세제, 화장품 및 광택제제조업	43,905	16,843	2,731	14,112	15,745
그 외 기타 화학제품 제조업	49,061	14,710	1,932	12,778	13,505
<b>의료용물질및의약품제조업</b>	<b>75,935</b>	<b>19,957</b>	<b>4,020</b>	<b>15,937</b>	<b>16,685</b>
기초 의약품 및 생물학적 제제 제조업	18,667	4,274	865	3,409	3,492
완제 의약품 제조업	45,406	11,180	2,419	8,761	9,546
한의원약품 제조업	1,453	775	94	681	593
동물용 의약품 제조업	1,465	443	75	368	404
의료용품 및 기타 의약 관련제품 제조업	8,944	3,285	567	2,718	2,650
<b>고무제품및플라스틱제품제조업</b>	<b>208,390</b>	<b>84,937</b>	<b>9,470</b>	<b>75,467</b>	<b>83,279</b>
고무 타이어 및 튜브 생산업	20,552	2,284	270	2,014	2,684
기타 고무제품 제조업	25,177	8,778	933	7,845	8,927
1차 플라스틱제품 제조업	30,625	13,805	1,447	12,358	14,110
건축용 플라스틱제품 제조업	24,634	10,382	1,311	9,071	9,542
포장용 플라스틱제품 제조업	14,946	6,629	750	5,879	6,307
기계장비 조립용 플라스틱제품 제조업	26,154	10,781	1,173	9,608	11,187
플라스틱 발포 성형제품 제조업	11,104	4,379	494	3,885	4,026
기타 플라스틱제품 제조업	55,198	27,899	3,092	24,807	26,496

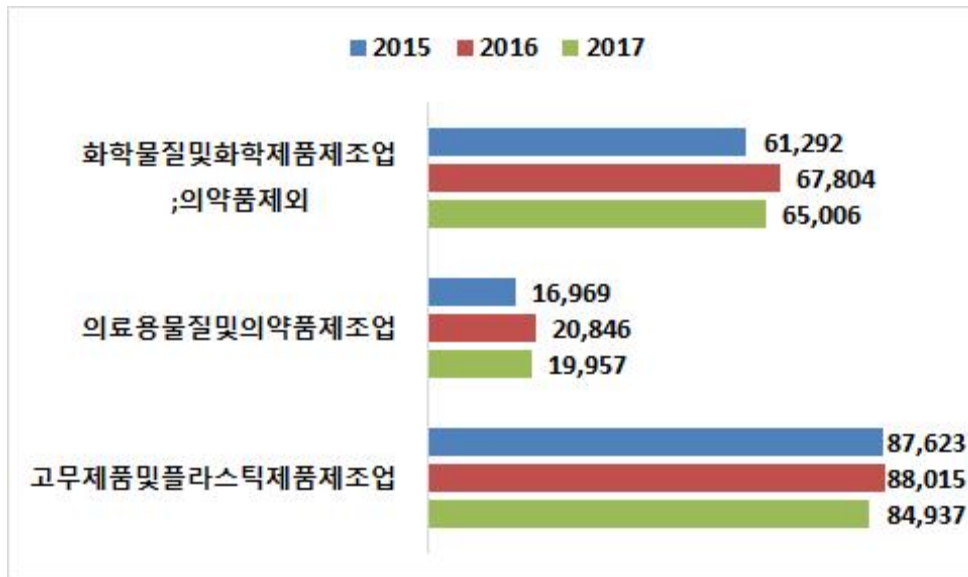
자료 : 한국고용정보원, 고용보험 DB



□ 취득자 현황

- 2017년 고용보험 취득자수는 제조업은 전년도보다 증가한 반면, 화학산업은 감소한 것으로 나타남
  - 화학산업의 경우 [표 34]와 같이 구인인력 대비 공급인력이 부족하여 인력 충원이 원활하지 못한 것으로 짐작됨

<그림 40> 화학산업 업종별 고용보험 취득자 수 추이 (명)

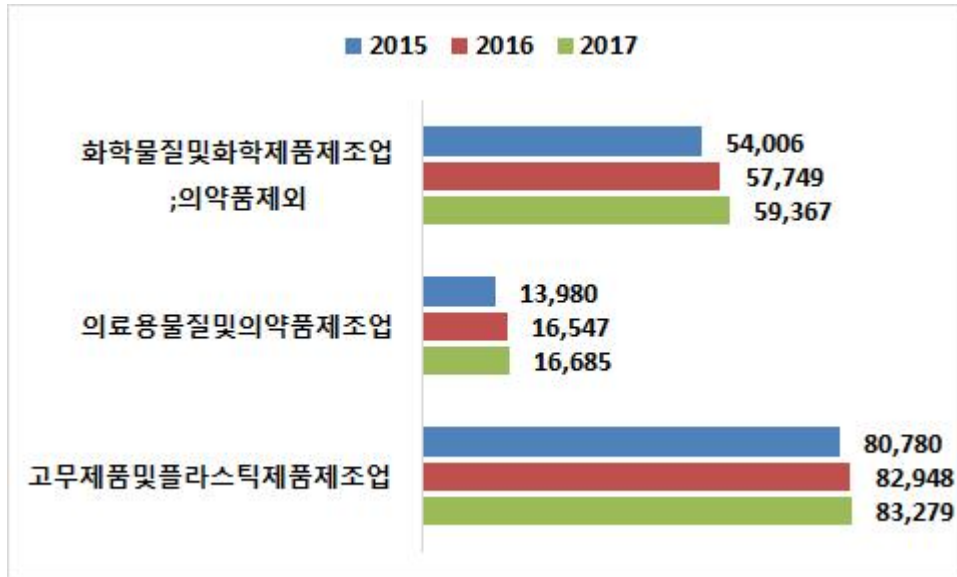


자료 : 한국고용정보원, 고용보험 DB

□ 상실자 현황

- 2017년 고용보험 상실자 수는 제조업은 전년대비 감소하였지만 화학산업은 전년대비 증가한 것으로 나타남
  - 특히, '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우 취득자 수가 감소하고 상실자 수가 증가하여 피보험자 수가 줄어든 것으로 보임

<그림 41> 화학산업 업종별 고용보험 상실자 수 추이(명)

