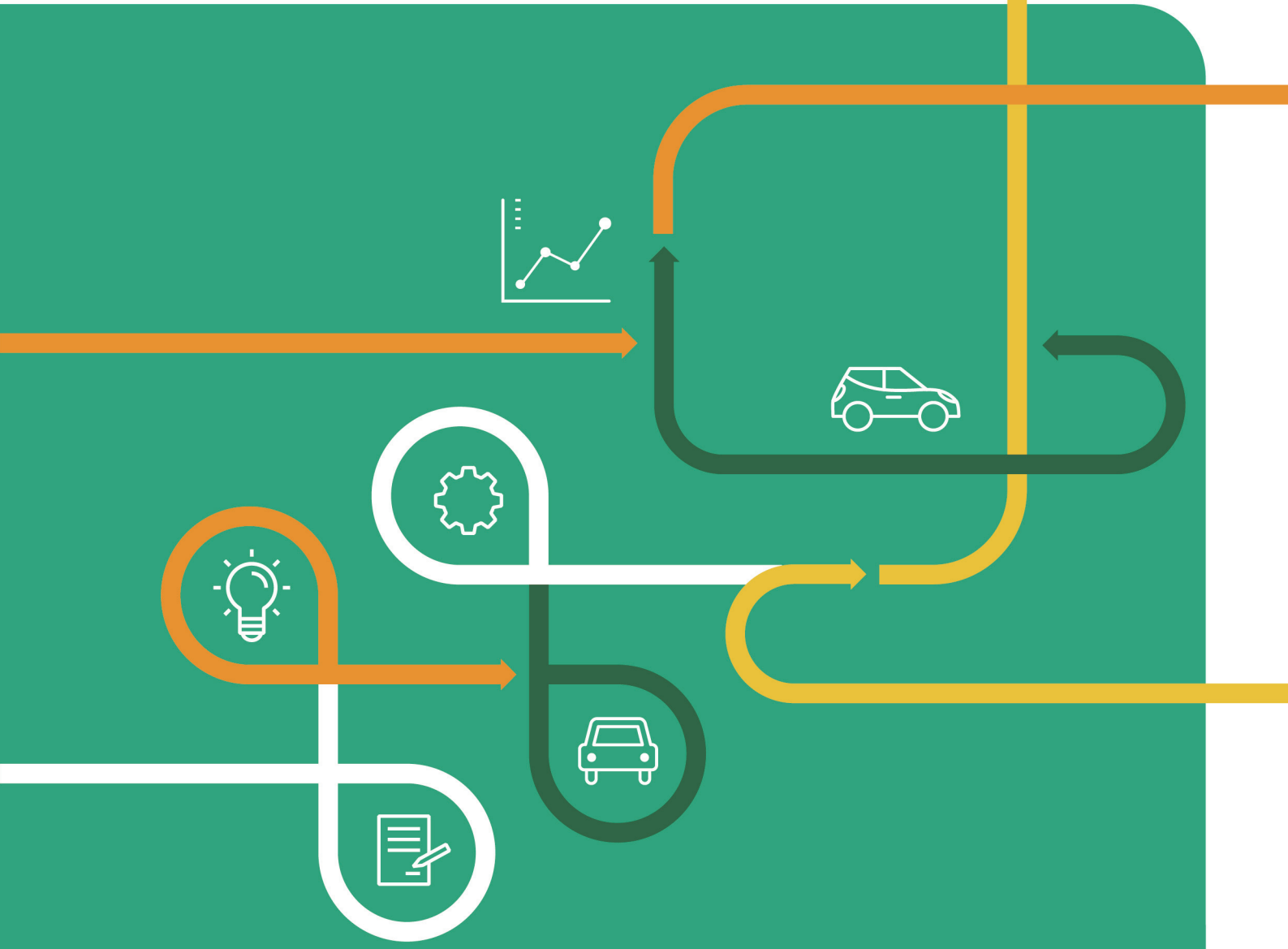


# 2023년

# 자동차분야

# 교육·훈련 현황 분석

2024.04





**※ 일러두기 ※**

1. 「2023년 자동차산업 교육·훈련 현황분석 보고서」는 자동차산업 인적자원개발위원회(ISC)의 결과물입니다.
2. 본 보고서는 한국자동차연구원의 공식 견해가 아니며, 인용 시 원본 데이터의 출처를 반드시 밝혀주시기 바랍니다.
3. 보고서와 관련된 문의는 한국자동차연구원 HR정책실(☎041-559-3256)으로 문의해 주시기 바랍니다.
4. 본 보고서 작성을 위해 참여해주신 분들께 감사드립니다.



<b>I. 서론</b> .....	<b>1</b>
1. 연구 배경 및 목적 .....	3
2. 연구 방법 및 구성 .....	4
3. 연구의 한계 .....	5
<b>II. 자동차산업 동향 및 인력공급 분류 기준</b> .....	<b>7</b>
1. 자동차산업 동향 및 인력 동향 .....	9
2. 자동차산업 인력공급 분류 기준 .....	19
3. 소결 .....	41
<b>III. 인력양성 정책 및 사업 현황</b> .....	<b>43</b>
1. 인력양성 정책 현황 .....	45
2. 인력양성 사업 현황 .....	53
3. 소결 .....	72
<b>IV. 정규교육기관의 인력공급 현황분석</b> .....	<b>75</b>
1. 자동차 분야 교육기관 개요 .....	77
2. 인력공급 현황 분석 .....	80
3. 소결 .....	122

# 2023년 자동차분야 교육 훈련 현황 분석

## V. 직업훈련기관 인력공급 현황분석 ..... 127

- 1. 자동차 분야 직업훈련 개요 ..... 129
- 2. 인력공급 현황 분석 ..... 136
- 3. 소결 ..... 164

## VI. 미래차 관련 교육·훈련기관별 사례분석 ..... 169

- 1. 조사 개요 ..... 171
- 2. 조사 대상 및 방법 ..... 173
- 3. 주요 분석 결과 ..... 175
- 4. 소결 ..... 201

## VII. 결론 ..... 205

- 1. 인력공급 분석의 주요 결과 ..... 207
- 2. 시사점 및 정책 제언 ..... 208

## 참고문헌 ..... 211





〈표 1〉 연구 내용 및 방법 .....	4
〈표 2〉 자동차산업 연간 실적 .....	10
〈표 3〉 2024년 주요국 자동차 시장 전망 .....	10
〈표 4〉 국내외 자율주행차 시장 전망 .....	11
〈표 5〉 산업분류별·규모별 종사자수 .....	12
〈표 6〉 주업종별·직무별 종사자수 .....	14
〈표 7〉 주요 기업, 계약학과 설치 운영 현황 .....	17
〈표 8〉 미래차 분야 인력양성 사업 현황 .....	18
〈표 9〉 자동차산업 관련 한국표준산업분류 .....	20
〈표 10〉 북미표준산업분류 자동차 제조 관련 분류 체계 .....	22
〈표 11〉 자동차 관련 국제 표준산업분류 .....	23
〈표 12〉 자동차 관련 일본표준산업분류 .....	23
〈표 13〉 미래차 산업의 대분류 및 정의 .....	24
〈표 14〉 미래차를 포괄한 자동차 부품산업 관련 한국표준산업분류 .....	25
〈표 15〉 자동차 분야 전문대학 학과 예시 .....	27
〈표 16〉 자동차 분야 대학 학과 예시 .....	27
〈표 17〉 자동차 분야 대학원 학과 예시 .....	27
〈표 18〉 친환경자동차학과 예시 .....	28
〈표 19〉 자율주행자동차학과 예시 .....	29
〈표 20〉 대졸자의 자동차 산업분야 취업현황(산업 소분류별) .....	30
〈표 21〉 대졸자의 자동차 산업분야 취업현황(직업 세분류별) .....	31
〈표 22〉 대졸자의 전공소분류별 자동차 산업분야 취업현황(산업 소분류별) .....	32
〈표 23〉 자동차산업 관련 고용직업분류 .....	34
〈표 24〉 자동차ISC 소관 NCS .....	36
〈표 25〉 세부 직무 구분 설명 및 예시표 .....	37
〈표 26〉 제5차 과학기술기본계획의 주요 방향 .....	47

# 2023년

## 자동차분야 교육 훈련 현황 분석

〈표 27〉 BIC3+AI분야 인재양성 중점추진방안 .....	51
〈표 28〉 부처별 미래 모빌리티 관련 인재양성 사업 .....	55
〈표 29〉 부처별 미래 모빌리티 관련 인재양성 사업 .....	57
〈표 30〉 BK21+ 신산업분야-미래차자동차 사업단 목록 .....	65
〈표 31〉 산업전환 공동훈련센터 자동차분야 운영기관 및 과정 예시 .....	69
〈표 32〉 K-digital 트레이닝 사업 유형 .....	70
〈표 33〉 '23년 하반기 자동차분야 신규 훈련과정 .....	70
〈표 34〉 지역별 과정개수 .....	71
〈표 35〉 한국표준교육분류별 2022년 직업계고 졸업생 진로 .....	82
〈표 36〉 한국표준산업유형별 2022년 직업계고 졸업생 진로 .....	83
〈표 37〉 자동차분야 분류 키워드 .....	84
〈표 38〉 자동차 관련 직업계고 현황 .....	85
〈표 39〉 자동차 분야 직업계고 설치 현황 및 졸업생 수 요약 .....	88
〈표 40〉 자동차 분야 전문대학 학과 예시 .....	92
〈표 41〉 자동차 분야 대학 학과 예시 .....	92
〈표 42〉 자동차 분야 대학원 학과 예시 .....	93
〈표 43〉 자동차분야 분류 핵심 키워드 .....	94
〈표 44〉 (대)공학계열-(중)기계·금속-(소)자동차학과 학과 설치 현황 .....	95
〈표 45〉 (대)공학계열-(중)기계·금속-(소)자동차학과 학과 설치 현황 .....	96
〈표 46〉 분류기준 ① - 자동차학과 설치 현황 .....	97
〈표 47〉 분류기준 ② - 자동차 유관 학과 설치 현황 .....	98
〈표 48〉 분류기준 ③ - 자동차 유관 교과목 학과 설치현황 .....	99
〈표 49〉 미래차 인재 양성 참여대학 현황 .....	101
〈표 50〉 학과명 텍스트 분석 결과 .....	106
〈표 51〉 교과목별 전공분류 예시 .....	109
〈표 52〉 전체 자동차학과 교과목 전공 분석 .....	110





〈표 53〉 전문대학 자동차학과 교과목 전공 분석 .....	111
〈표 54〉 대학·대학원 자동차학과 교과목 전공 분석 .....	112
〈표 55〉 전공유형 구성 .....	113
〈표 56〉 전문대학(기계·금속계열) 교과목 비중 .....	114
〈표 57〉 전문대학(전기·전자계열) 교과목 비중 .....	114
〈표 58〉 대학·대학원(기계·금속 계열) 교과목 비중 .....	114
〈표 59〉 대학·대학원(전기·전자 계열 중심학교) 교과목 비중 .....	115
〈표 60〉 대학·대학원(컴퓨터·통신 계열 중심학교) 교과목 비중 .....	115
〈표 61〉 고등교육기관 자동차분야 인력공급 현황 .....	116
〈표 62〉 고등교육기관 자동차분야 전체 인력공급 현황 .....	116
〈표 63〉 분류기준 ① - 자동차학과 인력공급 현황 .....	117
〈표 64〉 분류기준 ② - 자동차 유관 학과 인력공급 현황 .....	119
〈표 65〉 분류기준 ③ - 자동차 유관 교과목 학과 인력공급 현황 .....	120
〈표 66〉 2021년 기준 직업훈련사업 목록 .....	131
〈표 67〉 고용노동부 직업훈련 체계 .....	133
〈표 68〉 HRD-net DB 훈련유형 정리 .....	137
〈표 69〉 자동차분야 핵심 키워드 .....	138
〈표 70〉 자동차 분야 산업 관련 KECO 분류 .....	139
〈표 71〉 자동차훈련 전체 인력공급 현황 .....	141
〈표 72〉 자동차 핵심 키워드 기준 인력공급 현황 .....	143
〈표 73〉 KECO 자동차산업 기준 인력공급 현황 .....	144
〈표 74〉 자동차 부품산업 관련 KSIC 10차-9차 연계 .....	145
〈표 75〉 기업 및 근로자지원 훈련참여자의 수료 후 이직 현황 .....	148
〈표 76〉 기업 및 근로자지원 훈련 후 이직자 중 자동차산업 종사율 .....	149
〈표 77〉 실업자지원 훈련참여자의 수료 후 취업 현황 .....	150
〈표 78〉 실업자지원 훈련 후 취업자 중 자동차산업 종사율 .....	150

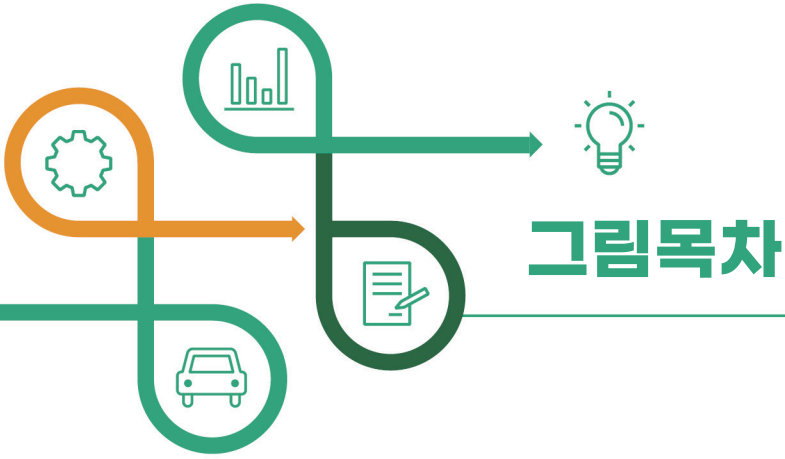


# 2023년

## 자동차분야 교육 훈련 현황 분석

〈표 79〉 기업 및 근로자지원 훈련참여자의 수료 후 이직 현황(핵심키워드 과정) .....	151
〈표 80〉 기업 및 근로자지원 훈련 후 이직자 중 자동차산업 종사율(핵심키워드 과정) .....	152
〈표 81〉 실업자지원 훈련참여자의 수료 후 취업 현황(핵심키워드 과정) .....	153
〈표 82〉 실업자지원 훈련 후 취업자 중 자동차산업 종사율(핵심키워드 과정) .....	153
〈표 83〉 기업 및 근로자지원 훈련참여자의 수료 후 이직 현황(유관직업 과정) .....	154
〈표 84〉 기업 및 근로자지원 훈련 후 이직자 중 자동차산업 종사율(유관직업 과정) .....	155
〈표 85〉 실업자지원 훈련참여자의 수료 후 취업 현황(유관직업 과정) .....	156
〈표 86〉 실업자지원 훈련 후 취업자 중 자동차산업 종사율(유관직업 과정) .....	156
〈표 87〉 자동차훈련 전체 참여자 중 NCS 연계 훈련 참여여부 .....	157
〈표 88〉 분류유형별 훈련참여자 중 NCS 연계 훈련 참여여부 .....	158
〈표 89〉 NCS 세분류별 참여자 비율 .....	159
〈표 90〉 기타 부처 자동차분야 주요 직업훈련 사업 .....	161
〈표 91〉 자동차분야 주요 직업훈련과정과 직무 매핑 .....	167
〈표 92〉 조사 설계 요약 .....	172
〈표 93〉 조사 참여그룹 프로필 .....	173
〈표 94〉 인터뷰 주요 질문 항목 .....	174
〈표 95〉 직업계고 참여 프로필 .....	175
〈표 96〉 전문대학 참여 프로필 .....	177
〈표 97〉 대학 참여 프로필 .....	179
〈표 98〉 자동차직업전문학교 참여 프로필 .....	181
〈표 99〉 IT 직업훈련기관 참여 프로필 .....	182
〈표 100〉 교육기관별 미래차 관련 교과목 개발·개설 사례 .....	185
〈표 101〉 미래차 관련 교육 시 주요 애로 및 개선 희망 사항 .....	189
〈표 102〉 교육기관별 미래차 교육 지원을 위한 지원 및 필요사항 .....	195
〈표 103〉 교육기관별 교육 수요 파악 방법 및 산학 연계성 강화에 대한 의견 .....	199





[그림 1] 글로벌 BEV & PHEV 수요 .....	11
[그림 2] 미래형 자동차 산업의 분류체계 : 대-중-소분류 .....	24
[그림 3] 자동차분야 직무맵 예시 .....	40
[그림 4] 제5차 과학기술인재 육성·지원 기본계획 전략 .....	48
[그림 5] 인재양성 5대 영역 .....	53
[그림 6] 미래차 기술융합 혁신인재양성사업 .....	59
[그림 7] 미래차 R&D 전문인력양성사업 대학별 특화분야 .....	59
[그림 8] 창의융합형공학인재양성지원사업 추진체계(안) .....	61
[그림 9] 미래형 자동차분야 교육 로드맵 .....	62
[그림 10] 실무자 교육과정 체계도 .....	64
[그림 11] 2023년 매치업 사업 .....	67
[그림 12] 산학 일체형 도제교육 .....	79
[그림 13] 고등교육기관 자동차 유관 학과 분류 절차도 .....	91
[그림 14] 분류 체계별/ 학제별 학과명 추이 분석 워드 클라우드 .....	109
[그림 15] 자동차 분야 직업훈련 분류 절차 .....	137
[그림 16] 현대엔지비 교육체계 - SW아카데미 .....	162
[그림 17] 미래차 관련 교과목 개발·개설 시 가장 큰 애로사항 .....	186
[그림 18] 미래차 관련 교육 완성도에 대한 인식수준 및 학습자 반응 .....	188
[그림 19] 미래차 관련 산학협력 및 비교과 활동 애로사항 .....	191
[그림 20] 미래차 교육 강화를 위한 필요사항 및 방향성 .....	196
[그림 21] 산학수요 연계성 강화방안 .....	200

## 〈 요약 〉

### 1. 자동차산업 인력 동향

#### □ 자동차 산업 동향

- 현재 자동차산업은 철강, 기계 등 전통산업뿐만 아니라 첨단 기술, 반도체, 소재, 서비스 등의 산업이 연계되어 융합기술의 혁신이 이루어지고 있음
- 이러한 기술변화로 제조업 중심의 수직적 가치사슬에서 자율주행, 공유경제 등의 서비스를 포함한 수평적 가치사슬로 새로운 생태계가 조성되고 있음
  - 전동화 및 자율주행을 중심으로 시장이 점점 확대되고 있으며, 자동차 부품도 배터리, 인버터, 차량용 반도체 등 광범위하게 확장되며 공급망도 다변화 되고 있음

#### □ 자동차산업 인력양성 동향

- 자동차 산업 및 노동시장의 변화에 따라 인력양성의 방향성은 교육·훈련 내용의 변화, 교육 대상의 다양화, 교육 방식의 변화로 나타나고 있음
  - 다양한 기술변화에 따른 교육 내용의 변화 및 교육수요에 양적인 증가가 나타나고 있으며, 또한 학령인구 감소 및 COVID-19 이후 달라진 교육환경으로 인한 방식의 변화도 나타나고 있음
  - 교육훈련 내용은 자율주행, 전동화, SDV 등으로 산업간 경계를 넘어 복잡해지고 있으며, 교육 대상은 미래차 산업 재편에 따라 재직자 전환교육(Re-skill)과 향상교육(Up-skill)이 주요 과제로 부상되고 있음

- (자동차산업 인력공급 분류 기준) 자동차분야의 산업분류, 학과분류, 전문인력 분류를 검토해보았을 때 미래차로 산업 전환에 따라 융·복합적인 경향이 강화되는 것으로 나타남

- (산업범위) 선행연구의 친환경자동차 및 스마트자동차, 인프라·서비스로 대분류 기준 및 자동차ISC의 미래차를 포괄한 한국표준산업분류를 중심으로 산업범위를 설정함
- (학과분류) 한국교육개발원의 학과 분류기준에 따라 자동차산업이 포함되어 있는 공학계열 기준으로 분석하였으며, 기존 자동차과 외에도 미래차와 관련한 학과 분류기준을 별도로 제시함
- (직업 및 직무분류 기준) 한국고용직업분류 및 국가직무능력표준, 직무맵 등 자동차산업과 관련한 직무분류 기준 등을 활용하여 교과목과 직무 매칭 등을 통해 분석을 실시함

## 2. 자동차산업의 인력양성 정책 및 사업 현황

- 미래자동차 산업은 주요 신산업분야로 선정하여 인력양성 정책을 추진 중이며 관련 신산업분야의 융복합 속성을 띠는 특성을 고려하여 전략을 수립하고 있음
- 자동차 분야 인력양성사업은 기존 내연차 인력양성 사업과, 미래차 인력양성사업으로 구분할 수 있으며,
  - 미래차 인력양성 사업은 “항공·우주, 미래모빌리티 사업” 분야에 속하며, 예산(799.698백만원)의 23.6%를 차지하고(188,728백만원),
  - 수행되는 사업 수 기준으로는 총 42개 사업이며, 이 중 과학기술 분야로 추진되는 사업이 28개, 융복합분야 13개, 예술체육 분야 1개로 나타나고,
  - 부처별로는 교육부, 과기부, 산업부, 고용부 등에서 미래형 자동차 인재 양성을 수행하고 있음
  - 기존 내연차 인력양성사업은 별도 사업으로 추진되기보다는 기존 융복합산업에 포함되어 교육부 교육훈련 사업 및 고용부 직업훈련 사업을 통하여 운영하고 있음

### 3. 정규교육기관 인력공급현황

- 자동차 분야 정규 교육기관을 통한 인력공급의 주체는 직업계고등학교, 전문대학, 대학, 그리고 대학원으로 구분할 수 있음
- 직업계고는 특성화고와 마이스터를 대상으로 하였으며, 그 중 자동차 분야 학교는 총 58개학교, 83개 학과가 설치되어 있으며, 2,433명이 졸업한 것으로 나타남
  - '22년 전체 직업계고 졸업생 73,271명 기준, 자동차 분야 졸업생은 2,433명(3.3%)을 차지하며,
  - 직업계고 유형별로는 특성화고 2,052명(전체 특성화고 졸업생 67,480명, 3%) 마이스터고 381명(전체 마이스터고 졸업생 5,791명, 6.6%)의 졸업생이 있음
  - 산업계 수요에 맞춘 취업을 목표로 하는 마이스터고를 통한 인력양성도 중요하지만, 전체 인력풀이 큰 특성화고에서 자동차 교육 확대의 필요성도 존재함
  - \* ('22년 상반기 기준) 전체 특성화고 졸업생 67,480명, 마이스터고 졸업생 5,791명으로 나타남
  - 학과명을 기준으로 학과를 분류했을 때 기존 자동차과는 67개(80.7%), 미래차·친환경차·스마트카 관련학과는 16개(19.3%)로 나타났으며, 졸업생은 자동차과 2,097명(86.2%)미래차·친환경차·스마트카 관련학과 졸업생은 336명(13.8%)으로 학과명을 기준으로 보았을 때는 미래차 교육으로의 전환이 시작되고 있는 단계로 보임
- 고등교육과정은 전문대학(전문대학, 기능대학), 대학, 대학원(일반대학원, 전문대학원)을 대상으로 분석하였으며, 변화하는 자동차 산업을 고려하여 자동차 분야의 교육 분류 체계를 학과명과 교과목을 기준으로 제시함

- 자동차 교육의 분류기준을 ①자동차 학과(KEDI 소계열 기준-자동차, 자동차공학과), ② 자동차 유관 학과(자동차 핵심키워드를 학과명에 포함한 학과), ③ 자동차 유관 교과목 학과(자동차 핵심 키워드를 교과명에 포함하며 소단위 학위제 수준의 교과목 수를 운영하고 있는 학과)로 제시함
- 고등교육과정의 학교 설치 현황 및 인력공급 현황을 살펴보면,
  - 자동차 교육과정을 운영하고 있는 학교는 총 202개이며, 389개 학과가 설치되어 있으며, 11,267명의 신입생이 충원되고 9,098명의 졸업생이 배출되고 있음
  - 학제별로 설치현황을 보면 전문대학 69개 학교(34.2%), 183개 학과(47.0%), 대학 90개 학교(44.6%) 132개 학과(33.9%), 대학원 42개 학교(20.8%) 74개 학과(19.0%)가 설치되어 있으며,
  - 학제별 인력공급은 졸업생 전문대학 4,420명(48.6%), 대학4,281명(47.1%), 대학원 397명(4.4%)으로 나타나고, 신입생은 전문대학 5,116명(45.4%), 대학 5,999명(49.7%), 대학원 552명(2.9%)으로 나타남
  - 자동차 교육을 전공하여 졸업한 학생은 정비, 생산기술 인력이 보다 많이 배출되고 있으나, 신입생의 비중을 살펴봤을 때 향후 연구개발 인력의 비중이 증가할 것임을 알 수 있음
  - 다만, 전문대학의 인력 공급이 감소했다기보다는 미래차 산업으로 전환하며, 기존 연구개발 인력 외 다양한 연구개발 인력의 수요가 증가함에 따른 현상으로 볼 수 있음
  - 전공계열별로는 자동차 학과계열(전체 학과 대비 54.0%)과 기계·금속계열(전체 학과 대비 28.2%)이 대다수를 차지하고 있으나 전기·전자, 기전·응용공학, 컴퓨터·통신, 토목·도시 등 다양한 전공에서도 자동차 교육을 수행하고 있음

- 자동차 분야 교육기관 학과 및 교과목을 분석한 결과,
  - 학과명 기준으로 자동차, 기계 등 전통적인 자동차 키워드가 많이 사용되고 있으나, 융합, 스마트, 미래, 모빌리티 등 미래차와 관련된 산업의 변화를 나타내는 단어와 전기, 지능, 소프트웨어, 에너지, 컴퓨터, 소재 등 다양한 전공을 의미하는 단어도 등장하고 있어 산업의 전환으로 인한 자동차분야 교육의 융합 수준은 점차 강화될 것으로 보임
  - 자동차학과의 교과목명을 전공 계열 기준으로 분석한 결과 기계·금속 외에도 컴퓨터·통신, 전기·전자, 기전, 소재·재료 등 다양한 전공을 기반으로 교육이 이루어지고 있음을 알 수 있으며, 이러한 유연한 교육과정 운영은 향후 산업의 변화에 즉각적으로 대응하는 데도 도움이 될 것으로 보임
- 결론적으로, 변화하는 자동차산업에 맞추어 다양한 학문 전공을 기반으로 하여, 새로운 방식(소단위 학위제도 운영)을 적극 도입하고 있음을 알 수 있음. 또한 미래차 연구인력을 중심으로 인력공급을 확대하고자 하는 현상이 나타남

#### 4. 직업훈련과정 인력공급현황

- 직업훈련은 “국민에게 평생에 걸쳐 직업에 필요한 직무수행능력(지능 정보화 및 포괄적 직업·직무기초능력을 포함)을 습득·향상시키기 위하여 실시하는 훈련”으로 정의할 수 있으며, 정규교육과정과 대비되어 직업훈련기관에서 실시하는 훈련으로 구분할 수 있음
- 직업훈련을 통한 인력공급 현황을 살펴보기 위하여,
  - 가장 많은 수의 사업을 운영하고 있는 고용노동부 사업을 중심으로 분석을 수행하였으며,
    - 2022년 기준 고용노동부 훈련사업 가운데 자동차 산업 훈련 공급 규모는 훈련과정개설수 17,295개, 훈련 참여자수 186,358명 규모로 나타났

- 기업지원 훈련이 11,511개(66.6%), 근로자지원 훈련이 3,595개(20.8%), 실업자지원 훈련이 2,189개(12.7%)로 즉 대부분의 자동차 분야 훈련 과정은 양성훈련(12.7%) 과정보다는 향상훈련(87.3%)으로 개설되었음을 확인할 수 있음
- 그 외 산업부, 교육부에서 추진하는 자동차분야 직업훈련 주요사업을 살펴보면 재직자, 구직자 뿐만 아니라 에듀테크를 활용한 교육과정 개발을 통해 성인학습자까지 확대하여 훈련을 수행함을 알수 있으며, 직접적인 규모는 연 2,485명, 교육과정 개발을 통한 간접적인 지원으로는 연 1만 명 이상이 수혜를 받을 것으로 예상됨
- 마지막으로 직업훈련과 자동차 산업 직무와 매핑 수준을 살펴보고자 함
  - 훈련과정과 직무의 매핑은 고용노동부의 경우 세부 과정의 NCS 세분류 활용 수준을 살펴보고, 산업부, 교육부 훈련사업은 직업훈련사업의 커리큘럼을 살펴보고, 민간기업에서 공개한 직업훈련의 주요 내용을 기준으로 하였음
  - 훈련과정과 직무 매핑은 주요 과정을 위주로 표기하였으며, 해당 직무에 표기되어 있지 않더라도 해당 훈련과정에서 해당 직무의 교육이 없음을 의미하는 것은 아님
    - \* 예 : 고용노동부 K-디지털트레이닝 훈련의 경우 SW분야의 훈련과정을 운영하고 있으나, 전체 고용노동부 훈련 참여 인원 대비 비중이 적어 NCS 상위 세분류에서 제외됨
  - 고용노동부 사업은 생산기술, 품질평가, 영업, 정비직무와 관련한 훈련과정을 운영하고 있는 것으로 보이며 고용노동부의 훈련사업 접근성을 보았을 때, 직업훈련을 받는 대부분의 대상은 미래차에 특화된 교육이나, 높은 수준의 직무훈련 교육보다는 단기과정 위주의 훈련을 받고 있는 것으로 보임



- 기존 직업훈련기관의 규모와, 교수진의 구성 등을 고려해보았을 때 기존 훈련과정에서 새로운 분야의 직무를 도입하기가 쉽지 않아 해당 역량을 갖춘 뉴플레이어를 새로 영입하거나, 해당 과정을 접목할 수 있게끔 훈련 과정 제공, 장비/시설 제공, 산학 협력을 통한 교수진 공유 등 인프라 마련이 필요함
- 산업부, 교육부의 훈련과정의 경우 연구개발, 시험평가, 생산기술, 정비 등 다양한 직무 분야에 걸쳐 훈련을 실시하고 있으며 친환경차 파워트레인, 자율주행, 전기차 정비 등 미래차 분야의 직무가 다수 포진되어 있음
- 특히, 미래차로의 산업전환을 목표로 사업 전환의 대상이 되는 재직자(사업재편, 현장인력양성), 구직자(현장밀착형), 성인학습자(기술인력 혁신강화, 매치업) 등 훈련이 필요한 대상자를 선별하여 실시하고 있음
- 다만, 현장밀착형을 제외한 대부분의 과정은 2~4일 정도 수준의 단기 과정이거나 온라인 과정 등으로 운영되고 있어 필요 대상별 장기적인 관점의 훈련과정 마련이 필요함
- 민간의 훈련은 높은 산업연관도를 바탕으로 미래차 관련 다양한 직무를 높은수준에서 훈련을 실시하고 있음. 다만 해당 훈련과정의 경우 민간 기업 재직자를 대상으로 한다는 점이 한계점으로, 자동차산업에서 제조사가 가지고 있는 지배적인 위치를 고려해볼 때 부품사 등과 협력하여 훈련인프라를 공유하는 등 확산이 필요함

##### 5. 미래차 관련 교육훈련기관별 사례분석

- 4년제 대학교는 자동차분야 연구인력 육성을 위한 교육과정을 운영하고 있으며, 그 외 직업계고, 전문대 등 정규교육기관과 자동차직업전문학교 등 직업훈련기관에서는 자동차정비인력 위주의 인력을 육성하기 위한 교육·훈련과정을 운영하고 있음

- 직업계고, 전문대학, 자동차직업전문학교는 취업을 목적으로 하는 전문 직업인력을 육성으로 하고 있는 기관으로 지역산업과의 높은 연계성을 가지고 있으며, 학령인구 감소와 자동차 정비산업에 대한 선호도 저하로 학생 모집에도 어려움을 겪고 있는 것이 현실임
  - 일부 IT 학원 들을 중심으로 자율주행 직업훈련이 실시되고 있으며, 전문대학에서는 정비 뿐만 아니라 튜닝 등 다른 애프터마켓 사업이나, 모터스포츠 등 서비스·인프라 산업에도 영역을 확대하고 있음
- 미래차 관련 교육의 경우 4년제 대학을 중심으로 다양한 분야에 걸쳐 활발하게 이루어지고 있으며, 직업계고, 전문대학, 직업훈련 기관의 경우 미래차 정비 중심으로 미래차 관련 교육·훈련을 운영하고 있으나, 그 수준은 높지 않음
- 이러한 미래차교육의 운영수준의 차이는 산업현장의 수요의 차이가 큰 것으로 볼 수 있는데, 미래차분야의 연구인력에 대한 수요는 SW, 전기·전자, 통신 등 다양한 직무에서 요구가 높은 편이나, 정비 분야의 경우 낮은 전기차 보급률과, 제조사 중심의 전기차 정비산업으로 인하여 내연차 정비에 비해 산업 수요가 현저하게 낮음
- 미래차 교과 개발·개설의 애로사항으로는 교강사 충원의 어려움, 학습환경 구축, 관련 교과목의 부재 등이 있음
- 교강사 충원, 학습환경 구축에 대한 애로사항은 모든 교육 훈련기관에서 겪고 있는 현상으로 미래차가 보급되며 다른 분야의 교강사 충원이 필요하나 수급이 어려운 상황이며, 고가의 미래차 장비, 자동차의 특성상 넓은 실습장 요구 등으로 인해 구축에도 어려움을 겪고 있음
  - 또, 전기차 정비의 경우 제조사 등에서 정비 관련 교재를 오픈하고 있지 않고, 전기자동차 관련 NCS 학습모듈도 개발 중에 있는 등 참고할 만한 교재가 시중에 많지 않아 일부 직업계고, 전문대학을 중심으로 자체 교재를 만들고 전파하는 방식을 활용하고 있음

- 자동차 분야의 교육·훈련기관과 산업계의 연계성은 높은 것으로 보임. 연구인력 중심인 4년제 대학 또한 현장실습, 산업계와 연계한 인력양성사업 추진 등 현장의 산업 수요에 맞춰 인력을 양성하고자 함. 직업교육·훈련기관인 직업계고, 전문대학, 직업훈련학교 또한 높은 수준의 산학연계활동을 보이고 있음
  - 직업계고는 도제식 학교운영, 일학습병행제 등을 활용하고 있으며, 전문대학교는 외국 자동차 정비회사와 연계한 취업연계형 교육과정을 활용하고 있음. 또한 정규교과를 산학연계 과정으로 운영하기도 함
  - 자동차 분야의 표준직무 제공은 4년제 대학에서 특히 좋은 반응을 보였으며, 미래차 분야의 연구개발 직무에 대한 이해를 바탕으로 교육과정 개발에 직접적인 도움이 될 것으로 기대하고 있음
  - NCS는 직업계고, 전문대학, 직업훈련학교에서 사용하고 있는데, 미래차 분야의 NCS 개발이 필요하다는 요구사항이 있었으며 학제별 수준 및 교육 현장을 고려한 보다 유연한 NCS 적용이 필요하다는 의견이 있었음
- 향후 미래차 관련 교육을 활성화하기 위해서는 지속적이고 일관적인 정부 지원에, 분야별, 기관별 차별화된 교육과정 개발을 위한 로드맵 수립, 직업훈련기관의 다양화 등이 필요함
  - 4년제 대학의 경우, 미래차 관련 인력양성사업이 활발하게 수행되고 있는데 인력을 양성하는 기간을 고려 꾸준한 지원이 필요하다는 입장이며,
  - 직업계고, 전문대학, 직업훈련학교의 경우 인력양성의 방향성이 겹치는 문제에 대한 보완이 필요할 것으로 보임
    - 직업계고, 전문대학, 자동차직업전문학교의 경우 재학 중 취득 가능한 자격이 자동차 정비기능사로 유사한 수준이며, 모두 동일한 수준의 전문 교과영역 기준 동일 내용의 과정을 다루고 있다고 해도 무방함