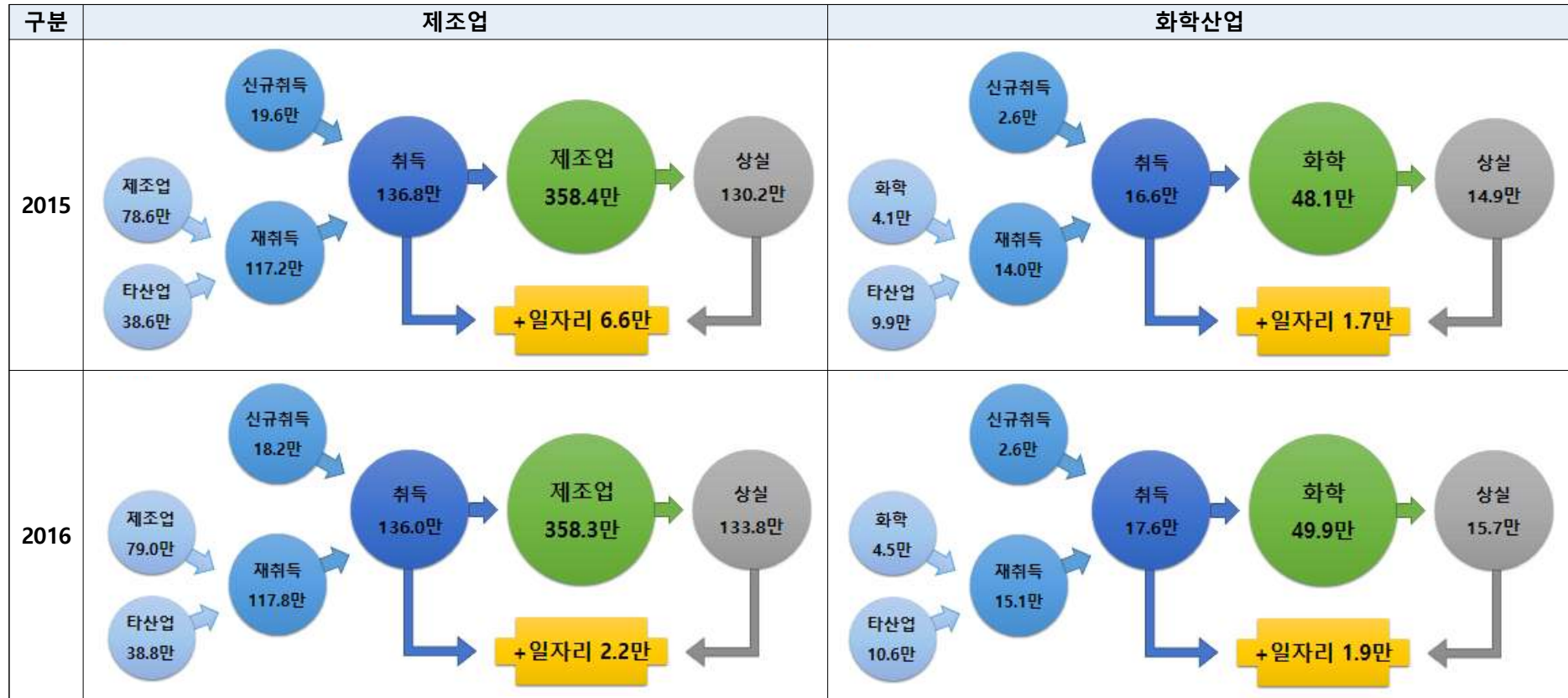


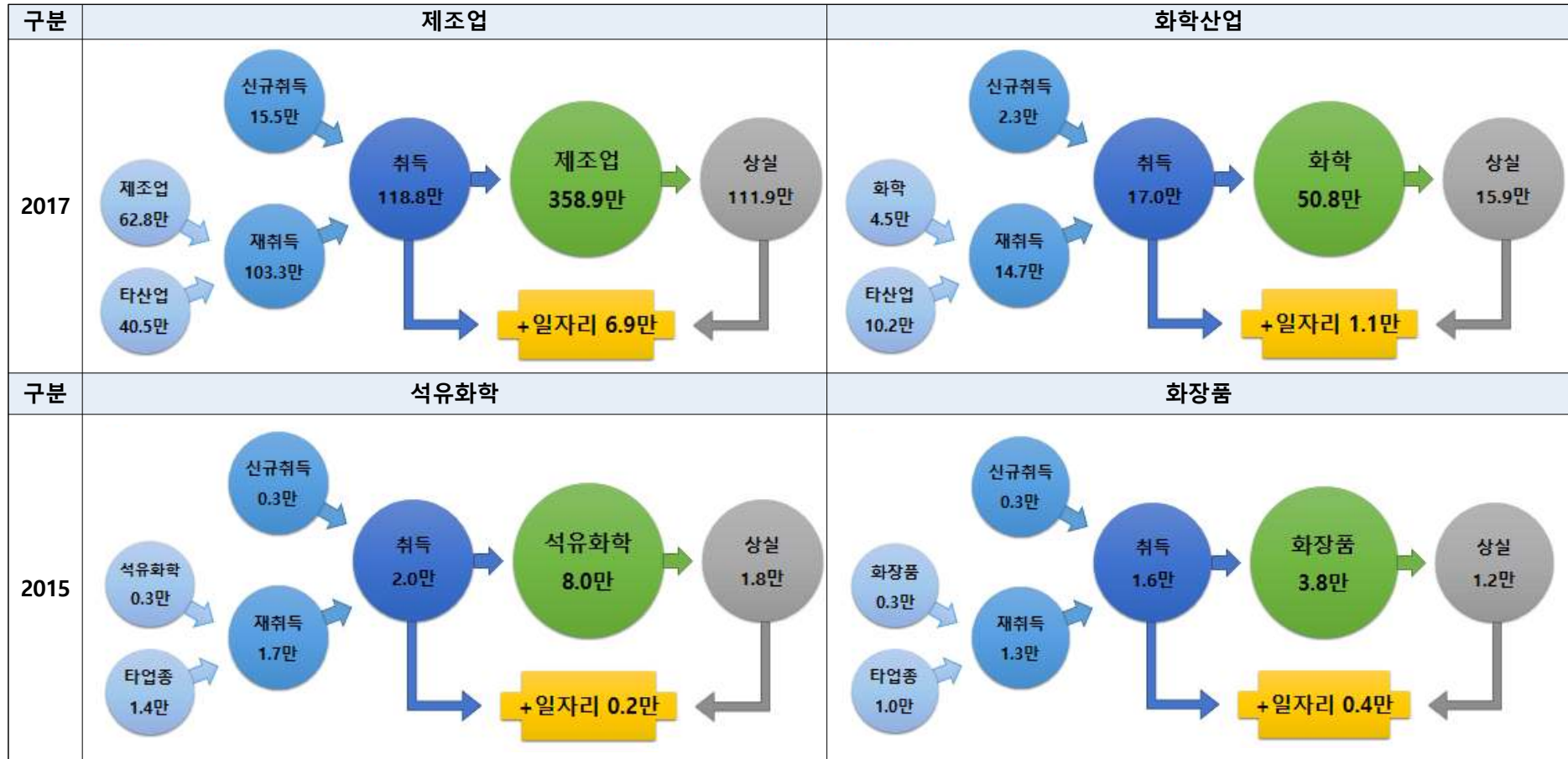
자료 : 한국고용정보원, 고용보험 DB

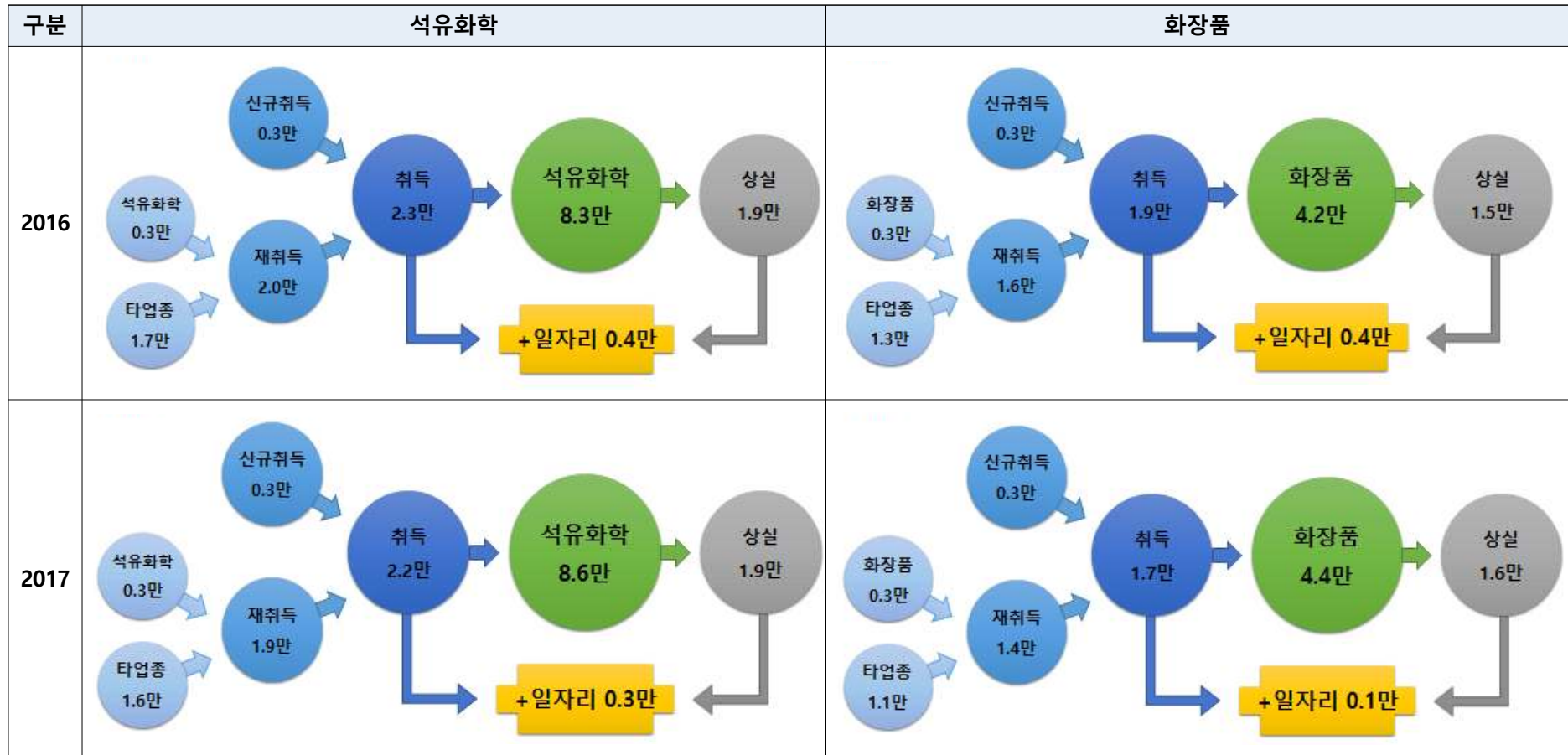
#### □ 고용보험 DB에 따른 인력의 유출입 현황

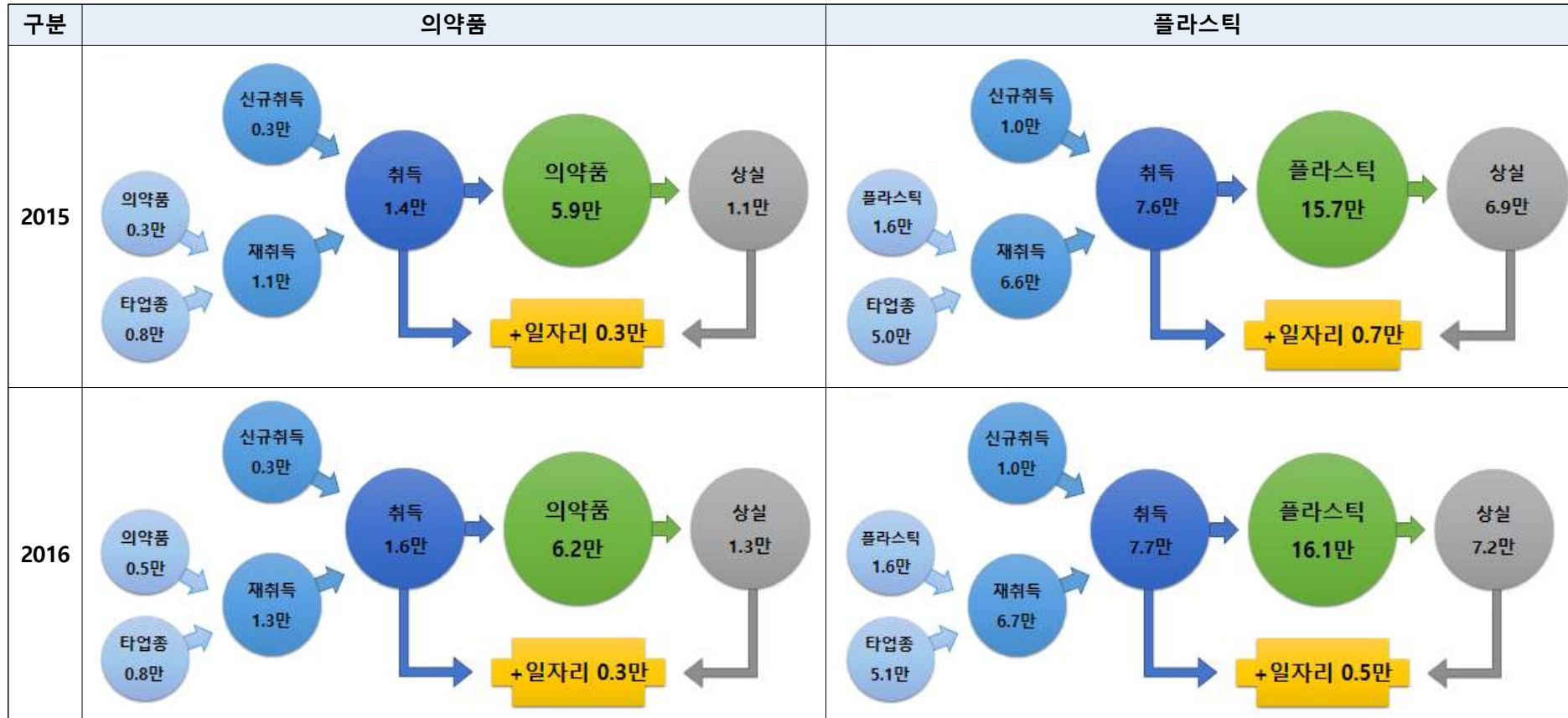
- 2017년 화학산업 인력은 50.8만 명으로 연간 1.1만 명이 증가함
  - 2015년 및 2016년의 경우 약 1.8만 명 내외 인력이 증가한 것에 비해 2017년은 취득자수는 감소하고 상실자수는 증가하여 이전만큼 증가하지 못한 것으로 나타남
- 취득자수는 신규취득자 및 재취득자 모두 감소하였고 특히 재취득자 중에서 타산업으로부터 유입된 인력이 줄어든 것으로 나타남
  - 신규취득자의 감소는 앞서 언급했듯이 졸업자 수의 감소로 공급이 수요를 충족시키지 못한 것으로 해석되고
  - 타산업으로부터 재취득 인력의 감소는 화학산업이 타산업에 비해 전망이 좋지 않음으로 해석됨
- 2017년 화학산업의 취득자는 17만 명, 상실자는 15.9만 명으로 대체로 전체 인력의 35% 내외의 인원이 들어오기도 하고 나가기도 함을 알 수 있음

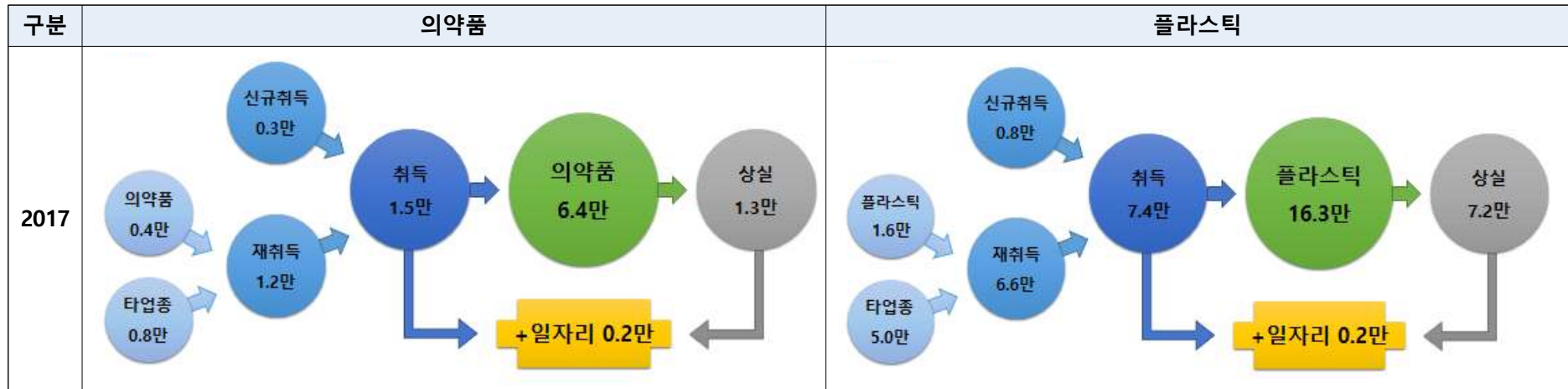
<그림 42> 산업별 · 업종별 고용보험 DB에 따른 인력 유출입 현황 (명)











자료 : 한국고용정보원, 고용보험 DB

# 3

## 화학 및 바이오산업의 인력공급 현황

### 3.1 교육기관 및 훈련기관 인력양성 현황

#### □ 고용노동부 직업능력개발 지원정책

- 고용노동부의 직업능력개발 관련 지원정책은 실업자, 재직자 및 사업주를 대상으로 하며 아래 그림과 같이 훈련이나 비용을 지원함

<그림 43> 직업능력개발사업 지원정책



자료 : 고용노동부, 정책자료



□ 화학 및 바이오분야 교육기관의 인력양성 현황

- 화학 및 바이오분야와 관련된 학과가 개설된 교육훈련기관은 총 421개로, 고등학교 56개, 전문대학 31개, 대학교 136개, 대학원 198개가 있는 것으로 나타남
- 화학 및 바이오분야는 좁게는 화학, 화학공학 및 생명공학 관련학과가 해당되나, 타 분야에 응용되는 범위가 넓어 관련 학과(전공) 개수가 많고 교육기관별로 다양한 명칭이 존재함

[표 33] 화학 및 바이오분야의 교육기관 및 학과 종합 현황

대계열	중계열	학과	교육훈련기관	
		내용	구분	개수
•공학 •자연 과학	•화공·고분자·에너지 •화학·생명과학·환경	생명공학, 생명과학, 화학, 환경공학, 환경학 등 관련학과	대학원	가천대학교 일반대학원 등 198개교
			대학	가천대학교 등 136개교
			전문대학	경북대학교 등 31개교
•공업 •농생명	-	화학, 화공, 바이오, 공정운영 등 관련학과	고등학교	특성화고 49개교 마이스터고 4개교 일반고(종합고) 3개교

자료 : 특성화고·마이스터고 포털, 학교통계  
대학알리미, 2017년 학교별 학과현황

주 : 학과 현황 파악은 화학·바이오분야의 통상적인 주요 산업(석유화학, 정밀화학, 플라스틱, 바이오) 연관성 및 NCS분류체계와의 연관성에 따른 선정 결과임

- 화학 및 바이오분야 고등교육기관의 2017년 입학생 및 졸업생 수는 각각 32,798명 및 30,551명으로 최근 3년간 각각 2%, 7% 증가함
  - 모든 교육기관에서 입학생보다 졸업생의 증가율이 높게 나타나 졸업률이 점점 높아지고 있는 것으로 짐작할 수 있음
  - 대학과 대학원의 바이오계열에서 입학생 및 졸업생 수의 증가가 두드러지게 나타난 것은 바이오분야의 인력수요 증가에 따라 교육기관을 통한 인력공급이 활성화 된 것으로 짐작됨

[표 34] 화학분야 각급학교 연도별 입학생 및 졸업생 현황 (명)

교육기관	계열	2014		2015		2016		2017		CAGR	
		입학	졸업	입학	졸업	입학	졸업	입학	졸업	입학	졸업
전문대학	화학공학	455	335	624	334	731	368	725	583	17%	20%
	생물	1,156	798	1,026	899	1,025	1,006	997	961	-5%	6%
	환경	1,240	1,039	1,330	1,050	1,299	1,024	1,192	1,002	-1%	-1%
소계		2,851	2,172	2,980	2,283	3,055	2,398	2,914	2,546	1%	5%
대학	화학공학	4,369	4,343	4,558	4,545	4,645	4,773	5,073	4,959	5%	5%
	화학	3,332	3,061	3,058	3,072	2,728	3,290	2,822	3,200	-5%	1%
	생명과학	9,116	7,242	9,099	7,814	11,141	10,164	11,240	10,014	7%	11%
	환경학	4,434	3,348	3,639	3,627	3,619	3,903	3,485	3,780	-8%	4%
소계		21,251	17,994	20,354	19,058	22,133	22,130	22,620	21,953	2%	7%
대학원(석사)	화학공학	961	854	934	809	929	868	891	881	-2%	1%
	화학	772	675	773	775	737	705	775	753	0%	4%
	생명과학	1,863	1,451	1,965	1,491	2,314	1,961	2,213	2,074	6%	13%
	환경학	779	691	738	733	720	652	667	648	-5%	-2%
소계		4,375	3,671	4,410	3,808	4,700	4,186	4,546	4,356	1%	6%
대학원(박사)	화학공학	365	200	410	188	401	210	358	222	-1%	4%
	화학	485	236	483	249	465	270	473	265	-1%	4%
	생명과학	1,218	674	1,299	693	1,686	922	1,563	1,018	9%	15%
	환경학	331	200	342	154	353	170	324	191	-1%	-2%
소계		2,399	1,310	2,534	1,284	2,905	1,572	2,718	1,696	4%	9%
합계		30,876	25,147	30,278	26,433	32,793	30,286	32,798	30,551	2%	7%

자료 : 한국교육개발원, 교육통계연보(학교기본통계)

□ 화학 및 바이오분야 훈련기관의 인력양성 현황

- 2017년도 화학 및 바이오분야의 직업능력개발 훈련과정은 총 807개로 나타남
  - 훈련유형별로는 컨소시엄 훈련이 35.9%로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 사업주훈련 28.6%, 일학습병행 18.0% 등의 순으로 나타남
  - 화학 및 바이오산업의 특성상 제품이나 공정별로 훈련분야가 다양하고 수준의 편차가 크며 시설 및 장치의 제한이 있기 때문에 훈련기관과 기업이 컨소시엄을 구성하여 맞춤형 교육을 제공하는 컨소시엄 훈련이나 기업 스스로 필요한 훈련과정을 개설하는 사업주훈련이 많은 것으로 짐작됨
  - 업종별로는 정밀화학업종이 38.3%로 가장 많고 고무·플라스틱업종 34.4%, 공통부문 15.5% 등의 순으로 나타나며, 바이오업종이 1.4%로 훈련과정이 거의 없는 것으로 나타남
  - 바이오업종의 경우 한국바이오협회 등에서 실시하는 컨소시엄 훈련 등이 다수 존재하지만 의약품관련 과정으로 정밀화학 업종으로 분류되어 있음

[표 35] 2017년 화학 및 바이오분야 훈련유형별 업종별 훈련과정 현황 (개)

훈련유형	업종별 훈련과정 수					
	공통	석유화학	정밀화학	바이오	고무·플라스틱	계 (비중, %)
내일배움카드제(구직자)	2	-	-	-	-	2 (0.2)
근로자직업능력개발훈련	3	7	-	-	39	49 (6.1)
컨소시엄	33	-	175	-	82	290 (35.9)
지역산업맞춤형	4	2	32	-	4	42 (5.2)
일학습병행	39	14	41	7	44	145 (18.0)
사업주훈련	31	59	42	3	96	231 (28.6)
도제학교	13	2	19	1	13	48 (6)
계 (비중,%)	125 (15.5)	84 (10.4)	309 (38.3)	11 (1.4)	278 (34.4)	807 (100)

자료 : HRD-Net 직업능력개발정보망

- 화학 및 바이오분야 직업능력개발 훈련과정의 지역별 분포는 서울이 20%로 가장 높고, 그 다음 충북 19%, 경기 16%, 충남 11% 등의 순으로 나타남
  - 외부 훈련기관에서 훈련과정이 진행되는 근로자직업능력개발훈련 및 컨소시엄 훈련 등에서 수도권 집중현상이 두드러지며, 기업내에서 훈련하는 일학습병행 및 사업주훈련의 경우 전국에 고루 분포하고 있음
  - 따라서 <그림 16>에 나타난 것과 같이 화학산업은 경남, 울산, 충남, 전남 등에, 바이오산업은 충북, 인천 등에 인력의 비중이 높으므로 이 지역에 훈련과정 추가 개설검토가 필요함

[표 36] 2017년 화학 및 바이오분야 훈련유형별 지역별 훈련과정 현황 (개)

훈련유형	지역별 훈련과정 수															
	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
내일배움카드제 (구직자)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
근로자직업능력 개발훈련	35	-	-	-	3	-	-	4	-	-	-	-	7	-	-	-
컨소시엄	73	-	-	-	1	11	12	96	-	59	2	36	-	-	-	-
지역산업맞춤형	-	1	-	21	-	-	2	2	-	3	9	-	-	-	4	-
일학습병행	9	14	6	5	3	10	6	13	-	38	12	10	6	11	2	-
사업주훈련	44	1	5	1	30	6	3	16	15	50	31	-	21	-	8	-
도제학교	-	-	-	-	-	8	-	-	2	-	38	-	-	-	-	-
계 (비중,%)	161 (20)	16 (2)	11 (1)	27 (3)	37 (5)	35 (4)	23 (3)	131 (16)	17 (2)	150 (19)	92 (11)	46 (6)	36 (4)	11 (1)	14 (2)	0 (0)

자료 : HRD-Net 직업능력개발정보망

### 3.2 인력공급 전망

#### □ 대학 전공계열별 직업 정합성 분석

- 화학·바이오분야의 전공-직업 정합성 수준을 살펴보면 전체평균 48.2%와 비교하여 화학공학은 43.6%, 생물·화학·환경은 40.6%로 낮은 정합성을 보임
- 이는 화학·바이오분야 전공자들이 전공과 일치하는 직업에 대해서 보다 폭넓게 생각하고 있기 때문으로 풀이됨

[표 37] 교육 중분류별 전공-직업 정합성 수준(%)

전공 대분류	전공 중분류	불일치	일치	전체
전체	합계	51.8	48.2	100.0
공학계열	합계	46.7	53.3	100.0
자연계열	합계	63.6	36.4	100.0
공학계열	화학공학	56.4	43.6	100.0
자연계열	생물·화학·환경	59.4	40.6	100.0

자료 : 통계청, 2015년 지역별 고용조사 원자료

#### □ 대학 전공계열별 미스매치 분석

- 실업자 및 잠재경제활동인구를 통해 일자리 진입에 어려움을 겪는 미스매치와 기업의 요구기준(학력, 임금)보다 높은 수준을 가진 인력들의 하향취업 비중을 나타냄
- 화학공학 전공보다 생물·화학·환경 전공의 미스매치 및 하향취업의 비중이 높게 나타났으며 이는 생물·화학·환경 관련 일자리가 졸업자보다 적어 취업을 못하거나 하향취업하는 비율이 많은 것으로 해석됨
- 특히 화학공학 전공의 학력기준을 제외하고 경력5년 이하의 주니어에게 하향취업 비중이 높게 나타난 것으로 보아 졸업 후 처음 입직시점에서 본인 수준보다 기준이 낮더라도 취직하는 경향이 높음으로 짐작됨

[표 38] 전문대졸과 4년제 대학 졸업자의 전공별 미스매치 및 하향취업 비중 (%)

전공	미스매치		하향취업(학력)		하향취업(임금)	
	실업률	고용보조지표2	전체	경력5년 이하	전체	경력5년 이하
화학공학	3.0	2.9	7.6	5.2	11.5	15.4
생물·화학·환경	3.7	3.5	9.6	15.2	18.7	31.3

자료 : 통계청, 지역별 고용조사

### □ 대학 전공계열별 인력공급 전망

- (졸업생) 공학계열과 자연계열 모두 2010~2015년 동안 졸업생 수 증가하였지만 이후 감소추세를 보이며 2020~2025년에는 특히 감소의 폭이 클 것으로 전망됨
  - 화학공학 전공의 경우 계열평균보다 높은 증가율과 낮은 감소율을 나타내고 있지만 절대 수가 적어 산업계의 영향은 클 것으로 짐작됨
  - 생물·화학·환경 전공의 경우 전공특성상 기초연구와 관련성이 높는데 2020~2025년에 큰 폭으로 감소하여 우리나라 기초연구인력 수급에 영향이 있을 것으로 짐작됨

[표 39] 계열 및 전공별 졸업생 수 전망 (천명, %)

구분	졸업생 수				연평균 증감률			
	2010	2015	2020	2025	2010~2015	2015~2020	2020~2025	2015~2025
공학계열	75.0	80.6	75.7	64.9	1.5	-1.3	-3.0	-2.1
자연계열	37.2	40.2	40.1	32.0	1.6	-0.1	-4.4	-2.2
화학공학 전공	4.0	4.8	4.7	4.2	3.8	-0.3	-2.2	-1.3
생물·화학·환경 전공	18.7	20.1	20.1	16.1	1.5	0.0	-4.4	-2.2

자료 : 교육통계연보, KEISIM 미시모의실험 모형

- (단기 실업자) 공학계열 및 화학공학 전공의 단기 실업자 수는 2015~2020년에 급격히 증가한 후 2025년까지는 증가율이 완화될 것으로 전망되는 반면, 자연계열 및 생물·화학·환경 전공은 2015~2020년에 실업자수가 감소하지만 이후 2025년까지는 다시 증가할 것으로 전망됨
  - 공학계열 및 화학공학 전공의 졸업생 수가 감소할 것으로 전망되는 가운데

단기 실업자 수가 증가한다면 산업계의 인력수요가 늘어날 경우 원활한 인력 공급이 이루어지지 않을 것으로 예상됨

- 이러한 단기 실업자의 증가결과는 전공-직업의 낮은 적합성과 경력 5년 이하의 높은 하향취업율이 단기간 내 퇴사에 영향을 준 것으로 짐작됨

[표 40] 계열 및 전공별 단기 실업자 수 전망 (천명, %)

구분	단기 실업자 수				연평균 증감률			
	2010	2015	2020	2025	2010~2015	2015~2020	2020~2025	2015~2025
공학계열	29.5	32.8	45.1	50.2	2.1	6.6	2.2	4.3
자연계열	13.7	15.6	14.5	15.3	2.6	-1.5	1.1	-0.2
화학공학 전공	1.2	1.6	2.1	2.3	5.9	5.6	1.8	3.7
생물·화학·환경 전공	5.2	6.4	5.0	5.5	4.2	-4.8	1.9	-1.5

자료 : 경제활동인구조사, 지역별 고용조사, KEISIM 미시모의실험 모형

### □ 대학 전공계열별 인력수급 전망

- 향후 10년 동안(2015~2025년) 화학공학 전공에서는 인력공급이 증가함에도 큰 인력수요를 충족하지 못하고 2만2천명의 초과수요가 발생할 것으로 전망됨
  - 이러한 결과는 제조업과 ICT관련 부분의 인력수요 증가세가 공학계열의 인력수요 증가로 연결되는 반면 졸업생 수는 지속적으로 감소하여 공급이 원활하지 못하기 때문인 것으로 짐작됨
  - 화공분야의 초과수요가 전망되는 요인은 여러 가지가 있을 수 있으나 산업기술 인력의 부족, 근무환경·임금조건 불만에 따른 기피 현상, 신입 근로자 이직 증가 등이 주된 요인으로 추정됨
- 생물·화학·환경 전공의 경우 향후 10년 동안 자연계열보다 많은 7만 명의 초과공급이 전망됨
  - 이는 졸업생이 감소하는 것보다 산업성장 및 경기 둔화에 따른 성장수요가 더 크게 감소할 것으로 전망하기 때문임
  - 이와 같은 전망 결과는 산업성장과 경기에 맞추어 입학정원을 조정하여 완화해야할 필요가 있음

[표 41] 계열 및 전공별 노동시장 격차 전망 (천명)

구분	2015~2025년			2015~2020년			2020~2025년		
	인력 공급(A)	구인 인력 수요(B)	차이 (A-B)	인력 공급(A)	구인 인력 수요(B)	차이 (A-B)	인력 공급(A)	구인 인력 수요(B)	차이 (A-B)
공학계열	775	1088	-313	427	552	-126	394	536	-142
자연계열	396	335	61	218	194	25	191	141	50
화학공학 전공	48	70	-22	26	35	-9	24	35	-11
생물·화학·환경 전공	197	127	70	108	71	37	94	55	39

자료 : 교육통계연보, 경제활동인구조사, 지역별 고용조사





## Ⅲ. 화학 및 바이오산업에 관한 주요 쟁점 분석

## 1 시장현황

- (석유화학) 미국의 공급물량 확대에 따른 단가 인하, 중국으로의 수출 약화 등의 우려는 있지만 현재까지의 양호한 추세는 2022년까지 유지할 것으로 전망함
- (정밀화학) 전반적인 수출은 증가세에 있으나 주요시장인 중국, 미국, 동남아 등의 수출환경 악화로 증가폭이 줄어듦. 중국, 동남아 등의 값싼 제품과 차별화하기 위해 고부가가치 제품에 대한 집중 투자가 필요함
- (고무·플라스틱) 고무산업은 원료의 수입의존도가 높아 제품단가를 낮추기 어려운데 중국의 저렴한 인건비에 따른 낮은 제품단가로 인해 국내 고무산업의 경기는 매우 좋지 않음. 플라스틱산업도 중국의 낮은 설비 투자비 및 인건비에 따른 낮은 제품단가로 역수입의 상황이 발생하는 등 경기가 좋지 않음. 또한 최근 중국과의 FTA로 제품관세가 없어져 매출하락에 영향을 미치며 단기간내 회복이 어려울 것으로 전망함
- (바이오) 지속적으로 주목받고 있는 산업으로서 바이오시밀러, 유전체 분석, 의료분야 등이 특히 부각되고 있음. 하지만 오랜 시간과 막대한 비용이 요구되는 연구개발에 집중하는 스타트업 기업이 많아 매출이 없는 기업이 아직도 많음. 따라서 펀딩이 활성화되어야 하는 산업 중에 하나임

## 2 4차 산업혁명 관련 이슈

- (석유화학) 대기업 위주로 이미 생산시스템의 자동화 및 스마트화가 이루어져있어 4차 산업혁명 및 스마트팩토리 관련 큰 영향은 없을 것으로 예상됨. 스마트화의 확대가 진행된다면 영업이나 마케팅의 시스템 및 인력구조의 변화가 있을 수 있을 것으로 예상됨
- (정밀화학) 4차 산업혁명과 관련하여 기능성 소재(전자 및 의료용 등) 분야에서 유망할 것으로 기대됨. 이에 따라 창의적 융합인력이 필요할 것으로 예상되며 대학에서는 화학-ICT융합을 고려하여 Coding, Computational thinking 등을 교육하여 미스매치를 최소화하려 하고 있음
- (고무·플라스틱) 고무제품제조 특성상 자동화가 어려운 반면, 플라스틱 제품제조는 많은 기업이 많은 부문을 자동화하여 운영하고 있음. 스마트팩토리 추진과 관련하여서도 플라스틱제품제조 기업의 참여 및 사례가 많음
- (바이오) 4차산업혁명과 관련하여 바이오정보의 빅데이터 분석을 통한 다양한 사업들이 등장하고 있지만 제조의 경우 높은 기술수준을 요구하는 특성 때문에 스마트팩토리 구축에는 아직 어려움이 있음

### 3 최저임금 인상 및 근로시간 제한에 따른 이슈

- (석유화학) 지속적인 사업의 다변화 및 확장에 따라 인력은 확충되고 있으며, 근로시간 제한에 따른 교대조의 추가구성을 위해 추가 고용이 발생할 것으로 예상됨. 하지만 인력확보에 어려움을 없을 것으로 예상함
- (정밀화학) 중소기업의 특성상 인력채용에 어려움이 있는 가운데 최저임금 상승에 부담이 가중되어 인력확보 및 인건비 절감을 위해 베트남 등의 해외생산을 추진하는 경우가 많아짐. 이는 국내 일자리수 감소에 영향을 미칠 수 있음
- (고무·플라스틱) 산업특성상 임금수준이 낮고 유해한 근로환경으로 인한 구직기피현상으로 인력채용에 어려움이 있는 가운데, 근로시간 제한에 따른 교대조의 추가구성을 위한 인력충원이 불가피함. 대부분이 중소기업이라 유예기간이 있지만 최저임금까지 인상되어 인건비에 대한 부담이 증가된 시점에 인력충원은 더욱 어려울 것으로 예상됨. 근로자의 입장에서 원하지 않는 근로시간 제한에 따른 수당감소로 생계부담이 커지는 문제도 있음
- (노동단체) 주 52시간 근로제 시행으로 약 11만개 일자리가 창출될 것으로 보도되고 있음. 월평균임금은 산업평균 약 30만원 감소할 것으로 보고 있음. 주요 대상 업종은 초과근로가 많은 제조업 및 서비스업임. 제조업의 평균 영업이익률은 5% 수준으로 보고 있음. 대기업의 경우 10% 이상이며 대기업은 인력채용 없이도 자본 투입 등이 가능하므로 근로시간제한 문제에서 상대적으로 자유로움. 300~1000명 규모의 중견기업에서 가장 큰 타격을 받음. 중견기업에서는 생산인력 현원의 약 1/3을 더 채용해야 해결되는 문제이므로 불가능함. 초과근무를 월평균 100시간 정도 하고 있음. 제조업의 경우 월평균임금이 약 6~70만원 정도 줄어듦 것으로 보임. 주 52시간 근로가 특정산업 대상이 아니라 전체 산업 대상이므로 산별 노동조합이 제도의 시행에 저항하기가 쉽지 않음. 최저임금제도의 취지는 저임금 근로자 근무조건 향상인데 최저임금의 지속적인 인상으로 호봉제에 따른 고소득 근로자도 수혜를 보는 상황이 타당한 것인지에 대한

쟁점이 있으며, 노동자 간에서도 내부 갈등 요소임. 대부분의 근로자는 저임금 구간 일부를 제외하고는 최저임금제에 따른 수혜가 없음. 최저임금의 경우 업종별 조정 등 세부적으로 충분한 검토가 있었어야 하는데 현재는 최저임금의 결정방식과 그와 관련한 세부적인 내용이 전무한 상황임. 그러나 주 52시간 근로제나 최저임금 인상 등의 정책 시행은 과거 노동단체가 요구해왔던 주요 이슈(최저시급, 노동시간)들이 수용된 상황이므로 노동조합으로서의 입장 표명이 어려운 부분이 있음

## 4 기타 이슈

- (정밀화학) 전문인력 부족 문제가 심각함. 정밀화학내의 다양한 분야가 존재하지만 균형있게 발전하지 못하여 농약, 원료 의약품 등은 발전수준이 미미하고 이와 관련된 인력의 전문성 및 역량이 부족함
- (바이오) 연구개발 의존도가 높은 산업특성상 연구개발 인력의 비중이 60%정도로 높고 신규채용도 대부분 연구개발 직무에서 일어남. 이에 따라 바이오관련 연구개발 전문인력 양성을 위한 교육훈련 및 정책이 활성화되어야 함. 질병을 조기 진단하고 치료에 대한 니즈가 많아지면서 정밀의료 분야가 국제적인 이슈로 대두됨. 하지만 우리나라는 건강보험, 의료법 등의 한계로 진입장벽이 있거나 산업이 커지기에 어려움이 있음. 국제적인 산업수준으로 도약하기 위해서는 규제 및 기준도 국제적인 수준에서 검토되어야 함

[표 42] 주요 쟁점 요약

이슈 1	시장현황
석유화학	○ 세계 시장의 변화에 따른 영향은 있지만 양호 추세 유지
정밀화학	○ 중국, 동남아 등의 값싼 제품과 차별화를 위해 고부가가치 제품에 대한 집중투자 필요
고무·플라스틱	○ 중국의 낮은 설비투자비 및 인건비에 따른 낮은 제품단가로 인한 불경기
바이오	○ 정책적으로 부각되는 산업이지만 매출이 없는 스타트업 기업이 많아 펀딩 활성화가 필요
이슈 2	4차 산업혁명
석유화학	○ 대기업 위주 산업으로 자동화 및 스마트화가 이미 진행되어 4차 산업혁명 관련 큰 영향 없음
정밀화학	○ 기능성 소재 분야가 유망할 것으로 전망되며 융합인력에 대한 수요가 있을 것으로 전망
고무·플라스틱	○ 고무제품 특성상 자동화가 어려워 4차 산업혁명에 영향을 받지 못함 ○ 플라스틱제품은 자동화 및 스마트팩토리 추진사례가 많음
바이오	○ 바이오정보의 빅데이터 분석 및 활용과 관련한 사업 확대
이슈 3	최저임금 인상 및 근로시간 제한
석유화학	○ 크게 영향은 없음
정밀화학	○ 인력확보 및 인건비 절감을 위해 해외생산을 추진하는 경우가 많아짐
고무·플라스틱	○ 인력확보에 어려움이 있지만 대안을 찾기 어렵고 근로자 입장에서는 수당감소로 생계부담을 느낌
노동단체	○ 최저임금 인상의 혜택을 받는 근로자는 소수이며 근로자간 갈등요소가 되기도 함. 업종별 차등이 필요 ○ 근로시간 제한으로 월평균임금은 인력충원이 불가피하지만 모두 채용하는 것은 불가능함. 월평균임금 또한 감소하는 문제가 있음 ○ 이 정책들은 과거 노동단체가 요구해왔던 주요 이슈가 수용된 상황이라 노동단체의 입장 표명이 어려운 부분이 있음
이슈 4	기타이슈
정밀화학	○ 정밀화학 산업 내의 다양한 분야가 균형있게 발전하지 못함에 따른 특정업종의 전문인력 부족문제가 심각함
바이오	○ 연구개발 의존도가 높은 산업특성상 연구개발 전문인력 양성을 위한 교육훈련 및 정책 활성화가 필요함 ○ 국제적인 규제 및 기준마련으로 진입장벽 낮추고 산업을 활성화시킬 필요가 있음





- 우리나라 화학·바이오산업의 생산규모는 2016년 기준 약 318조원 정도로 종사자수 약 50만 명, 사업체수 약 3만개 규모임
  - 사업체수는 2009년부터 6.1%의 증가율을 보이고 있으며, 종사자수는 5.2%의 증가율을 보이며 성장하고 있음
  
- 12대 주력산업 중 '화학'산업은 높은 인력비중을 차지하지만 '바이오·헬스'산업은 거의 가장 낮은 비중을 차지하며 인력규모적인 측면에서 많은 성장이 필요함
  - 이와 관련하여 대학의 생물·화학·환경 전공의 졸업자수가 수요보다 많을 것으로 전망되어 단순 공급자체에는 문제가 없을 것으로 판단됨
  - 하지만 바이오산업계의 의견에 따르면 전문성과 역량을 갖춘 인력이 부족한 것으로 나타나 공급되는 인력의 질향상에 초점을 맞출 필요가 있음
  - 특히 '바이오·헬스'산업의 외국인 인력의 비중이 높게 나타난 것을 주시할 필요가 있는데 이는 다른 산업과 달리 생산직 노동자보다는 연구개발 직종의 역량있는 선진인력의 필요에 따른 것으로 해석할 수 있기 때문임
  
- 인력의 지역분포와 훈련과정 개설 지역분포를 비교한 결과, 인력분포가 유의미한 지역에 개설된 훈련과정이 부족한 현상이 나타남
  - '화학'산업의 경우 서울·경기를 제외하고 10% 내외의 인력이 분포된 울산, 전남, 충남 및 경남지역에 개설된 훈련과정은 평균 5%로 훈련수요 조사에 따른 훈련과정 추가 개설이 필요함
  - '바이오·헬스'산업의 경우 관련 훈련과정이 절대적으로 부족한 가운데, 인천 및 충북지역에 10% 이상의 인력이 분포하지만 인천에는 3%의 훈련과정만 개설되어 특히 훈련과정 추가 개설이 시급한 것으로 판단됨
  - 따라서 화학분야 직업능력개발 훈련과정 확대 및 효과증대를 위해 우리 ISC는 화학산업 주요 분포지역(경기, 인천, 충북, 울산, 전남)과 협업을 통해 산업현장에서 요구하는 직무능력 및 수준을 파악하고 있으며 이에 따라 만족도 높은 훈련과정이 개설될 것으로 기대함

- 화학산업 인력은 제조업보다 큰 폭으로 매년 증가하여 부족률은 낮아졌으나 여전히 부족한 것으로 나타남
  - 업종별로는 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'이, 직종별로는 '화학·고무 및 플라스틱제품 생산기 조직원'의 부족률 가장 높게 나타나 고무·플라스틱 업종의 생산직 인력부족 문제해결이 시급한 것으로 판단됨
  - 하지만 이 업종 및 직종의 부족인원은 미충원인원의 4배 가까이 되는 수치로서 채용으로 미충원인원을 충족시킨다해도 부족현상이 완전히 해소되지는 않을 것으로 예상됨
  - 따라서 인력의 전문성 및 역량을 양성하고 전략적으로 인력구조를 개편하여 인력의 효율성을 제고하는 노력도 필요함
  - 한편으로는 2015~2025년 화학공학 전공계열에서 초과수요가 전망됨에 따라 대학의 관련 전공 개편 등을 통해 원활한 공급을 촉진할 필요가 있음
  