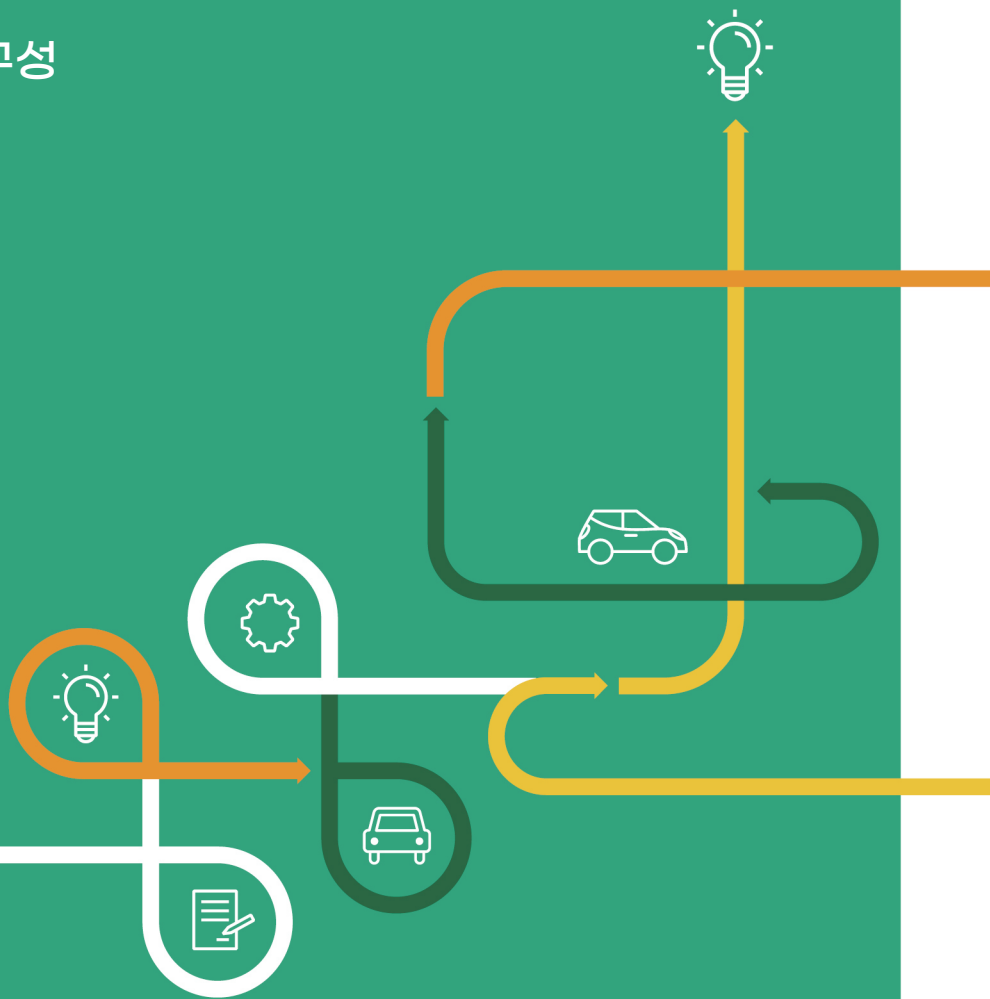
- 다만, 자동차직업훈련기관의 경우 정규교육기관이 평생교육기관으로서의 역할을 한다고 보면,
- 직업계고등학교와 전문대학 간의 교육 내용 및 수준에 차이를 들 필요가 있음, 예를 들어 B전문대학과 같이 지역내 직업계고-전문대학-지역산업체와 연계한 교육과정을 운영 등을 통해 보다 전문화된 전문인력을 육성하는 것이 가능할 것으로 보임
- 또한 IT직업훈련기관에서 자동차 자율주행 과정 등을 운영하며 신규훈련기관으로 편입하는 사례를 참고하여 자동차 정비뿐 아니라 직업교육·훈련기관에서도 다양한 분야의 인력양성이 필요함

## 6. 결론

- 자동차산업은 장기적인 관점에서 미래차 산업의 직무를 정의하고 인력 수요·공급 계획을 수립해야 하며, 이를 통해 교육기관별 인력양성 목표 수립과 역할을 분담해야 함
- 산업계 인력수요 분석을 바탕으로 인력양성 협업 모델을 강화하고, 현장기반 교육 강화를 위해 미래차 현장실습을 위한 인프라 구축지원, 미래차 관련 학습 모듈 및 교재 개발 지원 등을 강화해야 함

# I. 서론

1. 연구 배경 및 목적
2. 연구 방법 및 구성
3. 연구의 한계





# I. 서론

## 1. 연구 배경 및 목적

- 자동차산업은 국가의 산업발전을 선도하는 전략산업이자 연관효과가 큰 기간산업으로 중요도가 매우 높은 산업이며, 자본·기술·노동 집약적 산업으로 다양한 숙련과 노동과정들이 결합 되어있음
  - 최근 내연차 중심에서 친환경차 중심으로의 전환, 4차 산업혁명, 환경 규제 강화 등으로 인하여 자동차 산업 생태계가 변화하고 있으며,
  - 정부에서는 국가 핵심 전략기술 10가지 중 하나를 첨단모빌리티로 지정하는 등 변화하는 환경에 맞춰 미래자동차 관련 핵심 기술을 고도화하고자 노력하고 있음
- 미래차 산업으로의 전환은 기존의 자동차산업과는 다른 역량과 지식을 요구하고 있으며, 산업과 교육·훈련 기관 간의 협력을 통해 실질적이고 체계적인 교육훈련 체계를 구축하고, 산업에서 요구하는 역량을 갖춘 전문가를 배출하는 것이 중요한 과제로 대두되고 있음
  - 자율주행 시스템, 배터리 기술, 인공지능 등의 영역에서 전문적인 지식과

기술이 요구되며,

- 교육기관 등에서 공급되는 신규 인력 양성 뿐 아니라 기존 자동차산업에 종사하는 인력에 대한 전환 및 향상 훈련 또한 필요함
- 따라서 본 연구의 목적은 변화하고 있는 자동차산업 환경을 바탕으로, 자동차 분야의 인력양성의 방향을 살펴보고, 교육 훈련기관의 설치 현황 및 인력공급 현황을 분석하여, 향후 인력양성 방안을 제안하기 위함임

## 2. 연구방법 및 구성

### 가. 연구의 방법

- 본 연구의 목적을 달성하기 위한 연구 방법은 다음과 같음
  - 자동차산업의 환경변화, 인력분류 체계, 인력양성사업 현황 등은 문헌연구를 하였으며,
    - 자동차분야 교육·훈련의 범위 수립 및 설치 현황, 인력공급 현황 분석은 2차 통계 데이터를 활용하여 분석하였으며,
    - 교육 훈련기관 FGI를 병행하여 미래차 교육·훈련의 내용에 살펴봄

<표 1> 연구 내용 및 방법

구분	연구내용	연구방법
자동차산업 인력 동향	자동차산업 동향 및 인력양성 동향	문헌연구
	자동차 산업 인력분류 체계	문헌연구
인력양성정책 및 사업현황	인력양성정책 현황	문헌연구
	인력양성사업 현황	문헌연구
정규교육기관 인력공급현황분석	자동차 분야 교육기관 개요	문헌연구
	인력공급 현황 분석	통계분석
직업훈련기관 인력공급현황분석	자동차 분야 직업훈련기관 개요	문헌연구
	인력공급 현황 분석	통계분석
미래차 관련 교육·훈련기관별 사례분석	자동차 분야 주요 교육·훈련 기관별 자동차, 미래차 교육·훈련내용 심층분석	FGI



## 나. 연구의 구성

□ 본 연구의 구체적인 구성은 다음과 같음

- 첫째, 자동차산업 인력 동향
  - 자동차산업 동향 및 인력양성 동향
  - 자동차산업 인력분류 체계
- 둘째, 인력양성 정책 및 사업현황
  - 인력양성정책 현황
  - 인력양성사업 현황
- 셋째, 정규교육기관 인력공급현황 분석
  - 자동차 분야 교육기관 개요
  - 인력공급 현황 분석
- 넷째, 직업훈련기관 인력공급현황 분석
  - 자동차 분야 직업훈련 개요
  - 인력공급 현황 분석
- 다섯째, 미래차 관련 교육·훈련 기관별 사례 분석
  - 조사 개요, 대상 및 방법
  - 주요 분석 결과

## 3. 연구의 한계

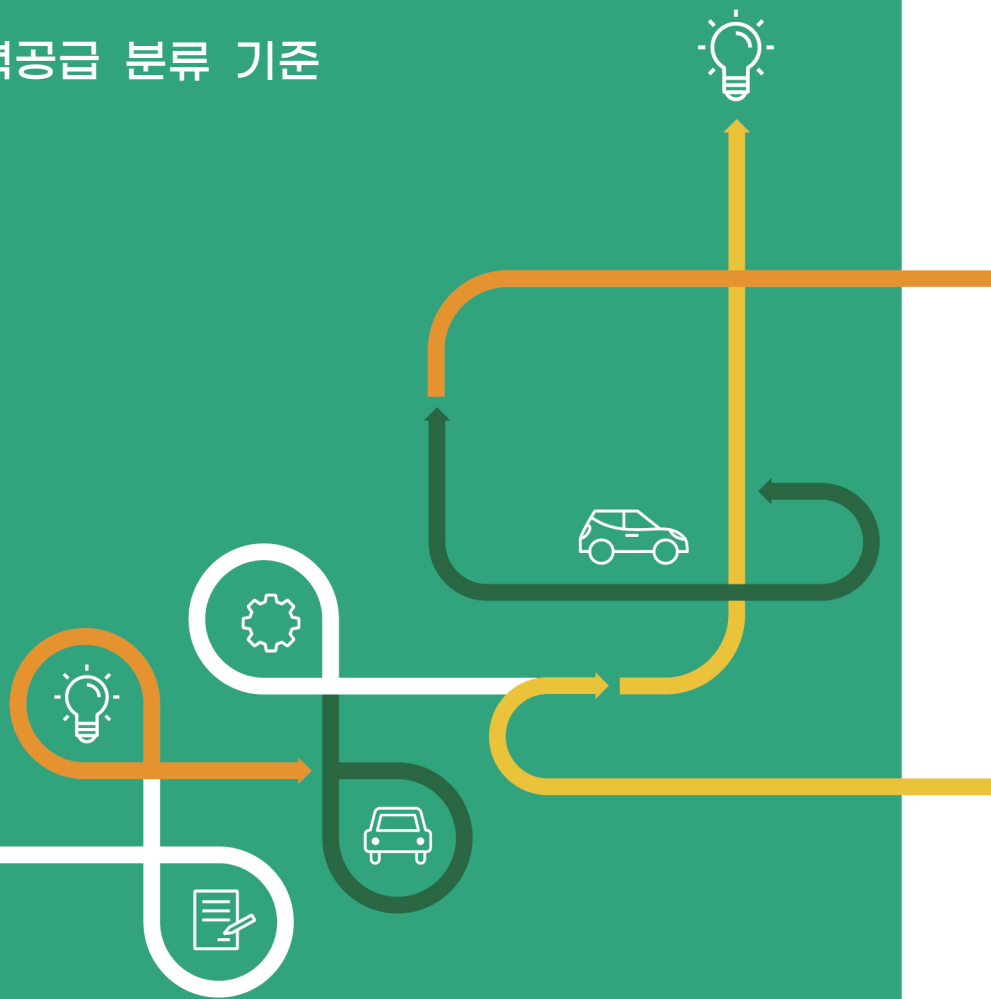
□ 자동차 분야 직무별 수급의 미스매치 파악을 위해 자동차 분야의 교육·훈련과정을 직무 단위로 분석하는 것이 필요하나,

- 자동차 분야의 교육의 경우 학과명, 교과목명을 중심으로 분석하여 검증의 최소단위는 교과목명으로 설정하였기 때문에 자동차 분야의 직무와 1:1로 매핑하기 보다는 전공수준 단위로 정리하였음
- 자동차 분야의 훈련의 경우 정부 훈련 사업 외 민간기업에서 자체적으로 실시하는 훈련의 비중이 높을 것으로 예상되나, 해당 자료의 경우 기업 내부 자료로 접근이 어려워 주요기업을 대상으로 제한적으로만 제시함
- 또, 통계 DB여부 및 자료 공개의 수준이 달라, 고용노동부 사업은 통계자료를 기반으로하여 전체 훈련과정 중에서 자동차 분야의 훈련 과정을 찾는 bottom-up 방식으로 분석을 실시하였으나, 그 외 부처 사업은 주요 훈련과정을 먼저 찾는 top-down 방식으로 분석을 수행함

# II.

## 자동차산업 동향 및 인력공급 분류 기준

1. 자동차산업 동향 및 인력 동향
2. 자동차산업 인력공급 분류 기준
3. 소결





## II. 자동차산업 동향 및 인력공급 분류 기준

### 1. 자동차산업 동향 및 인력 동향

- (산업동향) 자동차산업은 완성차 제조업뿐만 아니라 철강, 전기·전자, 소재 등 산업과 연계되어 중요한 역할을 차지하고 있음
  - 자동차 산업은 환경 규제와 IT 기술의 접목에 따라 전동화, 자율주행화 등으로 급속한 변화가 이루어지고 있음.
    - 기존 전통산업뿐만 아니라 반도체, 소재, 서비스 등과 융합되어 기술혁신이 이루어지고 있음
  - 자동차산업은 국내 경제뿐만 아니라 수출에서도 중요한 역할을 하며 경제 활성화에 기여하고 있음
    - 코로나19로 인해 감소했던 수출금액이 2021년에는 46,465백만불로 전년 대비 24.2% 증가하고, 2022년에도 회복세로 전환하고 있음

## II. 자동차산업 동향 및 인력공급 분류 기준

<표 2> 자동차산업 연간 실적

(단위: 대, 백만불)

구분	'20년		'21년		'22년	
	증감률	증감률	증감률	증감률	증감률	증감률
생산	3,506,774	△11.2%	3,462,499	△1.3%	3,757,065	8.5%
내수	1,885,447	5.8%	1,725,783	△8.5%	1,684,299	△2.4%
국산차	1,594,170	5.1%	1,428,569	△10.4%	1,384,909	△3.1%
수입차	291,277	9.8%	297,214	2.1%	299,390	0.7%
수출	1,886,683	△21.4%	2,040,572	8.2%	2,311,904	13.3%
자동차(금액)	37,399	△13.1%	46,465	24.2%	54,096	16.4%
부품수출(금액)	18,640	△17.3%	22,776	22.2%	23,318	2.4%

\* 출처: 산업통상자원부 보도자료(2023.1.10.)

- (글로벌 동향) 전 세계 자동차(제조)산업은 2021년 기준 약 2조 8,600억 달러의 매출규모를 가지고 있으며, 코로나19로 인해 급감했던 판매량이 다시 증가세를 보이고 있음
- 2022년에는 불안정한 국제상황으로 증가추세가 뚜렷하지 않았으나 2023년에도 매출은 계속 증가하여 자동차 판매량은 9,010만 대를 기록하고 내년에는 9,220만 대로 2.4% 성장 전망하고 있음

<표 3> 2024년 주요국 자동차 시장 전망

(단위: 천대, %)

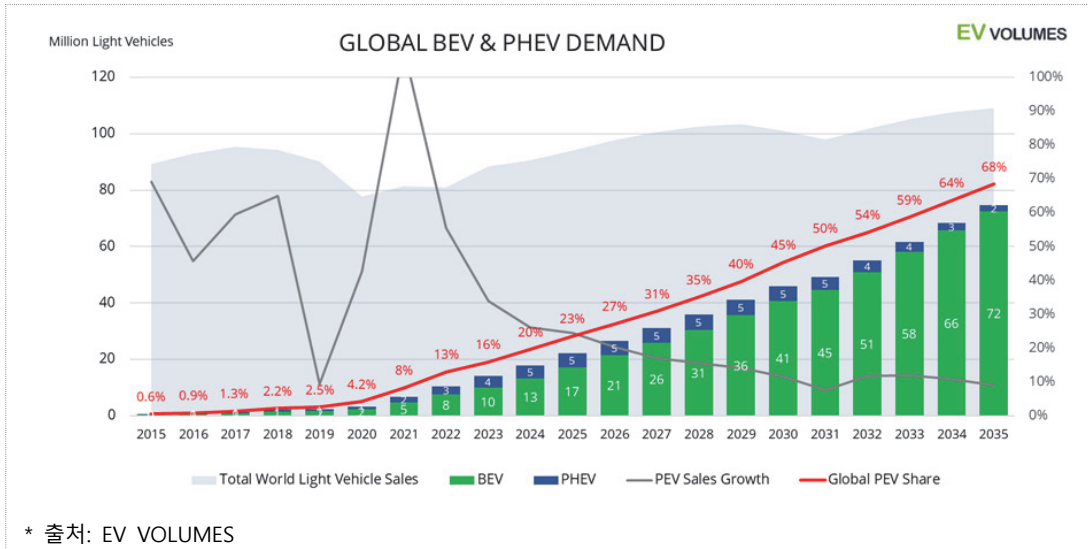
구분	2022	2023	2024	성장률	
				2023	2024
세계	81,628	90,100	92,200	10.2	2.4
미국	14,230	16,300	16,500	15.1	1.3
EU*	10,721	12,100	12,200	13.3	1.1
영국	1,943	2,280	2,300	17.6	0.7
중국	26,863	29,000	30,000	8.2	3.6
일본	4,201	4,850	4,900	15.5	1.1
인도	4,725	4,980	5,290	5.5	6.1

\* 출처: 한국자동차연구원(2023), 자동차 산업 현황과 2024년 전망  
주: 2022년 판매량은 세계자동차공업협회(OICA) 기준으로 작성됨

- 전체 자동차 판매 중에서 전기차 판매량은 점차적으로 증가하고 있으며,

2035년에는 7,450만 대 이상으로 증가할 것으로 예상되고 있음

[그림1] 글로벌 BEV & PHEV 수요



- 자율주행분야에 대한 시장규모도 점차 증가하고 있어 2020년 기준 연평균 41%씩 성장하여 2035년에는 1조 1,204억 달러 규모로 증가할 것으로 예상됨

<표 4> 국내외 자율주행차 시장 전망

구분		2020년	2025년	2030년	2035년	CAGR(%)
글로벌 (억달러)	합계	64.5	1,548.9	6,565.2	11,204	41.0
	제한 자율주행(Lv3)	63.9	1,234.8	3,456	4,905	33.6
	완전 자율주행(Lv4)	6.6	314.1	3,109.2	6,299	84.2
국내 (억원)	합계	1,509	36,193	153,404	261,794	41.0
	제한 자율주행(Lv3)	1,493	28,852	80,753	114,610	33.6
	완전 자율주행(Lv4)	15	7,341	72,651	147,183	84.3

\* 출처: 산업통상자원부(2019년), 산업기술 R&D 투자전략-자율주행차

- (가치사슬) 전기차, 자율주행을 중심으로 기존 완성차와 부품사 중심에서 반도체·배터리·SW 등 IT기업과 자율주행 등 플랫폼 기업 등으로 구성되어 수직적 구조에서 수평적 구조로 변화하고 있음

## II. 자동차산업 동향 및 인력공급 분류 기준

- (공급망 변화) 전동화와 자율주행을 기반으로 자동차 부품도 배터리, 인버터, 차량용 반도체, 레이더 등 광범위하게 확장되며 공급망이 다변화되고 있어 글로벌 공급망 관리와 재구성이 중요한 전략으로 부상하고 있음
- (인력현황<sup>1)</sup>) 자동차 부품산업의 종사자수는 281,373명으로 나타났으며, 기존 자동차부품산업(C.303)에 해당하는 종사자수는 263,840명으로 나타나 전년대비 9,904명 증가한 것으로 나타남
- 미래차 관련 타산업에서도 총 17,533명의 인원이 종사하는 것으로 나타나 전체 자동차관련 부품산업 종사인원 중 6.2%의 비중을 차지하는 것으로 나타남

<표 5> 산업분류별 · 규모별 종사자수

(단위: 명)

KSIC-5 digit		합계	사업체 규모				
			1~9인	10~49인	50~99인	100~299인	300인 이상
합계		281,373	44,814	95,097	46,082	57,419	37,960
30310	자동차 엔진용 부품 제조업	44,466	5,021	15,233	10,471	8,832	4,908
30320	자동차 차체용 부품 제조업	54,738	4,945	17,735	10,760	11,844	9,454
30331	자동차용 부품 동력전달 장치 제조업	29,577	3,502	14,001	3,613	3,586	4,875
30332	자동차용 부품 전기장치 제조업	20,244	2,163	6,034	4,508	4,444	3,095
30391	자동차용 부품 조향장치, 현가장치 제조업	25,649	2,579	6,951	3,194	6,019	6,904
30392	자동차용 부품 제동장치 제조업	13,676	1,392	5,393	3,925	166	2,800
30393	자동차용 부품 의자 제조업	18,342	2,284	5,659	1,259	8,240	900
30399	그 외 자동차용 부품 제조업	54,492	15,004	16,882	6,568	12,953	3,084
30400	자동차 재제조부품 제조업	2,657	609	1,361	687	0	0
타산업	미래차 관련	17,533	7,315	5,848	1,097	1,334	1,940

1) 자동차ISC(2023년), 「자동차산업 인력현황 조사분석」의 내용을 요약 · 재구성함



□ 주업종별<sup>2)</sup> · 직무별 종사인원을 세부적으로 확인해보면,

- (내연차 전용 부품군) 전체 연구인력은 4.1%로 나타났으며, 세부직무에서는 내연기관차 파워트레인 연구인력이 2.3%로 타 부품군보다 높은 비중을 차지 하고 있으며, 연구개발분야의 바디 및 내외장, 새시, 전장 관련 직무 연구인력은 0.3%정도의 비중을 차지하고 있는 것으로 나타남
- (미래차-내연차 공용군) 전체 연구개발분야 인력은 3.5%를 차지하고 있으며, 친환경차파워트레인이 0.3%, 배터리시스템이 0.1%의 비중을 차지하고 있음
- (미래차 전용 부품군) 경영기획/재경분야는 10.9%로 다른 부품군에 비해 낮은 것으로 나타났으며, 연구개발인력이 7.8%로 내연차 전용 부품군이나 미래차-내연차 공용군에 비해 높은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타남
  - 연구개발 세부직무에서는 자율주행 SW가 3.9%로 가장 높게 나타났으며, 친환경차 파워트레인이 1.8%, 배터리시스템이 0.5%를 차지하며 다른 부품군에 비해 미래차 연구개발분야 인력의 비중이 높은 것으로 나타남
- (자동차 분야 기타군) 경영기획/재경분야의 인력이 17.1%로 다른 부품군에 비해 높게 나타났으며, 연구개발인력은 1.8%, 시험평가 및 품질분야는 6.0%, 생산분야는 72.4%로 나타남
- (타산업 미래차 부품군)에서는 연구개발분야 인력이 29.5%로 다른 부품군에 비해서 매우 높은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 생산분야의 생산관리 · 제품제조 직무는 30.4%로 매우 낮은 것으로 확인됨
  - 특히, 연구개발분야 중 친환경차 파워트레인은 3.0%, 수소 연료전지 · 저장시스템은 3.4%, 자율주행 SW 4.5%, 자율주행 HW 3.1%, 배터리시스템 6.8%로 타 산업군과의 확연한 차이를 보이고 있어, 타산업에서 미래차와 융복합되거나, 미래차 유관 사업을 통해 자동차 산업으로 유입되고 있는 것을 확인할 수 있음

2) '2023년 자동차산업 인력현황 조사분석' 보고서에서는 한국표준산업분류(KSIC)을 통해 선정한 산업범위를 기준으로 자동차 부품산업의 특성을 반영하기 위해 사업체 최종생산물이 차지하는 매출액을 기준으로 업종을 재분류하여 '내연차 전용 부품군, 미래차-내연차 공용군, 미래차 전용 부품군, 자동차 분야 기타군, 타산업 미래차 부품군'으로 적용함

## II. 자동차산업 동향 및 인력공급 분류 기준

<표 6> 주업종별 · 직무별 종사자수

(단위: 명, %)

구분	전체	내연차 전용 부품군	미래차- 내연차 공용군	미래차 전용 부품군	자동차 분야 기타	타산업 미래차 부품군		
합계	281,373 (100.0)	79,389 (100.0)	155,539 (100.0)	8,109 (100.0)	20,803 (100.0)	17,533 (100.0)		
(1)경영기획/재경	42,251 (15.0)	12,618 (15.9)	22,964 (14.8)	888 (10.9)	3,563 (17.1)	2,218 (12.6)		
(2)구매/영업	9,833 (3.5)	2,787 (3.5)	5,555 (3.6)	220 (2.7)	472 (2.3)	798 (4.6)		
(3)연구 개발	㉠ 내연기관차 파워트레인	2,722 (1.0)	1,817 (2.3)	796 (0.5)	11 (0.1)	0 (0.0)	97 (0.6)	
	㉡ 친환경차 파워트레인	1,366 (0.5)	155 (0.2)	528 (0.3)	148 (1.8)	4 (0.0)	531 (3.0)	
	㉢ 수소 연료전지 · 저장시스템	656 (0.2)	34 (0.0)	18 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	603 (3.4)	
	㉣ 바디 및 내외장	1,515 (0.5)	242 (0.3)	796 (0.5)	11 (0.1)	26 (0.1)	440 (2.5)	
	㉤ 새시	1,573 (0.6)	257 (0.3)	1,073 (0.7)	94 (1.2)	149 (0.7)	0 (0.0)	
	㉦ 전장	1,104 (0.4)	202 (0.3)	816 (0.5)	0 (0.0)	6 (0.0)	81 (0.5)	
	㉧ 자율주행 시스템	SW	1,412 (0.5)	163 (0.2)	145 (0.1)	319 (3.9)	0 (0.0)	785 (4.5)
		HW	727 (0.3)	70 (0.1)	108 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	549 (3.1)
	㉨ 배터리시스템	1,522 (0.5)	67 (0.1)	214 (0.1)	43 (0.5)	3 (0.0)	1,195 (6.8)	
	㉩ 기타	2,251 (0.8)	212 (0.3)	964 (0.6)	10 (0.1)	182 (0.9)	883 (5.0)	
	소계	14,847 (5.3)	3,218 (4.1)	5,458 (3.5)	636 (7.8)	371 (1.8)	5,164 (29.5)	
(4)시험 평가 및 품질	㉠ 시험기획·평가	5,294 (1.9)	1,431 (1.8)	2,667 (1.7)	237 (2.9)	404 (1.9)	555 (3.2)	
	㉡ 품질관리·검증	10,608 (3.8)	3,130 (3.9)	5,610 (3.6)	307 (3.8)	835 (4.0)	726 (4.1)	
	소계	15,902 (5.7)	4,561 (5.7)	8,277 (5.3)	544 (6.7)	1,239 (6.0)	1,280 (7.3)	
(5)생산	㉠ 생산기술	28,000 (10.0)	6,186 (7.8)	16,822 (10.8)	1,078 (13.3)	1,950 (9.4)	1,963 (11.2)	
	㉡ 생산관리·제품제조	167,435 (59.5)	49,713 (62.6)	94,619 (60.8)	4,669 (57.6)	13,105 (63.0)	5,328 (30.4)	
	소계	195,434 (69.5)	55,899 (70.4)	111,442 (71.6)	5,747 (70.9)	15,055 (72.4)	7,291 (41.6)	
(6)기타(보증·정비)	3,106 (1.1)	305 (0.4)	1,843 (1.2)	73 (0.9)	103 (0.5)	782 (4.5)		

□ **(인력양성 동향)** 자동차산업 및 노동시장의 변화에 따라 자동차 산업의 인력양성의 방향성도 변화하고 있음

○ 다양한 기술변화에 따른 교육 내용의 변화 및 교육수요에 양적인 증가가 나타나고 있으며, 또한 학령인구 감소 및 COVID-19 이후 변화된 교육 환경으로 인한 방식이 달라지고 있으며,

- 인력양성의 방향성을 크게 세 가지로 교육·훈련 내용의 변화, 교육대상의 다양화, 교육 방식의 변화에 대해 살펴보고, 관련된 상세한 내용은 보고서 전반에 걸쳐 다루고자 함

(1) 교육·훈련 내용의 변화

○ 미래차 분야 신기술은 기존 자동차 영역의 자율주행, 전동화, SDV(Software Vehicle) 뿐 아니라 로보틱스, UAM, 스마트공장 등 산업간 경계를 넘어 복잡해 지고 있음

○ 기존의 내연차 중심의 교육에서 자율주행, 커넥티드카를 기반으로 하는 SW 전문역량, 모듈화를 기반으로 하는 제조-부품의 통합적 역량 강화, 동력기관의 전동화에 따른 전기차 관련 내용으로 변화하고 있음

- 정부는 인공지능을 기반으로 하는 미래자동차 인력양성에 대해 다양한 정책을 추진하고 있으며(미래자동차산업발전전략, BIG3+인공지능 인재양성 방안, 첨단분야 인재 양성전략 등)

- 정규교육기관 또한 스마트자동차학과, 미래모빌리티학과, 스마트운행체공학과 등 ICT, 전기·전자 등이 결합된 미래자동차 관련 학과를 개설하고 있음

- 현대자동차그룹은 계열 기술교육기관인 현대엔지비 등을 통해 다양한 SW전문인력 육성프로그램(SW아카데미, SW역량인증평가 등)을 운영하고 있으며,

- 대학 및 산업간 컨소시엄 사업(교육부-매치업, 고용부-K디지털트레이닝 등)을 통해 직업훈련 영역에서도 자동차 분야의 디지털 교육을 확대하려고 하고 있음

### (2) 교육 대상의 다양화

- 기존 자동차 산업의 교육이 연구인력 양성이 중심이었다면, 미래차 산업으로 재편함에 따라 재직자 전환교육(Re-skill) 및 빨라진 기술 변화 속도에 맞춘 향상 교육(Up-Skill) 또한 주요 과제로 떠오름
- 또한 산업 전환으로 인해 기존 연구인력 대상을 중심에서 자동차 정비 및 내연차 생산기술 직종에 근무하는 내연차 중심의 산업 종사하는 재직자 등 다양한 직무를 대상으로 전환교육이 이루어지고 있음
  - 산업부(미래형자동차 사업재편준비 대응역량 강화, 현장밀착형 직업훈련 교육), 고용부(산업변화대응특화훈련)를 중심으로 기존 재직자의 직무전환을 위한 인력양성사업이 추진되고 있음
  - 또한 완성차 및 부품사는 또한 변화에 대응하여 기존 내연기관 파워트레인 연구인력 재교육을 통해 전기차 개발인력으로서의 전환배치를 위한 육성노력을 시도하고 있음(현대자동차-전동화 Essential Course on Works, 현대 모비스-SW 직무 아카데미)

### (3) 교육 방식의 변화

- 학령인구 감소 및 SW 등 전 산업 공통으로 요구되는 분야의 우수 인력의 유지의 어려움으로 인하여 산업계 주도로 직접 인력을 양성하는 방향이 확대되고 있음
  - 기업은 R&D 인력의 부족을 해결하기 위해 대학과의 계약학과\*를 개설하고, 자체 사내 교육 등을 통한 맞춤형 R&D 인재 확보 노력을 추진하고 있음

&lt;표 7&gt; 주요 기업, 계약학과 설치 운영 현황

기술분야	기업	대학	학과명
반도체	삼성전자	성균관대	반도체시스템공학과
		연세대	시스템반도체공학과
		카이스트	반도체시스템공학과
		카이스트	반도체학제전공 (EPSS)
	SK하이닉스	포항공대	반도체공학과
		고려대	반도체공학과
배터리	삼성SDI	서울대	배터리 인재양성 과정 (SSBT)
		카이스트	배터리 인재양성 과정 (SSBT)
		포항공대	배터리 인재양성 과정 (SSBT)
	LG에너지솔루션	한양대	배터리 융합전공
		고려대	배터리-스마트팩토리학과
		연세대	이차전지융합공학협동과정
SK온	유니스트	e-SKB 프로그램	
모바일	삼성전자	경북대	모바일공학전공
통신 (6G)	삼성전자	고려대	차세대통신학과
		포항공대	차세대 통신/네트워크 융합학부
디스플레이	LG디스플레이	연세대	디스플레이융합공학과
		카이스트	LGenius
융합학과	LG전자	고려대	스마트융합학과
		서강대	스마트 융합 양성트랙
AI / SW	LG전자	한양대	지능융합학과
		카이스트	SW석사과정
		연세대	지능융합협동과정

\* 출처 : 계약학과 개설 대학별 홈페이지

- 또한 미래차 분야 인재 양성 풀을 확대하는 방향으로 전환하여, 일반대학, 산업대학, 전문대학 등에서 학·석·박 급 인력을 육성하기 위한 정부인력양성 사업도 활발하게 추진 중임

<표 8> 미래차 분야 인력양성 사업 현황

주관	사업명
교육부	첨단분야 혁신융합대학 사업(미래자동차 분야)
	신산업분야 특화 선도전문대학 (미래모빌리티 신산업)
국토교통부	국토교통 DNA 플러스 융합기술대학원
산업통상자원부	미래형자동차 기술융합 혁신인재양성
	미래형자동차 핵심기술 전문인력 양성 (자율주행, 커넥티드)
	친환경자동차 부품개발 전문인력양성
	미래차 보안시스템 전문인력 양성

\* 출처: 교육부, 국토부, 산업부 누리집 및 홈페이지

- COVID 19로 인한 LXP Platform(Learning Experience Platform), 실감형 교육(XR) 등 Edu-Tech 또한 교육·훈련 분야에 접목되고 있음
- 미래차 분야의 역량강화 플랫폼 또한 LXP로 변화하고 있으며, 특히 직무 기술교육 영역에서는 새롭게 유입되는 SW / AI 관련 Micro Contents의 제공, 온라인 기반의 실습 및 시뮬레이션을 위한 IDE 환경<sup>3)</sup> 구축, 학습자 수준 진단 및 맞춤형 학습을 제공하는 큐레이션 기능 등이 주로 활용되는 추세임
- 현대자동차는 2022년 VR 접목 EV 특화 교육을 통해 인도, 호주, 말레이시아, 러시아 대표 기술 강사의 정비역량강화를 진행하며, VR 장비를 활용함으로써 고전압 배터리등 고위험 부품의 정비능력을 함양하고 있음

3) 두산백과, Integrated Development Environment, 효율적으로 소프트웨어를 개발하기 위한 통합개발환경 소프트웨어 어플리케이션 인터페이스