- 화학분야의 근로일수, 근로시간 및 임금수준에 따른 근로실태를 분석한 결과 의약업종이 가장 양호한 반면, 고무·플라스틱업종은 낮은 임금으로 장시간 근로하여 가장 열악한 것으로 나타남
  - 이 결과는 고무·플라스틱업종이 최저임금 인상과 근로시간 제한에 가장 큰 영향을 받는다는 산업현장의 의견을 뒷받침하고 있음
  - 또한 앞서 언급한 고무·플라스틱 업종의 생산직인력의 부족 및 미충원의 원인으로 열악한 근로실태에 따른 구직기피를 짐작할 수 있으며 이는 다시 기존 근로자의 장시간근로를 촉진하는 악순환의 결과로 나타날 수 있음
  - 이와 관련하여 화학ISC에서는 심층조사 및 분석을 통해 이슈페이퍼를 작성할 예정임

- 일자리행정통계에 따르면 2016년 화학산업의 경우 전년대비 전체 일자리수는 크게 변동이 없는 가운데, 기존 인력이 75%정도 유지되었고 14%가 이직·퇴직 등으로 대체되었으며 11%의 신규 일자리가 생성된 것으로 나타남
  - 업종별로는 상대적으로 고무·플라스틱업종의 대체 및 신규일자리 비율이 높은 것은 앞서 언급한 열악한 근로실태 등으로 인한 낮은 고용안정성의 결과로 짐작됨
  
- 고무·플라스틱업종의 인력 부족현상을 완화하기 위해 고무·플라스틱제품 제조업에 대한 산업지원정책이 필요함
  - 고무·플라스틱분야의 뿌리산업 지정, 특성화고 장학생에 대한 병역혜택 및 임금보조 정책, 제품구조 고도화를 위한 고부가가치분야 탐색 및 공동기술개발 지원 등으로 신규인력 유입을 유도하고 고급 기술인력을 확보할 수 있을 것으로 기대됨



---

# 부록

## [ 부 록 ] 2017년 직업능력개발 훈련과정

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
1	내일배움 카드제 (구직자)	여산직업전문학교	가스기능사(필기,실기)자격 증취득	화학물질취급관리	20	4	1
2		여수공과기술학원	가스기능사(필기,실기)자격 증취득	화학물질취급관리	20	1	1
3	근로자직업 능력개발 훈련	3D 프린팅 교육학원	3D프린팅교강사 과정	압·사출성형	20	4	4
4		3D 프린팅 교육학원	3D프린팅교강사 과정	압·사출성형	20	4	4
5		3D 프린팅 교육학원	3D프린팅교강사 과정	압·사출성형	20	6	5
6		3D 프린팅 교육학원	3D프린팅교강사 과정	압·사출성형	20	6	4
7		3D쿠키홍대센터	3D 프린팅 마스터 과정	압·사출성형	15	14	13
8		3D쿠키홍대센터	3D 프린팅 마스터 과정	압·사출성형	15	14	14
9		3D쿠키홍대센터	3D 프린팅 마스터 과정	압·사출성형	15	11	11
10		3D쿠키홍대센터	3D 프린팅 마스터 과정	압·사출성형	15	8	8
11		3D쿠키홍대센터	3D 프린팅 마스터 과정	압·사출성형	15	10	10
12		3D쿠키홍대센터	3D 프린팅 마스터 과정	압·사출성형	15	4	4
13		3D쿠키홍대센터	3D 프린팅 마스터 과정	압·사출성형	15	8	8
14		3D쿠키홍대센터	3D 프린팅 마스터 과정	압·사출성형	15	7	6
15		3D쿠키홍대센터	3D 프린팅 마스터 과정	압·사출성형	15	8	8
16		3D쿠키홍대센터	3D 프린팅 마스터 과정	압·사출성형	15	5	5
17		쓰리디프린팅교육학원	3D프린터교사양성과정	압·사출성형	14	8	8
18		쓰리디프린팅교육학원	3D프린터교사양성과정	압·사출성형	14	12	12
19		쓰리디프린팅교육학원	3D프린터교사양성과정	압·사출성형	14	12	10
20		쓰리디프린팅교육학원	3D프린터교사양성과정	압·사출성형	14	14	11
21		쓰리디프린팅교육학원	3D프린터교사양성과정	압·사출성형	14	7	6
22		쓰리디프린팅교육학원	3D프린터교사양성과정	압·사출성형	14	6	6
23		쓰리디프린팅교육학원	3D프린터교사양성과정	압·사출성형	14	12	10
24		쓰리디프린팅교육학원	3D프린터교사양성과정	압·사출성형	14	5	5
25		쓰리디프린팅교육학원	3D프린터교사양성과정	압·사출성형	14	8	6
26		쓰리디프린팅교육학원	3D프린터교사양성과정	압·사출성형	14	14	12
27		쓰리디프린팅교육학원	3D프린터교사양성과정	압·사출성형	14	6	6
28		쓰리디프린팅교육학원	3D프린터교사양성과정	압·사출성형	14	9	6
29		쓰리디프린팅교육학원	3D프린터교사양성과정	압·사출성형	14	13	11
30		쓰리디프린팅교육학원	3D프린터교사양성과정	압·사출성형	14	7	6
31		쓰리디프린팅교육학원	3D프린터마스터	압·사출성형	14	4	4
32		쓰리디프린팅교육학원	3D프린터마스터	압·사출성형	14	6	4
33		쓰리디프린팅교육학원	3D프린터마스터	압·사출성형	14	3	2
34		쓰리디프린팅교육학원	3D프린터마스터(주말)	압·사출성형	14	2	1
35		쓰리디프린팅교육학원	3D프린터마스터심화	압·사출성형	14	5	5
36		쓰리디프린팅교육학원	3D프린터마스터심화	압·사출성형	14	8	8

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
37		쓰리디프린팅교육학원	3D프린터마스터심화	압·사출성형	14	6	5
38		쓰리디프린팅교육학원	3D프린터마스터심화	압·사출성형	14	6	6
39		씨쓰리디프린팅학원	3D프린팅 마스터 실무	압·사출성형	12	2	1
40		씨쓰리디프린팅학원	3D프린팅 마스터 실무	압·사출성형	12	3	2
41		씨쓰리디프린팅학원	3D프린팅 마스터 실무	압·사출성형	12	4	3
42		여천직업전문학교	가스기능사 자격취득(이론, 실기)	석유제품제조	10	2	2
43		여천직업전문학교	가스기능사 자격취득(이론, 실기)	석유제품제조	10	4	4
44		여천직업전문학교	가스배관 설비설치 향상과정	석유제품제조	10	6	6
45		여천직업전문학교	가스배관 설비설치 향상과정	석유제품제조	10	5	5
46		여천직업전문학교	가스배관 설비설치 향상과정	석유제품제조	10	6	6
47		여천직업전문학교	가스배관 설비설치 향상과정	석유제품제조	10	4	4
48		여천직업전문학교	가스배관 설비설치 향상과정	석유제품제조	10	3	1
49		연합플러스평생교육원	위험물산업기사 필기 취득 과정	화학물질취급관리	14	3	0
50		연합플러스평생교육원	위험물산업기사-필기	화학물질취급관리	25	14	5
51		연합플러스평생교육원	위험물산업기사-필기	화학물질취급관리	25	2	2
52		(재)대전테크노파크	동결건조기 실무 과정	의약품제조	20	14	0
53		(재)대전테크노파크	무균제제의약품 생산실무 과정	의약품제조	20	10	9
54		(재)대전테크노파크	밸리데이션 실무 과정	의약품제조	20	23	19
55		(재)대전테크노파크	임상(비임상) 실험과 실험계획법 과정	의약품제조	15	7	0
56		(재)대전테크노파크	제품 및 기술개발 프로세스	의약품제조	15	14	0
57		(재)대전테크노파크	청정룸 환경모니터링 실무 과정	의약품제조	20	20	20
58		(재)울산테크노파크	3D 프린터 활용 나노고분자소재 적용 기술	일반화학품제조	10	2	2
59		(재)울산테크노파크	유기소재분석전문화기술(LC )	일반화학품제조	10	5	5
60		(재)울산테크노파크	장비활용 분석전문화 기술	일반화학품제조	10	10	10
61		(재)울산테크노파크	장비활용 분석전문화 기술	일반화학품제조	10	6	6
62		(재)울산테크노파크	장비활용 분석전문화 기술	일반화학품제조	10	7	7
63		(재)울산테크노파크	중소기업 R&BD 기획 및 사업화전략	일반화학품제조	10	6	6
64		(재)울산테크노파크	중소기업 R&BD 기획 및 사업화전략	일반화학품제조	10	4	4

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
65		(재)울산테크노파크	현장공정개선을 위한 문제해결 기법	일반화학품제조	40	40	39
66		(재)울산테크노파크	현장공정개선을 위한 문제해결 기법	일반화학품제조	40	35	35
67		(재)울산테크노파크	화학물질관리 환경안전 전문교육	일반화학품제조	20	3	3
68		(재)울산테크노파크	화학분석을 이용한 제품 역설계 및 불량분석	일반화학품제조	10	6	6
69		(재)울산테크노파크	화학분석을 이용한 제품 역설계 및 불량분석	일반화학품제조	10	4	4
70		(주)아모레퍼시픽	6시그마를 활용한 화장품 공정품질 개선	화장품제조	25	17	17
71		(주)아모레퍼시픽	6시그마를 활용한 화장품 공정품질 개선	화장품제조	25	12	11
72		(주)아모레퍼시픽	기체 크로마토그래피 분석을 위한 제반이론 및 실기	화장품제조	15	11	11
73		(주)아모레퍼시픽	기체 크로마토그래피 분석을 위한 제반이론 및 실기	화장품제조	15	13	13
74		(주)아모레퍼시픽	스킨케어 및 메이크업 제품의 제형원리 기술	화장품제조	30	23	22
75		(주)아모레퍼시픽	스킨케어 및 메이크업 제품의 제형원리 기술	화장품제조	30	30	30
76		(주)아모레퍼시픽	스킨케어 및 메이크업 제품의 제형원리 기술	화장품제조	30	28	27
77		(주)아모레퍼시픽	액체 크로마토그래피 분석을 위한 제반이론 및 실기	화장품제조	15	12	12
78		(주)아모레퍼시픽	액체 크로마토그래피 분석을 위한 제반이론 및 실기	화장품제조	15	13	12
79		(주)아모레퍼시픽	제조관리 이론과 적용기술	화장품제조	25	17	17
80		(주)아모레퍼시픽	제조관리 이론과 적용기술	화장품제조	25	10	9
81		(주)아모레퍼시픽	제조관리 이론과 적용기술	화장품제조	25	14	12
82		(주)아모레퍼시픽	포장재 개발 및 디자인 기본	화장품제조	25	19	18
83		(주)아모레퍼시픽	포장재 개발 및 디자인 기본	화장품제조	25	22	22
84		(주)아모레퍼시픽	포장재 설계도면 및 도면관리 입문	화장품제조	25	10	9
85		(주)아모레퍼시픽	포장재 인쇄 공정 및 인쇄 품질 관리	화장품제조	25	21	20
86		(주)아모레퍼시픽	포장재 인쇄 공정 및 인쇄 품질 관리	화장품제조	25	24	24

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
87		(주)아모레퍼시픽	플라스틱 소재 특성 및 사출 가공 전문	화장품제조	25	19	19
88		(주)아모레퍼시픽	플라스틱 소재 특성 및 사출 가공 전문	화장품제조	25	22	22
89		(주)아모레퍼시픽	플라스틱 소재 특성 및 사출 가공 전문	화장품제조	25	24	23
90		(주)아모레퍼시픽	화장품 금형관리 기본	화장품제조	25	21	21
91		(주)아모레퍼시픽	화장품 금형관리 기본	화장품제조	25	22	22
92		(주)아모레퍼시픽	화장품 미생물 개론	화장품제조	15	18	18
93		(주)아모레퍼시픽	화장품 미생물 개론	화장품제조	15	10	10
94		(주)아모레퍼시픽	화장품 색채 활용	화장품제조	25	25	25
95		(주)아모레퍼시픽	화장품 색채 활용	화장품제조	25	16	16
96		(주)아모레퍼시픽	화장품 색채 활용	화장품제조	25	27	27
97		(주)아모레퍼시픽	화장품 설비관리	화장품제조	25	20	20
98		(주)아모레퍼시픽	화장품 설비관리	화장품제조	25	21	21
99		(주)아모레퍼시픽	화장품 설비관리	화장품제조	25	13	13
100		(주)아모레퍼시픽	화장품 성분분석 개론	화장품제조	15	14	14
101		(주)아모레퍼시픽	화장품 성분분석 개론	화장품제조	15	10	10
102		(주)아모레퍼시픽	화장품 소재 개발 프로세스 및 적용사례	화장품제조	25	16	15
103		(주)아모레퍼시픽	화장품 소재 개발 프로세스 및 적용사례	화장품제조	25	19	19
104		(주)아모레퍼시픽	화장품 소재 개발 프로세스 및 적용사례	화장품제조	25	16	15
105		(주)아모레퍼시픽	화장품 원료실무	화장품제조	30	18	18
106		(주)아모레퍼시픽	화장품 원료실무	화장품제조	30	21	21
107		(주)아모레퍼시픽	화장품 원료실무	화장품제조	30	25	25
108		(주)아모레퍼시픽	화장품 포장재 개론	화장품제조	25	17	17
109		(주)아모레퍼시픽	화장품 포장재 개론	화장품제조	25	27	26
110		(주)아모레퍼시픽	화장품 포장재 개론	화장품제조	25	19	19
111		(주)아모레퍼시픽	화장품 포장재 원료 기본	화장품제조	25	18	18
112		(주)아모레퍼시픽	화장품 포장재 원료 기본	화장품제조	25	24	24
113		(주)아모레퍼시픽	화장품 포장재 원료 기본	화장품제조	25	22	22
114		(주)아모레퍼시픽	화장품 포장재 후가공 관리	화장품제조	25	23	22
115		(주)아모레퍼시픽	화장품 포장재 후가공 관리	화장품제조	25	21	21
116		(주)아모레퍼시픽	화장품 포장재 후가공 관리	화장품제조	25	30	29
117		(주)아모레퍼시픽	화장품 품질관리	화장품제조	30	19	19
118		(주)아모레퍼시픽	화장품 품질관리	화장품제조	30	17	17
119		(주)아모레퍼시픽	화장품 품질관리	화장품제조	30	26	26
120		(주)아모레퍼시픽	화장품학 개론	예시과정에 없는 훈련과정	25	17	17



연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
121		(주)아모레퍼시픽	화장품학 개론	예시과정에 없는 훈련과정	25	24	24
122		(주)아모레퍼시픽	화장품학 개론	예시과정에 없는 훈련과정	25	23	23
123		(주)아모레퍼시픽	화장품학 개론	예시과정에 없는 훈련과정	25	27	27
124		(주)우진플라임 기술교육원	기업대학 사출성형기술학과(NCS)	프라스틱제품성형	15	9	9
125		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형기유지관리와주변 기기활용(NCS)	프라스틱제품성형	14	8	7
126		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형기유지관리와주변 기기활용(NCS)	프라스틱제품성형	14	3	3
127		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형기유지관리와주변 기기활용(NCS)	프라스틱제품성형	14	4	4
128		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형기유지관리와주변 기기활용(NCS)	프라스틱제품성형	14	4	4
129		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형기유지관리와주변 기기활용(NCS)	프라스틱제품성형	14	5	5
130		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형을위한전기기술(N CS)	프라스틱제품성형	15	5	5
131		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형을위한전기기술(N CS)	프라스틱제품성형	15	4	4
132		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형을위한전기기술(N CS)	프라스틱제품성형	15	2	2
133		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형을위한전기기술(N CS)	프라스틱제품성형	15	2	2
134		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형품불량과품질개선	프라스틱제품성형	16	1	1
135		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형품불량과품질개선	프라스틱제품성형	16	8	8
136		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형품불량과품질개선	프라스틱제품성형	16	8	8
137		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형품불량과품질개선	프라스틱제품성형	16	5	5
138		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형품제조기술마스터	프라스틱제품성형	24	15	15
139		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형품제조기술마스터	프라스틱제품성형	14	3	3
140		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형품제조기술마스터	프라스틱제품성형	14	6	6
141		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형품제조기술마스터	프라스틱제품성형	14	10	10
142		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형품제조전문가양성( NCS)	프라스틱제품성형	27	24	21
143		(주)우진플라임	사출성형품제조전문가양성( NCS)	프라스틱제품성형	24	9	8