## 2. 자동차산업 인력공급 분류 기준

- 자동차분야에서 교육·훈련을 통한 인력의 공급은 대체로 세 가지 경로에 의해서 이루어짐.
  - 첫째, 고교, 전문대, 대학 또는 대학원에서 자동차분야의 정규교육을 이수하고 노동시장에 진입하는 경로임
  - 둘째, 학원, 직업전문학교 등 단기 훈련기관에서 자격증을 취득하고 노동시장에 참가하는 경로임
  - 셋째, 기업에서 사업장 내 또는 외부위탁기관에 의뢰하여 근로자를 훈련시키는 경로가 있음
- 교육훈련을 통한 인력공급에 대해서 체계적으로 분석하기 위해서는 산업분류를 통해 자동차분야의 산업범위 설정한 후 자동차 관련 학과를 분류하기 위한 분류체계를 선정하고, 자동차와 연계된 교육·훈련과정 분석 등을 위해 국가직무능력표준(NCS), 한국고용직업분류(KECO), 직무맵 등을 활용하기 위해 관련된 내용을 살펴보고자 함

### 가. 산업분류

- 한국표준산업분류(KSIC)
  - 자동차산업은 KSIC 대분류기준으로 <표 9>과 같이 'C.제조업, G. 도매 및 소매업, S.협회 및 단체, 수리 및 기타 개인서비스업'의 관련 산업임
  - 제조업 중분류(2-digit)수준에서는 'C25. 금속가공제품 제조업 및 C.30 자동차 트레일러 제조업' 및 'N. 자동차 및 부품 판매업', 'S95. 개인 및 소비용품 수리업'을 포함하고 있음
  - 세세분류(5-digit) 기준으로는 'C25913. 자동차용 금속 압형제품 제조업, C30110. 자동차용 엔진제조업' 등 총 26개를 포함하고 있음

<표 9> 자동차산업 관련 한국표준산업분류

코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명				
C	제조업	30	금속 가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외	25	금속 가공제품 제조업	259	기타 금속 가공제품 제조업				
				301	자동차용 엔진 및 자동차 제조업	3011	자동차용 엔진 제조업	30110	자동차용 엔진 제조업		
						3012	자동차 제조업	30121	승용차 및 기타 여객용 자동차 제조업	30121	승용차 및 기타 여객용 자동차 제조업
								30122	화물 자동차 및 특수 목적용 자동차 제조업	30122	화물 자동차 및 특수 목적용 자동차 제조업
				302	자동차 차체 및 트레일러 제조업	3020	자동차 차체 및 트레일러 제조업	30201	차체 및 특장차 제조업		
						3020	자동차 차체 및 트레일러 제조업	30202	자동차 구조 및 장치 변경업	30202	자동차 구조 및 장치 변경업
								30203	트레일러 및 세미 트레일러 제조업	30203	트레일러 및 세미 트레일러 제조업
				303	자동차 부품 제조업	3031	자동차 엔진용 부품 제조업	30310	자동차 엔진용 부품 제조업		
						3032	자동차 차체용 부품 제조업	30320	자동차 차체용 부품 제조업	30320	자동차 차체용 부품 제조업
								3033	자동차 신제품 제조업	30331	자동차용 신제품 동력 전달장치 제조업
304	자동차 재제조 부품 제조업	3040	자동차 재제조 부품 제조업	30332	자동차용 신제품 전기장치 제조업	30332	자동차용 신제품 전기장치 제조업				
				3039	자동차용 기타 신제품 제조업	30391	자동차용 신제품 조향장치 및 현기장치 제조업	30391	자동차용 신제품 조향장치 및 현기장치 제조업		
						30392	자동차용 신제품 제동장치 제조업	30392	자동차용 신제품 제동장치 제조업		
						30393	자동차용 신제품 의자 제조업	30393	자동차용 신제품 의자 제조업		
						30399	그 외 자동차용 신제품 제조업	30399	그 외 자동차용 신제품 제조업		
				3040	자동차 재제조 부품 제조업	30400	자동차 재제조 부품 제조업				



코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명	
G	도매 및 소매업	45	자동차 및 부품 판매업	451	자동차 판매업	4511	자동차 신상품 판매업	45110	자동차 신상품 판매업	
					452	자동차 부품 및 내장품 판매업	4512	중고 자동차 판매업	45120	중고 자동차 판매업
							4521	자동차 신상품 부품 및 내장품 판매업	45211	자동차 신상품 타이어 및 튜브 판매업
					45212	자동차용 전용 신상품 부품 판매업				
					45213	자동차 내장용 신상품 전기·전자·정밀기기 판매업				
					4522	자동차 중고 부품 및 내장품 판매업	45219	기타 자동차 신상품 부품 및 내장품 판매업		
							45220	자동차 중고 부품 및 내장품 판매업		
							95211	자동차 종합 수리업	95211	자동차 종합 수리업
					95212	자동차 전문 수리업				
					S	협회 및 단체 수리 및 기타 개인 서비스업	95	개인 및 소비용품 수리업	952	자동차 및 모터사이클 수리업

\* 출처: 통계청, 제10차 한국표준산업분류

## II. 자동차산업 동향 및 인력공급 분류 기준

□ 자동차산업의 대표적인 해외 산업분류 동향을 살펴보면,

- 북아메리카 표준산업분류 체계 NAICS (North America Industry Classification System)는 캐나다, 멕시코 등 북아메리카 국가의 정부와 기업 등에서 사용되는 표준산업분류체계 NAICS(North America Industry Classification System)에서는 자동차 제조산업과 관련한 분류는 <표 10>와 같음
- 부품군에 따라 Body(차체), Engine(엔진), Electric Equipment(전자장비), Steering and Suspension Component(조향 및 현가 부품), Brake System(제동장치), Transmission and Power Train Parts(변속기 및 파워트레인), Seating and Interior Trim(시트 및 내부트림), Metal Stamping(금속 금형), Other(기타)로 구분하고 있음

<표 10> 북미표준산업분류 자동차 제조 관련 분류 체계

분류코드	분류명
3361	Motor Vehicle Manufacturing(자동차 제조업)
3362	Motor Vehicle Body Manufacturing(자동차 차체 제조업)
3363	Motor Vehicle Parts Manufacturing(자동차 부품 제조업)
336310	Motor Vehicle Gasoline Engine and Engine Parts Manufacturing (자동차 가솔린 엔진 및 엔진부품 제조업)
336320	Motor Vehicle Electrical and Electronic Equipment Manufacturing (자동차 전기 및 전자 장비 제조업)
336330	Motor Vehicle Steering and Suspension Component(except Spring) Manufacturing (자동차 조정 및 완충장치 부품(스프링 제외) 제조업)
336340	Motor Vehicle Brake System Manufacturing(자동차 제동장치 제조업)
336350	Motor Vehicle Transmission and Power Train Parts Manufacturing (자동차 변속기 및 파워트레인 부품 제조업)
336360	Motor Vehicle Seating and Interior Trim Manufacturing (자동차 시트 및 내부 트림 제조업)
336370	Motor Vehicle Metal Stamping (자동차 금속 금형업)
336390	Other Motor Vehicle Parts Manufacturing (기타 자동차 부품 제조업)

\* 출처 : 조순한 외(2021), 자동차산업 환경 변화에 따른 자동차 특수분류 통계 도입 방안 연구, 한국자동차연구원

- OECD 국제산업분류체계(ISIC Rev.4)는 다음 <표 11>과 같이 Automobile Manufacturing(자동차 제조)와 Automobile Service(자동차 서비스) 두 개 분야로 자동차 산업을 구분하고 있음

<표 11> 자동차 관련 국제 표준산업분류

구분	국제산업분류체계
Automobile Manufacturing 자동차 제조	2910 Manufacture of motor vehicles 자동차 제조
	2920 Manufacture of bodies(coachwork) for motor vehicles 차체 제조
	2930 Manufacture of parts and accessories for motor vehicles 자동차 부품 및 액세서리 제조
Automobile Service 자동차 서비스	4510 Sale of motor vehicles 자동차 판매
	4520 Maintenance and repair of motor vehicles 자동차 정비·관리
	4530 Sale of motor vehicle parts and accessories 자동차 부품 및 액세서리 판매

\*출처: 윤은경 외(2017), ICT 산업과 자동차 산업의 생산유발효과 비교 연구. 한국경영정보학회 발취 후 재구성

- 일본의 표준산업분류(JSIC, Japan Standard Industrial Classification)에서는 <표 12>와 같이 자동차 산업을 Motor vehicles(자동차), Bodies and trailers(차체 및 트레일러), Parts and accessories(부품 및 액세서리) 등 총 3개 분야로 나누어 분류함

<표 12> 자동차 관련 일본표준산업분류

구분	일본표준산업분류
Motor Vehicles, Part and Accessories 자동차, 부품 및 액세서리	3111 Motor vehicles, including motorcycles 자동차(오토바이 포함)
	3112 Motor vehicles bodies and trailers 자동차 차체 및 트레일러
	3113 Motor vehicles parts and accessories 자동차 부품 및 액세서리

\*출처: 일본 총무성 홈페이지(<https://www.soumu.go.jp/index.html>)

- 위와 같이 한국표준산업분류의 자동차분야와 북아메리카, OCED, 일본 등의 자동차산업분류는 유사한 수준에서 정의되어있는 것을 확인할 수 있음
- 그러나, 최근에는 기존 자동차산업과 타산업의 융복합으로 인해 미래차를 포함한 산업범위까지 확장되고 있어 산업부 및 자동차ISC의 미래차를 포괄한 분류기준을 살펴보도록 하겠음

□ 미래형자동차 산업 분류(산업부 · 한국산업기술진흥원, 2021)

- 미래형자동차 산업을 “친환경자동차 및 스마트자동차 분야의 완성차 및 관련부품의 HW/SW 등 제반기술을 개발 또는 생산하는 제조업과 이를 활용하기 위한 인프라 및 관련서비스 산업”으로 정의하였으며
- 대분류 기준으로 자동차 유형과 지원기술로 나누어 크게 친환경자동차,

## II. 자동차산업 동향 및 인력공급 분류 기준

스마트자동차, 인프라·서비스의 3개 분야로 구분함

<표 13> 미래차 산업의 대분류 및 정의

대분류	정의	대상기업
친환경 자동차	전력 기반의 친환경 경량화와 전기, 하이브리드, 수소연료전지 등의 자동차를 개발 또는 생산하는 분야	수소/전기동력, 배터리, 경량화 등 친환경 완성차 및 부품 관련 기업
스마트 자동차	차량의 인지·판단·제어 및 커넥티드 등 제반 기술을 개발 또는 생산하는 분야	인지·판단·제어분야, 텔레매틱스 및 인포테인먼트 등 스마트카 관련 기업
인프라·서비스	자동차와 도로·ICT 등의 관련 요소를 유기적으로 연결하는 인프라 및 서비스를 제공하는 분야	ITS, 통신 및 충전인프라, 융합 서비스 등 인프라 및 서비스 관련 기업

- 친환경 자동차 분야는 전기차·하이브리드 및 수소연료전지로 구분되는 자동차 형태로, 스마트자동차분야는 자율주행과 커넥티드로, 인프라·서비스 분야는 교통체계 및 충전 인프라와 충전서비스로 중분류를 구분하고,
- 중분류별 하위 소분류는 [그림 1] 과 같이 미래차 산업의 기술 및 제품의 특성을 고려 종합적으로 3-7-19개의 대-중-소 체계로 분류함

[그림 2] 미래형 자동차 산업의 분류체계 : 대-중-소분류



□ 미래차를 포괄한 한국표준산업분류(자동차산업인적자원개발위원, 2023)

- 최근 기존 내연차에서 미래차산업으로 변화하며, 기존 자동차산업 분류에 한계가 있어 미래차 핵심기술산업을 포함한 자동차산업 분류를 <표 14>와 같이 새롭게 제시하였음

<표 14> 미래차를 포괄한 자동차 부품산업 관련 한국표준산업분류

코드번호	소분류
22241	운송장비 조립용 플라스틱제품 제조업
26111	메모리용 전자집적회로 제조업
26112	비메모리용 및 기타 전자집적회로 제조업
26211	액정 표시장치 제조업
26212	유기발광 표시장치 제조업
26295	전자 감지장치 제조업
26299	그 외 기타 전자부품 제조업
26410	유선 통신장비 제조업
26429	기타 무선 통신장비 제조업
26519	비디오 및 기타 영상기기 제조업
27211	레이더, 항행용 무선 기기 및 측량 기구 제조업
27215	기기용 자동측정 및 제어장치 제조업
27219	기타 측정, 시험, 항해, 제어 및 정밀기기 제조업
27309	기타 광학 기기 제조업
28111	전동기 및 발전기 제조업
28112	변압기 제조업
28114	에너지 저장장치 제조업
28119	기타 전기 변환장치 제조업
28121	전기회로 개폐, 보호장치 제조업
28122	전기회로 접속장치 제조업
28202	축전지 제조업
28909	그 외 기타 전기장비 제조업
29131	액체 펌프 제조업
29132	기체 펌프 및 압축기 제조업
29133	탭, 밸브 및 유사장치 제조업
29174	기체 여과기 제조업
30310	자동차 엔진용 신품부품 제조업
30320	자동차 차체용 신품 제조업
30331	자동차 신품 동력전달 장치 제조업
30332	자동차 신품 전기장치 제조업
30391	자동차용 신품 조향장치 및 현가장치 제조업
30392	자동차용 신품 제동장치 제조업
30393	자동차용 신품 의자 제조업
30399	그 외 자동차용 신품 부품 제조업

## II. 자동차산업 동향 및 인력공급 분류 기준

코드번호	소분류
30400	자동차 재제조 부품 제조업
58221	시스템 소프트웨어 개발 및 공급업
58222	응용 소프트웨어 개발 및 공급업
62021	컴퓨터 시스템 통합 자문 및 구축 서비스업
70121	전기·전자공학 연구개발업

주)      : 노란색 음영표기는 기존 「C.303 자동차 신품 부품 제조업」에 해당하는 산업분류코드

- (소결) 자동차산업분류는 크게 자동차 제조, 부품, 서비스 분야로 나뉘어 있으며, 자동차가 미래차로 변화하는 과정에서 전기전자, ICT, 반도체, 화학 등 이종산업이 기반이 되는 부품산업과 교통·충전 인프라 등의 서비스산업분야로 확장되고 있음

### 나. 학과분류

- 한국교육개발원(KEDI)의 학과(전공) 분류기준
  - 한국교육개발원(KEDI)에서 교육통계 조사 및 분석을 위해 작성된 분류 체계로 국내 통계청 분류 및 선진국의 분류기준을 기초로 대>중>소>세분류 등 4단계로 구분
  - 대분류는 전통 학문 분류를 기준으로 7개 계열\*로 구분하였으며, 사회 변화의 흐름을 반영하여 세분류→소분류→중분류→대분류로 올라가는 button-up 방식으로 학과를 분류
  - \* 인문계열, 사회계열, 교육계열, 공학계열, 자연계열, 의약계열, 예체능계열
  - 학과분류는 학과의 목적 및 교육과정 분석을 우선하되, 학생 수, 졸업자의 진로정보, 외국의 사례순으로 중요성을 부여하여 구분
  - 자동차 분야의 학과분류는 전문대학의 경우 대분류 공학계열(C04)> 중분류 기계·금속(C0404)>소분류 자동차(C040403)에 위치하고 있으며, 4년제 대학, 대학원의 경우, 대분류 공학계열(U04/G04) > 중분류 기계·금속(U0404) > 소분류 자동차공학(U040403) 학과가 위치함

&lt;표 15&gt; 자동차 분야 전문대학 학과 예시

대분류	중분류	소분류	학과명 예시	학과코드
공학계열 C04	기계·금속 04	자동차 03	디지털모터과	C04040300001
			자동차검사전공	C04040300002
			자동차계열	C04040300003
			자동차공학계열	C04040300004
			자동차공학과	C04040300005

\* 출처: 교육통계서비스(KESS) 학과분류 자료집

&lt;표 16&gt; 자동차 분야 대학 학과 예시

대분류	중분류	소분류	학과명 예시	학과코드
공학계열 U04(대학)	기계·금속 04	자동차 03	기계자동차공학부	U04040300001
			자동차공학계열	U04040300002
			자동차공학과	U04040300003
			자동차공학부	U04040300004
			자동차공학전공	U04040300005

\* 출처: 교육통계서비스(KESS) 학과분류 자료집

&lt;표 17&gt; 자동차 분야 대학원 학과 예시

대분류	중분류	소분류	학과명	학과코드
공학계열 G04	기계·금속 04	자동차 03	기계자동차공학부	G0404030001
			기계자동차공학전공	G0404030002
			기계자동차조선공학전공	G0404030003
			자동차공학과	G0404030004
			자동차시스템공학과	G0404030006

\* 출처: 교육통계서비스(KESS) 학과분류 자료집

- 마지막으로, 대학원의 경우, 대분류 공학계열(G04) > 중분류 기계·금속(G0404) > 소분류 자동차공학(G040403) 학과가 위치함
- 자동차학과(C040403)와 자동차공학과(U040403, G040403)의 정의는 유사하며,
  - “자동차 분야는 자동차의 설계 및 제조와 관련한 이론 및 기술을 연구하는 응용과학이며, 전기/전자, 컴퓨터, 화학/재료 등의 신기술과 접목하여 기술 환경이 급속히 변화하고 있는 첨단 학문이다. 연구분야로는 내연기관, 자동차 새시, 자동차 전기전자, 차량 동역학, 자동차 설계, 자동차 성

## II. 자동차산업 동향 및 인력공급 분류 기준

능해석, 자동차와 환경 등이 있다.”로 정의하고 있음

### □ 한국공학교육인증원(2022)의 학과 분류기준

- 자동차산업의 특성 및 융·복합 성향이 강한 학문의 특성상, KEDI 학과 분류 외 자동차 유관학과의 분류기준을 검토할 필요가 있음
- 한국공학인증원은 산업계관점으로 대학평가 요구분석을 실시하기 위해 대학편제 현황을 조사하고 있음. 특히 신산업 분야로 미래차와 관련된 자율주행자동차, 친환경자동차의 학과편제를 분석하였음
- 친환경자동차학과는 KEDI 대분류 공학계열 중 학과명에 ‘AI, ICT, IT, 미래, 스마트, 지능, 전기, 친환경, 자동차’ 중 하나 이상을 키워드로 포함하고 있는 학과를 기준으로 함
  - 이에 따라 기존 분류 외에 중계열 기준 전기·전자·컴퓨터공학, 소계열 기준 응용소프트웨어공학 분야, 전기공학 분야, 제어계측공학 분야 등이 추가됨
- 친환경자동차학과는 KEDI 대분류 공학계열 중 학과명에 ‘AI, ICT, IT, 미래, 스마트, 지능, 전기, 친환경, 자동차’ 중 하나 이상을 키워드로 포함하고 있는 학과를 기준으로 함

<표 18> 친환경자동차학과 예시

대분류	중분류	소계열	학과명(중복제외)
공학계열	기계·금속	기계공학	기계자동차공학과, 자동차융합기계과, 친환경자율주행자동차과, 스마트자동차기계학부 등
		자동차공학	AI자동차학과, 자율주행자동차학과, 미래자동차공학과, 자동차ICT공학과, 전기자동차공학부
		N.C.E	전기전자자동차공학부, 전기자동차전공, 미래자동차공학부 등
	전기·전자·컴퓨터	응용소프트웨어공학	자동차소프트웨어학과, 스마트자동차공학과 등



대분류	중분류	소계열	학과명(중복제외)
		전기공학	전기자동차학과
		제어계측공학	미래자동차·IT융합학과, 미래자동차공학과 등
		N.C.E	미래자동차공학부, 자동차IT융합학과, 전기전자자동차공학부 등
	N.C.E	N.C.E	전자IT기계자동차공학부, 융합자동차공학과

한국공학인증원(2022), 산업계관점 대학평가 요구분석·형가분야별 대상 학과 편제 현황 조사

- 자율주행자동차 분야 관련학과는 KEDI 대분류 공학계열>중계열 기계·금속> 소계열 자동차공학 중 학과명에 ‘자율주행, ICT, 스마트, 지능’ 중 하나 이상을 키워드로 포함하고 있는 학과를 기준으로 도출함

<표 19> 자율주행자동차학과 예시

대분류	중분류	소계열	학과명(중복제외)
공학계열	기계·금속	자동차공학	자동차공학부 지능형자동차전공, 자율주행모빌리티학과, IT자동차학과, 스마트자동차공학부 등

한국공학인증원(2020), 자율주행자동차 분야 학과 편제 현황 및 학과 리스트

- 대졸자 직업이동경로(GOMs) 데이터를 활용한 학과 분류기준(자동차산업 인력현황 조사·분석 보고서, 2022)
  - 자동차산업의 융복합성을 고려하여 자동차공학으로 분류되지 않으나 자동차 산업으로 주로 진출하는 학과를 추가로 검토할 필요성이 있으므로
    - 자동차 산업으로 진출하는 학과의 도출을 위해 ‘대졸자직업이동경로조사’를 통해 자동차 산업의 인력 공급 규모 및 관련학과를 조사하는 방법을 이용함
  - 2020년 대졸자직업이동경로조사(2019GOMS)는 2018년 9월 및 2019년 2월 졸업자를 대상으로 2020년 8월 조사기준일을 기준으로 직업이동 및 현직장 상태 등을 조사함

## II. 자동차산업 동향 및 인력공급 분류 기준

- 각 개인의 전공 정보 및 취업한 일자리의 직종 정보를 포함하고 있기 때문에 자동차 산업 분야에 공급된 개인들의 전공 정보를 매칭해 살펴볼 수 있음
- 단, 대졸자직업이동경로조사 자료의 경우 고등학교 졸업생 및 대학원 졸업생은 포함하지 않고 있다는 점에 한계를 가짐
- 2020년 대졸자직업이동경로조사(2019GOMS) 자료를 활용하여 자동차 산업의 인력 공급 현황은 아래와 같음
  - 조사 응답자는 전체 18,271명이며(가중치 적용시: 486,912명), 그 중 현재(조사기준일 시점) 취업자는 64.9%인 11,858명(323,153명) 이었음
  - 전체 취업자 중 자동차산업 분야에 취업한 대졸자는 산업 소분류별(KSCI) 기준으로 231명(1%), 직업 세분류별(KECO)를 기준으로 754명(6%)으로 나타남
- 산업 소분류별(KSCI) 기준으로 공급현황을 살펴보면 자동차산업에 취업한 전체 대졸자(231명, 100%) 중 자동차 부품 제조업에 가장 많이 공급하고 있으며, 그 다음으로 '기타 금속 가공제품 제조업(29명, 12.6%)', '자동차용 엔진 및 자동차 제조업(29명, 12.6%)', '자동차 및 모터사이클 수리업(29명, 12.6%)'에 공급된 것으로 나타남

**<표 20> 대졸자의 자동차 산업분야 취업현황(산업 소분류별)**

(단위: 명, %)

구분		인원	비율
합계		231	100.0
259	기타 금속 가공제품 제조업	29	12.6
301	자동차용 엔진 및 자동차 제조업	29	12.6
302	자동차 차체 및 트레일러 제조업	3	1.3
303	자동차 부품 제조업	116	50.2
451	자동차 판매업	19	8.2
452	자동차 부품 및 내장품 판매업	6	2.6
952	자동차 및 모터사이클 수리업	29	12.6

\* 자료: 한국고용정보원, 2020 대졸자직업이동경로조사(2019GOMS) 자료

- 직업 세분류별(KECO) 기준으로 공급현황을 살펴보면, 자동차산업에 취업한 전체 대졸자(754명, 100%) 중 '생산·품질 사무원(227명, 30.1%)'에 가장 많이 공급하고 있으며, 그 다음으로 '기계공학 기술자 및 연구원(185명, 24.5%)', '기술 영업원(93명, 12.3%)' 순으로 공급된 것을 확인할 수 있음

<표 21> 대졸자의 자동차 산업분야 취업현황(직업 세분류별)

(단위: 명, %)

구분		인원	비율
합계		754	100.0
0151	영업·판매 관리자	-	0
0163	제조·생산 관리자	4	.5
0169	기타 건설·전기 및 제조 관리자	-	0
0284	생산·품질 사무원	227	30.1
1511	기계공학 기술자 및 연구원	185	24.5
1512	로봇공학 기술자 및 연구원	3	.4
1531	전기공학 기술자 및 연구원	81	10.7
1552	가스·에너지공학 시험원	12	1.6
4151	제품 디자이너	42	5.6
6121	기술 영업원	93	12.3
6122	해외 영업원	37	4.9
6123	자동차 영업원	9	1.2
8124	자동차 정비원	29	3.8
8150	자동조립라인·산업용로봇 조작용원	2	.3
8171	자동차 조립원	8	1.1
8172	자동차 부품품 조립원	9	1.2
8173	운송장비 조립원	9	1.2
8222	판금기조작용원	1	.1
8251	도장원(도장기조작용원)	1	.1
8649	기타 직물·신발 기계 조작용원 및 조립원	2	.3

\* 자료: 한국고용정보원, 2020 대졸자직업이동경로조사(2019GOMS) 자료

- 자동차 산업으로 전공자의 공급이 이뤄진 주요 전공은 다음과 같음
- 산업 소분류별(5명 이상) 자동차 산업 분야로 공급되는 인력의 가장 많은 전공은 '기계공학(33명)'이며, 그 다음으로 '자동차(26명)', '기계(13명)' 순으로 자동차 산업으로 공급되었음

<표 22> 대졸자의 전공소분류별 자동차 산업분야 취업현황(산업 소분류별)

(단위: 명, %)

구분	기타 금속가공제 품 제조업	자동차용 엔진 및 자동차 제조업	자동차 차체 및 트레일러 제조업	자동차 부품 제조업	자동차 판매업	자동차 부품 및 내장품 판매업	자동차 및 모터사이클 수리업	총합계
경영학	0	2	0	5	1	0	0	8
경영·경제	0	0	0	3	2	0	0	5
기계	3	0	0	7	0	0	3	13
기계공학	3	5	0	23	1	0	1	33
기전공학	0	2	0	4	0	0	0	6
무역·유통학	2	0	0	2	2	0	0	6
산업공학	0	3	0	4	0	0	0	7
신소재공학	2	0	0	3	0	0	0	5
자동차	0	4	1	3	5	0	13	26
자동차공학	0	1	0	8	0	0	0	9
전자공학	0	0	0	6	0	0	0	6
계	10	17	1	68	11	0	17	124

\* 자료: 한국고용정보원, 2020 대졸자직업이동경로조사(2019GOMS) 자료

- 직업 세분류별(10명 이상) 자동차 산업 분야로 공급되는 인력의 가장 많은 전공은 '기계공학(102명)'이며, 그 다음으로 '기계(32명)', '화학공학(28명) 순으로 자동차 산업으로 공급되었음

#### 다. 직업 및 직무 관련 분류 기준

- 교육과정 또는 직업훈련과정을 면밀하게 분석하기 위해서는 자동차산업과 연계된 직업과 산업 내 직무 등을 연계하여 교육과정을 선별하고 분석할 필요성이 있음
- 또한 직무맵과 교육훈련과정의 매핑 등을 통해서 교육과정의 편중여부와 향후 제공되어야 하는 교육과정 등을 확인할 수 있음

□ 한국고용직업분류(KECO)

- 자동차산업 인력현황보고서에 따르면(한국자동차연구원, 2023) 자동차산업과 관련된 직업을 한국고용직업분류를 기준으로 살펴보면 대분류기준으로 '0. 경영·사무·금융·보험직, 1. 연구직 및 공학 기술직, 4. 예술·디자인·방송·스포츠직, 6. 영업·판매·운전·운송직, 8. 설치·정비·생산직'에 포함되며,
- 중분류(2-digit)기준으로는 '15. 제조 연구개발직 및 공학기술직'과 '81. 기계 설치·정비·생산직'에 세분류가 가장 많이 포함되어 있음
- 세분류(4-digit)기준으로는 '1511. 기계공학 기술자 및 연구원(예시직업: 자동차설계기술자), 1512. 로봇공학 기술자 및 연구원(예시직업: 자동차성능시험원), 1531. 전기공학 기술자 및 연구원(예시직업: 전기자동차전장품설계기술자)' 등이 있으며,
- '8150. 자동조립라인·산업용로봇 조작원(예시직업: 자동차용접로봇조작원), 8171. 자동차 조립원(예시직업: 자동차새시검사원, 자동차의장검사원)' 등이 있음

<표 23> 자동차산업 관련 고용직업분류

대분류	중분류		소분류		세분류 직업명		예시직업	
	01	02	01	02	01	02		
0	경영·사무·금융·보험직	01 관리직(임원·부서장)	01 5	영업·판매·운송 관리자	01 51	영업·판매 관리자	자동차영업관리자	
			01 6	건설·채굴·제조·생산 관리자	01 63	제조·생산 관리자	자동차생산관리자, 자동차부품생산공장장	
1	연구직 및 공학 기술직	02 경영·행정·사무직	02 8	무역·운송·생산·품질 사무원	02 84	제조 관리자	자동차정비업체관리자	
			15 1	기계·로봇공학 기술자 및 시험원	15 11	기타 건설·전기 및 제조 관리자	생산계획원(기계, 자동차, 금속), 생산관리사무원(기계, 자동차, 금속)	
		15 15	제조 연구개발직 및 공학기술직	15 12	기계·로봇공학 기술자 및 연구원	15 12	생산·품질 사무원	자동차설계기술자
				15 31	전기·전자공학 기술자 및 연구원	15 31	기계공학 기술자 및 연구원	자동차성능시험원
				15 52	에너지·환경공학 기술자 및 시험원	15 52	전기공학 기술자 및 연구원	전기자동차전장품설계기술자 (자동차 일반시험)
4	예술·디자인·방송·스포츠직	41 예술·디자인·방송직	41 5	디자이너	41 51	제품 디자이너	자동차디자이너	
			61 2	영업원 및 상품중개인	61 21	기술 영업원	자동차부품기술영업원:자동차 부품 등 소프트웨어 및 기술 서비스 등을 판매하고 고객에게 기술지도	
6	영업·판매·운전·운송직	61 영업·판매직	61 2	영업원 및 상품중개인	61 22	해외 영업원	자동차딜러, 폐자동차영업원	
			81 2	기계 설치·정비·생산직	81 24	자동차 정비원	자동차검사원, 자동차검수원, 자동차경정비원, 자동차새시정비원, 자동차엔진정비원, 자동차튜닝원, 자동차판금정비원, 자동차하체정비원, 타이어교환원, 틴팅공(샌팅공)	

대분류	중분류	소분류	세분류 직업명	예시직업	
8 설치·정비·생산 직		81 5	자동조립라인·산업용로봇 조직원	81 50	자동차용접로봇조직원 자동차조립라인·산업용로봇 조직원
		81 7	운송장비 조립원	81 71	승용차조립원, 자동차새시검사원, 자동차의장검사원, 자동차차체검사원, 자동차최종검사원, 준기자동차조립원, 트럭조립원, 특장차조립원
		82 2	판금원 및 제관원	82 22	판금기조립원, 자동차금속부품조립원, 자동차엔진조립원, 자동차의장기계조직원, 자동차체부품조립원
		82 5	도장원 및 도금원	82 51	도장원(도장기조직원)
		86 4	제화원, 기타 섬유·의복 기계 조직원 및 조립원	86 49	기타 직물·신발 기계 조직원 및 조립원
		82 2	금속·재료 설치·정비·생산직(판 금·단조·주조·용접·도 장 등)	82 22	판금기조직원
		86 4	섬유·의복 생산직	86 49	자동차시트제조원
		82 5	도장원 및 도금원	82 51	자동차도장원, 차체도장원
		81 7	운송장비 조립원	81 71	승용차조립원, 자동차새시검사원, 자동차의장검사원, 자동차차체검사원, 자동차최종검사원, 준기자동차조립원, 트럭조립원, 특장차조립원
		82 2	판금원 및 제관원	82 22	판금기조립원

주) 분류기준 '자동차 또는 차체'  
\* 출처: 한국고용직업분류(2018)

## II. 자동차산업 동향 및 인력공급 분류 기준

### □ 국가직무능력표준(NCS)

- 자동차산업과 관련된 NCS 중 자동차ISC가 소관하고 있는 NCS는 <표 24>과 같이 대분류 '15.기계'의 중분류 '06.자동차'분야임
- 소분류로는 '01.자동차설계, 02.자동차제작, 03. 자동차정비, 04. 자동차정비관리, 05. 자동차관리'를 소관하고 있음
- 세분류로는 자동차설계, 자동차 시험·평가, 자동차 공정설계, 자동차조립, 자동차성능검사 등이 있음

<표 24> 자동차ISC 소관 NCS

대분류	중분류	소분류	세분류
15. 기계	06. 자동차	1. 자동차설계	01.자동차설계
			02.자동차시험·평가
			03.자동차공정설계
		2. 자동차제작	01.자동차조립
			02.자동차성능검사
		3. 자동차정비	01.자동차전기·전자장치정비
			02.자동차엔진정비
			03.자동차새시정비
			04.자동차차체정비
			05.자동차도장
			06.자동차정비검사
			07.전기자동차정비
			08.전기자동차검사
		4. 자동차정비관리	01.자동차정비경영관리
			02.자동차정비현장관리
		5. 자동차관리	01.자동차영업
			02.자동차튜닝

\* 출처: 국가직무능력 홈페이지(<https://www.ncs.go.kr>)



□ 자동차산업 직무 구분(자동차산업 인력현황 조사·분석, 2023)

- 선행연구에서는 자동차부품산업을 중심으로 자동차 주요 부품기술을 중심으로 직무를 구분하고 제시하였으며, 해당 직무구분을 통해서 교육과정을 비교분석하는데 활용하고자 함
- 세부 직무구분을 살펴보면, (1)경영기획/재경/관리분야, (2)구매/영업분야, (3)연구개발분야, (4)시험평가 및 품질분야, (5)생산분야 및 그 외 (6)기타 분야로 구분되어 있음
- 특히, 연구개발분야는 내연차에서 미래차로 전환하는데 필요한 핵심적인 기술과 인력의 변화가 많을 것으로 예상되어 다른 직무분야에 비해 세부적으로 구분되어 있으나, 교육과정과의 매칭에서는 모두 활용하기에 한계가 있음

<표 25> 세부 직무 구분 설명 및 예시표

구분	분류	세부 분류
(1) 경영기획/재경/관리		[설명] 경영기획 및 지원, 교육, 인사·노무, 회계 등 관련 직무 수행
(2) 구매/영업		[설명] 기술영업, 부품 구매관리, 시장 및 기술동향 조사, 마케팅 등 제품 및 장비 설비 등을 판매 및 구매하는 직무를 수행
(3) 연구개발	내연기관차 파워트레인	[설명] 내연차 동력 부여 및 활용에 필요한 구성요소
		[예시] 엔진, 흡기, 배기, 연료, 발전, AC 컴프레서, 변속기, 기타 등
	친환경차 파워트레인	[설명] 친환경차 구동 및 에너지 활용에 필요한 구성요소
		[예시] 구동 모터, 인버터, 컨버터, On Board Charger, 정션박스, 파워 릴레이, 충전 포트, HV 케이블, 전류 센서, 전력 변환 반도체 소자, 전기 수동 소자, 수소 연료전지, 수소 탱크, 수소 연료 라인 및 피팅, 레귤레이터, 압력 센서, 수소 센서, 산소 공급 흡기, 연료전지 냉각, 배기 라인, 배터리 팩, 열관리 부품, 기타 등
	수소연료전지·저장시스템	[설명] 연료전지 스택, 수소저장·공급장치, 공기 공급장치 등 설계
		[예시] 연료전지 스택, 에어컴프레서, 수소밸브류 등
바디 및 내외장	[설명] 자동차의 외관 및 프레임, 실내를 구성하는 주요 부품 등 차체	
	[예시] 전/후방 충돌 범퍼, 전방 엔진 룸, 캐빈 루프, 캐빈 플로어, 후방 트렁크 룸, 배터리 팩 하우징, 시트, 내장, 기타 등	
새시	[설명] 자동차 주행 관련 필요한 구성요소 (자율주행 특화 새시 제외)	

## II. 자동차산업 동향 및 인력공급 분류 기준

구분	분류	세부 분류
		[예시] 현가, 제동, 조향, 전/후 서브프레임, 마운트 등
	전장	[설명] 전기/전자 장치 (*친환경차 고전압·자율주행차 특화 전장품 제외)
		[예시] 엔진룸 와이어링 하니스, 캐빈 와이어링 하니스, 휴즈 박스, 12 V 배터리, 전류 센서, 발전, 점화, 계기판, 인포테인먼트, 내외부 통신, 조명, 시트 제어, 각종 컨트롤 유닛, 센서, 기타 등
	자율주행 HW	[설명] 인지/판단/제어 관련 자율주행 HW
		[예시] 라이다, 레이더, 카메라 모듈, 블라인드 스팟, 초음파 센서, 고속 통신 와이어링 하니스, 전동화 스티어링 휠, 전동화 브레이크 페달, 전동화 악셀, 전동화 브레이크 제어 모듈, 제어 유닛, 센서, 기타 등
	자율주행 SW	[설명] 자율주행 관련 알고리즘, 서비스, 기술 등의 SW
		[예시] 자율주행 플랫폼, V2X 커넥티드, 주행 학습 AI, 휴먼 팩터 제어 알고리즘, 기타 등
배터리 시스템	[설명] 친환경차용 배터리 관련 구성요소	
	[예시] 배터리 셀 소재, 배터리 셀, 모듈화 소재 및 부품, 패키지 소재 및 부품, 셀 모니터링 유닛, 모듈 모니터링 유닛, 배터리 팩 제어 시스템 (BMS), 전압 센서, 전류 센서, 온도 센서, 버스바, 파워 릴레이, 와이어링 하니스, 고전압 커넥터, 기타 등	
기타	[설명] 내연기관/친환경차 공용부품 및 기타부품	
	[예시] HVAC 내부 공조부품, 안전 부품, 기타 등	
(4) 시험평가 및 품질	시험기획·평가	[설명] 동력성능, 신뢰성, 재료, 제동계 등 대해 시험 장비 및 틀을 이용하여 평가 및 검증 관련 직무를 수행
	품질관리·검증	[설명] 제조품질, 출하품질, 서비스품질, 사후관리 등 품질관리 및 검증 관련 직무를 수행
(5) 생산	생산기술	[설명] 제조공법, 생산시스템, 공정설계·기술, 설비구축 등 생산기술 관련 직무를 수행
	생산관리·제품제조	[설명] 생산관리, 공정관리, 출하관리 등 생산관리 인력과 생산 및 제조 관련된 단순 기능을 수행하는 직무
(6) 기타		(1)~(5) 외에 다른 업무를 수행하는 직무분야

- 자동차분야 직무맵(자동차분야 직무맵 고도화 방안 연구, 2023)
- 직무맵<sup>4)</sup>은 자동차산업 내 급격하게 변화하는 산업기술에 따라 산업 내 인력이 필요한 분야와 해당 분야 내 직무역량을 도출하기 위해 자동차 산업의 직무구조 전반을 조망하기 위해 개발됨
    - 직무맵은 전체 산업을 조망할 수 있으므로 자동차산업 인력수요 조사 시 직무맵을 연계하여 직무를 구분하고 있으므로 인력공급분야 분석에서도 큰 틀에서는 직무맵을 기준으로 인력공급 현황을 파악하고자 함
  - 직무맵의 핵심 구성요소는 산업분야(Sector)<sup>5)</sup>, 하위산업(Sub-sector)<sup>6)</sup>, 표준직무(Job, Competency Type)<sup>7)</sup>, 수준(Level, Competency Level)<sup>8)</sup>, 직무수준(Job Level)<sup>9)</sup>, 직무수준범위(Job Level Range)<sup>10)</sup>로 구성되어 있음

- 
- 4) 특정 산업의 노동시장을 분석하여, 일반적인 근로자의 경력이동이 가능한 범위인 산업분야로 구분하고, 산업현장에서 요구되는 직무와 함께 직무별로 입직부터 승진을 통해 도달할 수 있는 수준의 범위를 제시하는 것을 의미함
- 5) 일반적으로 산업 등 활동분야, 영역을 의미하는 말로, 일반적인 근로자의 경력이동이 가능한 범위를 의미하며, 직무에서 요구하는 지식 또는 기술이 유사한 범위를 뜻하는 직무역량의 유사성과 한 사람의 근로자가 입직부터 승진·배치 등을 통해 도달 가능한 범위인 생애경력의 포괄성을 기준으로 설정됨
- 6) 자동차산업의 규모를 반영하여 산업(Sector) 내에서도 직무역량이 상이한 직무별로 구분한 것으로 근로자의 수평적 경력이동의 유동성이 비교적 낮음
- 7) 표준직무는 업무 수행에 필요한 지식, 기술이 유사하여 해당 노동시장에서 근로자의 수직적 경력이동이 일반적으로 이루어지는 업무의 집합을 의미함
- 8) 수준이란 업무수행에 필요한 지식 및 기술의 난이도·복잡성에 따라 직무를 구분하는 기준으로, KQF의 수준을 기반으로 산업별로 구성됨
- 9) 직무수준이란 직무를 수준에 따라 구분한 것으로, 직무에 요구되는 직무역량이 타 직무·수준과 객관적으로 명확하게 구분되는 일의 단위이며, 일반적으로 인사관리(채용·배치 등)의 기본단위를 의미함.
- 10) 직무수준범위란 하나의 직무를 기준으로 입직 시 요구되는 직무수준부터 승진을 통해 최종으로 도달할 수 있는 직무수준까지의 범위를 의미함

## II. 자동차산업 동향 및 인력공급 분류 기준

[그림 3] 자동차분야 직무맵 예시

8																			
7																			
6																			
5																			
4																			
3																			
2																			
1																			
수준	직무	차량용 반도체 HW 설계	차량용 반도체 SW 설계	차량용 반도체 공정개발	차량용 반도체 신뢰성 설계 평가	차량용 반도체 기능안전	구동 시스템 설계	구동 시스템 검증	전력변환장치 HW 설계	전력변환장치 SW 설계	전력변환장치 검증	충전부품 개발	전력 분배기 개발	배터리시스템 설계	배터리시스템 검증	BMS HW 설계	BMS SW 설계	BMS 검증	
	하위산업 분야	차량용 반도체				전동화 시스템						배터리 시스템							
	산업분야	자동차부품 연구/설계																	

- 자동차산업 직무맵<sup>11)</sup>은 산업분야(Sector)을 ‘자동차·부품 연구/설계’, ‘자동차·부품 생산’, ‘자동차 정비 및 검사’, ‘자동차 튜닝’, ‘자동차 경영관리’의 5개 산업으로 구분함
  - 자동차·부품 연구/설계 산업분야는 전동화시스템, 배터리시스템, 수소저장시스템, 열관리시스템, 자율주행, 커넥티드 등 총 20개의 하위산업(Sub-sector)으로 구성되어 있음
  - 자동차·부품 생산분야의 하위산업은 자동차의 모든 내·외장재를 포함하여 구동계 부품, 구조용 차체 등 제조와 관련된 업무를 직접 수행하는 직접생산분야와 생산관리, 품질관리 등 생산지원분야로 구성되어 있음
  - 자동차 정비 및 검사는 내연기관 자동차 정비, 전기자동차정비, 자율주행차 검사 등 8개 하위산업으로 구성되어 있으며,
  - 자동차 튜닝분야는 파워트레인 튜닝, 물품적재장치 튜닝, 고전원전기장치 튜닝 등 6개의 하위산업으로 구성됨
  - 자동차 경영관리는 기업의 경영활동을 지원하는 경영관리분야와 자동차·부품 영업분야로 구성되어 있음

11) 자동차ISC(2023), 「2023년 자동차분야 직무맵 고도화 방안연구」을 참고

### 3. 소결

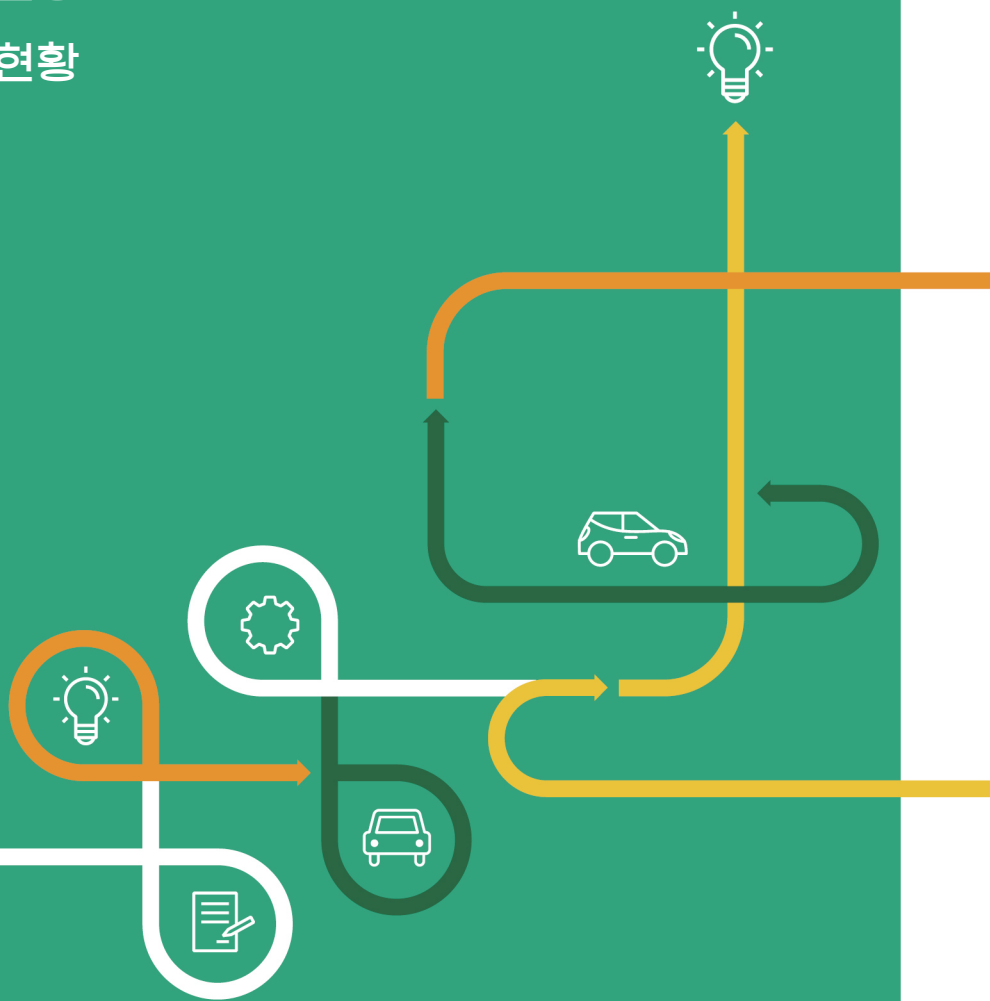
- 자동차산업 인력양성 동향은,
  - 자동차 산업 및 노동시장의 변화에 따라 자동차 산업의 인력양성의 방향성은 교육·훈련 내용의 변화, 교육대상의 다양화, 교육 방식의 변화로 나타나고 있음
  - 다양한 기술변화에 따른 교육 내용의 변화 및 교육수요에 양적인 증가가 나타나고 있으며, 또한 학령인구 감소 및 COVID-19 이후 변화된 교육 환경으로 인한 방식의 변화도 나타나고 있음
- 자동차분야의 산업분류, 학과분류, 직무분류 등을 검토해보았을 때 미래차로 산업 전환에 따라 융·복합적인 경향이 강화되는 것으로 나타남
  - 산업분류의 경우 기존 자동차 제조와 및 판매, 수리업 등이 포함되며 S·W·전자·배터리 등 미래형 자동차와 관련한 산업기술과 제품 특성을 반영하고, 인프라·서비스 등을 고려하고 있음
  - 학과분류의 경우 전통적인 기계공학 중심의 분류 외에 전자·전기·컴퓨터 등 미래차와 관련된 학과를 중심으로 분류가 확장되고 있으며, 실제 정규교육과정에서 자동차산업으로 유입된 학과 또한 동일한 양상을 보이고 있음
  - 자동차분야의 전문인력은 산업기술인력을 포괄하여 보는 것이 바람직하며, 특히 연구개발 영역에서 미래차와 관련한 직무가 다수 발생하고 있음



# Ⅲ.

## 인력양성 정책 및 사업 현황

1. 인력양성 정책 현황
2. 인력양성 사업 현황
3. 소결







### Ⅲ. 인력양성 정책 및 사업 현황

#### 1. 인력양성 정책 현황

- 정부부처에서는 다양한 인력양성 사업을 추진하고 있으며, 대한민국 인재양성 사업안내서(교육부, 2023)<sup>12)</sup>에 따르면 자동차산업은 과학·기술분야 인재양성 정책에 포함되어 운영되고 있으므로 과학기술분야 인력양성정책과 자동차산업 인력양성 정책을 함께 살펴보도록 하겠음

##### 가. 과학기술분야 인력양성정책

- 자동차산업의 인력양성과 연관이 있는 과학기술분야 인력양성 정책 현황을 살펴보고자 함
  - 과학기술 인력의 정의는 국가 및 국제기구별로 상이하여 한가지 기준으로 정의내리기는 어려움

12) 교육부가 각 부처의 사업 정보를 토대로 인재양성사업을 종합하고 분야별·기관별 지원현황을 안내하기 위하여 '22년부터 발간하는 자료이며, 인재양성사업은 '과학·기술, 인문·사회, 예술·체육, 농림·어업, 융·복합' 등 5대 영역으로 구분하였으며, 과학·기술인재의 경우 '과학·기술, 융·복합'영역에 포함될 수 있음

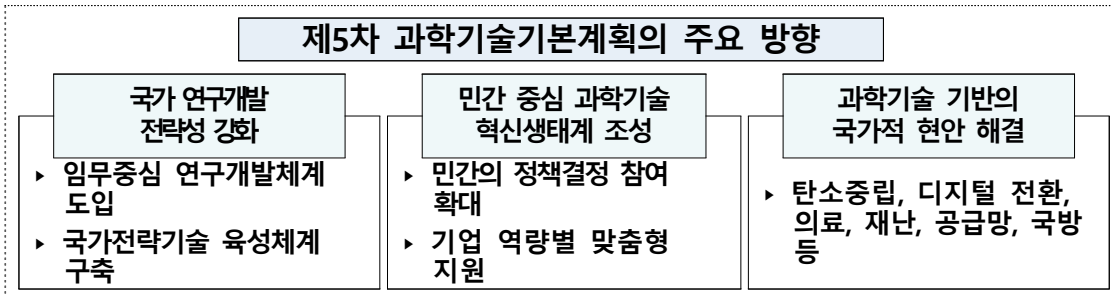
### III. 인력양성 정책 및 사업 현황

- (OECD) 캔버라 매뉴얼(1995)에서는 자격(교육)과 활동(직종) 두 가지 중 하나만 만족해도 과학기술 인력(HRST: Human Resources in S&T)으로 정의
- (UNESCO) 과학기술인력(STP: Scientific and Technical Personnel)을 '과학기술활동에 참여하고 있으며 이에 대한 대가를 받는 인력'이라고 정의
- (미, NSF) 자연과학, 공학, 의학, 농학, 사회과학을 전공한 학사 이상으로 한정하는 등 독자적인 과학기술인력 범위 설정
- (국내) 국가과학기술경쟁력강화를 위한 이공계 지원 특별법('04) 제2조에 따르면 '이학, 공학 분야와 이와 관련된 학제 간 융합분야를 전공한 사람으로 전문대학 이상의 교육기관에서 이공계 분야의 학위 또는 국가기술자격법에 의한 산업기사 또는 이에 동등한 자격 이상을 보유한 자'라고 정의
- 과학기술인력을 연구개발(R&D)과 관련된 업무 및 이를 포괄적으로 포함하는 산업 인력(비R&D)을 포함하는 것으로 정의할 수 있으며(KISTEP, 2019) 본 보고서에서도 해당 기준을 적용하고자 함
- 주요 과학기술인력 육성정책은 제5차 과학기술 기본계획('23년~'27년), 제5차 과학기술인재 육성·지원 기본계획('21년~'25년), 혁신성장 전략투자: 4차 산업혁명 선도인재 집중양성 계획('19년~'23년), 2030년을 향한 중장기 이공계 청년 연구인력 성장지원 방안('19년~'30년) 등이 있음
- 제5차 과학기술 기본계획('23년~'27년)
  - (개요) 「과학기술기본법」 제7조에 따라 과학기술 발전에 관한 중·장기 정책목표, 기본방향을 제시하는 최상위 계획으로 윤석열 정부의 과학기술 관련 국정과제 29개를 반영하였으며, 향후 5년 간 40여개 부·처·청·위원회와 함께 이행 예정임
  - (목표 및 추진 전략) 3대 전략, 17개 추진과제, 50개 세부과제를 제시
  - (방향성) '과학기술혁신이 선도하는 담대한 미래'를 비전으로 국가연구개발 전략성 강화, 민간 중심 과학기술 혁신생태계 조성, 과학기술 기반 국

가적 현안 해결을 주요 방향으로 하고 있음

- (전략성 강화) 국가가 당면한 문제를 해결하기 위해 구체적인 임무와 달성 시한을 설정하고, 이를 달성하기 위한 '임무중심 연구개발(R&D) 혁신체계'를 구축하여 국가전략기술 육성과 2050 탄소중립 실현 등 가장 시급하게 대응이 필요한 분야에 정책 역량을 집중
- (민간 중심) 국가 연구개발 전략의 기획, 투자 모든 단계에 기업의 수요가 반영될 수 있도록 민관 협의체를 상시 운영하여 민간의 정책 의사결정 참여를 확대하고, 기업 역량별 맞춤형 지원을 위한 혁신역량 평가 체계를 마련하는 등 민간이 중심이 되는 과학기술 혁신 생태계를 조성

<표 26> 제5차 과학기술기본계획의 주요 방향



\* 출처: 제5차 과학기술 기본계획 보도자료 (2022)

- (현안 해결) 탄소중립, 디지털전환, 재난/위기 등 과학기술을 기반으로 국가의 경제·사회적 현안을 해결하고 공급망/자원, 우주/해양 등 국가 생존에 직결되는 미래 도전과제에 선제적으로 대응

- (중점육성기술) 향후 5년간의 중점 육성기술로 12대 국가전략기술\*을 제시하고(제1차 국가과학기술자문회의 전원회의, '22.11월), '임무중심 연구개발(R&D) 혁신체계'를 도입하여 초격차 기술 확보를 목표로 정부와 민간의 역량 집중을 강조

\* ①반도체·디스플레이, ②이차전지, ③첨단 모빌리티, ④차세대 원자력, ⑤첨단 바이오, ⑥우주항공·해양, ⑦수소, ⑧사이버보안, ⑨인공지능, ⑩차세대 통신, ⑪첨단로봇·제조, ⑫양자

□ 제5차 과학기술인재 육성·지원 기본계획('21년~'25년)

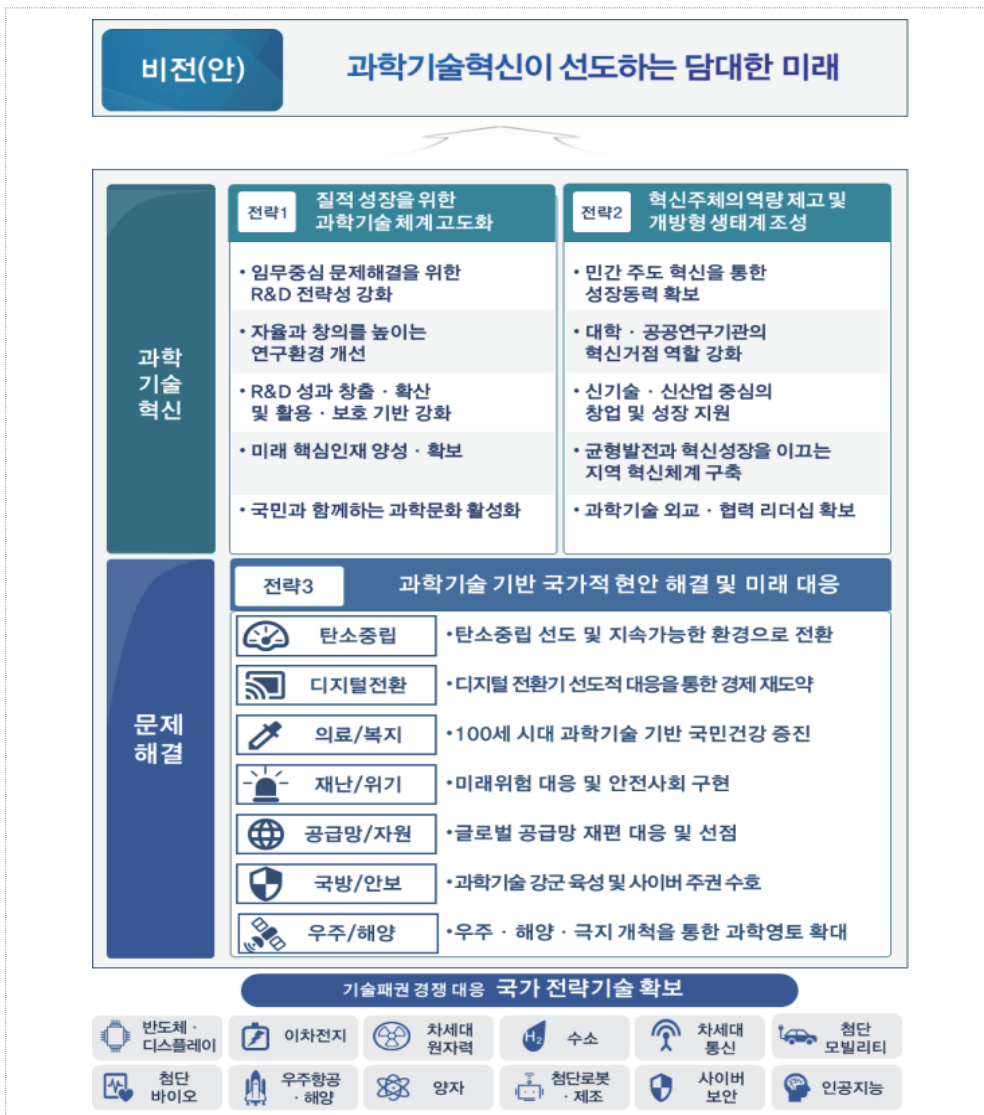
- (개요) 4차 산업혁명의 변화에 맞추어 유연하게 대응할 수 있는 탄탄한 기

### III. 인력양성 정책 및 사업 현황

초역량과 문제해결력을 갖춘 인재 성장 및 지속적인 전문역량을 개발하고  
자 구조와 추진 방향을 새롭게 수립

- 제3차 기본계획에서는 시급한 문제의 해결을 중심으로 전략과 세부과제가 추진되었던 반면, 제4차 기본계획에서는 변화대응을 위한 기본역량 강화와 성장단계별로 체계적인 구성을 강조
- (목표 및 추진 전략) ‘대전환의 시대, 혁신을 선도하는 과학기술 인재강국’을 비전으로 3대 목표 및 4대 추진전략을 바탕으로 14개 추진과제를 발굴함

[그림 4] 제5차 과학기술인재 육성·지원 기본계획 전략



- (방향성) 육성, 성장, 인프라 확충, 유입 강화를 위해 현장 수요 기반 디지털·전문 역량제고, 산학협력 및 질적 강화, 재직자 전문역량 지속 개발, 데이터 기반 인력정책 인프라 강화 방향으로 수립
- 미래인재 육성을 위해 수·과학 및 디지털(AI·SW) 기초역량 제고, 디지털 시대 이공계 대학 혁신을 위한 구체적이고 다양한 신규과제 추진, 개방적이고 역동적인 인재생태계 환경 조성등을 강조
- 청년과 여성, 고경력자, 핵심 과학기술인을 정책고객으로 강조하여 전문역량 지속 개발 훈련체계 구축을 위한 리커런트 교육 확대, 맞춤형 경력 지원 체계 구축 등의 전략을 수립하였음

□ 혁신성장 전략투자: 4차 산업혁명 선도인재 집중양성 계획('19년~'23년)

- (개요) 4차 산업혁명을 선도할 수 있는 인재강국을 위하여 집중양성 계획
- (목표 및 추진전략) 역동적 인재양성 시스템 구축을 통한 핵심인재 선도인력 1만명 양성을 목표로 ①혁신적 인재양성 기관 설립, ②시장 주요에 맞는 수준별 맞춤형 인재양성, ③민관 협력체계 확대 및 해외 네트워크 강화를 추진
- (혁신적 인재양성 기관 설립) 비학위 혁신 교육기관((가칭)이노베이션 아카데미\*)을 설립하여 4차 산업혁명 분야에서 활약할 수 있는 아키텍트급 SW 인재양성
  - \* 3無(無교재·無교수·無학비), 프로젝트 중심 자기주도형 학습이 특징인 프랑스의 SW 교육기관 Ecole 42를 벤치마킹
- (글로벌 감각을 갖춘 최고수준의 선도인재 양성) 해외 유수의 기업·연구소·학교 등과 협력을 통해 미래 유망 기술 분야\*에서의 글로벌 역량을 갖춘 석·박사급 고급인력양성
  - \* AI, 빅데이터, 블록체인, 미래자동차, 드론, 에너지 신산업, 정밀의료, 신약, 의료기기
- (세계 수준의 석박사급 AI 인재양성) 세계수준의 연구역량을 갖춘 인력양성을 위한 AI 대학원 신설 및 운영지원
- (산업 맞춤형 실무인재양성) 8대 혁신성장부문\*에서의 산업맞춤형 부트캠프

### III. 인력양성 정책 및 사업 현황

프 교육 등을 통해 즉시 투입 가능한 실무형 인재 육성

\* AI, 빅데이터, 클라우드, AR/VR, 스마트공장, 핀테크, 자율주행차, 드론

- 2030년을 향한 중장기 이공계 청년 연구인력 성장지원 방안('19년~'30년)
  - (개요) 우수 인재들이 이공계 대학원에 진학해 창의적·혁신적 연구에 도전함으로써, 차세대 핵심 연구자로 성장해 나갈 수 있도록 지원체계를 확충
  - (목표) 2030년을 바라보는 지소4가능한 연구인력 생태계 조성을 위해 박사 6만명, 석사 15만 6천명의 핵심이공계 연구인력 성장지원
  - (추진방향) 우수인재의 유입 촉진과 예측 가능한 성장경로 구축, 인력수급 미스매치 해소를 위한 R&D 인력양성사업 개편, 전주기 정책기반 확충으로 모니터링 지원 강화
    - (이공계 연구인력의 매력도 제고) 대학원생 안정적 생활비 지원체계 마련, 경력개발 지원 강화, 펠로우십 확대, 공공(연) 연구 일자리 확충 등
    - (인력수급 미스매치 해소) R&D 인력양성사업의 구조 체계화, 혁신성장분야 문제해결형 박사 육성(산학연 컨소서엄 집단 연구 등)
    - (정책기반 확충) 경력개발 경로와 수급현황을 파악·추적할 수 있는 통계기반 구축으로 적시 정책발굴 지원
- (시사점) 과학기술인력 양성 주요 정책들은 산업수요·미래산업수요·현장중심 대응 및, 전문성 역량 강화, 통계를 기반으로 하는 인프라 구축 등을 공통적으로 추진하고 있음

#### 나. 자동차분야 인력양성 정책

- 미래자동차산업 경쟁력 확보를 위한 법·제도 마련 및 전략 수립과 함께 핵심 인력양성 목표를 설정하여 추진 중이며, 신산업분야의 산업간 융복합 속성을 띠는 특성을 고려하여 인력양성 전략을 수립 중임
- (관계부처합동) 미래자동차산업 발전전략('19년)

- 자율주행차 등 핵심분야 최고급 인력 수포 엔지니어, 미래차 분야 반도체, 인공지능 및 소프트웨어 전문인력 등 기반기술 분야 인력 양성
- (양성 목표)미래차 연구현장인력 등 핵심인력 2,000명 양성, 공급
- (관계부처합동) BIC3+\*인공지능 인재양성 방안('21년)
  - \* 국가산업 발전의 핵심분야로 미래차, 시스템반도체, 바이오헬스 등 3개분야를 지정하여 집중 육성
  - 대학 내 석박사급 인재와 기업의 연구인력이 함께 핵심기술 R&D를 진행하도록 지원하여 맞춤형 고급인재 양성
    - (인프라전문인재) 미래차 충전시설 확대 설치를 반영하여 전기수소차 충전시설 관련 전문지식을 갖춘 인재양성사업 신설 추진
    - (재직자 전환교육) 친환경차 등 미래차 분야로 전환을 희망하는 기업 재직자 및 취업 예정자를 대상으로 전주기 현장수요에 맞는 직무전환 교육 실시
    - (소재·부품 인재) 미래차 등 기술자립이 필요한 주요 부품·소재 분야 중소기업 전문인력 양성을 위한 중소기업 계약학과 신설·운영
  - (양성목표) 미래차 중심 사회·산업생태계 구축을 위한 전자·IT·SW등 융합기술 전문인재 3,000명 이상 양성(~'25년)

<표 27> BIC3+AI분야 인재양성 중점추진방안

㉑ 사회수요반응 교육 체제	① 주도적·자발적 학습 기회 제공 ② 경험 중심의 실전형 교육 강화 ③ 학교 운영의 자율성·다양성 존중
㉒ 산학협력 환경 개선	① 산학 간 소통·교류 촉진 ② 산학협력 동참 여건 조성 ③ 대학의 창업지원역량 강화
㉓ 효율적 사업추진체계 구축	① 안정적인 인재양성 사업 추진 ② 복잡한 산업규정 단순화 ③ 교육·훈련기관 간 협력 강화 ④ 사업관리 체계 개선
㉔ 지원사업 확대·재편	① 미래자동차 ② 바이오헬스 ③ 시스템 반도체 ④ 인공지능

\* 출처: BIC3+인공지능 인재양성방안(관계부처 합동, 2021)

### Ⅲ. 인력양성 정책 및 사업 현황

- (시사점) 자동차분야는 미래자동차분야를 중심으로 인력양성정책을 추진하고 있으며 반도체, 인공지능, 바이오 분야와 더불어 핵심 미래신기술로 선정하여 국가 핵심기술로 육성하고 있음
- (관계부처합동) 첨단분야 인재 양성전략('23년)
  - 정책일관성(국정과제, 첨단분야 주요 정책 등), 시급성(인력수급전망), 국제표준(OECD 산업분류 체계)을 고려하고, 범부처 협업을 통해 국가적 역량결집이 필요한 5대 핵심분야 도출
  - '인재양성전략회의'를 통해 5대 핵심분야에 대한 인재양성방안을 단계적으로 수립예정이며,
    - 인재양성 3법 제정, 인재정책 성과관리 체계 신설 등을 통해 제도적 기틀을 마련하고 인재양성의 데이터 기반을 조성하기 위해 인재양성 데이터베이스 구축 등을 추진할 계획임
  - 미래차의 경우 ①항공·우주·미래모빌리티 영역에 속하여 관련 특화된 인재양성방안을 수립하여 중점추진('~26년) 예정임
- (시사점) 자동차분야 인력양성정책은 미래자동차 산업을 중심으로 진행되고 있으며, BIC3+AI, 첨단분야 인재양성전략에서 보듯이 미래 신기술의 핵심 분야 중 하나로 선정하여 육성을 추진하고 있음



## 2. 인력양성 사업 현황

### 가. 과학기술 인력양성 사업현황

- (사업수 및 예산) 전분야 인력양성사업규모는 20개 중앙행정기관, 276개 사업, 13조 5,027억원이며, 융복합 분야 82개 사업에서 10,435,305백만원을 투입하고 있으며, 과학기술분야는 133개 사업에서 2,513,206백만원을 투입
- (지원규모) 수혜인원은 전체 6,890,272명이며 융복합 분야 5,583,576명, 과학기술분야 1,165,003명으로 나타남
- (영역별 비중) 예산비중은 융·복합분야가 전체의 77.3%, 과학기술분야는 18.6%를 차지하며, 수혜 인원으로 보면 융복합 분야가 81.0%, 과학기술분야가 16.9%를 차지

[그림 5] 인재양성 5대 영역

① 과학·기술	자연·융용과학과 공학·기술을 사회·경제생활 향상을 위해 연구·활용하는 역량을 갖춘 인재를 양성하는 분야
② 인문·사회	언어·역사·철학 등 인간의 사상·문화를 연구·활용하거나 조직의 행정·경영·관리업무 수행역량을 갖춘 인재를 양성하는 분야
③ 예술·체육	음악·미술 등 작품을 창작하거나 신체를 활용하여 목표를 달성하는 데 필요한 역량을 갖춘 인재를 양성하는 분야
④ 농림·어업	농산어업·축산업·식품업 등 동식물을 길러 생산물을 효율적으로 얻어내는 데 필요한 역량을 갖춘 인재를 양성하는 분야
⑤ 융·복합	과학·인문 등 여러 분야에 대한 이론과 현실을 효과적으로 업무에 적용하는 데 필요한 역량을 갖춘 인재를 양성하는 분야

\* 출처: 2023 대한민국 인재양성 사업안내서 (23.11, 교육부)

- (기관별 비중) 융복합 분야 사업수는 교육부(44개), 고용부(14개), 산업부(4개), 중기부(4개), 기타(16개)순으로 나타났으며, 과학기술분야는 과기부(54개), 산업부(23개), 복지부(15개), 교육부(11개), 국토부(11개), 기타(19개)로 나타남

### III. 인력양성 정책 및 사업 현황

- (사업 규모별) 대규모(100억원 이상), 중규모(10억원 이상~100억원 미만), 소규모(10억원 미만)로 구분할 수 있으며
  - 대규모사업의 경우 융복합 84.7%, 과학기술 14.7%, 중규모는 융복합 35.8%, 과학기술 31.2%, 소규모는 과학기술 77.8%, 융복합 8.6%로 나타남
- (시사점) 과학기술분야 단일 사업을 보더라도 융복합 분야 다음으로 예산(18.6%)과 수혜 인원(16.9%)을 많이 투자하고 있으며, 융복합 분야에도 과학기술 인력양성에 투자하고 있는 사업이 다수 포함되어 있어, 정부의 과학기술 인력양성에 대한 비중은 매우 높은 걸 알 수 있음
- 대규모 사업의 경우 융복합과 과학기술사업이 대부분을 차지하고 있고(89.4%), 중규모, 소규모 사업 또한 과학기술사업과 융복합 사업을 중심으로 이루어지고 있음