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
		기술교육원	NCS)				
144		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형품제조전문가양성(NCS)	프라스틱제품성형	24	14	10
145		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형플라스틱제조기술	프라스틱제품성형	25	7	7
146		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형플라스틱제조기술	프라스틱제품성형	25	8	8
147		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형플라스틱제조기술	프라스틱제품성형	25	5	5
148		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형플라스틱제조기술	프라스틱제품성형	25	7	7
149		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형플라스틱제조기술	프라스틱제품성형	25	15	15
150		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형플라스틱제조기술	프라스틱제품성형	25	15	15
151		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형플라스틱제조기술	프라스틱제품성형	25	11	11
152		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형플라스틱제조기술	프라스틱제품성형	25	8	8
153		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형플라스틱제조기술	프라스틱제품성형	25	15	15
154		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형플라스틱제조기술	프라스틱제품성형	25	20	20
155		(주)우진플라임 기술교육원	전사가함께하는성형품제조 기술	프라스틱제품성형	25	5	5
156		(주)우진플라임 기술교육원	전사가함께하는성형품제조 기술	프라스틱제품성형	25	11	11
157		(주)우진플라임 기술교육원	전사가함께하는성형품제조 기술	프라스틱제품성형	25	7	7
158		(주)우진플라임 기술교육원	전사가함께하는성형품제조 기술	프라스틱제품성형	25	2	2
159		(주)우진플라임 기술교육원	전사가함께하는성형품제조 기술	프라스틱제품성형	25	12	12
160		(주)우진플라임 기술교육원	전사가함께하는성형품제조 기술	프라스틱제품성형	25	9	9
161		(주)우진플라임 기술교육원	전사가함께하는성형품제조 기술	프라스틱제품성형	25	19	19
162		(주)우진플라임 기술교육원	전사가함께하는성형품제조 기술	프라스틱제품성형	25	3	3
163		(주)우진플라임 기술교육원	전사가함께하는성형품제조 기술	프라스틱제품성형	25	9	9
164		(주)우진플라임 기술교육원	전사가함께하는성형품제조 기술	프라스틱제품성형	25	11	11
165		(주)우진플라임 기술교육원	전사가함께하는성형품제조 기술	프라스틱제품성형	25	18	17

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
166		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 기술인력 양성	프라스틱제품성형	18	7	5
167		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 기술인력 양성	프라스틱제품성형	18	15	14
168		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 기술인력 양성	프라스틱제품성형	15	7	6
169		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 기술인력 양성	프라스틱제품성형	15	14	13
170		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 기초과정	프라스틱제품성형	25	16	16
171		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 기초과정	프라스틱제품성형	25	4	4
172		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 기초과정	프라스틱제품성형	25	15	15
173		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 기초과정	프라스틱제품성형	25	12	12
174		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 기초과정	프라스틱제품성형	25	7	7
175		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 기초과정	프라스틱제품성형	25	5	5
176		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 기초과정	프라스틱제품성형	25	7	6
177		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 기초과정	프라스틱제품성형	25	5	5
178		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 기초과정	프라스틱제품성형	25	13	13
179		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 기초과정	프라스틱제품성형	25	4	4
180		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 기초과정	프라스틱제품성형	25	9	9
181		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 기초과정	프라스틱제품성형	25	12	12
182		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 기초과정	프라스틱제품성형	25	16	16
183		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 기초과정	프라스틱제품성형	25	23	23
184		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 기초과정	프라스틱제품성형	25	8	8
185		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 기초과정	프라스틱제품성형	25	14	14
186		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 기초과정	프라스틱제품성형	25	7	6
187		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 실무 입문	프라스틱제품성형	25	10	10
188		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 실무 입문	프라스틱제품성형	25	15	15

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
		장					
189		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 실무 입문	프라스틱제품성형	25	6	6
190		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 실무 입문	프라스틱제품성형	25	7	7
191		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 실무 입문	프라스틱제품성형	25	12	11
192		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 실무 입문	프라스틱제품성형	25	6	6
193		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 실무 입문	프라스틱제품성형	25	6	6
194		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 실무 입문	프라스틱제품성형	25	13	13
195		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 실무 입문	프라스틱제품성형	25	8	8
196		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 실무 입문	프라스틱제품성형	25	11	11
197		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 실무 입문	프라스틱제품성형	25	19	19
198		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 전문과정	프라스틱제품성형	25	6	6
199		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 전문과정	프라스틱제품성형	25	10	10
200		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 전문과정	프라스틱제품성형	25	11	11
201		엘에스엠트론(주)전주공장	사출성형 전문과정	프라스틱제품성형	25	10	10
202		재단법인한국임상시험산업본부	임상시험모니터요원(CRA) 고급(심화) 과정	의약품제조	60	56	55
203		재단법인한국임상시험산업본부	임상시험모니터요원(CRA) 고급(심화) 과정	의약품제조	60	53	53
204		재단법인한국임상시험산업본부	임상시험모니터요원(CRA) 고급(심화) 과정	의약품제조	60	56	54
205		재단법인한국임상시험산업본부	임상시험모니터요원(CRA) 고급(심화) 과정	의약품제조	54	57	57
206		재단법인한국임상시험산업본부	임상시험모니터요원(CRA) 신규자 과정	의약품제조	54	59	59
207		재단법인한국임상시험산업본부	임상시험모니터요원(CRA) 중급(심화) 과정	의약품제조	60	60	60
208		재단법인한국임상시험산업본부	임상시험모니터요원(CRA) 중급(심화) 과정	의약품제조	60	60	58
209		재단법인한국임상시험산업본부	임상시험모니터요원(CRA) 중급(심화) 과정	의약품제조	54	60	58
210		재단법인한국임상시험산업본부	임상시험모니터요원(CRA) 중급(심화) 과정	의약품제조	54	60	53

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
211		재단법인한국임상시험산업본부	임상시험코디네이터(CRC) 고급(심화) 과정	의약품제조	48	41	40
212		재단법인한국임상시험산업본부	임상시험코디네이터(CRC) 신규자 과정	의약품제조	48	43	35
213		재단법인한국임상시험산업본부	임상시험코디네이터(CRC) 중급(심화) 과정	의약품제조	58	57	57
214		재단법인한국임상시험산업본부	임상시험통계(심화) 과정	의약품제조	60	56	55
215		재단법인한국임상시험산업본부	임상시험통계(심화) 과정	의약품제조	60	60	54
216		조광페인트(주)	UV도장	프라스틱제품성형	10	7	7
217		조광페인트(주)	UV도장	프라스틱제품성형	10	4	4
218		조광페인트(주)	색의조색	예시과정에 없는 훈련과정	14	13	13
219		조광페인트(주)	색의조색	예시과정에 없는 훈련과정	14	4	4
220		조광페인트(주)	색의조색	예시과정에 없는 훈련과정	14	0	0
221		조광페인트(주)	색채관리	예시과정에 없는 훈련과정	14	13	13
222		조광페인트(주)	색채관리	예시과정에 없는 훈련과정	14	13	13
223		조광페인트(주)	색채디자인	예시과정에 없는 훈련과정	14	13	13
224		조광페인트(주)	색채디자인	예시과정에 없는 훈련과정	14	13	13
225		조광페인트(주)	색채심리	예시과정에 없는 훈련과정	14	13	13
226		조광페인트(주)	색채심리	예시과정에 없는 훈련과정	14	16	16
227		조광페인트(주)	색채지각의이해	예시과정에 없는 훈련과정	14	8	8
228		조광페인트(주)	색채지각의이해	예시과정에 없는 훈련과정	14	5	5
229		조광페인트(주)	색채지각의이해	예시과정에 없는 훈련과정	14	9	9
230		조광페인트(주)	색채지각의이해	예시과정에 없는 훈련과정	14	0	0
231		조광페인트(주)	플라스틱 도장	프라스틱제품성형	10	5	5
232		조광페인트(주)	플라스틱 도장	프라스틱제품성형	10	4	4
233		한국바이오협회	FDA Process Validation을 위한 통계처리 과정	의약품제조	16	16	15
234		한국바이오협회	FDA Process	의약품제조	16	16	16

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
			Validation을 위한 통계처리 과정				
235		한국바이오협회	FDA Process Validation을 위한 통계처리 과정	의약품제조	16	18	18
236		한국바이오협회	GMP 중급 과정	의약품제조	40	32	30
237		한국바이오협회	GMP 초급 과정	의약품제조	55	45	44
238		한국바이오협회	GMP 초급 과정	의약품제조	55	52	49
239		한국바이오협회	QbD section 실무 과정	의약품제조	26	26	26
240		한국바이오협회	QbD section 실무 과정	의약품제조	26	25	24
241		한국바이오협회	QbD 실험계획법 과정	의약품제조	16	16	16
242		한국바이오협회	QbD 실험계획법 과정	의약품제조	16	18	17
243		한국바이오협회	QbD 실험계획법 과정	의약품제조	16	14	12
244		한국바이오협회	건강기능식품 개발 및 인허가 과정	의약품제조	20	20	19
245		한국바이오협회	건강기능식품 개발 및 인허가 과정	의약품제조	20	18	18
246		한국바이오협회	독성동태시험 과정	의약품제조	20	19	17
247		한국바이오협회	독성동태시험 과정	의약품제조	20	18	17
248		한국바이오협회	바이오/의약분야 기술가치평가 이해 과정	의약품제조	40	23	21
249		한국바이오협회	바이오/의약분야 기술가치평가 이해 과정	의약품제조	40	31	29
250		한국바이오협회	바이오/의약분야 특허 제도의 이해 과정	의약품제조	45	30	29
251		한국바이오협회	바이오/의약분야 특허 제도의 이해 과정	의약품제조	45	37	34
252		한국바이오협회	비임상 가이드라인 적용 실습 과정	의약품제조	26	26	24
253		한국바이오협회	비임상 독성병리 과정	의약품제조	20	15	15
254		한국바이오협회	비임상 독성병리 과정	의약품제조	20	21	21
255		한국바이오협회	비임상 동물실험 및 조직세포 분석 과정	의약품제조	16	16	16
256		한국바이오협회	비임상 동물실험 및 조직세포 분석 과정	의약품제조	16	13	13
257		한국바이오협회	비임상 동물실험 및 조직세포 분석 과정	의약품제조	16	15	15
258		한국바이오협회	비임상시험 계획서 및 보고서 Review 과정	의약품제조	26	28	28
259		한국바이오협회	안전성약리 과정	의약품제조	15	14	12
260		한국바이오협회	임상시험 관리 과정	예시과정에 없는 훈련과정	28	29	27
261		한국바이오협회	임상시험 관리 과정	예시과정에 없는	28	33	32

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
				훈련과정			
262		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	14	5
263		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	22	15
264		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	15	13
265		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	17	13
266		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	49	39
267		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	5	3
268		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	15	13
269		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	47	40
270		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	52	43
271		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	24	16
272		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	42	30
273		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	19	12
274		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	385	381	377
275		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	55	39
276		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	125	121	105
277		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	70	65
278		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	32	24
279		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	19	13
280		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	36	28
281		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	48	31
282		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	48	29
283		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	24	19
284		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	73	58
285		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	46	37
286		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	45	23
287		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	91	66
288		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	41	28
289		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	30	17
290		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	62	38
291		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	53	26
292		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질 개론	일반화학품제조	100	55	40
293		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	18	13
294		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	8	6
295		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	6	4
296		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	5	4
297		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	8	8
298		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	0	0
299		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	7	6

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
300		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	6	6
301		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	7	5
302		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	6	4
303		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	14	11
304		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	21	10
305		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	20	14
306		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	15	12
307		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	17	11
308		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	24	16
309		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	7	7
310		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	13	9
311		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	4	4
312		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	5	2
313		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	18	14
314		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	8	4
315		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	12	10
316		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	4	2
317		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	1	1
318		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	11	1
319		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	11	5
320		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP품질관리 실무	일반화학품제조	30	16	9
321		한국생산기술연구원	GC/MS를 이용한 유해물질 분석 및 GC/MS-MS 활용방법 실습	일반화학품제조	10	12	12
322		한국생산기술연구원	GC/MS를 이용한 유해물질 분석 및 GC/MS-MS 활용방법 실습	일반화학품제조	10	8	8
323		한국생산기술연구원	GC/MS를 이용한 유해물질 분석 및 GC/MS-MS 활용방법 실습	일반화학품제조	10	10	10
324		한국생산기술연구원	GC/MS를 이용한 유해물질 분석 및 GC/MS-MS 활용방법 실습	일반화학품제조	10	7	7
325		한국생산기술연구원	ICP를 이용한 유해중금속 분석방법 실습	일반화학품제조	10	11	11
326		한국생산기술연구원	ICP를 이용한 유해중금속 분석방법 실습	일반화학품제조	10	9	9
327		한국생산기술연구원	ICP를 이용한 유해중금속 분석방법 실습	일반화학품제조	10	8	8
328		한국생산기술연구원	ICP를 이용한 유해중금속 분석방법 실습	일반화학품제조	10	10	10
329		한국생산기술연구원	LC/MS를 이용한 유해물질	일반화학품제조	10	10	10



연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
			분석 및 기기분석의 method validation 작성방법 실습				
330		한국생산기술연구원	LC/MS를 이용한 유해물질 분석 및 기기분석의 method validation 작성방법 실습	일반화학품제조	10	9	9
331		한국생산기술연구원	LC/MS를 이용한 유해물질 분석 및 기기분석의 method validation 작성방법 실습	일반화학품제조	10	8	8
332		한국생산기술연구원	LC/MS를 이용한 유해물질 분석 및 기기분석의 method validation 작성방법 실습	일반화학품제조	10	6	6
333		한국생산기술연구원	RoHS II 규제물질&할로겐물질 분석 및 프탈레이트 분석방법 실습	일반화학품제조	10	5	5
334		한국생산기술연구원	RoHS II 규제물질&할로겐물질 분석 및 프탈레이트 분석방법 실습	일반화학품제조	10	9	9
335		한국생산기술연구원	RoHS II 규제물질&할로겐물질 분석 및 프탈레이트 분석방법 실습	일반화학품제조	10	7	7
336		한국생산기술연구원	RoHS II 규제물질&할로겐물질 분석 및 프탈레이트 분석방법 실습	일반화학품제조	10	7	7
337		한국생산기술연구원	유해물질(RoHS) 분석기술 이해 및 실습	일반화학품제조	15	7	7
338		한국생산기술연구원	화평법 대응을 위한 화학물질 위해성 평가 및 정보전달 방법(MSDS) 이론 실습	일반화학품제조	15	13	13
339		한국생산기술연구원	화평법 대응을 위한 화학물질 위해성 평가 및 정보전달 방법(MSDS) 이론 실습	일반화학품제조	15	13	13
340		한국생산기술연구원	화평법 대응을 위한 화학물질 위해성 평가 및 정보전달 방법(MSDS) 이론 실습	일반화학품제조	15	18	18
341		한국생산기술연구원	화평법 대응을 위한 화학물질 위해성 평가 및	일반화학품제조	15	8	8

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
			정보전달 방법(MSDS) 이론 실습				
342		(학교법인)인하대학교	바이오 생산 오퍼레이터 양성(NCS)		20	17	15
343		건양대학교	바이오의약 직무프로세스 설계	의약품제조	20	23	23
344		건양대학교	바이오의약 직무프로세스 설계	의약품제조	20	24	23
345		건양대학교	바이오의약 직무프로세스 설계	의약품제조	20	20	20
346		건양대학교	바이오의약 직무프로세스 설계	의약품제조	20	24	23
347		건양대학교	바이오의약 직무프로세스 설계	의약품제조	20	22	22
348		건양대학교	의약품품질공정관리	의약품제조	20	24	22
349		건양대학교	의약품품질공정관리	의약품제조	20	20	18
350		건양대학교	화학물질분석과정	일반화학제품제조	15	17	16
351		건양대학교	화학물질분석과정	일반화학제품제조	15	15	15
352		부경대학교	도료도장 실무교육	일반화학제품제조	15	18	18
353		성균관대학교	폴리우레탄 기초	예시과정에 없는 훈련과정	15	10	10
354		성균관대학교	폴리우레탄 기초	예시과정에 없는 훈련과정	15	13	11
355		울산과학대학교 산학협력단	공정안전관리(PSM)	예시과정에 없는 훈련과정	20	8	8
356		울산과학대학교 산학협력단	화학물질 장외영향평가	일반화학제품제조	20	14	14
357		인제대학교	프로그램을 활용한 사출성형 해석	프라스틱제품성형	20	16	14
358		인제대학교	프로그램을 활용한 사출성형 해석	프라스틱제품성형	20	14	9
359		인제대학교	프로그램을 활용한 사출성형 해석	프라스틱제품성형	20	13	13
360		인제대학교	프로그램을 활용한 사출성형 해석	프라스틱제품성형	20	11	11
361		인천대학교	바이오 화학 산업의 이해	의약품제조	20	21	20
362		인천대학교	바이오 화학 산업의 이해	의약품제조	20	10	10
363		인천대학교	바이오 화학제품 생산관리	의약품제조	20	13	13
364		인천대학교	바이오 화학제품 생산관리	의약품제조	20	22	21
365		인천대학교	바이오의약 산업의 이해	의약품제조	20	11	11
366		인천대학교	바이오의약 산업의 이해	의약품제조	20	12	11
367		인천대학교	바이오의약품 GMP 관리	의약품제조	20	10	10
368		인천대학교	바이오의약품 GMP 관리	의약품제조	20	12	10

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
369		인천대학교	바이오의약품 GMP 관리	의약품제조	20	24	24
370		인천대학교	바이오의약품 QC시험관리	의약품제조	20	13	12
371		인천대학교	바이오의약품 생산관리	의약품제조	20	16	15
372		인천대학교	바이오의약품 제조	의약품제조	20	24	23
373		인천대학교	바이오의약품 제조	의약품제조	20	23	23
374		인천대학교	바이오의약품 제조	의약품제조	20	21	20
375		인천대학교	바이오의약품 제조 공정 밸리데이션	의약품제조	20	15	15
376		인천대학교	화장품 GMP관리	화장품제조	20	15	15
377		인천대학교	화장품 GMP관리	화장품제조	20	24	24
378		인천대학교	화장품 GMP관리	화장품제조	20	24	23
379		인천대학교	화장품 GMP관리	화장품제조	20	23	23
380		인천대학교	화장품 제조	화장품제조	20	17	17
381		한국교통대학교	바이오 의약품 제조신규구직자 양성과정	의약품제조	30	12	11
382		한국교통대학교	바이오 의약품 제조신규구직자 양성과정	의약품제조	30	13	11
383		한국교통대학교	바이오 의약품 제조신규구직자 양성과정	의약품제조	30	26	14
384		(사)캠틱종합기술원	일학습병행_(주)대성디에스 아이_2017	압·사출성형	3	3	0
385		(사)캠틱종합기술원	일학습병행_존스미디어(주) _2017	화학물질취급관리	10	1	0
386		(사)캠틱종합기술원	일학습병행_케이넷(주)_201 5	압·사출성형	3	2	0
387		(사)캠틱종합기술원	일학습병행_케이넷(주)_201 5	압·사출성형	3	1	0
388		(사)캠틱종합기술원	일학습병행_케이넷(주)_201 5	압·사출성형	3	2	0
389		(주)대한뉴팜	화학물질분석_L3	화학물질분석	14	4	0
390		(주)덕양(일학습병행)	기초석유화학제품제조_L3_ Ver2.0	석유화학제품제조	17	15	0
391		(주)러버원	플라스틱제품제조(중공·진공 성형_L3)	중공·진공성형	9	5	0
392		(주)마크로케어(일학습병 행)	바이오화학제품제조	범용바이오화학소재 제조	13	2	0
393		(주)뷰티화장품(일학습병 행)	화장품 제조(정밀화학제품제조[화장 품]_L3)	화장품제조	3	1	0
394		(주)씨드모젠	바이오의약품제조	바이오의약품제조	2	2	0
395		(주)아리바이오	정밀화학제품제조(정밀화학 제품제조_L3)	화장품제조	10	4	0
396		(주)에스제이테크	플라스틱제품제조_L3	압·사출성형	5	5	0

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
397		(주)원앤씨	화학물질취급기술(화학물질취급관리_L3)(ABF20163000405132) 1회차	화학물질취급관리	4	3	0
398		(주)원앤씨 (일학습병행)	화장품포장(정밀화학제품제조(화장품제조)_L3)	화장품제조	15	8	6
399		(주)원앤씨 (일학습병행)	화장품품질관리(정밀화학제품제조(화장품)_L3)	화장품제조	15	1	1
400		(주)일성산업(일학습병행)	플라스틱 압출제품제조	압·사출성형	1	1	0
401		(주)천보(일학습병행)	전자재료용 첨가제제조(정밀화학제품제조(첨가제)_L3)	첨가제제조	5	5	0
402		(주)천보(일학습병행)	전자재료용 첨가제제조(정밀화학제품제조(첨가제)_L3)	첨가제제조	5	5	0
403		(주)태광뉴텍	플라스틱압출제품제조(플라스틱압출제품제조_L3ver2.0)	압·사출성형	4	4	0
404		(주)파마젠(일학습병행)	의약품제조(정밀화학제품제조_L3(의약품))	의약품제조	3	3	0
405		(주)포스코 미래창조아카데미	에너지제조[산소][모듈형]	화학공정유지운영	100	1	0
406		(주)포스코 미래창조아카데미	에너지제조[산소][모듈형]	화학공정유지운영	100	2	0
407		(주)포스코 미래창조아카데미	에너지제조[산소][모듈형]	화학공정유지운영	100	1	0
408		(주)포스코 미래창조아카데미	에너지제조[산소][모듈형]	화학공정유지운영	100	1	0
409		(주)포스코 미래창조아카데미	화학물질분석L3	화학물질분석	100	7	0
410		(주)포스코 미래창조아카데미	화학물질분석L3	화학물질분석	100	3	0
411		(주)포스코 미래창조아카데미	화학물질분석L3	화학물질분석	100	1	0
412		(주)한국생명과학연구소(충북TP)	화장품제조	화장품제조	3	2	0
413		(학)순천향대학	(주)그린폴리머(대학연계_화학물질분석_L5_ver2.0)	화학물질분석	1	1	0
414		(학)순천향대학	(주)그린폴리머(대학연계_화학물질분석_L5_ver2.0)	화학물질분석	1	1	0
415		(학)순천향대학	(주)뉴앤뉴(대학연계_화학물질분석_L5_ver2.0)	화학물질분석	3	3	0
416		(학)순천향대학	(주)성호폴리텍(대학연계형_	화학물질분석	2	2	0

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
			화학물질분석_L5_ver2.0)				
417		(학)순천향대학	(주)씨에스컴텍아산공장(대학연계형_화학물질분석_L5_ver2.0)	화학물질분석	2	2	0
418		(학)순천향대학	(주)유셀(대학연계_화학물질분석_L5_ver2.0)	화학물질분석	2	2	0
419		(학)순천향대학	(주)퍼슨(대학연계_화학물질분석_L5_ver.2.0)	화학물질분석	3	3	0
420		(학)순천향대학	화학물질취급관리_L3_v2.0(에이치씨엠(주))	화학물질취급관리	15	10	0
421		KPX그린케미칼	석유화학제품제조	석유화학제품제조	12	11	0
422		공주대학교	첨가제제조(정밀화학제품제조_L3)_ (주)에스아이캠	첨가제제조	6	3	0
423		군장대학산학협력단	2017_필텍_플라스틱사출성형제품제조_L3	압·사출성형	7	6	0
424		군장대학산학협력단	2017_필텍_플라스틱사출성형제품제조_L3	압·사출성형	7	6	0
425		금강페인트공업주식회사(일학습 병행)	정밀화학제품제조(도료제조)	도료제조	10	2	0
426		대주전자재료(주)	화학제품연구개발	화학제품연구개발	7	6	0
427		대한상공회의소 경기인력개발원	사출성형(플라스틱사출성형 제품제조_L3)_ (주)이지앤	압·사출성형	5	5	0
428		대한상공회의소 충북인력개발원	석유화학제품제조(기초석유화학제품제조_L3_ver2.0)_ (주)씨엔에이	석유화학제품제조	2	2	0
429		대한상공회의소 충북인력개발원	정밀화학제품제조(기능성정밀화학제품제조_L3)	계면활성제제조	3	2	0
430		대한상공회의소광주인력개발원	고분자복합재료제조_삼오테크	고분자복합재료제조	2	2	0
431		대한상공회의소광주인력개발원	사출성형_씨엠테크	압·사출성형	2	2	0
432		대한상공회의소인천인력개발원	합성수지전문가[기초유기화학물제조(합성수지제조)_L4]-유니온화성(주)	합성수지제조	12	3	0
433		대한상공회의소인천인력개발원	화장품 제조 기술자(정밀화학제품제조사_L3)_ (주)에그리나	화장품제조	2	1	0
434		대한상공회의소전북인력개발원	일학습병행_(주)엠펙터_2017	첨가제제조	1	1	0
435		동국제약(주) 3공장_일학습병행	의약품제조[의약품제조]_L3_Ver.2.0	의약품제조	7	7	0
436		동국제약(주)1,2공장_일학습병행	의약품제조_L5 (동국제약 1,2공장)	의약품제조	11	11	0
437		동원과학기술대학교산학협력단(일학습병행)	플라스틱제품제조(플라스틱사출성형제품제조_L3_ver2.0)	압·사출성형	2	4	0

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
			- 남양매직(주)				
438		동원과학기술대학교산학협력단(일학습병행)	플라스틱제품제조(플라스틱 압출제품제조_L3_ver2.0) - (주)디비캠	압·사출성형	6	7	0
439		동원과학기술대학교산학협력단(일학습병행)	플라스틱제품제조(플라스틱 압출제품제조_L3_ver2.0) - (주)디비캠	압·사출성형	6	6	0
440		동원과학기술대학교산학협력단(일학습병행)	플라스틱제품제조(플라스틱 제품제조_압출_L3) - 세영메탈(주)	압·사출성형	3	2	0
441		두원공과대학교 유니테크사업단	플라스틱제품제조(플라스틱 압출제품제조_L5_ver2.0)_대안화학(주)	압·사출성형	3	3	0
442		마더스제약	의약품제조	의약품제조	2	2	0
443		부산과학기술대학교 산학협력단	플라스틱압출제품제조_L3 (주)피엔에스홈즈	압·사출성형	15	14	0
444		사단법인 충북산학융합본부	고분자복합재료제조기술자(고분자복합재료제조_L5_Ver.2.0)_ (주)유원컴텍	고분자복합재료제조	8	11	0
445		사단법인 충북산학융합본부	의약품 제조(의약품제조_L5_ver2.0)_ (주)유영제약	의약품제조	4	2	0
446		사단법인 충북산학융합본부	의약품제조(의약품제조 L5_Ver2.0)_ (주)코아팜바이오	의약품제조	2	2	0
447		사단법인 충북산학융합본부	정밀화학제품제조_L3_(주)하우동천	화장품제조	2	1	0
448		사단법인 충북산학융합본부	플라스틱제품제조(플라스틱 사출성형제품제조_L3_ver.2.0)_ (주)평안매직	압·사출성형	3	3	0
449		사단법인 충북산학융합본부	화장품제조(화장품제조_L3_ver2.0)_ (주)스몰랩	화장품제조	4	2	0
450		사단법인 충북산학융합본부	화장품제조(화장품제조_L3_ver2.0)_ (주)스몰랩	화장품제조	4	3	0
451		사단법인 충북산학융합본부	화장품제조(화장품제조_L3_ver2.0)_ 네이처코스텍(주)	화장품제조	1	2	0
452		사단법인 충북산학융합본부	화학물질분석_L3_(주)정코스	화학물질분석	1	1	0
453		사단법인 충북산학융합본부	화학물질분석_L5_(주)포르르	화학물질분석	1	1	0
454		사단법인 충북산학융합본부	화학물질분석_L5_(주)제트 바이오텍	화학물질분석	2	1	0
455		사단법인 충북산학융합본부	화학물질분석_L5_(주)제트 바이오텍	화학물질분석	2	3	0
456		사단법인	화학물질분석_L5_(주)제트	화학물질분석	2	2	2

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
		충북산학융합본부	바이오텍				
457		사단법인 충북산학융합본부	화학물질분석_L5_한국DNA 밸리	화학물질분석	1	1	0
458		사단법인 충북산학융합본부	화학물질분석_L5_한국DNA 밸리	화학물질분석	1	1	0
459		삼아알미늄(주)	코팅성형(플라스틱제품제조[ 코팅]_L3)	코팅성형	10	10	0
460		새한프라텍(주)	플라스틱사출성형품제조	압·사출성형	4	1	0
461		씨앤엠로보틱스주식회사 (일학습 병행)	의약품제조(의약품제조_L3_ ver2.0)_조아제약(주)	의약품제조	3	3	0
462		씨앤엠로보틱스주식회사 (일학습 병행)	의약품제조(의약품제조_L5_ ver2.0)_ (주)듀캠바이오	의약품제조	3	2	0
463		씨앤엠로보틱스주식회사 (일학습 병행)	정밀화학제품제조(의약품제 조_L3_Ver.2.0)_삼진제약( 주)	의약품제조	3	3	0
464		씨앤엠로보틱스주식회사 (일학습 병행)	정밀화학제품제조(의약품제 조_L5_Ver.2.0)_삼진제약( 주)	의약품제조	14	14	0
465		씨앤엠로보틱스주식회사 (일학습 병행)	플라스틱사출성형품제조_L3 _ver2.0_(주)유진하이텍	압·사출성형	3	3	0
466		씨앤엠로보틱스주식회사 (일학습 병행)	플라스틱제품제조[플라스틱 사출성형품제조_L5_ver2.0] _희성산업	압·사출성형	1	1	0
467		에이비솔루션	화학물질관리(화학물질분석 _L3)	화학물질분석	5	4	0
468		오산대학교	압·사출성형[플라스틱사출성 형품제조_L3_ver2.0]_피피 아이평화(주)	압·사출성형	3	1	0
469		오산대학교	압·사출성형[플라스틱압출제 품제조_L3_ver2.0]_피피아 이평화(주)	압·사출성형	7	5	0
470		오스틴제약주식회사	의약품제조(의약품제조_L5)	의약품제조	3	3	0
471		울산과학대학교 산학협력단	기능성정밀화학제품제조_L3 /(주)워캠	도료제조	3	3	0
472		울산과학대학교 산학협력단	기초석유화학제품제조_L3_ v2.1/(주)한솔케미칼	석유화학제품제조	10	2	0
473		울산과학대학교 산학협력단	기초석유화학제품제조_L3_ v2.1/(주)한솔케미칼	석유화학제품제조	10	2	0
474		울산과학대학교 산학협력단	기초석유화학제품제조_L3_ v2.1/(주)한솔케미칼	석유화학제품제조	10	1	0
475		울산과학대학교 산학협력단	기초석유화학제품제조_L3_ v2.1/(주)한솔케미칼	석유화학제품제조	10	4	0
476		주식회사 나래산업(일학습병행)	플라스틱사출성형품제조(L3 )-(주)나래산업	압·사출성형	10	1	0
477		주식회사 에이원(일학습	도료제조_L3_ver2.0(에이원	도료제조	1	3	0

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
		병행)	)				
478		주식회사 에이원(일학습병행)	도로제조_L3_ver2.0(에이원)	도로제조	1	1	0
479		주식회사 케이앤피나노	화학물질취급관리_L3_v2.0	화학물질취급관리	2	2	0
480		주식회사엘캠텍	화학물질취급관리(Level3_ver 2.0)	화학물질취급관리	1	3	0
481		창원문성대학교 듀얼공동훈련센터	플라스틱사출성형품제조_L3 (동산전자)	압·사출성형	10	8	0
482		창원문성대학교 듀얼공동훈련센터	화학물질분석_L5_Ver2.0( 고려이노텍)	화학물질분석	4	4	0
483		충북보건과학대학교	화장품 제조관리(화장품제조_L3)	화장품제조	3	2	0
484		크리스탈생명과학주식회사	의약품제조	의약품제조	5	5	0
485		피엔에스 윈도우 (일학습병행, 단독기업형)	압·사출성형(플라스틱압출제 품제조_L3_ver2.0)	압·사출성형	8	8	0
486		한국남동발전(주)여수본부	한국남동발전(주)여수발전본부_화력발전설비운영_모듈	화학물질취급관리	1	1	0
487		한국폴리텍 V 대학 순천캠퍼스	(주)지에스디케이_화학물질 취급관리_NCS기반	화학물질취급관리	20	3	0
488		한국폴리텍 V 대학 순천캠퍼스	(주)지에스디케이_화학물질 취급관리_NCS기반	화학물질취급관리	20	5	0
489		한국폴리텍 V 대학 순천캠퍼스	(주)지에스디케이_화학물질 취급관리_NCS기반	화학물질취급관리	20	6	0
490		한국폴리텍 V 대학 순천캠퍼스	(주)지에스디케이_화학물질 취급관리_NCS기반	화학물질취급관리	20	6	0
491		한국폴리텍 V 대학 순천캠퍼스	보성포리테크(주)_플라스틱 압출제품제조사_NCS기반	압·사출성형	2	2	0
492		한국폴리텍5대학산학협 력단	플라스틱제품제조(플라스틱 사출성형품제조_L3_V2.0)_ 대경보스텍(주)	압·사출성형	5	8	0
493		한국폴리텍6대학 달성캠퍼스	화학물질취급관리 (화학물질취급관리_L3)제이 에이치화학공업(주)	화학공정유지운영	5	2	0
494		한국폴리텍7대학부산캠 퍼스	고분자복합재료제조_L5_V2 .0(주) 웨스]	고분자복합재료제조	7	7	0
495		한국폴리텍IV대학충주캠 퍼스	(주)정산애강(플라스틱압출 제품제조_L3)	압·사출성형	18	17	0
496		한국폴리텍VI대학영주캠 퍼스	플라스틱제품제조(플라스틱 제품제조_L3) 자원산업사	압·사출성형	4	6	0
497		한국폴리텍 II 대학	플라스틱사출성형품제조(플 라스틱사출성형품제조_L3_ Ver2.0)_진성공업사	압·사출성형	3	3	0
498		한국폴리텍IV	(주)레오캠_첨가제제조(기능	첨가제제조	3	3	0