#### 나. 자동차분야 인력양성 사업현황

- 자동차 분야 인력양성사업<sup>13)</sup> 미래차 관련 인력양성 사업과 기존 내연차 관련 인력양성사업으로 구분할 수 있음
  - 미래차 관련 인력양성 사업은 첨단분야 인재 양성전략의 5대 핵심분야 중 “미래 모빌리티” 분야와 관련된 사업을 중심으로 구분할 수 있으며, “인재 양성 사업안내서”의 첨단분야 조사 기준으로 정리하고자 함
  - 기존 내연차 관련 사업은 융복합 분야에 포함되어 운영되고 있어 별도 조사를 통해 정리함
- 첨단분야 인력양성 사업은 315개 사업\*이 수행 중이며, 예산은 4,403,331백만원이며, 수혜인원은 1,178,262명임
  - \* 대부분의 사업이 여러 첨단분야를 걸쳐 사업을 수행하고 있어 분야를 기준으로 중복해서 계산하였으며, 단일사업 기준으로는 141개 사업이 수행되고 있음
  - 사업 수 기준으로 비중을 살펴보면 디지털(33.1%), 바이오헬스( 21.8%), 첨단부품·소재(16.9%), 환경에너지( 15.5%), 항공우주미래모빌리티(12.7%)

13) 2023 대한민국 인재양성 사업안내서(교육부, 2023) 기준으로 구분

순이며,

- 예산 기준으로는 디지털(1,521,526백만원, 34.6%), 첨단부품소재(940,003백만원, 21.3%), 항공·우주, 미래모빌리티(799,698백만원, 18.2%), 환경·에너지(775,845백만원, 17.6%), 바이오헬스(366,258백만원, 8.3%) 순으로 나타나고,
- 수혜인원 기준으로는 첨단부품소재(698,969명, 59.3%), 디지털(275,294명, 23.4%), 항공·우주, 미래모빌리티(109,212명, 9.3%), 환경·에너지(66,360명, 5.6%), 바이오헬스(28,427명, 2.4%) 순으로 나타남
- 미래형 자동차를 중심으로 인력양성사업을 살펴보면 “항공·우주, 미래모빌리티 사업”은 예산(799.698백만원)의 23.6%를 차지하며(188,728백만원), 수혜 인원 규모로 보았을 때는 29.9%를 차지함(32,594명)
- 수행되는 사업 수 기준으로는 총 42개 사업이며, 이 중 과학기술 분야로 추진되는 사업이 28개, 융복합분야 13개, 예술체육 분야 1개로 나타남
- 부처별로는 교육부, 과기부, 산업부, 고용부 등에서 미래형 자동차 인재양성을 수행하고 있음

<표 28> 부처별 미래 모빌리티 관련 인재양성 사업

부처명	내역사업명	인재양성 영역	방식	대상	학위 여부
교육부	매치업	과학기술	교육훈련	전문대학생, 해당전문가	X
교육부	신산업분야 특화 선도형	과학기술	연구지원	전문대학생	X
교육부	첨단분야 혁신융합대학	과학기술	교육훈련	전문대학생, 대학생	O
교육부	과학기술연합대학원대학교 연구운영비 지원	과학기술	연구지원	대학원생	X
교육부	과학기술인재 진로지원센터 운영	과학기술	환경조성	초중고등학생	X
교육부	과학기술정책 전문인력 육성지원	과학기술	연구지원	대학원생	X
교육부	과학비즈니스벨트 산학연계 인재양성	과학기술	환경조성	대학생, 대학원생	X
교육부	광주과학기술원 연구운영비 지원	과학기술	연구지원	대학원생	X
과기부	교육훈련(학 석사 연계 ICT 핵심인재 양성)	과학기술	교육훈련	대학원생	X

### III. 인력양성 정책 및 사업 현황

부처명	내역사업명	인재양성 영역	방식	대상	학위 여부
과기부	대구경북과학기술원 연구운영비 지원	과학기술	연구지원	대학원생	X
과기부	산업맞춤 혁신바우처	과학기술	인재활용 지원	재직자	X
과기부	실전문제 해결형 인재양성	과학기술	연구지원	대학생	X
과기부	연구개발서비스 청년인재 양성	과학기술	교육훈련	대학생	X
과기부	이공계 전문기술인력양성	과학기술	교육훈련	전문학생, 대학생, 대학원생	X
과기부	포용성장전문연구인력양성	과학기술	연구지원	대학생, 대학원생(장 애학생)	X
과기부	혁신성장선도 고급 연구인재 성장지원(KIURI)	과학기술	인재활용 지원	대학원생	X
산업부	교육훈련(미래 신산업)	과학기술	교육훈련	대학원생	O
산업부	미래형자동차 현장인력양성	과학기술	교육훈련	재직자	X
산업부	산업기술거점센터육성시범사업	과학기술	환경조성	대학, 대학원생	X
산업부	업종특화공학교육혁신센터	과학기술	환경조성	대학, 전문대학생	X
산업부	재직자맞춤형 기술교육	과학기술	교육훈련	재직자	X
산업부	중견기업 핵심연구인력 성장지원(기술전문경력인활용지원)	과학기술	인재활용 지원	졸업예정자, 졸업자 (대학원생이상)	X
산업부	중견기업 핵심연구인력 성장지원 사업(청년 석·박사 연구인력 일자리 지원)	과학기술	인재활용 지원	졸업예정자, 졸업자 (대학원생이상)	X
고용부	인력개발사업(기술인력양성사업)	과학기술	연구지원	폴리텍대	X
고용부	전문기술과정(차세대 고부가산업)	과학기술	연구지원	폴리텍대	X
고용부	직업훈련교원 및 HRD담당자 양성	과학기술	교육훈련	직업훈련교원	X
고용부	K-디지털플랫폼	과학기술	교육훈련	전문대학생, 대학생, 대학원생, 전문가 등	X
국토부	국토교육 DNA플러스 융합기술대학원 육성	과학기술	교육훈련	대학생, 대학원생	O
교육부	3단계 산학연협력 선도대학 육성(LINC 3.0)	융복합	교육훈련	대학생	O
교육부	3단계 산학연협력 선도전문대학 육성(LINC 3.0)	융복합	교육훈련	전문대학생	O
교육부	4단계 두뇌한국21	융복합	교육훈련, 연구지원, 환경조성	대학원생	O
교육부	마이스터대 지원	융복합	교육훈련	전문대학생, 재직자	O
교육부	부처 협업형 인재양성	융복합	교육훈련	대학생, 대학원생	O
교육부	전문대학 조기취업형 계약학과	융복합	교육훈련	전문대학생, 구직자	O

부처명	내역사업명	인재양성 영역	방식	대상	학위 여부
	선도대학 육성				
교육부	지자체-대학 협력기반 지역혁신사업	융복합	환경조성	특성화고학생, 전문대학생, 대학생, 대학원생, 기업인	X
산업부	AI주력산업 융합인재 양성	융복합	교육훈련	재직자, 퇴직자, 경력단절자	X
산업부	산학융합촉진지원	융복합	환경조성	특성화고학생 전문대학생, 대학생, 대학원생, 해당 전문가	X
산업부	해외연계(글로벌 혁신인재)	융복합	해외연계	대학원생	X
고용부	미래유망분야고졸인력양성사업	융복합	교육훈련	직업계고학생	X
고용부	첨단산업 디지털 핵심 실무인재 양성훈련	융복합	교육훈련	구직자, 재직자	X
중기부	중소기업 인력양성대학	융복합	교육훈련	전문대학생, 재직자 등	O

- 기존 자동차산업과 관련된 인재양성사업은 별도의 사업으로 추진하기 보다는 융복합 영역에 포함하여 운영하고 있으며, 미래차 인재 양성과 달리 기존 교육·훈련기관에 인재양성 체계가 정착해 있는 것으로 해석할 수 있음
- 교육부, 고용부에서 운영하는 융복합 사업 등을 통해 인력양성을 수행하고 있으며 추진하고 있는 사업은 크게 9가지 사업으로 구분할 수 있으나, 융·복합사업의 속성상 다양한 세부사업으로 나뉘어 질수 있음. 상세 사업은 아래 표와 같음

<표 29> 부처별 미래 모빌리티 관련 인재양성 사업

부처명	내역사업명	인재양성 영역	방식	대상	학위 여부
교육부	3단계 산학연협력 선도대학 육성(LINC 3.0)	융복합	교육훈련	전문대학생	O
교육부	3단계 산학연협력 선도전문대학 육성(LINC 3.0)	융복합	교육훈련	대학생	O
교육부	4단계 두뇌한국21	융복합	교육훈련, 연구지원	대학원생	O
고용부	국가기간·전략산업직종훈련	융복합	교육훈련	구직자, 재직자	X
고용부	대중소공동훈련지원	융복합	교육훈련	중소기업 재직자, 채용예정자	X

### III. 인력양성 정책 및 사업 현황

부처명	내역사업명	인재양성 영역	방식	대상	학위 여부
고용부	산업구조변화 대응 등 특화훈련	융복합	교육훈련	구직자, 재직자	X
고용부	산업현장 일학습병행 지원	융복합	교육훈련	특성화고학생, 전문대학생,대학 생, 해당전문가	X
고용부	일반직종 훈련	융복합	교육훈련	구직자, 재직자	X
고용부	지역산업맞춤형 인력양성체계지원	융복합	교육훈련	중소기업 재직자, 채용예정자	X

#### 다. 자동차 분야 교육·훈련 사업 현황

□ 인력양성에서 정부부처는 중요한 역할을 하므로 자동차 분야 인력양성 사업 중 부처별 주요 교육·훈련에 대해서 교육대상, 교육내용 등 현황을 살펴보고자 함

##### 1 산업통상자원부

○ 학사 및 석박사 학위과정 뿐 아니라 사업 재편의 대상이 되는 재직자, 구직자를 위한 훈련과정을 운영 중이며 미래차와 관련된 과정을 집중 운영하고 있음

##### (1) 미래차 기술융합 혁신인재양성사업('22년~'24년)\* 교육부·산업부 부처 합동 사업

○ (개요) 산업계 수요를 기반으로 미래차 산업의 인재양성과 공급 체계를 구축하기 위한 교육환경 등 맞춤형 교육과정을 운영하며, 취업지원 프로그램과 학부·대학원을 연계하는 산학프로젝트 프로그램 운영 지원 사업

[그림 6] 미래차 기술융합 혁신인재양성사업



[그림 7] 미래차 R&D 전문인력양성사업 대학별 특화분야

No	사업명	참여대학	특화분야	
1	친환경자동차(xEV) 부품개발 R&D 전문인력양성	국민대, 한양대, 단국대, 성균관대, 한국과학기술원	① 전력변환 장치	④ 열관리 장치
			② 에너지저장 장치	⑤ 구동 장치
			③ 에너지변환 및 제어장치	
*담당기관 : 한국산업기술진흥원, 한국전자정보통신산업진흥회				
2	미래형자동차 핵심기술 (자율주행, 커넥티드) 전문인력양성	국민대, 건국대, 경북대, 계명대, 서울대, 인하대, 청주대, 충북대, 한양대, 연세대, 고려대, 서강대, 광주과학기술원	① 자율주행 실증	⑥ 차량 응용 SW
			② V2X 인공지능	⑦ Data Science
			③ 센서퓨전	⑧ 환경인식
			④ 차량용 센서	⑨ C-ITS
			⑤ 커넥티드	
*담당기관 : 한국산업기술진흥원, 한국전자정보통신산업진흥회				
3	미래차 보안시스템 전문인력양성	고려대, 단국대, 송실대	① 클라우드 보안	③ 네트워크 보안
			② SW 보안	④ AI 보안
*담당기관 : 한국산업기술진흥원, 고려대 산학협력단				

- (대상) 미래차 관련 교육환경 구축, 산업맞춤형 교육과정 운영, 취업 지원 및 대학원 연계 등이 주요 사업이며, 총 20개 대학에서 참여하고 있음('22년 15개 대학, '23년 4개 대학을 신규로 추가)

#### (2) 미래차 R&D 전문인력양성사업('17년~)

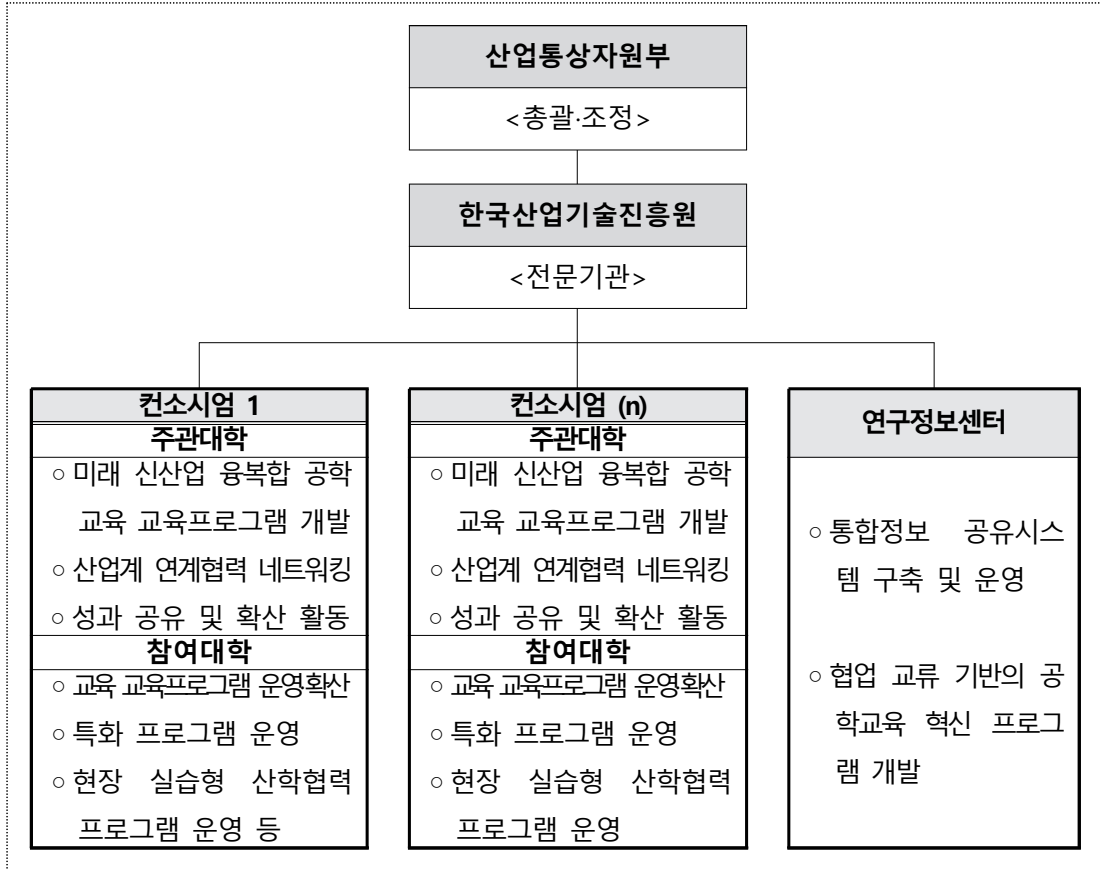
- (개요) 미래자동차 산업에 집중하여 인력양성을 지원하는 산업부의 '미래형 자동차 R&D 전문인력양성사업'은 4년제 대학 석·박사급 선도기술 R&D 융합기술 전문인력양성을 목표로 진행하는 사업
- (목표) 미래형 자동차분야는 2017년부터 2022년까지 1차 사업이 진행되었으며, 23년부터 5년간 1차사업의 성과를 바탕으로 미래형 자동차 2차 사업 및 친환경 xEV 분야를 신규 영역으로 추가하여 운영 중으로, '26년까지 총 1,200명 양성을 목표로 하고 있음
- (대상) 주관기관과 참여대학의 컨소시엄 구성을 통해 진행하며, 참여대학의 미래차분야 전공 교수진 구성하여 운영하며, 학위과정 및 사업별 기술분야의 산학 프로젝트 진행('23년 기준 3개분야, 18개 대학원 참여)
- (주요 내용) 친환경차, 자율주행, 커넥티드, 보안 등 미래형자동차 핵심기술 경쟁력 확보를 위한 R&D 전문인력을 양성하는 사업으로, 주관기관과 참여대학의 컨소시엄 구성을 통해 진행하며, 참여대학의 미래차분야 전공 교수진 구성으로 대학별 특화분야를 기반으로하는 전문화된 교육을 수행하고 미래차분야 학위를 취득하도록 함

#### (3) 창의융합형 공학인재양성지원('22년~'28년)

- (개요) 공과대학 스스로 공학교육혁신을 위한 방향을 수립하고 산업계 수요 및 대학특성에 맞는 공학교육 프로그램을 개발·운영하여 창의적 공학인재 양성 및 공학교육의 글로벌 경쟁력 제고



[그림 8] 창의융합형공학인재양성지원사업 추진체계(안)

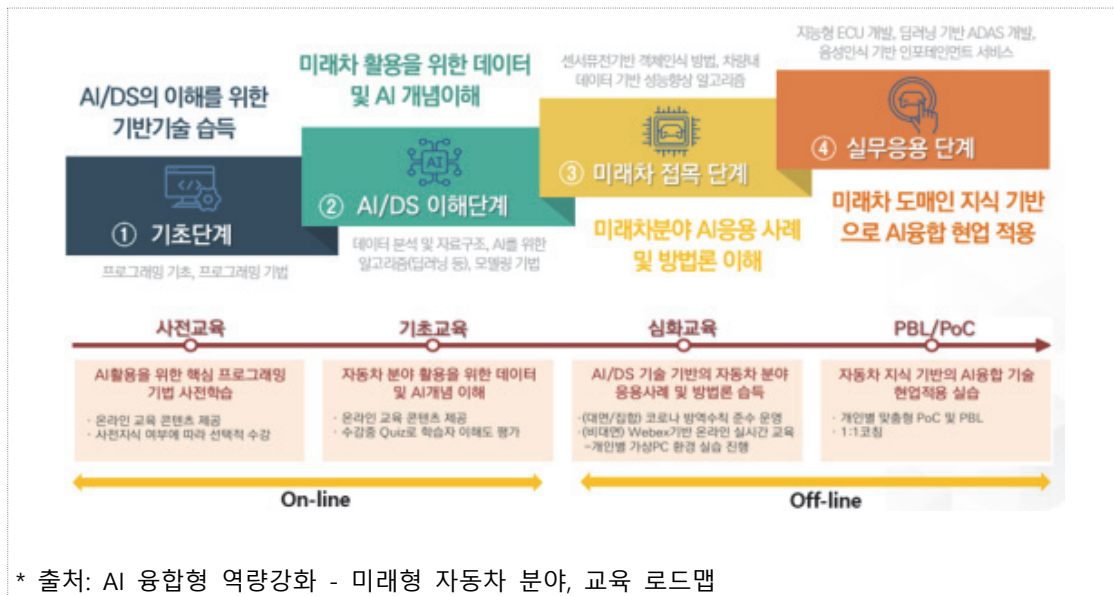


- (방법) 전국 공과대학을 대상으로 BIG3 등 신산업 육성, 주력산업 혁신 등 공통의 미션을 협력적으로 수행할 수 있도록 주관대학을 중심으로 도전적인 컨소시엄 구성(12개 내외 컨소시엄과 1개 연구정보센터)를 하여 특화된 결과를 배출하고 이를 타 컨소시엄에 확산하여 결과 공유 체계를 구축할 수 있도록 지원
- (주요수행내용) 공통미션 중심의 공동협력 교육프로그램 설계·운영, 산업계 연계협력 네트워킹(수요발굴, 프로그램 운영지원 등) 활동, 성과 공유 및 확산 활동, 해외교류 프로그램 운영 및 신산업 분야별 캡스톤디자인 특화 프로그램(비교과) 운영, 현장 실습형 산학협력 프로그램 기획·운영 지원

(4) AI 융합형 산업현장 기술인력 혁신역량 강화('21년~'25년)

- (개요) AI 융합형 산업현장 기술인력 혁신역량 강화(이하 AI융합형 역량 강화) 사업은 중소·중견기업 산업기술인력의 AI활용 기술역량 강화를 위해 주력산업-AI융합으로 신산업을 창출하는 분야의 인재양성을 지원하는 사업임 (KIAT, AI융합형 역량강화 수행기관 워크숍 자료, 2021)

[그림 9] 미래형 자동차분야 교육 로드맵



- (내용) 에듀테크를 접목한 재직자 교육과정을 온라인(비대면) 콘텐츠로 제작 및 기존 주력산업 현장인력을 AI융합인력으로 양성하는 것을 목표
- 2021년부터 착수하여, 2025년까지 10개 이상의 AI융합산업분야 발굴, 180여개 교육과정 운영 및 12,750명의 융합인재 육성을 목표로 하고 있으며, 자동차와 관련된 교육과정으로는 미래형 자동차 분야가 운영되고 있음
- (자동차분야) 미래형 자동차 분야는 자동차 산업계의 AI 역량 및 현업 적용을 통한 문제해결력 강화를 목표로, 사전교육 > 기초교육 > 심화교육 > PBL의 단계적 교육 로드맵을 구성하여 운영하며,
- 미래형 자동차의 AI활용 핵심 5대 영역을 자율주행, 커넥티드, 친환경·전동화, 차량 신뢰성, 자동차 R&D실증으로 세분화하여, 주제영역별 차별화된 산업인력을 양성함

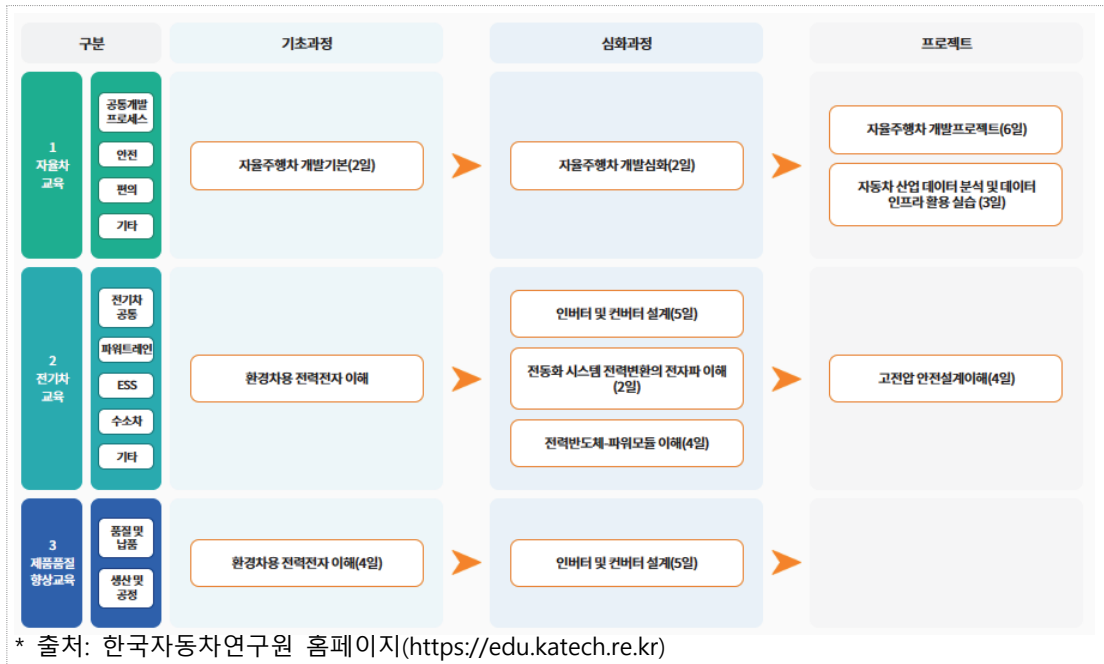
**(5) 자동차산업 고용위기극복 지원- ①미래형 자동차 현장인력 양성('22년~'25년)**

- (개요) 미래형 자동차 현장인력 양성사업(이하 현장인력 양성)은 미래차 기술경쟁력 강화를 위한 친환경자동차(xEV) 전주기에 걸친 현장인력 양성 및 현장 수요기술 중심의 기능·숙련인재 육성 시스템 구축을 위한 사업임
- (대상) 산업계 수요중심 친환경자동차(xEV) 기술 융합 교육과정 및 현장 기능·기술 훈련 교육과정 운영을 목표로 2021년부터 사업에 착수하였으며, 주관기관 및 참여기관(전문대학 外)의 컨소시엄 구성을 통해 친환경차 정비인력 양성하고 있음
- (주요 내용)현장인력 양성사업은 전기차가 급격히 수요가 확대되는 속도에 산업계 정비인력 규모와 역량이 따라가지 못하는 현실적인 문제에 대응하기 위한 실효성 높은 사업으로 평가받고 있으며, 기존 전문가(석/박사)나 재직자 중심 사업으로 교육의 사각에 위치한 정비직 근로자의 역량 강화 요구 충족하고 있음

**(6) 자동차산업 고용위기극복 지원- ②미래차 사업재편준비 대응역량강화 사업('22년~'25년)**

- (개요) 미래차 사업재편준비 대응역량강화 사업(이하 사업재편 역량강화)은 미래차 분야로 사업재편을 위한 신산업 전략 수립과 융합기술 활용 실무교육을 통해 핵심분야 융합기술인력을 양성하며, 이를 통한 재직자 직무전환 및 기업신성장 동력 확보·지원을 위한 사업임
- (대상) 내연기관에서 미래차 분야로 사업재편 또는 신규진입을 희망하는 기업에 사업재편에 필요한 재편전략 수립 및 기술융합 교육과정 개발 그리고 교육훈련 실시를 주요 골자로 2022년부터 사업 진행하고 있음
- (주요 내용 )사업재편 역량강화 사업은 교육대상을 크게 리더과정과 실무과정으로 구분하여 대상 별 특성과 요구에 기반한 특화교육과정을 운영하고 있으며, 리더과정은 혁신전략과 기술전략(H/W 전장부품, 차량용 SW)으로 세분화하여 구성함. 실무과정 또한 R&D 역량, 제품품질, 프로젝트과정으로 세분화함으로써 수요기업 요구대응

[그림 10] 실무자 교육과정 체계도



- 사업재편 역량강화 사업은 전동화 및 SDV로의 변화에 따라 ① 기존 내연 기관 자동차와 관련된 부품사, ② 전동화 및 전장화에 따라 자동차로 신규 진입을 희망하는 부품사의 현실적인 이슈에 빠르게 대응하는 사업으로 주목하고 있음
- 뿐만 아니라, 단순 교육으로 마치지 않고 사업재편기업을 지원하는 다양한 정부지원사업(사업재편 승인제도 및 자금지원사업 外)과 연계함으로써 교육 실효성 고취함

## 2] 교육부

- BK21플러스, 산학협력 선도대학(LINC 3.0), 매치업, 대학혁신지원, 등이 있으며, 대학과 대학원의 연구역량 향상을 지원함

### (1) BK21 플러스('22년~'24년)

- (개요) BK21 플러스(BK21 4단계) 사업은 세계적 수준의 연구중심 대학을 육성을 목표로, 미래인재양성사업, 혁신인재양성사업, 대학원혁신사업을 중점 지원분야로 선정

- (대상) 자동차분야 인력양성은 혁신인재양성사업 내 신산업분야\*에 해당하며, 대학 학부과정에 미래차 융합전공이 확대될수 있도록 '22년부터 '24년까지 3년간 전국개 8개 대학을 선발·지원하고 있음
- \* 8대 핵심선도산업(관계부처 합동, '17.11), 13대 혁신성장동력분야(관계부처 합동, '17.12)

<표 30> BK21+ 신산업분야-미래차자동차 사업단 목록

사업분야	지원분야	단위	사업단명	대학명
신산업분야	미래자동차	전국	ICT-미래자동차 융합 교육연구단	인하대학교
신산업분야	미래자동차	전국	미래자동차-소프트웨어 융복합 혁신인재 양성 교육연구단	한양대학교
신산업분야	미래자동차	지역	사용자 친화적 스마트카 융복합 핵심부품 전문인력 교육 연구단	부산대학교
신산업분야	미래자동차	지역	영남 미래자동차 혁신인재양성 사업단	영남대학교
신산업분야	미래자동차	전국	자율주행 xEV 혁신인재 교육연구단	국민대학교
신산업분야	미래자동차	지역	지능형 친환경 미래자동차 융합기술 인재양성 사업단	한밭대학교
신산업분야	미래자동차	지역	충북 미래 자동차 혁신 인재 양성 사업단	충북대학교
신산업분야	미래자동차	지역	친환경 미래자동차 소재 부품 공정 창의인재양성사업단	공주대학교

(2) 산학협력 선도대학(LINC 3.0) 사업('22년~'27년)

- (개요) 대학의 산학연협력 혁신생태계 구축 및 국가 경쟁력 향상을 위한 미래 인재 양성을 목표로 하고 있으며, 기업가치 창출, 취·창업지원, 공유·협력체계 구축 등 다양한 산학연 협력 요소를 종합하여 지원
- \* '22년 기준 일반대 76교, 전문대 59교 선정
- (LINC 1단계) '12년~'16년까지 수행하였으며, 기존 유사사업을 통합·개편하여 '산학협력 친화형' 대학 체질 개선을 지원하는 '산학협력 육성사업' 추진
- \* '16년 기준 일반대 57교 2,218억원, 전문대 30교 188억원 지원
- (LINC+ 2단계) '17년~'21년까지 수행하였으며, 대학·지역의 여건에 따라 다양한 산학 협력 모델을 자율적으로 구축하는 '사회맞춤형 산학협력 선도대학 육성사업' 추진

\* '21년 기준 일반대 75교 2,957억원, 전문대 59교 945억원 지원

- (주요내용)유형으로는 일반대는 기술혁신선도형, 수요맞춤성장형, 협력기반 구축형이 있으며, 전문대는 수요맞춤성장형, 협력기반 구축형이 있음
- 혁신선도대학 지원사업은 4차 산업혁명 스마트헬스케어·자율주행자동차·인공지능(AI)로봇 등 신산업 분야 인재 양성을 위해 다수의 학과가 참여, 융합 교육과정을 구성·운영하고 혁신적인 교육방법과 환경을 도입할 수 있도록 지원
- 4차 산업혁명 유망분야 인재의 체계적 양성을 위한 대학 내 교육과정, 교육환경, 교육방법 혁신을 추진
- 참여요건으로 유관산업분야 재직자 교육과정이 있어, 대학 중점 추진분야와 관련된 산업체를 필수로 참여하도록 하고 있음

#### (3) 산업 맞춤형 단기 직무 인증과정, Match 業(매치업) ('19년~)

- (개요)교육부는 변화하는 교육환경에 대응하고 산업과 교육의 부조화를 해소할 수 있는 교육방식 도입을 검토하였으며, 신산업 분야의 새로운 신기술을 단기간에 습득할 수 있는 한국형 나노디그리(Nanodegree) 사업인 매치업(Match業) 사업을 2017년부터 추진함 (2021 평생교육백서)
- 매치업은 신산업 분야의 기업수요를 반영한 온라인 교육과정을 개발/운영하는 사업으로서, 학습자는 이를 해당 분야의 직무능력 향상의 기회로 활용할 수 있고, 매치업 이수증과 직무능력 인증서를 기업의 교육훈련시간으로 인정받을 수 있으며 취업 등에도 활용함 (Match業 홈페이지)
- (주요내용) 2018년부터 매년 신규영역을 추가함으로써 2022년에는 총 9개 분야 36개 교육과정이 운영되고 있으며, 이중 자동차와 관련된 교육과정으로는 신에너지 자동차, 지능형 자동차 분야가 있음
- 현대자동차그룹은 매치업 사업을 적극적으로 활용하고 있으며, 임직원교육 플랫폼 및 협력사 교육 플랫폼 등에 해당 온라인 콘텐츠를 제공하여 자율적으로 미래자동차 역량을 향상시킬 수 있도록 지원함

[그림 11] 2023년 매치업 사업

연도	2019년(3개 분야)			2020년(2개 분야)		2021년(4개 분야)				2022년(4개 분야)			
분야	스마트팜	신에너지자동차	블록체인	스마트시티	지능자동차	드론	가상융합실	빅데이터	대체에너지	의료메타버스	스마트팜	D.N.A	클라우드
대표기업	팜하 LGCI	현대엔지비 HYUNDAI NG	SK네트웍스	Micros NAVI	HYUNDAI	LIG넥스원	SK매트릭스	데이터스타	한국가스공사	MEDICAL	팜하 LGCI N.TH	이온링크	Metanet
교육기관	연암대	현대엔지비	한양대	단국대	현대엔지비	동서울대	남서울대	고려사이버대	숙명여대	이천기독교대	영남대	거스르선	IGM세계경영연구원

\* 출처: 국가평생교육진흥원(2021), 매치업 사업 내부자료 (2021 평생교육백서)

(4) 첨단분야 혁신공유대학(미래자동차분야)('21년~)

- (개요) 수도권-비수도권 대학 간 협력체계를 구축하고, 첨단분야별 융·복합 교육과정을 공동 개발·운영하여 전공과 상관없이 원하는 대학생 누구에게나 교육기회 제공
- (주요 내용) 미래자동차 분야 컨소시엄은 국민대를 중심으로 캠퍼스 내 자율차 테스트 베드(충북대), 프랑스 Valeo 자율차 연구소(계명대) 및 완성차 업체(현대·기아·GM 등), 부품업체(현대 모비스·LG전자 등)와 연계·협력하고 해외 기관과의 학생 및 교수진 교류를 진행하고 있으며, 해당 컨소시엄의 전문대학생 및 대학생이 수혜 대상임

3 고용노동부

- 전국민을 대상으로 평생에 걸쳐 직업에 필요한 직무수행능력을 향상시키기 위한 직업훈련교육을 실시하고 있으며, 크게 민간훈련(사업주주도, 개인주도), 공공훈련, 기업지원 훈련으로 구분할 수 있음
  - 실업자, 재직자, 청년층, 여성, 저소득층 등 다양한 대상을 지원
  - 자동차분야와 관련 있는 직업능력개발 사업으로는 4차 산업혁명 선도인력 양성 훈련, 국가기간 전략산업 직종 훈련, 산업구조변화대응 등 특화훈

련, 산업전환특화 공동훈련센터 등과 같이 신산업수요에 대응하고, 직무 전환을 지원하기 위한 사업도 수행 중임

#### (1) (사업주주도) 산업전환 공동훈련센터('22년~'26년)

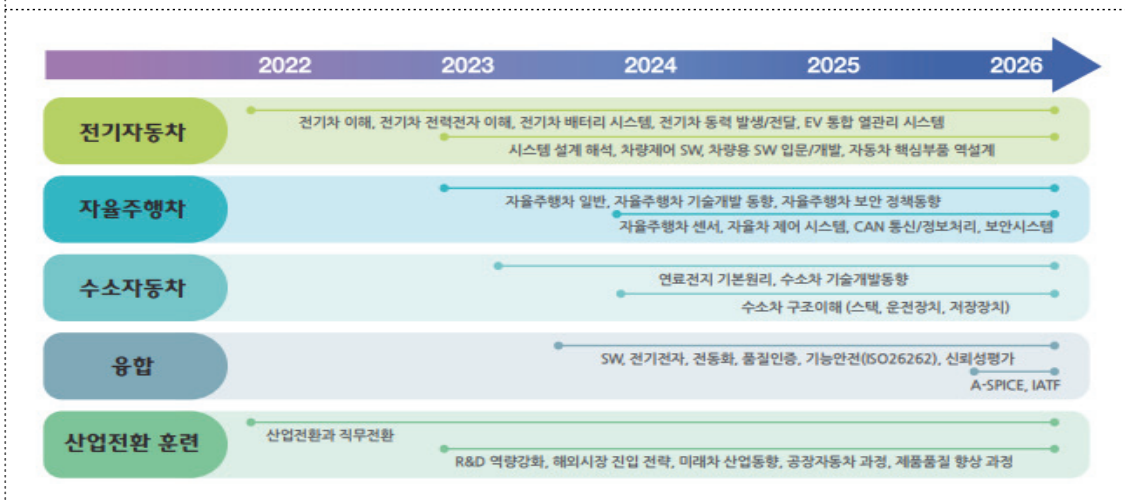
- (개요) '22년 고용부 국가인적자원개발 컨소시엄 신규사업으로 기업의 산업전환에 선제적으로 대응하여 재직자 및 채용예정자 등을 대상으로 직무 전환훈련 및 각종 서비스 제공
- (운영) 기업, 사업주단체, 공공기관, 대학 등에서 공동훈련센터로서, 다수의 관련기업(협약기업)과 공동훈련 협약을 맺고, 공동훈련센터가 보유한 훈련시설, 장비등을 활용하여 협약을 맺은 기업의 근로자들에게 맞춤형 훈련 제공하고 정부가 훈련에 필요한 훈련인프라와 훈련비용 등을 지급
- (지원대상) 공동훈련센터와 협약을 체결한 기업의 재직근로자 등
- (지원내용) 훈련시설·장비비(연간 15억원 내), 운영비(연간 4억원 내), 프로그램 개발비(연간 1억원 내) 등
- (자동차분야) 주요기업으로는 현대자동차 참여하여 대중소상생의 훈련기반을 바탕으로 동종업계의 산업전환 선도기술을 전수하며, 한국공학대학교와 공동 참여하는 한국자동차산업협동조합, 한국지능형교통체계협회 등 주요 사업주 단체에서 회원사에 미래차, 자율주행 기반 산업훈련 제공



<표 31> 산업전환 공동훈련센터 자동차분야 운영기관 및 과정 예시

연번	운영기관	주요 훈련분야	연구방법
1	현대자동차	전기/수소차 등 미래자동차 산업전반	울산
2	(주) 명신	전기자동차 등 미래모빌리티	군산
3	삼보모터스	친환경 미래 모빌리티 산업전반	대구
4	인하공업전문대학교	전기자동차, 자율주행차 등 미래자동차	인천
5	한국자동차산업협동조합+ 한국공학대학교	전기동력자동차 등 미래 모빌리티	서울경기 등
6	한국지능형교통체계협회	자율주행 인프라 및 산업전반	안산
7	대한상의+한노총	친환경자동차 및 석탄화력발전	서울 등

산업전환공동훈련센터 교육과정 예시(한국자동차산업협동조합)



\* 출처: 미래차 산업전환 공동훈련센터 2023년도 사업안내(2023.8)

(2) 디지털 핵심 실무인재양성훈련(K-digital Training)

- (개요) 청년들이 선호하는 민간의 혁신 훈련기관, 디지털분야 선도기업, 우수대학 등이 훈련기관으로 참여하여 AI, 빅데이터 등 디지털 신기술 분야 핵심 실무인재를 양성하기 위해 다양한 훈련과정을 제공
- (대상) '23년 하반기 기준 259개 훈련기관, 631개 과정 선정(약 55,076명 훈련 규모)
- (유형) ①디지털신기술아카데미, ②디지털 선도기업 아카데미, ③벤처·스

### III. 인력양성 정책 및 사업 현황

타트업 아카데미④지역주도형아카데미 등이 있음

<표 32> K-digital 트레이닝 사업 유형

유형	내용
① 디지털신기술아카데미	참여기업의 수요를 기반으로 참여기업과 훈련기관 간 협약을 체결하여 운영
② 디지털 선도기업 아카데미	삼성 KT 등 디지털 선도기업이 직접 설계, 운영
③ 벤처·스타트업 아카데미	협단체가 회원사의 인력수요를 조사하여, 훈련기관과 협약을 통해 운영하며 채용연계형으로 진행
④ 지역주도형아카데미	지역인적자원개발위원회가 지역 내 인력수요를 바탕으로 참여기업과 훈련기관을 발굴

- (자동차분야) 자율주행 SW 분야를 중심으로 훈련과정을 운영 중이며, 주요 참여기관으로는 현대자동차(소프트어 부트캠프), 인하대학교, 인천대학교, 그 외 IT 훈련기관(연희직업전문학교, KH정보교육원 등) 등이 있음

<표 33> '23년 하반기 자동차분야 신규 훈련과정

연번	훈련기관	국가직종	연구방법
1	현대자동차 (대한상공회의소)	디지털컨버전스	[현대자동차] 소프트어 부트캠프
2	(학교법인)인하대학교	제품SW구축	전기자동차 전력전장부품 엔지니어 전문인력 양성
3	인천대학교산학협력단	AI 활용 소프트웨어 개발 및 응용	미래자동차모델기반S/W 캠프
4	KH정보교육원 강남지원	디지털컨버전스	인공지능 분석기반 자율주행 SW 개발자 양성과정
5	연희직업전문학교(주)	AI 활용 소프트웨어 개발 및 응용	스마트 모빌리티 부트캠프 : 웹&모바일 통합 AI 자율주행 로봇 테크코스
6	다쏘시스템코리아(한 국전파진흥협회)	디지털컨버전스	카티아(CATIA) 버추얼 트윈 스쿨

\* 출처: 9.26 K-디지털트레이닝 하반기 훈련과정 공모 결과 발표(인적자원개발과)

#### (3) 지역인적자원개발위원회 운영 훈련

##### ○ 지역·산업맞춤형 훈련

- (개요) 지역별 기업의 인력수요에 기반한 산업계 주도의 새로운 인력양성 체계 구축을 목표로 지역형 인력양성 지원

- (운영) 지역인적자원개발위원회(RSC)\*를 구성하여 공동수급조사 → 공동 훈련 → 채용에 이르는 인력양성 체계 구축
- \* 상공회의소·경총 상공회의소·경총 등 지역을 대표하는 산업계를 중심으로 자치단체·노동단체·지방고용노동관서·지방중소벤처기업청·교육청 등이 참여하여 지역인적자원개발위원회를 구성. '23년 기준 17개 RSC 구성·운영 중
- 산업구조변화대응 특화훈련
  - (개요) 산업구조 변화 등에 대응하여 재직자, 실업자 등의 고용 유지 및 이·전직 등을 활성화할 수 있도록 현장 수요에 기반하여 수시로 훈련과정 공급
  - (과정) RSC와 위탁계약을 체결, 해당 기관이 훈련수요조사 및 심사과정을 거쳐 필요하다고 승인한 훈련 과정 대상
- (기타) 그 외 컨소시엄 사업 등 실업자, 재직자 등을 대상으로 훈련과정 운영 중
- (자동차분야) 12개 RSC에서 자동차분야 훈련과정을 82개 운영 중이며('23년 8월 24일 기준), 지역·산업맞춤형 훈련은 정비, 튜닝 과정 중심으로, 산업구조변화대응특화훈련은 CATIA 등을 활용한 설계 과정을 중심으로 운영하고 있음

<표 34> 지역별 과정개수

구분	과정개수
울산	· 생산성 향상을 위한 기계품질관리 실무 등 24개 과정
경남	· 자동차정비 및 차체정비 등 17개 과정
세종	· 자동차 부품 통계적 공정관리(SPC) 등 2개 과정
강원	-
충남	· 자동차 산업 종사자를 위한 CoreTool 입문 과정 등 5개 과정
경기	· 건설기계·전기자동차 정비 전문가 등 3개 과정
인천	· 자동차 양산 부품 SQ 인증 획득 전략(NCS) 등 9개 과정
전북	· 그린자동차 설계인력 양성과정 등 2개 과정
제주	· 전기자동차 정비 1개 과정
광주	-
대전	· 친환경 전기자동차 특화기술인력 양성 등 4개 과정
경북	· 자동차 부품설계 향상 등 6개 과정

\* 재직자 향상 교육을 포함한 모든(컨소시엄사업 등) 사업을 대상(출처 : 자동차ISC 자체 취합)

#### ④ 그 외 부처

- 국토교통부는 석박사급 융합기술교육대학원을 운영하거나(국토부, 국토교통 DNA 플러스기술융합대학원) 박사후 연구원을 대상으로 연구인력을 지원하거나,
- 과학기술정보통신부는 혁신성장 선도 고급연구인재 성장지원(KIURI)하고, 환경부는 미래차 충전 인프라 구축을 위해 연구 및 산업 인력을 지원(미래차인프라전문인력양성) 등 부처별 고유영역과 연계된 자동차분야의 인력양성사업을 운영 중

### 3. 소결

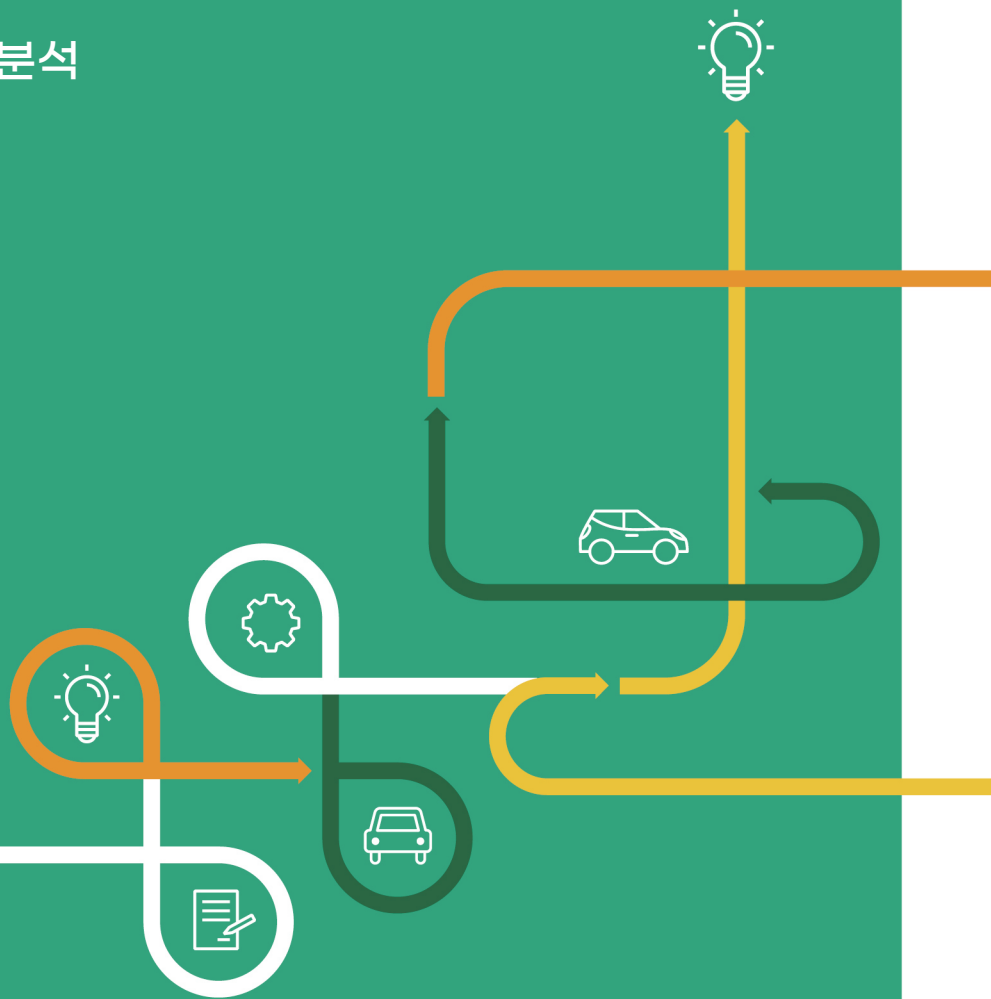
- 과학기술인력은 R&D 및 이를 포괄적으로 포함하는 산업인력(비R&D)인력을 대상으로 하며, 정부는 제5차 과학기술기본계획 등을 바탕으로 인력양성정책을 펼치고 있음
  - 주요 방향성은 산업 및 미래산업수요를 바탕으로 현장 중심, 전문성 역량 강화이며, 인프라 구축 또한 중요하게 추진하고 있음
- 미래자동차 산업은 주요 신산업분야로 선정하여 인력양성 정책을 추진 중이며 관련 신산업분야의 융복합 속성을 띠는 특성을 고려하여 전략을 수립하고 있음
- 과학기술인재의 인력양성사업은 인문·사회, 예술·체육, 농림·어업 등 다른 영역에 비해 높은 비중을 차지하고 있으며, 융·복합 영역에도 과학·기술분야가 대수 포함되어 있는 등 중요하게 추진되고 있음
- 자동차분야 인력양성사업은 기존 내연차 인력양성 사업과 미래차 인력양성사업으로 구분할 수 있으며,
  - 미래차 인력양성 사업은 “항공·우주, 미래모빌리티 사업” 분야에 속하며, 예산(799.698백만원)의 23.6%를 차지하고(188,728백만원), 수혜 인원 규모로 보았을 때는 29.9%를 차지하며(32,594명)
  - 수행되는 사업 수 기준으로는 총 42개 사업이며, 이 중 과학기술 분야로 추진되는 사업이 28개, 융복합분야 13개, 예술체육 분야 1개로 나타나고,
  - 부처별로는 교육부, 과기부, 산업부, 고용부 등에서 미래형 자동차 인재양성을 수행하고 있음
  - 기존 내연차 인력양성사업은 별도 사업으로 추진되기보다는 기존 융복합 산업에 포함되어 교육부 교육훈련 사업 및 고용부 직업훈련 사업을 통하여 운영하고 있음

- 자동차분야 주요 교육훈련 사업을 살펴보면,
  - 각부처별로 산업 수요에 맞춘 인력양성사업을 추진하고 있으며, 미래자동차분야의 학위과정 뿐 아니라, 재직자, 구직자, 해당 분야 전문가 등을 대상으로 하는 훈련과정 등을 운영하고 있음
  - 학위과정은 미래차 기술융합 혁신인재양성사업(산업부·교육부), 미래차 R&D 전문인력양성사업(산업부), 산학협력선도대학(교육부), 첨단분야 혁신공유대학(교육부) 등이 있으며 전문대학생, 대학생, 대학원생등 다양한 학제의 학생들을 대상으로 연구인력을 육성하고 있음
    - 교육내용은 미래차를 중심으로 하여, 미래형자동차 전반에 대한 내용 뿐 아니라, 부품개발, 자율주행, 커넥티드카, 보안시스템 등 미래차 연구개발에 필요한 특화영역을 다루고 있음
  - 훈련과정은 AI 융합형 산업현장 기술인력 혁신역량 강화(산업부), 미래형자동차 현장인력 양성사업(산업부), 미래차 사업재편준비 대응역량강화사업(산업부), 매치업(교육부) 및 고용노동부 직업능력개발사업이 있으며, 사업재편이 필요한 재직자 뿐 아니라, 구직자, 취업희망자 등 다양한 계층을 대상으로 현장의 실무인력을 육성하고자 함
    - 다만, 해당 훈련과정의 경우 학위과정에 대비 기간이 짧아 단계적인 커리큘럼을 바탕으로 연계성 보완이 필요함

# IV.

## 정규교육기관의 인력공급 현황분석

1. 자동차 분야 교육기관 개요
2. 인력공급 현황 분석
3. 소결







## Ⅳ. 정규교육기관의 인력공급 현황분석

### 1. 자동차 분야 교육기관 개요

- 자동차 분야 인력공급의 주요 경로인 교육기관에 관한 일반적인 내용임
  - 자동차 분야에 인력공급을 하는 교육기관의 교육 목표는 기관마다 차이를 보일 수 있으나, 자동차산업 분야에 종사하는 데 필요한 지식을 제공하고 자동차산업의 경쟁력 있는 전문가를 양성하는 것임
    - \* 자동차 ISC에서 공표한 자동차분야 표준직무에 따르면 자동차산업 분야는 ① 자동차 부품 연구/설계, ② 자동차 부품 생산, ③ 자동차 정비 및 검사, ④ 자동차 튜닝, ⑤ 자동차 경영관리로 구성
  - 교육기관 수준별로 교육 목표의 차이점을 살펴보면, 직업계고등학교는 학생들의 자동차산업 내 기능인 수준 취업과 자격증 취득을 통한 대학 진학으로 볼 수 있음
  - 전문대학은 자동차 분야에 관한 전문 지식과 이론을 가르쳐, 자동차산업 발전에 필요한 전문직업인을 양성하는 것으로써, 자동차 제조 및 관련 사업체 취업을 목표로 함
  - 대학교는 취업에 국한하지 않고 문제 해결 능력을 함양한 전문 인력의 양

성을 교육 목표로 함

- 대학원의 경우 일반대학원과 특수대학원으로 분류할 수 있는데, 일반대학원은 자동차 분야 전문 기술을 가진 고급 인력양성을, 특수대학원은 직업인 또는 일반 성인 대상 실무역량 강화를 목적으로 함
- 교육기관의 수준별로 교과목의 구성방식에 차이가 있으며,
  - 직업계고에서 제공하고 있는 교과목은 보통교과와 전문교과로 구분됨
  - 전문대학·대학·대학원의 경우 교양, 기초, 전공과목으로 구성되며, 그리고 필요에 따라 (현장)실무 과목을 운영하고 있음
- 자동차산업에 인력을 공급하는 교육기관의 학과의 체계는 수직·수평 구조로 분화하여 살펴볼 수 있음.
  - 수직적 구조는 자동차 관련 지식을 포함하는 일반적 학과(예: 기계공학과, 산업공학과 등)부터 자동차 특화 학과(예: 자동차공학과)까지를 포괄
  - 수평적 구조는 기존 내연기관 중심의 기계 중심 학과목을 제공하는 학과와 전기자동차나 자율주행차 등 미래차와 관련된 학과 등으로 나누는 구조임
- 다음으로 자동차 분야 교육기관의 산학연계 현황에 대해 살펴봄. 미래차 산업의 도래와 산업계 주도의 인력양성 흐름에 맞춰 교육기관과 기업 간 협력 및 이를 위한 정부의 정책적인 지원도 확대되고 있음
  - 직업계 고등학교는 기업과의 협력 프로그램을 통해 학생에게 실무 경험을 쌓을 수 있는 기회를 제공하고자 노력함. 일례로 산학 일체형 도제교육은 학생이 학교와 회사를 오가며 학교에서는 이론 수업을 받고, 회사에서는 실무 교육을 받는 형태임
  - 전문대학은 자동차 OEM과 협력업체와의 파트너십 체결 또는 산학연계 프로젝트 계약을 통해 학생에게 실무를 경험할 수 있는 현장실습 및 인턴십 기회를 제공함

- 대학교·대학원은 서로 규모와 깊이에 차이가 있지만 기업과의 협력 연구, 프로젝트, 인턴십 등의 다양한 채널을 통해 학생에게 현장을 체험하고 학교에서 수학한 것을 적용해 볼 기회를 제공함

[그림 12] 산학 일체형 도제교육



## 2. 인력공급 현황 분석

### 가. 인력공급 분석 개요

- 자동차분야 교육기관의 현황 및 인력공급을 분석하고자 분석 절차 및 방법, 대상 등을 다음과 같이 구성함
- (분석범위) 교육통계분류 및 학제를 참고하여 분석대상을 설정하였으며, 자동차 분야의 교육과정을 포함한 직업계고등학교(특성화고, 마이스터고), 전문대학(전문대학, 기능대학), 일반대학, 대학원(대학원, 전문대학원)으로 설정함
- (분석대상) 통계 관련 2차데이터를 기준으로 정량적 분석 수행을 위하여 학교 및 학과 설치 현황과 인력공급 규모를 산출
  - 교육통계데이터\*를 활용하여 학교 및 학과 설치현황과 학과별 신입생, 졸업생 인력공급 데이터를 산출하였으며 기준연도는 '22년 상반기 데이터를 활용함
  - \* (직업계고)2022년 초중고 학교별 학과별 학년별 반별 학생수\_230909y(고등교육기관) 2022년 고등 학과별 학과수 입학정원 지원 입학 학생 외국인학생 졸업 교원\_221016y
  - 고등교육기관(전문대학, 일반대학, 대학원)의 경우 세부 교과목을 추가로 분석하고자 대학알리미 데이터\*의 학과별 교과목 데이터를 활용하였으며 기준연도는 동일하게 '22년으로 설정
  - \* 교육과정\_전문대학\_221004, 교육과정\_대학원대학\_221004, 교육과정\_대학원\_221004, 교육과정\_대학\_221004
- (분석방법) 자동차 분야에 해당하는 교육과정을 분석하기 위해 분류기준\*을 마련하여 분석 범위를 설정하고, 해당 범위의 학교와 학과를 대상으로 데이터 분석 수행

## 나. 직업계고 인력공급 현황

- 본 절에서는 자동차 분야의 직업계고의 인력공급 현황을 살펴보고자 하며, 직업계고를 통한 자동차 산업 인력공급을 파악하기에 앞서 국내 직업계고의 유형학교 현황을 선행하여 정리함
- 일반적인 직업계고의 유형
  - 일반 분류 체계에 따르면 직업계 고등학교는 특성화 고등학교, 마이스터 고등학교, 그리고 일반고등학교 직업반으로 구분할 수 있음
    - 「초·중등교육법 시행령」 제91조에서 특성화 고등학교는 “소질과 적성 및 능력이 유사한 학생을 대상으로 특정 분야의 인재 양성을 목적으로 하는 교육 또는 자연 현장실습 등 체험 위주의 교육을 전문적으로 실시하는 고등학교”로 정의함
    - 「초·중등교육법 시행령」 제90조의 특수목적고등학교 중 산업계의 수요에 직접 연계된 맞춤형 교육과정을 운영하는 고등학교를 산업수요 맞춤형 고등학교, 또는 마이스터고등학교로 칭하며 유망분야의 특화된 산업수요와 연계하여 예비 마이스터\*를 양성하는 교육을 제공함
    - 일반고에 진학한 학생이 대학교·전문대학 진학 대신 직업교육 참여를 통한 기업 취업을 향후 진로로 희망하는 경우 3학년 학생을 대상으로 직업교육 기회를 부여하기 위해 직업반을 운영함
- 전체 직업계고 개설 현황 및 학생 현황은 다음과 같음
  - '23년 기준 전체 직업계고는 579개교에 달하며, 직업계고의 분류 기준으로 나누어 보면 특성화고 461개교, 마이스터고 47개교, 일반고 직업반 71개교로 나타남
  - '22년 입학기준 전체 졸업자 수는 76,760명이며 특성화고 졸업자 67,480명, 마이스터고 졸업자 5,791명, 그리고 일반고 직업반 졸업자 3,489명으로 산출됨

#### IV. 정규교육기관의 인력공급 현황분석

□ 직업계고 졸업생 진로의 경우 '22년 전체 취업자 수는 22,709명(특성화고 18,320명, 마이스터고 3,858명, 일반고 직업반 531명)이며, 전체 진학자 수는 34,686명(특성화고 32,221명, 마이스터고 345명, 일반고 직업반 2,120명)으로 나타나 진학의 비율이 더 높은 것으로 나타남

- 직업계고 졸업생의 산업 이동 현황을 살펴보기 위해 졸업생 진로를 살펴봄
  - 한국표준교육분류별 직업계고 졸업생의 취업률은 '22년 기준 [자연과학, 수학 및 통계학] (83.8%), [교육] (83.3%), [보건 및 복지] (63.4%) 그리고 [공학, 제조 및 건설] (61.6%) 순으로 나타남
  - 마지막으로 직업계고 졸업 이후 취업한 학생의 한국표준산업유형별 보험가입자 수 현황을 살펴보면 '22년 기준 [제조업] 10,114명 (44.7%), [도매 및 소매업] 1,852명 (8.2%), [숙박 및 음식점업] 1,579명 (7.0%) 순으로 나타남

<표 35> 한국표준교육분류별 2022년 직업계고 졸업생 진로

(단위: 명, %)

구분	졸업자	취업자 현황		진학자 현황		입대자	제외 인정자	미취업자
		취업자	취업률	진학자	진학률			
일반 프로그램 및 자격	-	-	-	-	-	-	-	-
교육	182	45	83.3	126	69.2	0	2	9
예술 및 인문학	7,470	1,437	44.6	4,149	55.5	22	76	1,786
사회과학, 언론 및 정보학	-	-	-	-	-	-	-	-
경영, 행정 및 법	19,103	5,388	55.9	9,129	47.8	66	261	4,259
자연과학, 수학 및 통계학	95	57	83.8	25	26.3	1	1	11
정보통신 기술(ICTs)	4,050	1,064	55.2	2,016	49.8	83	25	862
공학, 제조 및 건설	30,761	10,595	61.6	11,675	38.0	1,565	313	6,613
농림어업 및 수의학	2,575	591	48.7	1,277	49.6	8	76	623
보건 및 복지	2,194	465	64.9	1,465	66.8	2	10	252
서비스	10,330	3,067	59.0	4,824	46.7	126	178	2,135
<b>총 계</b>	<b>76,760</b>	<b>22,709</b>	<b>57.8</b>	<b>34,686</b>	<b>45.2</b>	<b>1,873</b>	<b>942</b>	<b>16,550</b>

\* 출처: 2022년 직업계고 졸업자 취업통계조사 결과

<표 36> 한국표준산업유형별 2022년 직업계고 졸업생 진로

(단위: 명)

구분	취업현황		
	보험가입자		
	계	남	여
<b>총 계</b>	<b>22,603</b>	<b>13,239</b>	<b>9,364</b>
농업, 임업 및 어업	108	77	31
광업	1	0	1
제조업	10,114	7,354	2,760
전기, 가스, 증기 및 공기 조절 공급업	110	78	32
수도, 하수 및 폐기물 처리, 원료 재생업	38	29	9
건설업	824	614	210
도매 및 소매업	1,852	866	986
운수 및 창고업	565	312	253
숙박 및 음식점업	1,579	658	921
정보통신업	1,218	777	441
금융 및 보험업	739	56	683
부동산업	190	80	110
전문, 과학 및 기술 서비스업	1,077	503	574
사업시설 관리, 사업 지원 및 임대 서비스업	478	272	206
공공 행정, 국방 및 사회보장 행정	534	375	159
교육서비스업	173	76	97
보건업 및 사회복지 서비스업	466	66	400
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	233	94	139
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	782	222	560
가구 내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가 소비 생산활동	2	1	1
국제 및 외국기관	-	-	-
결측값	1,520	729	791

\* 출처: 2022년 직업계고 졸업자 취업통계조사 결과

주: 한국표준교육분류와 한국표준산업유형별 적용 분류기준이 달라 최종 취업현황 숫자가 일치하지 않을 수 있음

- 위와 같이 직업계고의 취업 및 진학률을 살펴본 결과, 직업계고의 취업기능을 강화하고 산업 및 학령인구의 변화에 대응하기 위해 직업계고의 경쟁력을 갖출 필요가 있으며, 이를 위해 교육부 및 각 시도 교육청은 직업계고 중장기 학과개편을 추진하고 있음
  - 학교 유형 전환, 통폐합을 통한 거점 특성화고, 학과 재구조화 등을 통해 경쟁력을 키우고 지역 산업 및 국가기간산업과 연계한 미래지향적 특성화 분야로 학과를 재구조화함
  - 학교 유형 전환, 통폐합을 통한 거점 특성화고, 학과 재구조화 등을 통해

경쟁력을 키우고 지역 산업 및 국가기간산업과 연계한 미래 지향적 특성화 분야로 학과를 재구조화 함

- 특히, 미래지향적 특성화 분야는 미래자동차, 드론, 에너지신산업, 바이오 헬스, 스마트공장, 스마트시티, 스마트팜, 핀테크 등이 있어(혁신성장 전략 투자 8대 선도사업(정부 관계부처 합동, '18.8.13.), 미래자동차분야로의 직업계고 개편이 기대됨

**(1) 자동차분야 직업계고 분류기준**

□ 다음으로 자동차분야의 직업계고 현황을 분석하기 위하여 분류기준을 제시하고자 함

- 자동차분야의 직업계고를 분류하는 기준으로 “학과명”을 대상으로 하고자 하며, 직업계고 학교/학과 설치 정보는 교육통계데이터\*를 활용

\* 2022년 고등 학교별X학과별 입학정원 지원 입학 학생 외국인학생 졸업 교원\_221018y

- 앞서 II.3.의 자동차산업의 인력분류체계에서 살펴보았듯이, 자동차분야의 직업계고 학과를 분류하기 위하여 기존 자동차산업에 대한 분류기준과, 미래차 산업의 분류기준을 활용하고자 함

- 산업 대분류 수준으로 유형을 구분하고, 세부 학과명 키워드는 자동차 주요 부품기술을 중심으로 구성

**<표 37> 자동차분야 분류 키워드**

구분	정의	키워드	비고
자동차	전통적인 의미의 자동차, 가장 포괄적인 개념	자동차, 차량	자동차, 차, 차량, 카는 동일 단어로 취급 (예: 미래자동차=미래차)
미래차	산업 변화에 따른 신개념 자동차를 의미하며, 기존 자동차보다 융복합적 성격을 가짐	미래차, 미래차, 모빌리티, 이동체, 운행체, 융합자동차	
친환경차	기존 내연기관 자동차와 달리 추진방식이 전력기반이며 친환경연료 등을 사용	전기차, 수소차, 그린카, 하이브리드(HEV)	
스마트카	인공지능제어서비스 등의 제반기술을 사용하는 자동차	자율주행, 무인이동, 지능형자동차, AI모빌리티, e-모빌리티, ICT모빌리티, 모빌리티SW, 차세대통신모빌리티,	



(2) 학교 및 학과 현황

- 2022년 기준 자동차 분야 직업계고는 총 58개 학교, 83개 학과가 운영 중임
- 학과명 분류 키워드를 적용하였을 때 자동차과, 자동차기계과, 미래자동차과, 그린자동차과 등 다양한 학과로 운영되고 있음
- 총 83개 학과 중 기존 자동차와 관련된 학과는 67개(80.7%), 친환경차 관련된 학과가 6개(7.2%), 스마트카 관련학과가 6개(7.2%), 미래차 관련학과가 4개(2.8%)로 나타남

<표 38> 자동차 관련 직업계고 현황

구분	학교유형	학교명	학과명
자동차	특성화고(직업)	경기모바일과학고등학교	기계자동차국제무역과
		경기자동차과학고등학교	자동차과
		경기자동차과학고등학교	자동차디자인과
		경기폴리텍고등학교	자동차금형과
		경남자동차고등학교	자동차과
		경북휴먼테크고등학교	자동차산업과
		고흥영주고등학교	자동차과
		광주전자공업고등학교	자동차과
		금산산업고등학교	자동차제어과
		김해건설공업고등학교	중기자동차시스템과
		논산공업고등학교	자동차기계과
		담양공업고등학교	자동차기계과
		대구공업고등학교	자동차기계과
		대전도시과학고등학교	자동차과
		동광산업과학고등학교	자동차산업과
		동광산업과학고등학교	카테크튜닝과
		동아공업고등학교	자동차과
		동일공업고등학교	자동차공조시스템제어과
		동일공업고등학교	자동차과
		부산전자공업고등학교	기계자동차과
부천공업고등학교	자동차과		
상주공업고등학교	자동차기계과		
서귀포산업과학고등학교	자동차과		

#### IV. 정규교육기관의 인력공급 현황분석

구분	학교유형	학교명	학과명
		서산공업고등학교	자동차과
		서산공업고등학교	자동차기계과
		서울공업고등학교	자동차과
		성수공업고등학교	자동차과
		성수공업고등학교	자동차도제반
		수원공업고등학교	자동차과
		순천공업고등학교	자동차과
		송의과학기술고등학교	자동차과
		신라공업고등학교	기계과(자동차전공)
		신라공업고등학교	자동차과
		신진과학기술고등학교	자동차과
		여수공업고등학교	기계자동차과
		용산철도고등학교	자동차과
		원주공업고등학교	자동차과
		유성생명과학고등학교	자동차·건설정보과
		의정부공업고등학교	자동차과
		인덕과학기술고등학교	자동차과
		인천기계공업고등학교	자동차테크과
		전북유타고등학교	자동차기계과
		전주공업고등학교	자동차과
		정남진산업고등학교	기계자동차과
		주산산업고등학교	자동차기계과
		줄포자동차공업고등학교	자동차과
		창녕슈퍼텍고등학교	중기자동차과
		청송자동차고등학교	자동차정비과
		초계고등학교	자동차디자인과
		춘천기계공업고등학교	자동차과
		태백기계공업고등학교	자동차과
		한양공업고등학교	자동차과
	휘경공업고등학교	자동차과	
	마이스터고	대구일마이스터고등학교	자동차금형과
		대구일마이스터고등학교	자동차부품가공과
		대구일마이스터고등학교	자동차산업계열
대구일마이스터고등학교		자동차생산자동화과	
부산자동차고등학교		자동차과(공통과정)	
부산자동차고등학교		자동차과(자동차부품가공)	

구분	학교유형	학교명	학과명
			과정)
		부산자동차고등학교	자동차과(자동차생산자동화과정)
		부산자동차고등학교	자동차과(자동차정비과정)
		연무대기계공업고등학교	자동차금형과
		연무대기계공업고등학교	자동차소재가공과
		연무대기계공업고등학교	자동차전장제어과
		평택마이스터고등학교	자동차금형과
		평택마이스터고등학교	자동차기계과
미래차	특성화고(직업)	경기자동차과학고등학교	미래자동차과
		경북휴먼테크고등학교	스마트모빌리티과
		세경고등학교	디지털자동차과
		세경고등학교	미래자동차과
		줄포자동차공업고등학교	미래자동차과
		초계고등학교	멀티자동차과
친환경차	특성화고(직업)	강릉정보공업고등학교	그린자동차과
		대전도시과학고등학교	친환경자동차과
		부평공업고등학교	그린자동차과
		인평자동차고등학교	에코자동차과
		휘경공업고등학교	친환경자동차과
스마트카	특성화고(직업)	경기자동차과학고등학교	자동차아이티과
		부천공업고등학교	인공지능자동차과
		소양고등학교	IOT그린전기차과
		영광공업고등학교	e모빌리티과
		인평자동차고등학교	자동차IT과

### (3) 인력공급 규모

- 자동차 분야 직업계고 졸업생은 '22년 기준 자동차분야 직업계고는 2,433명의 졸업생을 배출하였으며,
  - 기존 자동차 해당 학과 졸업생 수가 2,097(전체 졸업생 수 대비 86.1%)명, 미래차·친환경차·스마트카 관련학과 졸업생 수는 336명(전체 졸업생 수 대비 13.9%)으로 나타남
  - 학과명을 기준으로 보았을 때 전통적인 내연차 중심으로 학과 운영이 되

#### IV. 정규교육기관의 인력공급 현황분석

고 있음을 유추해 볼 수 있음

<표 39> 자동차 분야 직업계고 설치 현황 및 졸업생 수 요약

학과명 키워드	학교수(비중)	학과수(비중)	졸업생수(비중)	비고(학과명 예시)
자동차과	52 (89.7%)	67 (80.7%)	2,097 (86.2%)	자동차과, 자동차기계과, 자동차부품가공과, 자동차금형과 등
미래차	3 (5.2%)	4 (4.8%)	56 (2.3%)	미래자동차과, 디지털자동차과 등
친환경차	6 (10.3%)	6 (7.2%)	165 (6.8%)	그린자동차과, 친환경자동차과 등
스마트카	6 (10.3%)	6 (7.2%)	115 (4.7%)	인공지능자동차과, e모빌리티과
<b>전체</b>	<b>58*</b>	<b>83</b>	<b>2,433</b>	