연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
		청주캠퍼스	성정밀화학제품제조 L3_ver2.0)				
499		한국폴리텍IV 청주캠퍼스	(주)상지인터내쇼날_플라스 틱사출성형제품제조_L3ver2. 0	중공·진공성형	2	1	0
500		한국폴리텍IV 청주캠퍼스	(주)젠텍 화장품제조(화장품제조_L3_ ver2.0)	화장품제조	1	2	0
501		한국폴리텍IV 청주캠퍼스	골드레벤_화장품제조_L3_v er2.0	화장품제조	1	1	0
502		한국폴리텍IV 청주캠퍼스	화학물질취급관리_L3_Ver. 2.0	화학물질취급관리	3	3	0
503		한국폴리텍IV대학	한울생명과학(주)_화학물질 분석(화학물질분석_L3_ver 2.0)	화학물질분석	3	3	0
504		한국폴리텍VI대학	플라스틱사출성형제품제조_L3 _(주)광덕티엔디	압·사출성형	5	2	0
505		한국폴리텍VI대학	플라스틱사출성형제품제조_L3 _(주)광덕티엔디	압·사출성형	5	7	0
506		한국폴리텍대학 구미캠퍼스	일학습병행_(주)성도_2017_ 플라스틱압출제품제조_L3	압·사출성형	10	7	0
507		한국폴리텍대학 구미캠퍼스	일학습병행_(주)동우맨파워 김천공장(플라스틱제품제조 _L3(사출)v1.0)_2016	압·사출성형	3	5	0
508		한국폴리텍대학 구미캠퍼스	일학습병행_원진기업_2017 _플라스틱사출성형제품제조_L 3	압·사출성형	5	4	0
509		한국폴리텍대학 남인천캠퍼스	플라스틱제품제조기술자(플 라스틱제품제조_L3(사출))_( 주)디엔텍_2015	압·사출성형	2	3	1
510		한국폴리텍대학 바이오캠퍼스	바이오화학제품제조[바이오 화학제품제조 L3]_(주)에쓰씨아이	범용바이오화학소재 제조	5	5	0
511		한국폴리텍대학 바이오캠퍼스	바이오화학제품제조[바이오 화학제품제조_L3]_(주)대호	범용바이오화학소재 제조	3	3	0
512		한국폴리텍대학 바이오캠퍼스	바이오화학제품제조_L3-엔 지노믹스	범용바이오화학소재 제조	2	2	0
513		한국폴리텍대학 바이오캠퍼스	바이오화학제품제조_L3-VE R2.0-(주)메디오젠	범용바이오화학소재 제조	6	6	0
514		한국폴리텍대학 바이오캠퍼스	분자진단서비스[바이오의약 제품제조_L3_Ver2.0]-(주)랩 지노믹스	바이오의약품제조	8	8	0
515		한국폴리텍대학 바이오캠퍼스	의약품제조[의약품제조_L3]( 주)에스엘에스	의약품제조	10	10	0
516		한국폴리텍대학	의약품제조_L3-(주)일성신	의약품제조	14	15	0

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
		바이오캠퍼스	약				
517		한국폴리텍대학 바이오캠퍼스	의약품제조_L3-대응제약(화성)	의약품제조	5	5	0
518		한국폴리텍대학 바이오캠퍼스	화학물질분석_L3-(주)한국 생물안전성연구소	화학물질분석	2	2	0
519		한국폴리텍대학 신기술교육원(일학습병행)	일학습병행_(주)하이코리아 _2017	압·사출성형	5	1	0
520		한국폴리텍대학 신기술교육원(일학습병행)	일학습병행_(주)하이코리아 _2017	압·사출성형	5	3	0
521		한국해양대학교	고분자복합재료제조L3_삼부	고분자복합재료제조	10	5	0
522		한국해양대학교	고분자복합재료제조L3_삼부	고분자복합재료제조	10	5	0
523		한국해양대학교	석유화학제품제조	기능성고분자제조	24	4	0
524		한국해양대학교	정밀화학제품제조	도료제조	24	1	0
525		한국해양대학교	정밀화학제품제조	도료제조	24	5	0
526		한국해양대학교	정밀화학제품제조	도료제조	24	2	0
527		한국해양대학교	플라스틱제품제조	압·사출성형	24	2	0
528		한국해양대학교	플라스틱제품제조	압·사출성형	24	3	0
529		(주)LG화학여수사업내직 업훈련원	DCS기초과정		13	10	9
530		(주)LG화학여수사업내직 업훈련원	DCS기초과정_EPKS	예시과정에 없는 훈련과정	13	12	12
531		(주)LG화학여수사업내직 업훈련원	엔지니어입문 모듈2과정	석유화학제품제조	20	18	17
532		(주)고려아카데미컨설팅	사출성형 및 불량대책의 이해	프라스틱제품성형	500	3	3
533		(주)고려아카데미컨설팅	사출성형 및 불량대책의 이해	프라스틱제품성형	500	47	47
534		(주)고려아카데미컨설팅	사출성형 및 불량대책의 이해	프라스틱제품성형	500	1	1
535		(주)고려아카데미컨설팅	사출성형 및 불량대책의 이해	프라스틱제품성형	500	2	2
536		(주)고려아카데미컨설팅	사출성형 및 불량대책의 이해	프라스틱제품성형	500	2	2
537		(주)고려아카데미컨설팅	사출성형 및 불량대책의 이해	프라스틱제품성형	500	2	2
538		(주)고려아카데미컨설팅	사출성형 및 불량대책의 이해	프라스틱제품성형	500	2	2
539		(주)고려아카데미컨설팅	사출성형 및 불량대책의 이해	프라스틱제품성형	500	3	3
540		(주)고려아카데미컨설팅	사출성형 및 불량대책의 이해	프라스틱제품성형	500	35	35

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
541		(주)고려아카데미컨설팅	사출성형 및 불량대책의 이해	프라스틱제품성형	500	7	7
542		(주)고려아카데미컨설팅	사출성형 및 불량대책의 이해	프라스틱제품성형	500	71	70
543		(주)고려아카데미컨설팅	사출성형 및 불량대책의 이해	프라스틱제품성형	200	2	2
544		(주)고려아카데미컨설팅	사출성형 및 불량대책의 이해	프라스틱제품성형	200	15	13
545		(주)고려아카데미컨설팅	사출성형 및 불량대책의 이해	프라스틱제품성형	200	1	1
546		(주)고려아카데미컨설팅	사출성형 및 불량대책의 이해	프라스틱제품성형	200	1	1
547		(주)고려아카데미컨설팅	사출성형 및 불량대책의 이해	프라스틱제품성형	200	1	1
548		(주)삼표시멘트	FLI 설비점검 기초교육	시멘트제조	30	13	13
549		(주)삼표시멘트	FLI 설비점검 기초교육	시멘트제조	30	7	7
550		(주)새한화장품	품질경영전문가 과정	화장품제조	23	23	23
551		(주)엘지생활건강청주공장	LG생활건강 ISO 추진실무자 마인드교육	화장품제조	26	26	26
552		(주)엘지화학	2017년 1차 직업훈련생 양성과정(직무)	석유화학제품제조	30	19	19
553		(주)엘지화학	전문기술직 GB과정	석유화학제품제조	30	22	21
554		(주)엘지화학	전문기술직 GB과정	석유화학제품제조	30	21	20
555		(주)엘지화학	전문기술직 GB과정	석유화학제품제조	30	26	24
556		(주)엘지화학	전문기술직 GB과정	석유화학제품제조	30	18	18
557		(주)엘지화학	전문기술직 GB과정	석유화학제품제조	30	22	22
558		(주)엘지화학	전문기술직 GB과정	석유화학제품제조	30	17	13
559		(주)엘지화학	전문기술직 GB과정	석유화학제품제조	30	19	19
560		(주)엘지화학	전문기술직 GB과정	석유화학제품제조	30	20	20
561		(주)엘지화학	전문기술직 GB과정	석유화학제품제조	30	20	20
562		(주)엘지화학	전문기술직 GB과정	석유화학제품제조	30	26	26
563		(주)엘지화학	전문기술직 GB과정	석유화학제품제조	30	26	26
564		(주)엘지화학	전문기술직 GB과정	석유화학제품제조	30	24	22
565		(주)엘지화학	전문기술직 GB과정	석유화학제품제조	30	18	17
566		(주)엘지화학	전문기술직 GB과정	석유화학제품제조	30	21	21
567		(주)엘지화학	전문기술직 GB과정	석유화학제품제조	30	16	15
568		(주)엘지화학	전문기술직 GB과정	석유화학제품제조	30	20	20
569		(주)엘지화학	전문기술직 GB과정	석유화학제품제조	30	22	20
570		(주)엘지화학	전문기술직 GB과정	석유화학제품제조	30	20	20
571		(주)엘지화학	전문기술직 GB과정	석유화학제품제조	30	22	22

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
572		(주)엘지화학 청주공장	2017 현장 GB과정	일반화학품제조	30	23	23
573		(주)엘지화학 청주공장	2017 현장 품질관리기본과정	일반화학품제조	50	19	18
574		(주)엘지화학오창1공장	2016년 PLC중급 과정	예시과정에 없는 훈련과정	10	5	0
575		(주)엘지화학오창1공장	2016년 PLC중급 과정	예시과정에 없는 훈련과정	10	9	7
576		(주)엘지화학오창1공장	6Sigma MGB 문제해결 프로세스 교육	일반화학품제조	60	10	10
577		(주)엘지화학오창1공장	전기제어기초 과정	예시과정에 없는 훈련과정	10	8	8
578		(주)엘지화학오창1공장	전기제어기초 과정	예시과정에 없는 훈련과정	10	7	7
579		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형기유지관리와주변 기기활용	프라스틱제품성형	20	2	2
580		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형기유지관리와주변 기기활용	프라스틱제품성형	20	1	1
581		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형기유지관리와주변 기기활용	프라스틱제품성형	20	3	3
582		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형품제조기술마스터	프라스틱제품성형	20	1	1
583		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형품제조기술마스터	프라스틱제품성형	20	1	1
584		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형품제조전문가양성	프라스틱제품성형	27	2	2
585		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형품제조전문가양성( NCS)	프라스틱제품성형	24	1	1
586		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형품제조전문가양성( NCS)	프라스틱제품성형	24	3	3
587		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형플라스틱제조기술	프라스틱제품성형	25	1	1
588		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형플라스틱제조기술	프라스틱제품성형	25	1	1
589		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형플라스틱제조기술	프라스틱제품성형	25	1	1
590		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형플라스틱제조기술	프라스틱제품성형	25	1	1
591		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형플라스틱제조기술	프라스틱제품성형	25	1	1
592		(주)우진플라임 기술교육원	사출성형플라스틱제조기술	프라스틱제품성형	25	2	2
593		(주)우진플라임 기술교육원	엘지사출성형중급4일26시간 과정	프라스틱제품성형	25	9	9
594		(주)우진플라임 기술교육원	엘지사출성형중급4일26시간 과정	프라스틱제품성형	25	12	12

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
595		(주)우진플라임 기술교육원	전사가함께하는성형품제조 기술	프라스틱제품성형	25	3	3
596		(주)우진플라임 기술교육원	전사가함께하는성형품제조 기술	프라스틱제품성형	25	2	2
597		(주)우진플라임 기술교육원	전사가함께하는성형품제조 기술	프라스틱제품성형	25	2	2
598		(주)우진플라임 기술교육원	전사가함께하는성형품제조 기술	프라스틱제품성형	25	4	4
599		(주)우진플라임 기술교육원	전사가함께하는성형품제조 기술	프라스틱제품성형	25	1	0
600		(주)우진플라임 기술교육원	전사가함께하는성형품제조 기술	프라스틱제품성형	25	2	2
601		(주)우진플라임 기술교육원	전사가함께하는성형품제조 기술	프라스틱제품성형	25	2	2
602		(주)우진플라임 기술교육원	전사가함께하는성형품제조 기술	프라스틱제품성형	25	3	3
603		(주)우진플라임 기술교육원	전사가함께하는성형품제조 기술	프라스틱제품성형	25	3	3
604		(주)우진플라임 기술교육원	전사가함께하는성형품제조 기술	프라스틱제품성형	25	2	2
605		(주)우진플라임 기술교육원	현대사출성형중급5일40시간 과정	프라스틱제품성형	25	8	8
606		(주)우진플라임 기술교육원	현대사출성형초급3일24시간 과정	프라스틱제품성형	25	13	13
607		(주)우진플라임 기술교육원	현대사출성형초급3일24시간 과정	프라스틱제품성형	25	22	21
608		(주)원앤씨 (일학습병행)	신입사원 직무교육	화장품제조	20	9	8
609		(주)원앤씨 (일학습병행)	신입사원 직무교육	화장품제조	20	17	16
610		(주)원앤씨 (일학습병행)	신입사원 직무교육	화장품제조	20	6	4
611		(주)원앤씨 (일학습병행)	신입사원 직무교육	화장품제조	20	18	17
612		(주)원앤씨 (일학습병행)	신입사원 직무교육	화장품제조	20	4	4
613		(주)원앤씨 (일학습병행)	신입사원 직무교육	화장품제조	20	14	13
614		(주)원앤씨 (일학습병행)	신입사원 직무교육	화장품제조	20	15	14
615		(주)원익머트리얼즈	신규입사자 입문과정	고압가스화학제품제 조	30	18	18
616		(주)원익머트리얼즈	신규입사자 입문과정	고압가스화학제품제 조	10	10	10
617		(주)휴넷	최강! 정유산업 실무	예시과정에 없는 훈련과정	500	6	5
618		(주)휴넷	최강! 정유산업 실무	예시과정에 없는 훈련과정	500	18	17
619		(주)휴넷	최강! 정유산업 실무	예시과정에 없는 훈련과정	500	8	7
620		(주)휴넷	최강! 정유산업 실무	예시과정에 없는	500	0	0

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
				훈련과정			
621		KCC인재개발원	2017년 분석실습(도료, 수지) 교육	일반화학품제조	60	3	3
622		KCC인재개발원	2017년 분석실습(실리콘) 교육	일반화학품제조	60	7	7
623		KCC인재개발원	KCC 직업훈련생 10기 집체교육(채용예정자)	일반화학품제조	20	11	11
624		KCC인재개발원	KCC 직업훈련생 10기 현장실습(공무) 훈련과정(채용예정자)	일반화학품제조	10	1	1
625		KCC인재개발원	KCC 직업훈련생 10기 현장실습(생산) 훈련과정(채용예정자)	일반화학품제조	10	10	10
626		KCC인재개발원	KCC 직업훈련생 9기 마무리교육(채용예정자)	일반화학품제조	20	13	13
627		KCC인재개발원	KCC 직업훈련생 9기 현장실습(공무) 훈련과정(채용예정자)	일반화학품제조	10	3	3
628		KCC인재개발원	KCC 직업훈련생 9기 현장실습(생산) 훈련과정(채용예정자)	일반화학품제조	10	10	10
629		KCC인재개발원	사이버제품교육 실리콘/수지/소재 과정	일반화학품제조	300	68	37
630		LG하우시스 옥산공장	17년 상반기 LG하우시스 옥산공장 직업훈련생 집체과정(채용 예정자 과정)	프라스틱제품성형	22	21	20
631		LG하우시스 옥산공장	LG하우시스 신입사원 역량향상과정	프라스틱제품성형	4	4	4
632		OCI(주)	사내 중국어과정(Level 3)	예시과정에 없는 훈련과정	10	9	6
633		S-OIL(주) 온산공장	2017년 상반기 생산직 신입사원 기본직무	석유정제	60	110	110
634		공주대학교	기기분석학	예시과정에 없는 훈련과정	60	4	4
635		공주대학교	독성학	예시과정에 없는 훈련과정	60	5	5
636		공주대학교	바이오의약학	예시과정에 없는 훈련과정	60	5	5
637		공주대학교	생물공정	예시과정에 없는 훈련과정	60	4	4
638		금호타이어(주) 곡성공장	설비6계통 기능교육	타이어제조	16	10	10
639		금호타이어(주) 곡성공장	설비6계통 기능교육	타이어제조	16	12	12
640		금호타이어(주) 곡성공장	설비6계통 기능교육	타이어제조	16	11	11

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
641		금호타이어(주) 곡성공장	설비6계통 기능교육	타이어제조	16	12	12
642		금호타이어(주) 곡성공장	설비6계통 기능교육	타이어제조	16	15	15
643		금호타이어(주) 곡성공장	설비6계통 기능교육	타이어제조	16	11	11
644		금호타이어(주) 곡성공장	설비6계통 기능교육	타이어제조	16	9	9
645		금호타이어(주) 곡성공장	설비6계통 기능교육	타이어제조	16	12	12
646		금호타이어(주) 곡성공장	설비6계통 기능교육	타이어제조	16	13	13
647		금호타이어(주) 곡성공장	설비6계통 기능교육	타이어제조	16	12	12
648		금호타이어(주) 곡성공장	설비6계통 기능교육	타이어제조	16	13	11
649		금호타이어(주) 곡성공장	설비6계통 기능교육	타이어제조	16	11	11
650		금호타이어(주) 광주공장	참신활동 6계통 기능교육	타이어제조	18	9	0
651		금호타이어(주) 광주공장	참신활동 6계통 기능교육	타이어제조	18	7	7
652		금호타이어(주) 광주공장	참신활동 6계통 기능교육	타이어제조	18	8	8
653		금호타이어(주) 광주공장	참신활동 6계통 기능교육	타이어제조	18	9	9
654		금호타이어(주) 광주공장	참신활동 6계통 기능교육	타이어제조	18	11	11
655		금호타이어(주) 광주공장	참신활동 6계통 기능교육	타이어제조	18	9	9
656		금호타이어(주) 광주공장	참신활동 6계통 기능교육	타이어제조	18	12	11
657		금호타이어(주) 광주공장	참신활동 6계통 기능교육	타이어제조	18	14	14
658		금호타이어(주) 광주공장	참신활동 6계통 기능교육	타이어제조	18	11	7
659		금호타이어(주) 광주공장	참신활동 6계통 기능교육	타이어제조	18	13	13
660		금호타이어(주) 광주공장	참신활동 6계통 기능교육	타이어제조	18	10	10
661		금호타이어(주) 광주공장	참신활동 6계통 기능교육	타이어제조	18	15	0
662		금호타이어(주) 광주공장	참신활동 6계통 기능교육	타이어제조	18	10	9
663		금호타이어(주)	참신활동 6계통 기능교육	타이어제조	18	9	9