\* 1개 학교에 다수 학과가 설치되어 있는 경우 등 중복값 제거

[교육현장 목소리]

“기본적으로 자동차정비과, 지금 기준에 있는 자동차 분야에 인력을 양성하는 쪽으로 집중하고 있는데요. 현재 전체적인 자동차 흐름이 자동차뿐만 아니라 소프트웨어 계열에 어떤 방향으로 가고 있어서 저희가 지금 소프트웨어를 자동차에 융합하여 이렇게 운영하고 있습니다.” (A-특성화고등학교)

“왜 10%라고 말씀드렸냐 하면 정량적으로 하고 있는 걸 얘기 드린 거예요. 저희는 그냥 NCS 교과과정에 하이브리드 자동차 특화 시스템 정비 그 모듈을 쓰고 있어요. 그 모듈 쓰고 있어서 10%라고 한 거고요. (B-특성화고등학교)”

## 다. 고등교육기관 인력공급 현황

□ 정규교육기관 중 고등교육기관의 유형과 자동차 관련학과 분류기준 및 인력공급 현황 등에 대해서 살펴보고자 함

□ 고등교육기관 개요

○ 한국의 고등교육은 전문대학 과정, 대학 과정, 대학원 과정으로 구분함

- 고등교육을 제공하는 기관의 종류에 따라서는 고등교육법 제2조에 의거하여 대학, 산업대학, 교육대학, 전문대학, 원격대학(방송대학, 통신대학, 방송통신대학 및 사이버대학), 기술대학, 그리고 각종학교로 분류됨

- 추가적으로 전공대학, 사내대학, 기능대학, 일반대학원, 전문대학원, 특수대학원, 대학원대학도 존재함

- 본 보고서에서는 자동차산업 분야에 진출할 수 있는 인력양성 고등교육기관만을 대상으로 분석을 수행하므로 전문대학, 대학, 기능대학, 일반대학원, 그리고 특수대학원으로 고등교육기관을 한정함

- 고등교육기관의 설치현황은 '22년 상반기 교육통계DB의 고등교육통계자료를 활용함

□ 고등교육기관 유형별 개요

○ (전문대학) 전문대학과정의 교육을 학생에게 제공하는 고등교육기관으로서, 사회 각 분야에 관한 전문적인 지식 및 이론을 가르치고 연구하며 재능을 연마하여 국가사회 발전에 요구되는 전문직업인 양성을 목적으로 함 (고등교육법 제47조)

- 국내 전문대학으로 분류되는 학교는 총 134개, 6,369개의 학과가 운영되고 있으며, 2022년 조사 시점 기준 재학생은 총 539,306명으로 집계됨

- 2022년 전문대학에서 학위를 받은 졸업생은 총 159,135명임

○ 포괄적으로 기능대학은 근로자직업능력 개발법 제39조에 따라 국가, 지방

#### IV. 정규교육기관의 인력공급 현황분석

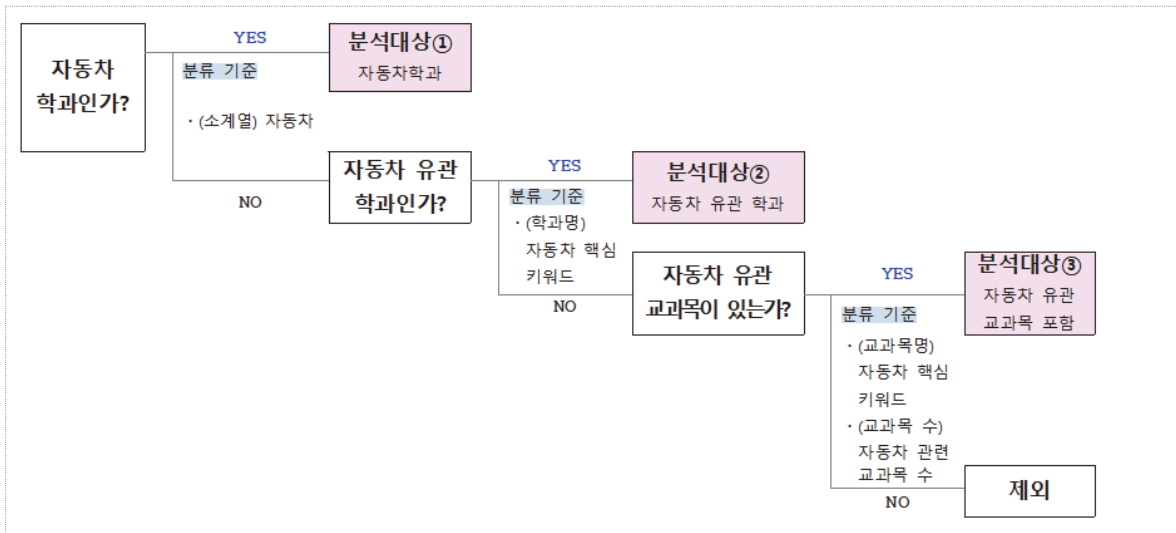
자치단체 또는 학교법인이 산업현장에서 필요로 하는 인력을 양성하고 근로자의 직업능력개발을 지원하기 위해 설립한 대학으로 직업훈련기관으로 분류되나, 실제 운영방식 및 졸업생의 취업경로를 고려하여 본 보고서에는 전문대학에 포함하여 분석하고자 함

- 기능대학 과정은 학위과정인 다기능기술자과정과 학위전공심화과정, 비학위과정인 직업훈련과정으로 나뉨
  - 국내 소재 기능대학은 총 9개, 296개 학과가 있고, 2022년 재학생은 21,875명, 졸업생은 7,069명임
  - (대학) 인격을 도야하고, 국가와 인류사회의 발전에 필요한 심오한 학술이론과 응용 방법을 가르치고 연구하며, 국가와 인류사회에 이바지함을 목적으로 하는 고등교육기관임(고등교육법 제28조)
    - 국내 대학교는 총 190개, 12,203개의 학과가 있으며, 2022년 재학생은 총 1,888,699명으로 집계됨
    - 2022년 대학에서 학위를 받은 졸업생은 총 336,085명임
  - (대학원) 대학과정보다 더욱 전문화 및 심화된 교육인 대학원 과정을 실시하는 고등교육기관임
    - 대학원 범주 내 일반대학원은 학문의 기초이론과 고도의 학술연구를 주된 교육목적으로 하며, 특수대학원은 직업인 또는 일반 성인을 위한 계속교육을 주된 목적으로 하는 대학원임
    - 대학원의 과정은 석사 학위 과정과 박사 학위 과정으로 나뉘며, 각 과정의 수업연한은 모두 2년 이상으로 제정되어 있음
    - 전국의 대학원 수는 총 45개, 부설대학원 1,122개, 운영되고 있는 학과는 15,655개이며 '22년 기준 대학원 재적학생은 333,907명으로 나타남
    - 2022년 대학원에서 학위를 받은 졸업생은 총 101,629\*명임
- \* 대학원 졸업생 수는 석사 및 박사 학위 수여자를 합한 숫자임

(1) 분류기준

- 고등교육기관(전문대학, 대학, 일반·특수대학원)의 대부분은 종합교육을 제공하는 기관이기 때문에, 자동차 분야 고등교육기관을 분류하기 위해서는 학과 구분이 선행되어야 함
  - 단, 학과분류의 목적은 자동차학과를 재정의하려는 것이 아니라, 자동차 교육과정을 제공하는 고등교육과정의 최소단위를 학과로 설정한 것임
- 고등교육기관의 자동차분야 교육과정을 운영하는 학과 분류기준은 1차로 기존 KEDI 학과(전공)분류를 활용하되, 자동차산업의 융·복합성을 고려하여 기존 자동차 및 미래형 자동차의 주요 부품기술 중심의 키워드를 분류기준에 적용하고자 함

[그림 13] 고등교육기관 자동차 유관 학과 분류 절차도



□ (분류기준-①) 자동차학과 분류

- (특징) 한국교육개발원(KEDI)에서 교육통계 조사 및 분석을 위해 작성된 학과(전공)분류체계를 활용하였으며, 기존 자동차학과의 분류기준을 적용한 것으로 '자동차학과' 분류기준으로 지칭함
- (대상) 전문대학(기능대학 포함), 대학, 대학원 학제에 포함된 학교의 학과

#### IV. 정규교육기관의 인력공급 현황분석

분석 대상에 포함시켰으며, '22년 교육통계 DB 기준 총 30,127개의 학과가 해당

\* 2022년 상반기 고등교육통계 학과 수 기준 전문대학, 기능대학 6,655개, 4년제 대학 12,203개, 대학원 11,269개

○ (분류기준) 자동차학과는 공학계열(대계열) → 기계·금속(중계열) → 자동차과 혹은 자동차공학과(소계열)에 속하는 경우에 해당함

- 전문대학의 경우, 대분류 공학계열(C04) > 중분류 기계·금속(C0404) > 소분류 자동차(C040403) 학과가 위치함

**<표 40> 자동차 분야 전문대학 학과 예시**

대분류	중분류	소분류	학과명	학과코드
공학계열 C04	기계·금속 04	자동차 03	디지털모터과	C04040300001
			자동차검사전공	C04040300002
			자동차계열	C04040300003
			자동차공학계열	C04040300004
			자동차공학과	C04040300005

\* 출처: 교육통계서비스(KESS) 학과분류 자료집

- 4년제 대학의 경우, 대분류 공학계열(U04) > 중분류 기계·금속(U0404) > 소분류 자동차공학(U040403) 학과가 위치함

**<표 41> 자동차 분야 대학 학과 예시**

대분류	중분류	소분류	학과명	학과코드
공학계열 U04	기계·금속 04	자동차 03	기계·자동차공학부	U04040300001
			자동차공학계열	U04040300002
			자동차공학과	U04040300003
			자동차공학부	U04040300004
			자동차공학전공	U04040300005

\* 출처: 교육통계서비스(KESS) 학과분류 자료집

- 마지막으로 대학원의 경우, 대분류 공학계열(G04) > 중분류 기계·금속(G0404) > 소분류 자동차공학(G040403) 학과가 위치함



&lt;표 42&gt; 자동차 분야 대학원 학과 예시

대분류	중분류	소분류	학과명	학과코드
공학계열 G04	기계·금속 04	자동차 03	기계자동차공학부	G0404030001
			기계자동차공학전공	G0404030002
			기계자동차조선공학전공	G0404030003
			자동차공학과	G0404030004
			자동차시스템공학과	G0404030006

\* 출처: 교육통계서비스(KESS) 학과분류 자료집

□ (분류기준-②) 자동차 유관 학과 분류

- (특징) 분류기준 ①에 포함되지 않지만 학과명에 자동차 관련 핵심 키워드를 가지고 있는 학과를 선별하였으며, 학과명을 기준으로 분류하였기 때문에 “자동차 유관 학과명 분류”로 명명
- (분류기준) 직업계고 자동차분야 학과명 분류기준과 유사하게, 기존 자동차산업에 대한 분류기준과, 미래차 산업의 분류기준을 활용하여 분류 키워드로 선정
  - 자동차, 미래차, 친환경차, 스마트카 등 산업 대분류 수준의 단어를 기준으로 정리하였으며, 산업에서 활용하는 단어(예:모빌리티) 뿐 아니라 학계에서 주로 활용하는 단어(예: 이동체, 운행체)도 포함함

□ (분류기준-③) 자동차 유관 교과목 학과 분류

- (특징) 분류기준 ①, ②에 포함되지 않지만 자동차 관련 교과목을 구성하고 있는 학과를 대상으로 “자동차 유관 교과목 분류”로 구분
- (분류기준) 교과목명에 자동차 핵심부품과 관련된 키워드를 가지고 있는 경우를 대상으로 하였으며, 단순히 자동차분야 교과목을 포함하는 개념보다는 자동차분야의 교육과정을 운영하는 개념으로 접근하여, 자동차 유관 교과목 수를 추가로 고려함
  - 핵심키워드는 학과명 핵심키워드를 포함하되, 교과목 단위에서 활용하는 주요 부품 분야의 시스템 용어(예: 전동화, 차체, 바디, 파워트레인 등)들을 추가함

#### IV. 정규교육기관의 인력공급 현황분석

- 교과목 수는 소단위학위과정의 운영기준을 차용하되 학제 기간을 고려  
전문대학은 2과목 이상, 대학·대학원은 3과목 이상을 기준으로 함

**<표 43> 자동차분야 분류 핵심 키워드**

구분	정의	키워드	학과명, 교과명 예시	
학과명 키워드	자동차	전통적인 의미의 자동차, 가장 포괄적인 개념	자동차(공)학과, 기계·자동차학과 등	
	미래차	산업 변화에 따른 신 개념 자동차를 의미하며, 기존 자동보다 융복합적 성격을 가짐	미래차, 미래차, 모빌리티, 이동체, 운행체, 융합자동차	미래차학과, 미래모빌리티설계과 등
	친환경차	기존 내연기관 자동차와 달리 추진방식이 전력기반이며 친환경연료 등을 사용	전기차, 수소차, 그린카, 하이브리드(HEV)	전기수소자동차과, 전기자동차과 등
	스마트카	인지판단제어서비스 등의 제반기술을 사용하는 자동차	자율주행, 무인이동, 지능형자동차 AI모빌리티, e-모빌리티, ICT모빌리티, 모빌리티SW, 차세대통신모빌리티,	첨단스마트자동차과, 스마트자동차공학과 등
교과명 키워드	주요 시스템	자동차 부품별 주요 시스템	전동화, 연료전지, 배터리, 수소저장, 열관리, 인포테인먼트, 커넥티드, 전장, 차체(바디), 샤시(새시), 엔진, 파워트레인, 내연기관	자동차전기장치실습, 자동차새시실습, 수소연료전지개론, 디젤엔진실습, 자동차신재생에너지 기초, 등

\* 주) '자동차, 차, 차량, 카'는 동일단어로 취급(예: 미래자동차=미래차)

□ 최종적으로, 분류체계 내에는 포함되지 않았지만, 정부인력양성사업에 참여하며 다양한 학과에서 과목을 소수 개설하여 융합교육 형태로 운영하는 자동차분야 인력양성사업 참여대학도 분석 범위에 소속함

○ 학부생, 석박사 대상 별도 트랙 및 수료과정을 운영 중이나 해당 정보는 교육통계에 포함되어있지 않아 별도 기준으로 추가할 필요가 있음

\* 산업부-미래차기술융합혁신인재양성(15개 대학 참여, 학부생 대상), 미래차핵심기술(자율주행, 커넥티드) 전문인력양성(14개 대학 참여, 석박사 대상), 친환경차(xEV) 부품개발

R&D 전문인력 양성(5개 대학 참여, 석박사 대상), 미래차보안시스템 전문인력양성(3개 대학 참여 석박사 대상)

\*\* 교육부-디지털신기술인재양성혁신공유대학(미래차컨소시엄, 7개 대학 참여)

(2) 학교 및 학과 설치 현황

□ 다음으로 고등교육기관 학제 및 분류기준별로 학교, 학과 설치현황을 살펴봄

- 고등교육기관 학제는 전문대학, 대학, 대학원으로 구분하되 전문대학에 기능대학을 포함하여 같이 살펴봄
- 분류기준별 설치현황을 살펴보기에 앞서 공학계열(대계열) 및 기계·금속(중계열)의 학교, 학과의 설치현황을 살펴보고자 함
  - (공학계열) 총 448개 학교(전문대학 113개, 대학 156개, 대학원 179개) 이며, 총 7,796개 학과(전문대학 1,805개, 3,098개, 2,893개) 설치되어 있음
  - (기계·금속) 총 225개 학교(전문대학 69개, 대학 97개, 대학원 89개), 총 835개 학과(전문대학 227개, 대학 333개, 대학원 275개)가 설치되어 있음

<표 44> (대)공학계열-(중)기계·금속-(소)자동차학과 학과 설치 현황

구분	대계열	중계열	소계열	학제	학교	학과
대계열 공학계열	공학계열	-	-	전문대학	113	1,805
				대학	156	3,098
				대학원	179	2,893
	<b>합계</b>				<b>448</b>	<b>7,796</b>
중계열 기계 금속	공학계열	기계 금속	금속, 기계, 자동차	전문대학	69	227
			금속공학, 기계공학, 자동차공학	대학	97	333
				대학원	89	275
	<b>합계</b>				<b>255</b>	<b>835</b>

□ (전체) 분류기준 ①, ②, ③을 합친 고등교육기관의 총 학교수는 201개 이며, 학과 수는 389개로 나타남

- 공학계열이 설치된 학교(448개) 중 44.9%의 학교에 자동차 관련 교육을 제

공하는 학교가 설치되어 있으며,

- 공학계열 학과(7,796개) 중 5.0% 학과가 자동차 관련 교육을 제공하는 학과로 볼 수 있음

<표 45> (대)공학계열-(중)기계·금속-(소)자동차학과 학과 설치 현황

구분	학제	학교	학과
분류기준 ①-자동차학과	전문대학	45	152
	대학	43	74
	대학원	21	34
	<b>소계</b>	<b>109</b>	<b>260</b>
분류기준 ②-자동차 유관학과	전문대학	13	15
	대학	22	28
	대학원	3	4
	<b>소계</b>	<b>39</b>	<b>47</b>
분류기준 ③-자동차 유관 교과목학과	전문대학	11	16
	대학	25	30
	대학원	18	36
	<b>소계</b>	<b>54</b>	<b>82</b>
분류기준 ①, ②, ③-총계	전문대학	69	183
	대학	90	132
	대학원	42	74
<b>합계</b>		<b>201</b>	<b>389</b>

- (분류기준 ①-자동차학과) (대)<sup>14</sup> 공학계열 > (중) 기계·금속 > (소) 자동차·자동차학과·자동차공학과를 가지고 있는 학교는 109개, 학과 총수는 260개임
- 학제별로 전문대학 45개 학교/152개 학과, 대학 43개 학교/74개 학과, 대학원 21개 학교/34개 학과가 설치되어 있으며,
- 학과명을 보았을 때 전통적인 자동차 공학과 외 미래자동차과, 자율주행 자동차학과, 스마트 융합보안학과 등 미래자동차와 관련된 다양한 학과가

14) 본 보고서에서 전공 분류체계에서 대계열은 (대), 중계열은 (중), 소계열은 (소)와 같이 표기하는 것을 혼용하였음

존재함을 알 수 있음

- (대) 공학계열 내 자동차학과의 비율을 살펴보면 3.3%를 차지하고 있음

<표 46> 분류기준 ① - 자동차학과 설치 현황

중계열	소계열	학제	학교	학과	학과명 예시
기계 금속	자동차	전문 대학	45	152	자동차과, 자동차모터스포츠과, 미래자동차과, 자동차로봇과, 자동차정비·튜닝전공 등
	자동차공학	대학	43	74	자동차공학과, 자율주행자동차학과, 카메카트로닉스학과, 자동차융합기술공학전공, 미래모빌리티학과 등
		대학원	21	34	자동차공학과, 스마트융합보안학과, 자동차조명융합공학과, 자동차전자제어 공학과, 미래자동차 학제전공 등
합계			109	260	-

\* 주: (대) 공학계열  
(학과개설 기준) 교육통계 데이터 기준 학과개설 값이 0인 값 제외

- (분류기준 ②-자동차 유관 학과) 자동차 유관 핵심키워드를 포함하는 학과가 설치된 학교는 39개이며, 학과 총수는 47개임
- 학제별로 전문대학은 13개 학교/15개 학과, 대학은 22개 학교/28개 학과, 대학원은 3개 학교/4개 학과로 나타남
- 중계열 기준으로는 기계·금속 29개 학교/34개 학과, 교통·운송 4개 학교/4개 학과, 산업, 전기·전자, 컴퓨터통신, 기타 전공은 6개 학교/9개 학과로 기존 자동차학과 분류가 속한 기계·금속 계열이 다수를 차지함
- 기계자동차공학부, 자동차기계계열, 항공자동차모빌리티학부 등 해당 분류기준의 학과는 여러 전공이 합쳐진 학부 단위로 크게 구성되어 있어 소계열 단위의 자동차학과 계열에 속하지 않은 것으로 보이며, 기계·금속 중계열에 대부분 속해 있는 것으로 보아, 실질적으로 "분류기준 ①-자동차학과"와 거의 유사한 성격을 보이고 있음

<표 47> 분류기준 ② - 자동차 유관 학과 설치 현황

중계열	소계열	학제	학교	학과	학과명 예시
기계 금속	기계	전문대학	12	14	기계자동차공학부, 미래모빌리티설계과, 스마트자동차기계계열,
		대학교	16	19	
		대학원	1	1	
	소계			29	34
교통 운송	교통항공	전문대학	1	1	항공자동차모빌리티학부, 스마트운행체학과 등
	항공학	대학교	1	2	
		대학원	1	1	
	소계			4	4
산업	산업공학	대학교	1	1	자동차산업공학과
전기 전자	전기공학, 제어계측공학	대학교	1	2	전기전자자동차공학부
컴퓨터 통신	전산학컴퓨터공학	대학교	1	1	AI 자율주행시스템 공학과
기타	기전공학,응용공학	대학교	2	3	스마트운행체공학과, 보안스마트에어모빌리티학 과 등
	기전공학	대학원	1	2	
	소계			6	9
합계			39	47	-

\* 주: (대) 공학계열

□ (분류기준 ③-자동차 유관 교과목 학과) 해당 분류기준의 설치 학교는 54개이며, 학과는 총 82개임

○ 학제별로 전문대학은 11개 학교/16개 학과, 대학은 25개 학교/30개 학과, 대학원은 18개 학교,/36개 학과가 설치되어 있어 이전 분류와 다르게 <대학><전문대학> 순으로 설치가 되어 있음을 알 수 있음

- 이는 자동차 분야의 특성상 융합 학문적인 특성이 강하여, 별도 전공을 기초 학문으로 이수한 이후 자동차 분야에 보다 특화된 연구를 수행하고자 하는 경향으로 보임

○ 중계열 기준으로는 기계·금속 28개 학교/45개 학과, 전기·전자 5개 학교/9개 학과, 기타(기전공학·응용공학) 13개 학교/17개 학과, 컴퓨터·통

신 3개 학교/3개 학과, 토목·도시 2개 학교/3개 학과, 그 외 3개 학교/5개 학과로 나타났으며,

- 기계·금속계열 다수를 차지하기는 하나(학과 기준 55%), 분류기준 ①, ② 대비 기전공학(21%), 전기·전자(11%), 컴퓨터·통신(4%), 토목·도시(4%) 등 다양한 전공이 포진되어 있음
- 교과목을 기준으로도 해당 계열의 전공이 보다 융합된 형태의 교과목이 구성되어 있음(예 : 기전·응용공학-자동차디스플레이기술, 응용소프트웨어기술 - 미래자동차로봇캡스톤, 화학공학-전기자동차연료에너지)
- 학과계열 구성 및 교과목 등을 보았을 때, 자동차 유관 교과목의 운영 학과의 경우 다양한 전공이 포함되어 있고 해당 학과의 전공의 고유 특징을 살리면서 자동차 분야의 교육을 시도하고 있는 단계로써,
- 해당 학과의 교수진의 구성 및 졸업생 진로 변화, 자동차분야 인력양성 참여 등에 따라 자동차 학과로 일부 변화하거나, 자동차 분야의 소단위학위제를 운영하는 등 자동차 교육에 보다 깊게 편입될 가능성이 있음

<표 48> 분류기준 ③ - 자동차 유관 교과목 학과 설치현황

중계열	소계열	학제	학교	학과	학과명 예시	교과명 예시
기계 금속	기계	전문대학	3	4	스마트융합기계계열, 기계공학전공 등	자동차공학, 미래자동차개론, 자동차IT융합, 차량경량화소재, 자동차제어 등
		대학교	16	20		
		대학원	9	21		
	<b>소계</b>		<b>28</b>	<b>45</b>	-	-
전기 전자	전자	전문대학	1	3	전자공학부, 전기전자공학부 등	자동차전장시스템, 전기자동차제어, 미래차개론 등
		대학교	3	4		
		대학원	1	2		
	<b>소계</b>		<b>5</b>	<b>9</b>	-	-
기타	기전공학, 응용공학	전문대학	4	5	ICT 융합공학부, 등	자동차정비실습, 자동차생산공학, 자동차기관구조, 자동차디스플레이 기술 등
		대학교	4	4		
		대학원	5	8		
	<b>소계</b>		<b>13</b>	<b>17</b>	-	-
	전자	전문대학	1	3	전자공학부, 전기전자공학 부 등	자동차전장시스템, 전기자동차제어, 미래차개론 등
대학교		3	4			

#### IV. 정규교육기관의 인력공급 현황분석

중계열	소계열	학제	학교	학과	학과명 예시	교과명 예시	
		대학원	1	2			
	<b>소계</b>		<b>5</b>	<b>9</b>	-	-	
컴퓨터 통신	응용소프트웨어공학, 정보·통신공학	전문대학	1	1	소프트웨어융합학과, 전자공학부(임베디드시스템전공)	미래자동차·로봇캡스톤디자인 등	
		대학교	2	2			
	<b>소계</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	-	-	
토목 도시	건설	전문대학	1	2	첨단융합학부, 스마트시티학과	자동차전자제어, 자동차네트워크 등	
	도시공학	대학원	1	1			
	<b>소계</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	-	-	
그외	정밀에너지	에너지공학	전문대학	1	신재생에너지계열,	신재생에너지기초, 전기자동차개론, 전기자동차용연료전지 등	
	화학공학	화학공학	대학원	1			2
	소재재료	반도체·세라믹공학	대학원	1			2
	<b>소계</b>		<b>3</b>	<b>5</b>			-
<b>합계</b>			<b>54</b>	<b>82</b>	-	-	

\* 주: (대계열) 공학계열

□ 키워드 중심 학과 분류 체계 내 속하지는 않지만, 자동차 분야 인력양성 사업에 참여하여 소단위학위과정 등 수료과정을 운영하고 있는 고등교육 기관을 추가로 포함하고자 함

\* (소단위 학위과정) 고등교육법 시행령 제19조의2에 따라 학술 논문, 대학 현장 등에서 마이크로·나노 디그리 등으로 불리며, 전공 등 교육 내용을 소단위로 세분화하여 구체적인 역량 개발 교육과정을 집중하여 제공하고 인증하는 제도

○ 수료과정을 운영하고 있는 자동차 분야 인력 양성사업은

- 전문대학, 대학교 기준으로 미래차 기술융합 혁신인재양성사업(교육부·산업부 합동), 디지털 신기술 인재양성 혁신공유대학(교육부),

- 대학원 기준으로 친환경자동차(xEV)·미래차 핵심기술(자율주행, 커넥티드)·미래차 보안 시스템 전문인력 양성사업(산업부)이 있음

○ 기계, 전기·전자, IT, 재료 등 다양한 학과가 함께 자동차분야 소단위 학위과정을 운영하고 있으며,



- 학부생 과정의 경우 미래차 전반에 대한 융합과정을 구성하고, 석박사 과정의 경우 자율주행, 친환경 부품, 보안 등 특정 분야를 보다 전문화하여 구성하고 있음

<표 49> 미래차 인재 양성 참여대학 현황

부처	중분류	대학	학과	운영방식/주요분야
교육부 산업부	미래차 기술융합 혁신인재 양성 (대학)	가천대학교	기계공학과	· 기반학과 입학 이후 2학년 2학기~4학년에 융합전공 이수 - 스마트카 융합전공, 부전공, 마이크로 디그리 수여
			미래자동차학과	
			AI·SW 학과	
			컴퓨터공학과	
		경남대학교	전기공학과	· 미래차 기술융합학사 인증제 운영(부전공, 복수전공과정)
			전자SW공학과	
			기계공학부	
			컴퓨터공학부	
			신소재공학과	
			환경에너지공학과	
			정보통신시공학과	
			조선해양시스템공학과	
		경성대학교	기계자동차공학과	· 참여학과 입학 이후 3~4학년에 미래자동차 융합기술 전공교육 이수
			신소재공학과	
			메카트로닉스공학과	
			에너지과학과	
			정보통신공학과	
			컴퓨터 공학과	
		경일대학교	기계자동차학부	· 기계자동차학부 內 자율주행 자동차학과 운영 및 부전공 과정(미래차 융합전공), 수료과정(미래차 혁신인인재 양성센터) 운영
			디지털미디어디자인과	
		단국대학교	기계공학과	· 친환경차, 스마트카 트랙으로 나누어 미래자동차 수료증 발급
			전자전기공학부	
			컴퓨터공학부	
		부산대학교	기계공학부	· 미래차 융합 전공 학위과정 개설 및 수료증 과정 (미래자동차, 친환경차, 자율주행차, 미래차
전기공학과				
재료공학부				
광메카트로닉스공학과				

IV. 정규교육기관의 인력공급 현황분석

부처	중분류	대학	학과	운영방식/주요분야
			나노메카트로닉스공학과	설계 생산) 개설
		서울대학교	기계공학부	· 3~4학년 동차 기술융합 학위과정 개설
			전기정보공학부	
			컴퓨터공학부	
			건설환경공학부	
			지구환경과학	
		성균관대학교	전자전기공학부	· 참여학과 3~4학년 학부생 대상 마이그로디그리 학위 수여
			기계공학부	
			소프트웨어학과	
			반도체시스템공학과	
			시스템경영학과	
		원광대학교	스마트자동차공학과	· 참여학과 3~4학년 학부생 대상 친환경모빌리티, 스마트모빌리티, 도로관리체계 이수과정 운영 (18학점)
			기계설계공학과	
			기계공학과	
			전기공학과	
			전자융합공학과	
			탄소융합공학과	
			토목환경공학과	
			화학융합공학과	
		인천대학교	전기공학과	· 3~4학년 학부생대상, 미래자동차연계전공 학위수여(21학점), 미래자동차 혁신인재 융합센터를 통한 수료증 발급(18학점)
			임베디드시스템공학과	
			정보통신공학과	
			컴퓨터공학부	
			기계공학부	
			메카트로닉스공학과	
		전북대학교	기계공학과	· 미래자동차 공학 연계전공 학위 운영(6학기 과정, 현장실습 45시간 필수)
			기계설계공학부	
			기계시스템공학부	
			산업정보시스템공학과	
			컴퓨터인공지능공학부 (컴퓨터공학부, IT지능정보공학과)	
		청주대학교	전기제어공학과	· 3~4학년 학부생 대상미래차 기술융합전공 학위과정 운영 (친환경차, 스마트카, 자율주행 특화)
			전자공학과	
			항공기계공학과	

부처	중분류	대학	학과	운영방식/주요분야
		한국공학대학교	기계설계공학과	· 미래자동차융합전공 이수(친환경차 개발능력트랙, 친환경차구동장치개발 능력트랙, 스마트카전장개발)
			기계공학과	
			전자공학부	
			컴퓨터공학부	
			메카트로닉스학과	
		한양대학교	미래자동차기술융합전공 (미래자동차학과, 컴퓨터소프트웨어학부, 데이터사이언스학부, 기계공학부, 전기생체공학부)	· 3~4학년 대상 미래자동차 기술융합전공 다중전공, 부전공 학위과정 운영(6개 학과, 65개 교과목 포함)
			호서대학교	기계자동차공학부
		전기공학과		
		자동차ICT공학과		
		미래차 핵심기술(자율주행, 커넥티드) 전문인력 양성 석박사	건국대학교	스마트운행체공학과
컴퓨터공학과				
전기전자공학부				
기계설계학과				
기계공학과				
국민대학교	자동차공학전문대학원		· 센서퓨전, 차량제어분야	
한양대학교	미래자동차공학과		· 자율주행, 차량SW 분야	
	컴퓨터소프트웨어학과			
서울대학교	기계공학과		· 자율주행 실증, 차량제어분야	
	응용공학과			
인하대학교	기계공학과		· 환경인식, 항법 및 차량제어 분야	
	컴퓨터공학과			
	전자공학과			
	전기컴퓨터공학과			
	스마트모빌리티공학과			
충북대학교	지능로봇공학과		· 주행성능 실증, 차량응용 SW 분야	
	전자공학과			
청주대학교	전기제어공학과		· 차량용센서, 임베디드 시스템 분야	
	전자공학과			
	컴퓨터정보학과			
	기계항공시스템공학과			
계명대학교	전기전자공학과	· 차량용센서, 임베디드		

#### IV. 정규교육기관의 인력공급 현황분석

부처	중분류	대학	학과	운영방식/주요분야
			컴퓨터공학과	시스템 분야
			기계자동차공학과	
			도시계획 및 교통공학과	
		경북대학교	전자전기공학부	· C-ITS, 커넥티드 모빌리티 서비스 분야
			기계공학부	
			스마트로봇시스템공학부	
		연세대학교	IT융합공학과	· 자율주행 트랙
			기계공학과	
			전기전자공학과	
		광주과학기술원	AI 대학원	· 자율주행 트랙
		연세대학교	IT융합공학과	· 커넥티드 트랙
			전기전자공학과	
		고려대학교	전기전자공학과	· 커넥티드 트랙
			기계공학과	
			컴퓨터학과	
	서강대학교	기계공학과	· 커넥티드 트랙	
		전기공학과		
		컴퓨터공학과		
	친환경자동차(xEV) 부품개발 R&D 전문인력 양성	국민대학교	자동차공학 전문대학원	· 전력변환장치분야
		성균관대학교	기계공학과	· 열관리장치 분야
		한국과학기술원	기계공학과	· 에너지장치 분야
신소재공학과				
한양대학교		미래자동차공학과	· 구동장치 분야	
단국대학교	기계공학과	· 에너지변환 및 제어장치분야		
	전자전기공학과			
미래차 보안시스템 전문인력 양성	고려대학교	정보보안학과	· 클라우드 보안 분야	
	승실대학교	컴퓨터학과	· 네트워크 보안 분야	
	단국대학교	소프트웨어학부	· SW 보안 분야	
교육부	디지털 신기술 인재양성 혁신공유 대학 (미래자동차 컨소시엄)	국민대학교	-	· 대표기관, 미래자동차 교육·연구·산학협력 플랫폼 표준화
		계명대학교	-	· 대경강원권 자동차부품 지역혁신센터 허브역할
		선문대학교	-	· NCS기반 인력양성협의체 공유모델

부처	중분류	대학	학과	운영방식/주요분야
		아주대학교	-	· 스마트모빌리티분야 교통시스템 C-ITS
		인하대학교	-	· 미래차 외 응용분야와의 융합교과목 개발
		충북대학교	-	· 자율차 테스트베드(기반) 미래차 실증교육시스템 구축
		대림대학교	-	· 실무형 전문직업 인재양성을 위한 특화교육