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
		광주공장					
664		금호타이어(주) 광주공장	참신활동 6계통 기능교육	타이어제조	18	13	13
665		금호타이어(주) 광주공장	참신활동 6계통 기능교육	타이어제조	18	12	12
666		금호타이어(주) 광주공장	참신활동 6계통 기능교육	타이어제조	18	9	9
667		금호타이어(주) 광주공장	참신활동 6계통 기능교육	타이어제조	18	12	12
668		롯데케미칼 주식회사 대산공장	공채 83기 신입엔지니어 입문 집체교육	석유화학제품제조	25	19	5
669		롯데케미칼 주식회사 대산공장	전문직양성과정 집체훈련교육	석유화학제품제조	25	19	19
670		롯데케미칼 주식회사 여수1공장	2016 동계 대졸인턴 공정교육	석유화학제품제조	15	10	10
671		롯데케미칼 주식회사 여수1공장	SR 경력직 입문교육	고무제품제조	30	22	21
672		롯데케미칼 주식회사 여수1공장	대졸인턴 EG1담당 기본교육	석유화학제품제조	1	1	1
673		롯데케미칼 주식회사 여수1공장	대졸인턴 NC공정 기본교육	석유화학제품제조	1	1	1
674		롯데케미칼 주식회사 여수1공장	대졸인턴 PE공정 기본교육	석유화학제품제조	1	1	1
675		롯데케미칼 주식회사 여수1공장	대졸인턴 PPE공정 기본교육	석유화학제품제조	1	1	1
676		롯데케미칼 주식회사 여수1공장	대졸인턴 PP공정 기본교육	석유화학제품제조	1	1	1
677		롯데케미칼 주식회사 여수1공장	대졸인턴 계장 기본교육	석유화학제품제조	1	1	1
678		롯데케미칼 주식회사 여수1공장	대졸인턴 전기 기본교육	석유화학제품제조	1	1	1
679		롯데케미칼 주식회사 여수1공장	대졸인턴 회전기기 기본교육	석유화학제품제조	1	1	1
680		롯데케미칼(주)울산공장	롯데케미칼 직업훈련과정 6기(울산)_채용예정자	석유화학제품제조	6	5	5
681		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90141 ◆화관법 화평법	예시과정에 없는 훈련과정	1200	1	0
682		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90141 ◆화관법 화평법	예시과정에 없는 훈련과정	1200	9	6
683		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90141 ◆화관법 화평법	예시과정에 없는 훈련과정	1200	1	0
684		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90141 ◆화관법 화평법	예시과정에 없는 훈련과정	1200	1	1
685		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90141 ◆화관법 화평법	예시과정에 없는 훈련과정	1200	6	3



연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
686		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90141 ◆화관법 화평법	예시과정에 없는 훈련과정	1200	1	0
687		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90141 ◆화관법 화평법	예시과정에 없는 훈련과정	1200	1	1
688		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90141 ◆화관법 화평법	예시과정에 없는 훈련과정	1200	7	4
689		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90141 ◆화관법 화평법	예시과정에 없는 훈련과정	1200	12	8
690		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90141 ◆화관법 화평법	예시과정에 없는 훈련과정	1200	1	1
691		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90141 ◆화관법 화평법	예시과정에 없는 훈련과정	1200	28	25
692		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90141 ◆화관법 화평법	예시과정에 없는 훈련과정	1200	1	1
693		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90141 ◆화관법 화평법	예시과정에 없는 훈련과정	1200	2	2
694		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90141 ◆화관법 화평법	예시과정에 없는 훈련과정	1200	14	10
695		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90141 ◆화관법 화평법	예시과정에 없는 훈련과정	1200	20	13
696		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90141 ◆화관법 화평법	예시과정에 없는 훈련과정	1200	9	8
697		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90142 ◆화관법 화평법	예시과정에 없는 훈련과정	1200	4	4
698		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90142 ◆화관법 화평법	예시과정에 없는 훈련과정	1200	4	1
699		서울공업고등학교	바이오화학제품제조	일반화학제품제조	12	12	12
700		쌍용양회공업(주)	고객콘크리트기술 실무교육	시멘트제조	40	33	26
701		쌍용양회공업(주)	고객콘크리트기술 입문교육	시멘트제조	40	28	25
702		쌍용양회공업(주)	고객콘크리트기술 입문교육	시멘트제조	40	36	34
703		쌍용양회공업(주)종합기 술훈련원	GP Cooler 통합교육	시멘트제조	20	9	7
704		쌍용양회공업(주)종합기 술훈련원	KILN모의운전	시멘트제조	24	11	8
705		쌍용양회공업(주)종합기 술훈련원	KILN모의운전	시멘트제조	24	15	9
706		쌍용양회공업(주)종합기 술훈련원	Mill 모의운전	시멘트제조	24	13	11
707		쌍용양회공업(주)종합기 술훈련원	Mill 모의운전	시멘트제조	24	8	5
708		쌍용양회공업(주)종합기 술훈련원	분쇄일반	시멘트제조	30	12	11
709		쌍용양회공업(주)종합기 술훈련원	분쇄일반	시멘트제조	30	8	8

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
710		쌍용양회공업(주)종합기술훈련원	생산공장 인적경쟁력강화 Skill-up교육(직무전환 - 1단계)	시멘트제조	35	15	15
711		쌍용양회공업(주)종합기술훈련원	생산공장 인적경쟁력강화 Skill-up교육(직무전환 - 2단계)	시멘트제조	15	15	15
712		쌍용양회공업(주)종합기술훈련원	소성일반	시멘트제조	30	16	15
713		쌍용양회공업(주)종합기술훈련원	소성일반	시멘트제조	30	15	15
714		안국약품(주)	2016 하반기 공채 신입사원 2차합격자 입문교육	의약품제조	60	22	22
715		안양공업고등학교	고분자화학 품질관리	일반화학제품제조	8	8	8
716		안양공업고등학교	화학분석 품질관리 과정	일반화학제품제조	9	9	9
717		여천NCC(주)	2017년 대졸신입사원 공정기초교육	석유화학제품제조	7	7	7
718		여천NCC(주)	2017년 여천NCC 신입사원 입문교육	석유화학제품제조	7	7	7
719		여천NCC(주)	대졸신입사원 공정심화교육	석유화학제품제조	5	5	5
720		여천NCC(주)	전문기능직 채용예정자 양성과정	석유화학제품제조	19	19	16
721		조광페인트(주)	2017년 조광페인트 신입사원 입문교육	예시과정에 없는 훈련과정	25	19	19
722		주식회사 엘지화학	기초소재 엔지니어 입문 과정 Module #1	석유화학제품제조	50	36	36
723		주식회사 엘지화학	기초소재 엔지니어 입문 과정 Module #1(2차)	석유화학제품제조	50	28	27
724		주식회사 엘지화학	기초소재 엔지니어 입문 과정 Module #2(1차)	석유화학제품제조	30	22	22
725		주식회사 엘지화학	기초소재 엔지니어 입문 과정 Module #2(2차-①)	석유화학제품제조	30	17	17
726		주식회사 엘지화학	기초소재 엔지니어 입문 과정 Module #3(1차)	석유화학제품제조	30	24	24
727		주식회사 엘지화학	기초소재 엔지니어 입문 과정 Module #3(2차)	석유화학제품제조	40	32	32
728		주식회사 엘지화학	정보전자소재 GB교육_5차	일반화학제품제조	60	36	34
729		주식회사 엘지화학	정보전자소재 GB교육_R&D 3차	일반화학제품제조	60	37	31
730		주식회사 엘지화학	정보전자소재 GB교육_R&D 4차	일반화학제품제조	60	32	26
731		주식회사 엘지화학	정보전자소재사업본부 BB (1차)	일반화학제품제조	60	23	23

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
732		지에스칼텍스 주식회사	2017년 생산본부 입문연수	석유정제	35	30	30
733		지에스칼텍스 주식회사	2017년 주요공정 심화과정	석유정제	35	30	29
734		진양오일셀(일학습병행)	2017년 사무원 현장실습 교육 OJT-4명-1월 이후 입사자	고무제품제조	30	4	0
735		진양오일셀(일학습병행)	2017년 상반기 공채 사무원 현장실습 교육 OJT-1조 4명	고무제품제조	30	4	0
736		진양오일셀(일학습병행)	2017년 상반기 공채 사무원 현장실습 교육 OJT-2조 4명	고무제품제조	30	4	0
737		진양오일셀(일학습병행)	2017년 상반기 공채 사무원 현장실습 교육 OJT-3조 4명	고무제품제조	30	4	0
738		진양오일셀(일학습병행)	2017년 상반기 공채 사무원 현장실습 교육 OJT-갈산공장-1조 6명	고무제품제조	30	12	0
739		파마리서치프로덕트(강릉)	완제의약품 제조 및 품질관리기준교육(1)	의약품제조	14	11	11
740		평화오일셀공업(주)	생산/품질 프로세스 이해 및 습득 심화과정	고무제품제조	60	36	36
741		평화오일셀공업(주)	생산/품질 프로세스 이해 및 습득 심화과정	고무제품제조	60	39	38
742		평화오일셀공업(주)	생산/품질 프로세스 이해 및 습득 심화과정	고무제품제조	60	29	25
743		평화오일셀공업(주)	생산/품질 프로세스 이해 및 습득 심화과정	고무제품제조	60	31	29
744		평화오일셀공업(주)	생산/품질 프로세스 이해 및 습득 심화과정	고무제품제조	60	40	38
745		평화오일셀공업(주)	생산/품질 프로세스 이해 및 습득 심화과정	고무제품제조	60	30	29
746		평화오일셀공업(주)	생산/품질 프로세스 이해 및 습득 심화과정	고무제품제조	60	51	31
747		평화오일셀공업(주)	생산/품질 프로세스 이해 및 습득 심화과정	고무제품제조	46	43	43
748		한국바스프(주)	전문직 인턴과정 (채용예정자)	석유정제	15	15	14
749		한국생산성본부	알기쉬운GMP입문(인터넷)(2016년)	의약품제조	500	1	1
750		한국타이어(주)	2017년 한국타이어 신입사원 입문교육	타이어제조	25	13	13
751		한국타이어(주)	2017년 한국타이어 신입사원 입문교육	타이어제조	50	54	53
752		한국타이어(주)	경력사원 입문교육	고무제품제조	20	13	13
753		한국타이어(주)	경력사원 입문교육	고무제품제조	13	4	4

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
754		한국타이어(주)	신임 Manager 리더십과정	고무제품제조	28	27	24
755		한화케미칼(주)	화공기본 리마인드_화공양론,반응공 학(여수)	석유화학제품제조	40	38	9
756		한화케미칼(주)	화공기본 리마인드_화공양론,반응공 학(울산)	석유화학제품제조	24	23	1
757		한화케미칼(주)	화공기본 리마인드_화공열역학,단위 조작(여수)	석유화학제품제조	24	22	5
758		한화케미칼(주)	화공기본 리마인드_화공열역학,단위 조작(울산)	석유화학제품제조	24	24	6
759		한화토탈주식회사	17-1 대졸신입 공정입문교육	석유화학제품제조	4	4	0
760		서산공업고등학교	2016_홍일산업_과정연계_ 플라스틱제품제조(컴파운딩) _L3	컴파운딩	3	3	0
761		서산공업고등학교	[정밀화학제품제조_L3(첨가 제)]기류산업(천안공고)_변 경인증_2016	첨가제제조	5	5	5
762		서산공업고등학교	기능성정밀화학제품제조-( 천안공고)_에스와이캠	계면활성제제조	4	4	0
763		서산공업고등학교	기능성정밀화학제품제조-기 능성정밀화학제품제조_L3 (천안공고)_기류산업	계면활성제제조	4	4	0
764		서산공업고등학교	도료제조기술자[도료제조_L 3_Ver2.0]_운산공고_2017_ 우진페인트	도료제조	3	3	0
765		서산공업고등학교	바이오시엠(화장품제조_L3_ )_천안공고	화장품제조	2	2	0
766		서산공업고등학교	사출성형기술자[플라스틱제 품제조_L3]비엔케이(천안공 고)_변경인증_2016	압·사출성형	4	4	0
767		서산공업고등학교	씨엔티드림(화장품제조_L3) _천안공고	화장품제조	2	2	0
768		서산공업고등학교	운산공고_보광피엘_플라스 틱압출제품제조_L3_2017	압·사출성형	3	3	0
769		서산공업고등학교	의약품제조-의약품제조_L3( 천안공고)_퍼슨	의약품제조	4	4	0
770		서산공업고등학교	정밀화학제품제조-화장품제 조L3_(천안공고)_뉴앤뉴	화장품제조	2	2	0
771		서산공업고등학교	정밀화학제품제조_L3[의약 품]_퍼슨(천안공고)_변경인 증_2016	의약품제조	4	3	0

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
772		서산공업고등학교	정밀화학제품제조_L3[첨가제]_에스아이캠(천안공고)_변경인증_2016	첨가제제조	4	2	0
773		서산공업고등학교	정밀화학제품제조_L3[첨가제]_자경케미칼(천안공고)_변경인증_2016	첨가제제조	2	3	0
774		서산공업고등학교	정밀화학제품제조_L3[화장품]뷰티스트(천안공고)_변경인증_2016	화장품제조	2	2	0
775		서산공업고등학교	플라스틱사출성형품제조_L3_운산공고_우먼패키지	압·사출성형	7	7	0
776		서산공업고등학교	플라스틱사출성형품제조기술자_운산공고_2017_(주)원천	압·사출성형	2	3	0
777		서산공업고등학교	플라스틱압출제조_L3(천안공고)_씨엔에프	압·사출성형	4	4	0
778		서산공업고등학교	플라스틱압출제품제조_L3(천안공고)_그린폴리머	압·사출성형	4	4	0
779		서산공업고등학교	플라스틱압출제품제조_L3(천안공고)_성호폴리텍	압·사출성형	4	4	0
780		서산공업고등학교	플라스틱압출제품제조_L3(천안공고)_세프라	압·사출성형	2	2	0
781		서산공업고등학교	플라스틱제품제조기술자[플라스틱압출제품제조_L3]_운산공고_한국프리팩	압·사출성형	5	5	0
782		서산공업고등학교	플라스틱제품제조기술자_L3_운산공고_2017(홍일산업)	압·사출성형	4	4	0
783		서산공업고등학교	화장품제조[정밀화학제품제조_L3]뉴앤뉴(천안공고)_변경인증_2016	화장품제조	2	2	2
784		서산공업고등학교	화장품제조_L3(천안공고)_유셀	화장품제조	4	4	0
785		서산공업고등학교	화장품제조_L3_(천안공고)_쓰리업화장품	화장품제조	3	3	0
786		서산공업고등학교	화학물질분석[화학물질분석_L3]_논산공고_2016_2	화학물질분석	3	2	0
787		서산공업고등학교	화학물질분석_L3_2017운산공고_엔씨캠	화학물질분석	6	6	0
788		서산공업고등학교	화학물질분석_L3_Ver2.0_논산공고_필젠코리아	화학물질분석	3	3	0
789		서산공업고등학교	화학물질분석_L3_운산공고_행복(주)	화학물질분석	2	2	0
790		서산공업고등학교	화학물질분석기술자(화학물질분석)_L3_Ver2.0_논산공고_삼일푸드	화학물질분석	3	3	0

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
791		서산공업고등학교	화학물질분석기술자(화학물질분석_L3_Ver2.0),(논산공고),(이글벳)	화학물질분석	5	5	0
792		서산공업고등학교	화학물질분석기술자(화학물질분석_L3_Ver2.0)_논산공고_아데카코리아	화학물질분석	2	2	0
793		서산공업고등학교	화학물질분석기술자(화학물질분석_L3_Ver2.0)_논산공고_캠베이스	화학물질분석	3	3	0
794		서산공업고등학교	화학물질분석기술자(화학물질분석_L3_Ver2.0)_논산공고_휴베나	화학물질분석	3	3	0
795		서산공업고등학교	화학물질분석기술자[화학물질분석_L3_Ver2.0_운산공고_2017(유티아이)]	화학물질분석	5	5	0
796		서산공업고등학교	화학물질분석기술자[화학물질분석_L3_Ver2.0_운산공고_2017_(원지)]	화학물질분석	5	10	0
797		서산공업고등학교	화학물질분석기술자[화학물질분석_L3_Ver2.0_운산공고_2017_동원유리]	화학물질분석	4	4	0
798		세종하이텍고등학교	기능성정밀화학제품제조(계면활성제조)_L3_세종하이텍고_2017	계면활성제제조	8	7	0
799		세종하이텍고등학교	기능성정밀화학제품제조(접착제)_L3_세종하이텍고_2017	접착제제조	3	3	0
800		세종하이텍고등학교	바이오화학제품제조_L3_세종하이텍고_2017	범용바이오화학소재제조	8	9	0
801		세종하이텍고등학교	정밀화학제품제조(의약품)_L3_세종하이텍고((주)에프에이)_2016	의약품제조	3	3	0
802		세종하이텍고등학교	정밀화학제품제조(첨가제)_L3_세종하이텍고_2017	첨가제제조	4	4	0
803		세종하이텍고등학교	플라스틱압출제품제조_L3_세종하이텍고_2017	압·사출성형	11	9	0
804		세종하이텍고등학교	플라스틱제품제조(압출)_L3_세종하이텍고등학교_피앤애프_2017	압·사출성형	2	2	0
805		세종하이텍고등학교	화학물질취급관리_L3_세종하이텍고_2017	화학물질취급관리	11	11	0
806		원주공업고등학교	석유화학제품제조(기능성고분자)[원주공고]_(주)시안	기능성고분자제조	2	2	0
807		원주공업고등학교	석유화학제품제조(기능성고분자)[원주공고]_(주)한일케미텍	기능성고분자제조	2	1	0