### (3) 학과명 및 교과목명 분석

- 자동차산업과 관련한 학과를 파악한 후 학과명과 교과목명에 대해 텍스트 분석을 통해 자동차 업계에 인력을 공급하는 교육기관을 다각도로 분석해 미래차 인력공급 관련 함의를 발굴하고자 추가적인 분석을 실시하였음
- (학과명 텍스트 분석 기준) 자동차 유관 학과 분류기준에 따라 ① 키워드 중심 학과 분류 체계별 분석\*과 ② 학제별 학과명 분석을 수행
- \* (키워드 중심 학과 분류 체계) 분류기준 ①: 전통적인 자동차학과인가?, 분류기준 ②: 자동차 유관 학과인가? (학과명에 자동차 교육 유관 키워드 포함), 분류기준 ③: 자동차 유관 교과목을 제공하는 학과인가?
- (학과명 분석 결과) 공통적으로 기계·자동차와 같은 전통적인 학과명 이름이 대다수이지만 분류 체계별 미래차 유관 학과명도 함께 등장하고 있음

< 표 50 > 학과명 텍스트 분석 결과

분석 내용		학과명 내 빈번 등장 단어
분류 체계별 학과명 추이	(그림①)전통 자동차학과	기계, 자동차, 시스템, 융합, 스마트
	(그림②)자동차 유관학과	자동차, 기계, 미래, 스마트, 융합 순
	(그림③)자동차 유관 교과목학과	기계, 융합, 시스템, 전기, 에너지 순
교육기관 수준별 학과명 추이	(그림④)전문대학	기계, 자동차, 스마트, 시스템, 융합 순
	(그림⑤)4년제 대학	기계, 자동차, 시스템, 융합, 기계설계 순
	(그림⑥)대학원	기계, 자동차, 융합, 시스템, 기계설계 순

\* (그림번호) 하단 워드 클라우드 번호임

- 자동차학과(분류기준 ①), 자동차유관학과(분류기준 ②)의 경우 기계, 자동차, 시스템 등 전통적인 자동차 관련 단어가 학과명에 사용되고 있는 경우가 대다수이지만, 스마트, 미래, 컴퓨터 등 미래차 관련 학과명도 다수 등장하고 있음
- 자동차 유관교과목 학과도 자동차, 기계 등 전통적인 자동차 관련 용어를 학과명에 사용하는 경우가 대다수였으나, 스마트, 전기·전자, 모빌리티 등 첨단 미래차 단어를 학과명에 활용하는 사례가 좀더 높은 것을 볼 수 있음
- 더불어, 게임, 콘텐츠, 드론과 같이 미래차의 인프라/서비스 관련 용어도 학과명에서 찾아볼 수 있어서 이 분야에서의 교육도 더욱 활성화해질 것으로 기대됨
- 다만, 미래차 관련 학과명은 전문대학 > 대학교 > 대학원 순, 즉 더 고등기관으로 갈수록 적게 등장했으며, 미래차 관련 산업수요에 따라 교과목이 고등기관으로 갈수록 심층적으로 제공된다는 점을 비추어 볼 때 교육내용의 전환이라기 보다는 학생 수급, 관련 사업 유치 등 미래차 전환으로의 의지가 전문대학에 좀 더 강하게 반영된 결과로 보임

[그림 14] 분류 체계별/ 학제별 학과명 추이 분석 워드 클라우드

(그림①) 자동차 학과



(그림②) 자동차 유관학과



(그림③) 자동차 유관 교과목학과



(그림④) 전문대학



(그림⑤) 대학교



(그림⑥) 대학원





- (교과목명 텍스트 분석 기준) 전통적인 자동차공학과 분류에 포함된(분류 기준 ①) 학교를 대상으로 하였으며, 교과목명을 기준으로 전공 구성 유형을 분석하였음
- 분류기준 ①을 대상으로 삼은 이유는 두 가지로, 분류기준 ②, ③과 달리 분류기준 ①은 소계열 단위의 전공분류가 자동차 공학으로만 되어 있어 해당 계열의 미래차 관련 교육 정도 및 융합 수준을 파악하기가 어렵고, 고등교육기관을 통해 자동차 인력을 가장 많이 배출하기 때문임
  - 분류기준 ① 해당하는 학과의 교과목은 총 5,243개로 교과목명을 기준으로 해당 교과목이 속한 전공을 <표 51>과 같이 KEDI 학과분류 > 중계열 단위로 구분하였음
    - 이후 교과목별 전공 구성 유형은 학제를 기준으로 인력양성 목표에 따른 전공교과의 차이를 고려 전문대학, 대학·대학원으로 구분하되,
    - 학과별 교과목 수의 편차를 줄이기 위하여 학교를 단위로 전공 구성 유형을 구분하였음(예 : 전기·전자공학의 전공계열이 높은 경우 전기·전자공학 중심 학교로 분류)

&lt;표 51&gt; 교과목별 전공분류 예시

중계열 전공	예시
기계·금속	기계설계, 유공압시스템, 공기조화설비공학, 금형설계, 자동차공학, 파워트레인 설계, 자동차 정비, 도장, 튜닝 등
전기·전자	전기전자공학, 전자회로, 차량센서공학, 제어계측공학, 전장모듈, 자동차전기장치 정비 등
기초학문·공학	동역학, 열역학, 유체역학, 공업 수학, 기초 물리 등
컴퓨터·통신	컴퓨터응용설계, 자동차인간공학, 딥러닝, 보안, 자율주행, 통신공학 등
정밀·에너지	신재생에너지, 대체에너지자동차, 충전장치 등
산업	품질공학, 생산공학, 생산자동화, 제품개발공학 등
교통·운송	드론, 비행역학, 항공역학 등
소재·재료	자동차재료, 재료역학 등
기타_교양·응용·기전	미래차공학기초, 메카트로닉스, 기술경영, 자동차보험, 로봇공학 등

#### IV. 정규교육기관의 인력공급 현황분석

중계열 전공	예시
개발·설계·분석SW*	3D/2D CAD, CAE, CAM, CATIA, 파이썬, 오토사, 프로그래밍언어 기초 등
그 외_실습 등	캡스톤디자인, 자동차공학실습, 프로젝트, 현장실습, 논문 지도 등

\* 개발·설계·분석 SW는 중계열 분류는 아니나, 공학계열 전반에 공통적으로 사용되는 성격이 강하여 중계열 단위로 전공 분류가 어려우며 교과목 수가 많아 별도로 구분함

□ (교과목명 텍스트 분석 결과) 교과목의 전공 분포는 기계·금속(35.2%), 전기·전자(15.0%), 컴퓨터·통신(11.2%), 그 외\_실습(9.7%), 기초학문·공학(8.1%), 기타\_교양·응용·기전(7.7%), 개발·설계·분석 SW(5.2%), 소재·재료(2.8%), 산업(2.3%), 정밀·에너지 순(1.8%), 교통·운송(0.9%)순으로 나타남

- 자동차공학의 기본이 되는 기계·금속 공학이 가장 비중을 많이 차지하고 있으나 미래차와 연관된 전기·전자공학, 컴퓨터·통신의 비중도 높음
- 자동차학과는 실무적인 성격이 강한 학문으로 실습 교과목의 비중도 높은 편으로 나타남
- 기존 자동차학과도 자동차유관학과(분류기준 ②), 자동차 유관 교과목 운영학과(분류기준 ③)과 동일하게, 융합학문적인 학과 성격을 띠며 미래차 관련 교과목 대비를 하고 있는 것으로 보임

<표 52> 전체 자동차학과 교과목 전공 분석

중계열 전공	교과목 수	비중
기계·금속	1,847	35.2%
전기·전자	788	15.0%
컴퓨터·통신	586	11.2%
그 외_실습	508	9.7%
기초학문·공학	423	8.1%
기타_교양, 응용, 기전	406	7.7%
개발·설계·분석 SW	275	5.2%
소재·재료	147	2.8%
산업	121	2.3%
정밀·에너지	94	1.8%
교통·운송	48	0.9%
<b>총합계</b>	<b>5,243</b>	<b>100.0%</b>

- (학제별로 교과목명 분석 결과) 전문대학과 대학이 모두 기계·금속 관련 교과목 전공 비중이 가장 높은 것으로 나타남
  - 전문대학의 경우 전체 자동차 학과 전공순서와 유사하게 기계·금속, 전기·전자, 그 외\_실습, 기타\_교양·응용·기전 순서로 전체 자동차학과 전공계열과 유사하나, 기계·금속계열의 거의 절반 수준으로 더 높고(46.4%), 산업, 기초학문·공학, 소재·재료 등 다른 학문의 비중이 낮은 것이 특징임
  - 전문대학의 비교적 짧은 학사 기간과, 실무중심의 정비인력 양성 등 인력 양성목표의 차이로 자동차학과의 기본이 되는 기계공학영역에 보다 집중이 된 것으로 보임

<표 53> 전문대학 자동차학과 교과목 전공 분석

중계열 전공	교과목 수	비중
기계·금속	1,183	46.4%
전기·전자	397	15.6%
그 외_실습 등	260	10.2%
기타_교양·응용·기전	245	9.6%
컴퓨터·통신	137	5.4%
개발·설계·분석 SW	128	5.0%
산업	61	2.4%
기초학문·공학	56	2.2%
소재·재료	39	1.5%
교통·운송	24	0.9%
정밀·에너지	21	0.8%
<b>총합계</b>	<b>2,551</b>	<b>100.0%</b>

- 대학/대학원도 기계·금속 계열의 비중이 가장 높으나(24.7%) 전문대학에서 차지하는 비중(46.%) 대비 낮은 편이며, 전기·전자, 컴퓨터·통신 등 다른 전공이 차지하는 비중이 높은 편임
- 전문대학에 비해 대학/대학원의 자동차학과 교육이 좀 더 융합적인 성격을 띠고 있음을 알 수 있으며 향후 미래차 교육으로 전환하는 데 있어서도 비교적 유연한 변화가 가능할 것으로 보임

#### IV. 정규교육기관의 인력공급 현황분석

- 연구인력양성을 중심으로 하기 때문에 기초 학문·공학의 비중도 13.6%로 상대적으로 높은 것이 특징임

<표 54> 대학·대학원 자동차학과 교과목 전공 분석

중계열 전공	교과목 수	비중
기계·금속	664	24.7%
컴퓨터·통신	449	16.7%
전기·전자	391	14.5%
기초학문·공학	367	13.6%
그 외_실습 등	248	9.2%
기타_교양·응용·기전	161	6.0%
개발·설계·분석 SW	147	5.5%
소재·재료	108	4.0%
정밀·에너지	73	2.7%
산업	60	2.2%
교통·운송	24	0.9%
총합계	<b>2,692</b>	<b>100.0%</b>

□ 마지막으로 학교 단위별 주요 전공 구성 유형을 살펴보고자 함

- 자동차학과에서 중점적으로 이루어지는 전공 교육에 대한 현황을 파악하고자 자동차학과만을 대상으로 분석을 실시하였으며, 자동차학과의 교과목명을 기준으로 대학분류체계인 중계열을 역으로 매칭하였음
- 학교별 유형 분류는 가장 높은 비중을 차지하는 전공을 기준으로 제시하되, 전공이 아닌 그 외\_실습과목이나 기초학문이 가장 높은 비중을 차지할 경우 다음으로 높은 비율을 보이는 전공을 해당 학교의 주요 전공으로 선정하였음
- 자동차학과를 소재한 학교 단위별 전문대학의 운영학교는 45개이며, 기계·금속 계열 중심학교가 대부분을 차지하며(39개, 88.6%), 전기·전자 계열이 그 다음으로(5개, 11.4%) 나타남
- 기계·금속 계열 중심 학교의 경우 기계·금속 교과목의 비중이 절반 수준을 차지하는데 비해(48.1%), 전기·전자계열 중심학교는 전기·전자

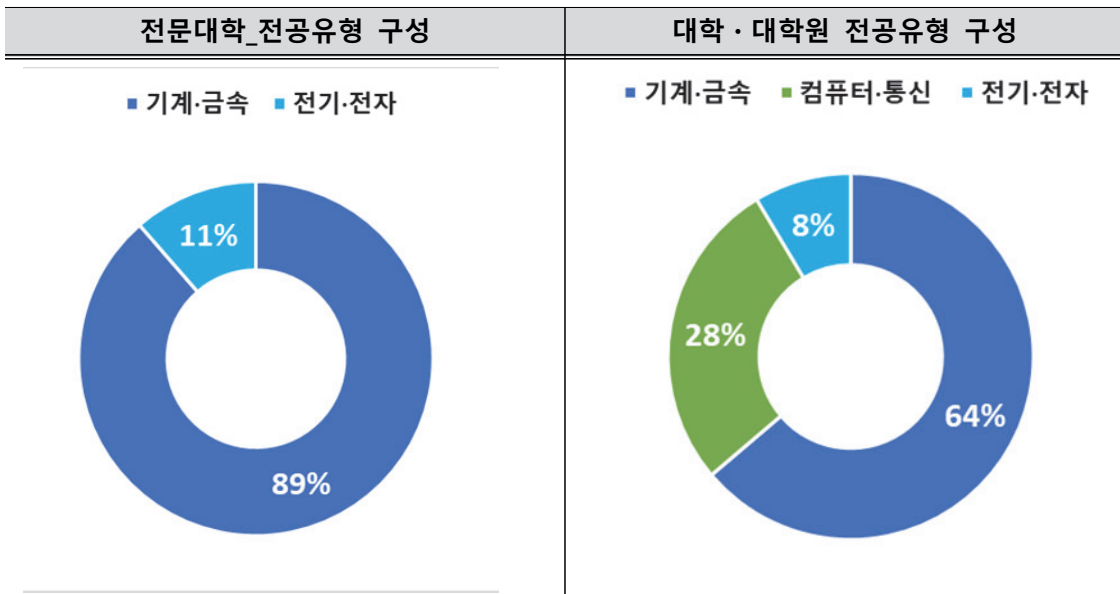
(31.0%), 기계·금속(20.0%), 컴퓨터·통신(16.8%)로 비교적 고르게 전공이 분포되어 융합적인 성격을 띄고 있음

○ 대학/대학원의 자동차학과 운영학교는 58개\*이며, 기계·금속 계열 중심 학교(37개, 63.8%), 컴퓨터·통신계열 중심학교(16개, 27.6%), 전기·전자 계열 중심학교(5개, 8.6%) 순으로 나타남

\* 자동차학과를 기준으로 졸업생이 공급되는 학교는 총 64곳이나, 교과목 정보가 없는 대학교 6곳 제외

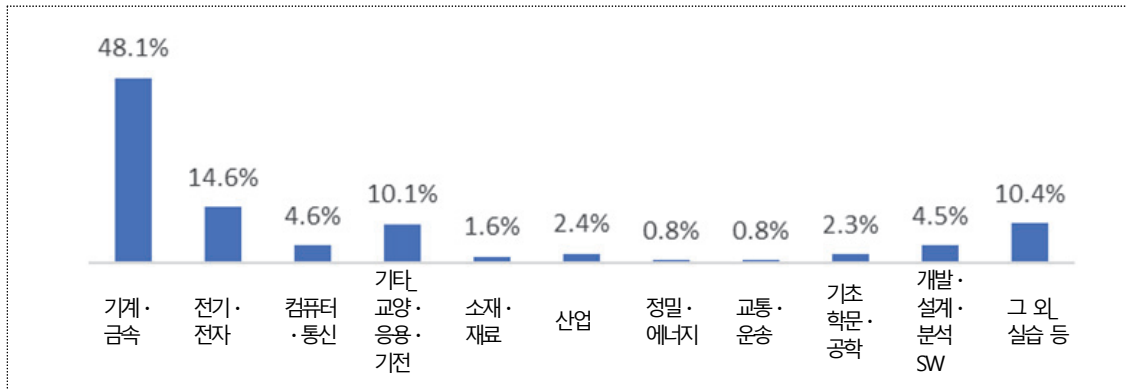
- 기계·금속 계열 중심학교는 교과목 비중은 기계·금속> 기초학문·공학>전기·전자, 컴퓨터·통신>그 외\_실습 순으로 나타나며 다른 유형 대비 기초학문·공학과 실습의 비중이 높음
- 컴퓨터·통신 계열 중심학교는 컴퓨터·통신>전기·전자>기계·금속 순으로 자율주행, 커넥티드, 친환경과워트레인 등 미래차 핵심 기술과 연관이 높게 전공이 구성되었다고 볼 수 있음
- 전기·전자 계열 중심학교는 전기·전자>기계·금속>컴퓨터·통신 순으로 나타나며, 다른 유형 대비 기타공학\_교양, 응용, 기전의 비율이 높아 기계와 전기가 융합된 전공 구성 유형을 보임

<표 55> 전공유형 구성

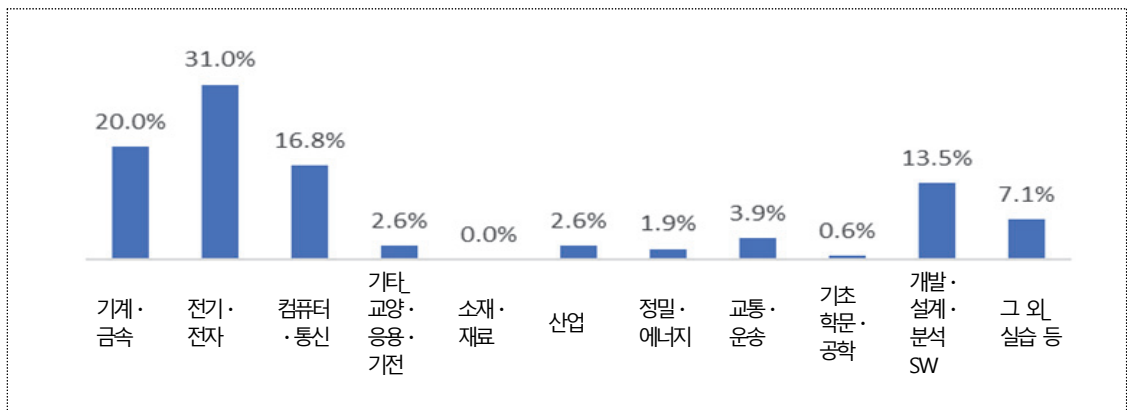


#### IV. 정규교육기관의 인력공급 현황분석

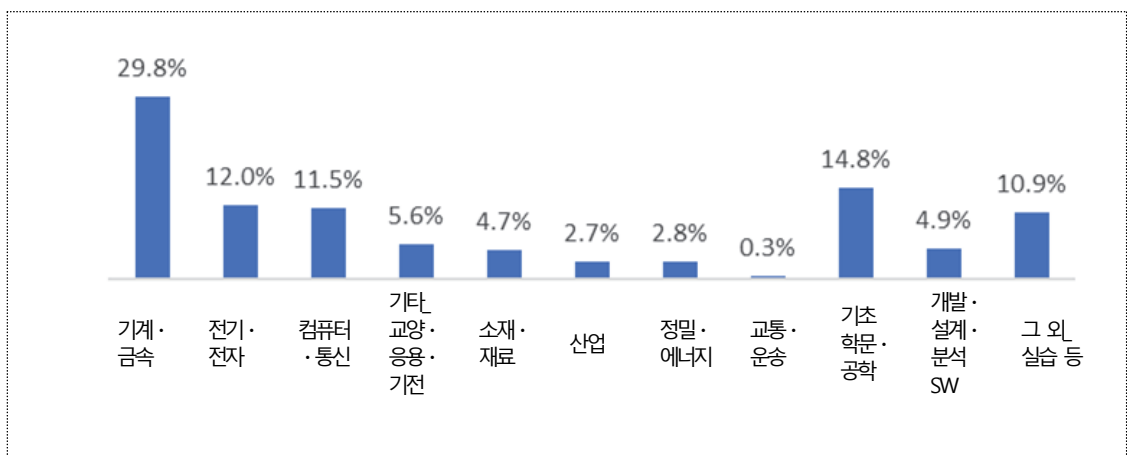
<표 56> 전문대학(기계·금속계열) 교과목 비중



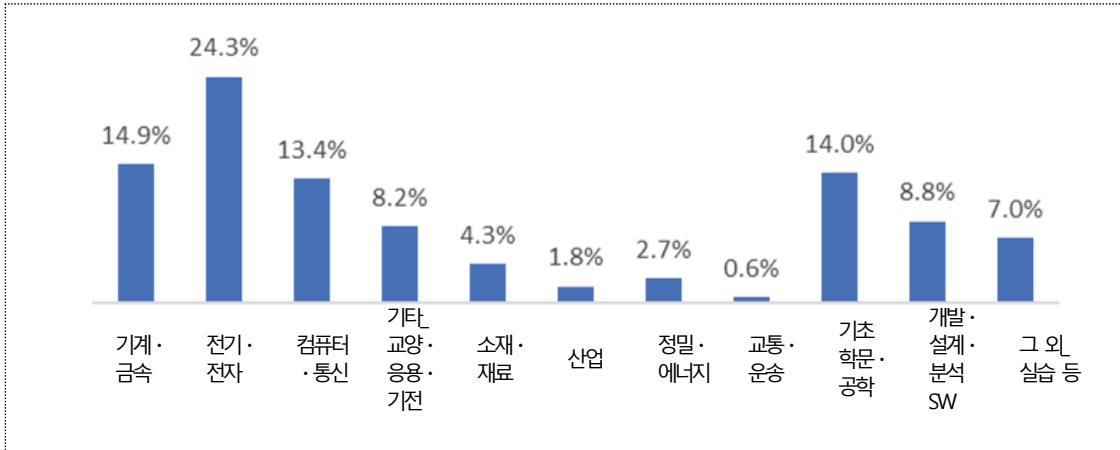
<표 57> 전문대학(전기·전자계열) 교과목 비중



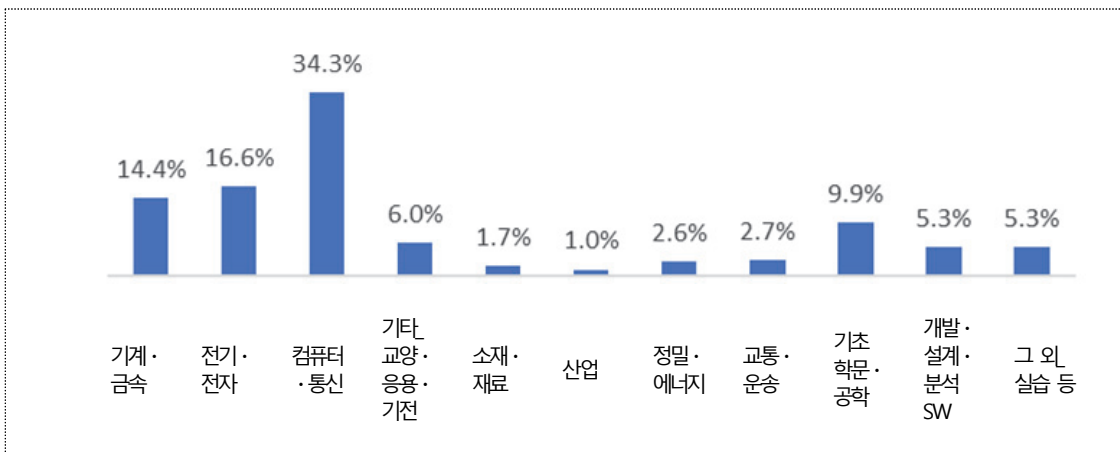
<표 58> 대학·대학원(기계·금속 계열) 교과목 비중



<표 59> 대학·대학원(전기·전자 계열 중심학교) 교과목 비중



<표 60> 대학·대학원(컴퓨터·통신 계열 중심학교) 교과목 비중



#### (4) 인력공급 규모

- 본 절은 자동차 분야의 학과 설치 및 공급 인원 현황에 관한 내용으로, 앞서 국내 자동차분야의 인력분류체계에서 살펴보았듯이 자동차산업으로 진출하는 졸업생의 학과는 자동차학과 뿐 아니라, 기계·금속·전기·전자·컴퓨터 등 다양한 전공의 학과에서 배출되고 있어,
- 우선 공학계열의 졸업생 수를 살펴본 뒤, 분류기준에 따라 하향식으로 탐색하며 자동차 관련 교육 기관의 인력공급 규모를 살펴보고자 함

#### IV. 정규교육기관의 인력공급 현황분석

- (대)공학계열 기준으로 인력공급은 총 7,796개 학과에서 총 145,690명이 졸업생이 배출되고 있으며, 중계열-기계·금속 기준으로는 총 835개 학과에서 18,353명의 졸업생이 배출되고 있음
- 신입생수는 (대)공학계열은 133,575명으로 졸업생 수 145,690명보다 12,115명 적고, 중계열-기계·금속의 경우 신입생 수는 22,033명으로 졸업생수보다 3,680명 많은 것으로 나타남

< 표 61 > 고등교육기관 자동차분야 인력공급 현황

구분	대계열	중계열	소계열	학제	학교	학과	신입생	졸업생
대계열 공학 계열	공학 계열	-	-	전문대학	113	1,805	29,960	41,295
				대학	156	3,098	85,641	88,995
				대학원	179	2,893	17,974	15,400
	소계				<b>448</b>	<b>7,796</b>	<b>133,575</b>	<b>145,690</b>
중계열 기계 금속	공학 계열	기계 금속	금속, 기계, 자동차	전문대학	69	227	8,972	10,929
			금속공학, 기계공학, 자동차공학	대학	97	333	9,719	11,778
				대학원	89	275	2,290	1,941
	소계				<b>255</b>	<b>835</b>	<b>22,033</b>	<b>18,353</b>

\* (학과개설 기준) 교육통계 데이터 기준 학과개설 값이 0인 값 제외

- (전체) 분류기준 ①, ②, ③을 합친 전체 고등교육기관의 인력공급현황은 총 389개 학과에서 9,098명의 졸업생을 배출하고 있음

< 표 62 > 고등교육기관 자동차분야 전체 인력공급 현황

구분	학교	학과	신입생	졸업생
전문대학	69	183	5,116	4,420
대학	90	132	5,599	4,281
대학원	42	74	552	397
<b>합계(분류 기준 ①+②+③)</b>	<b>201</b>	<b>389</b>	<b>11,267</b>	<b>9,098</b>

\* (학과개설 기준) 교육통계 데이터 기준 학과개설 값이 0인 값 제외

- 이는 전체 대계열-공학계열 졸업생 대비 6.2%를 차지하고, 중계열-금속·기계·자동차계열의 49.6%를 차지함



- 학제별 졸업생 배출 규모는 전문대학 4,420명(48.6%), 대학 4,281명(47.1%), 대학원 397명(4.4%) 순이며
- 전체 신입생 수는 11,267명으로 졸업생 수보다 높으며, 학제별로는 대학 5,599명(49.7%), 전문대학 5,116명(45.4%), 대학원 552명(4.9%)으로 졸업생 비중과 비교하여 보았을 때 대학의 비중이 높은 점이 특징임
- (분류기준 ①-자동차학과) 자동차 학과의 인력공급은 총 260개 학과에서 4,607명의 졸업생을 배출하고 있음
  - 자동차 분야 교육을 이수한 후 졸업하는 학생의 비율은 전체 대계열-공학계열 졸업생 대비 3.2%를 차지하고, 중계열-금속·기계·자동차계열의 25.1%를 차지함
  - 자동차학과의 졸업생을 가장 많이 배출하는 학제는 전문대학으로 45개교, 152개의 학과에서 3,507명(76.1%)을 배출하고 있으며, 이어서 대학은 43개교, 74개 학과, 955명(20.7%)을, 대학원은 21개교, 34개 학과, 145명(3.1%)을 배출하고 있음
  - 신입생을 기준으로 보았을 때는 전문대가 3,207명(65.8%), 대학이 1,498명(30.7%), 대학원이 167명(3.4%)순으로 나타나며, 졸업생 비중과 비교하여 보았을 때 전문대학 신입생 수의 비중이 낮아지고 대학 신입생 수의 비중이 높아짐을 알 수 있음

<표 63> 분류기준 ① - 자동차학과 인력공급 현황

중계열	소계열	학제	학교	학과	신입생	졸업생
기계 금속	자동차	전문대학	45	152	3,207	3,507
	자동차공학	대학	43	74	1,498	955
		대학원	21	34	167	145
합계			109	260	4,872	4,607

\*주: (대계열) 공학

(학과개설 기준) 교육통계 데이터 기준 학과개설 값이 0인 값 제외

- (분류기준 ②-자동차유관학과) 학과명에 자동차 관련 키워드를 포함하는 자동차 유관 학과 분류 안에는 47개의 학과가 있고, 1,433명의 졸업생이 배출되고 있음
  - 자동차 유관 학과의 경우 학과 표준분류 내 중분류가 기계·금속인 학과가 가장 많고(72.3%) 교통·운송, 산업, 전기·전자, 컴퓨터·통신, 기전 공학 등 전기차와 자율주행차 기술과 관련한 학과 분류도 존재하였음
  - 기계·금속 분야의 자동차 유관학과를 운영하는 고등교육기관은 29개, 학과는 34개, 졸업생은 1,389명(96.9%)으로 나타나, 앞선 학교 현황에서도 볼 수 있듯이 자동차 유관 학과와 소계열 자동차학과의 전공에 대한 차이는 거의 없다고 봐도 무방함
  - 학제별로 나누어 보았을 때, 전문대학에서 공급되는 졸업생이 711명(49.6%), 대학교는 706명(49.3%), 대학원은 16명(1.1%)이고, 이어서 신입생 수는 대학 1606명(57.9%), 전문대학 1,145명(41.3)로 대학원 21명(0.8%) 임
  - 소계열 자동차 학과와 비교해보았을 때 대학의 졸업생 수와 신입생 수의 비중이 더 높은 것으로 나타나는데, 이는 학부제 단위로 운영 등 학교 규모와 관련된 운영상의 차이로 보는 것이 바람직하며 자동차학과와 자동차유관학과의 졸업생 수와 신입생 수를 합쳐서 다시 분석해보면,
  - 전문대학은 167개 학과에서 졸업생 4,218명(69.8%)을 배출하고, 신입생 4,352명(56.9%)이 입학하며 대학은 102개 학과에서 1,661명(27.5%)이 졸업하고, 3,104명이 입학(40.6%)하고 있으며, 대학원은 38개 학과에서 161명(2.7%)이 졸업하고 188명(2.5%)가 입학하고 있음
  - 졸업생 수로 비추어 보았을 때는 전문대학의 비중이 높은 편(69.8%)이나, 신입생 수의 경우 전문대의 비중이 줄고(56.9%), 대학의 비중이 높게 나타나고 있어(40.6%),
  - 향후 자동차학과 및 자동차 유관학과를 졸업하는 학생들의 산업 진출 분야가 정비·생산 실무 분야에서 연구 인력 분야로 변화할 것으로 보이며, 이는 미래차와 관련된 연구 인력의 분야의 산업 수요가 커짐에 따라 교육제도 이를 수용하고 해당 인원을 공급하고자 하는 것으로 볼 수 있음

- 다만, 전문대학의 졸업생 수와 신입생 수의 차이가 크게 나지 않고, 대학의 신입생 수가 졸업생 수보다 거의 2배 가까이 증가한 것으로 보아, 전문대학에 공급해야 하는 정비 생산기술의 인력 수요가 줄었다기보다는 연구 인력의 수요가 늘었다고 보는 것이 바람직함

<표 64> 분류기준 ② - 자동차 유관 학과 인력공급 현황

중계열	소계열	학제	학교	학과	신입생	졸업생
기계 금속	기계	전문대학	12	14	1,121	711
		대학교	16	19	1,394	673
		대학원	1	1	7	5
	소계		<b>29</b>	<b>34</b>	<b>2,522</b>	<b>1,389</b>
교통 운송	교통항공	전문대학	1	1	24	0
	항공학	대학교	1	2	6	0
		대학원	1	1	0	6
	소계		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>6</b>
산업	산업공학	대학교	1	1	0	3
전기 전자	전기공학, 제어계측공학	대학교	1	2	0	17
컴퓨터통신	전산학컴퓨터공학	대학교	1	1	40	0
기타	기전공학,응용공학	대학교	2	3	166	13
	기전공학	대학원	1	2	14	5
	소계		<b>6</b>	<b>9</b>	<b>220</b>	<b>38</b>
전문대학			<b>13</b>	<b>15</b>	<b>1,145</b>	<b>711</b>
대학			<b>22</b>	<b>28</b>	<b>1,606</b>	<b>706</b>
대학원			<b>3</b>	<b>4</b>	<b>21</b>	<b>16</b>
합계			<b>39</b>	<b>47</b>	<b>2,772</b>	<b>1,433</b>

\*주: (대계열) 공학  
(학과개설 기준) 교육통계 데이터 기준 학과개설 값이 0인 값 제외

- (분류기준 ③-자동차유관 교과목 학과) 자동차 유관 교과목을 제공하고 있는 학과는 총 82개 학과, 졸업생은 3,058명이며, 기계 계열 졸업생(2,177명, 71.2%)외에 다양한 계열의 학과\*에서 졸업생(881, 29.8%)이 배출되고 있음

\* (소계열 기준) 기계, 전자공학, 기전공학·응용·교양공학, 광학·에너지, 응용소프트웨어·정

#### IV. 정규교육기관의 인력공급 현황분석

보통신, 건설·도시공학, 화학공학 등이 포함

- 위 분류 내에서 가장 많은 졸업생을 배출하는 학과는 기계·금속 분야의 (2,006명, 65.6%)이며, 전기·전자(756명, 24.7%) > 기전·응용공학(175명, 5.7%) > 컴퓨터·통신(74명, 2.4%)> 에너지 공학(36명, 1.2% 순으로 나타나 자동차학과, 자동차 유관학과와 비교해 봤을 때 다양한 전공의 학생이 배출되고 있는 걸 알 수 있음
- 학제별로 분석하면 전문대학은 202명(6.6%), 대학은 2,620명(85.7%), 대학원은 236명(7.7%)으로 대학 수준에서 자동차 유관 교과목을 가르치는 학과가 가장 활발하게 운영되고 있으며, 이전 분류와는 상반되게 전문대학에서 가장 낮은 비율로 다학제적 커리큘럼이 제공되고 있음
- 신입생 수가 졸업생 수보다 많은 것도 특징으로, 졸업생의 수는 1,433명, 신입생의 수는 2,772명으로 소단위 학위제 등의 제도적 도입과, 자동차 산업의 확대에 인하여 자동차 분야를 융합 과정으로 다루는 학과의 비중이 점차 증가할 것임을 시사함

<표 65> 분류기준 ③ - 자동차 유관 교과목 학과 인력공급 현황

중계열	소계열	학제	학교	학과	신입생	졸업생
기계 금속	기계	전문대학	3	4	348	40
		대학교	16	20	1,707	1,886
		대학원	9	21	122	80
	소계		<b>28</b>	<b>45</b>	<b>2,177</b>	<b>2,006</b>
전기 전자	전자	전문대학	1	3	130	0
		대학교	3	4	529	639
		대학원	1	2	158	117
	소계		<b>5</b>	<b>9</b>	<b>817</b>	<b>756</b>
기타	기전공학, 응용공학	전문대학	4	5	160	126
		대학교	4	4	111	21
		대학원	5	8	47	28
	소계		<b>13</b>	<b>17</b>	<b>318</b>	<b>175</b>
컴퓨터 통신	응용소프트웨어공학, 정보·통신공학	전문대학	1	1	30	0
		대학교	2	2	148	74
	소계		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>178</b>	<b>74</b>

중계열	소계열	학제	학교	학과	신입생	졸업생	
토목 도시	건설	전문대학	1	2	30	0	
	도시공학	대학원	1	1	0	2	
	소계			2	3	30	2
기타	정밀에너지	에너지공학	전문대학	1	1	66	36
	화학공학	화학공학	대학원	1	2	25	9
	소재재료	반도체·세라믹공학	대학원	1	2	12	0
	소계			3	5	103	45
전문대학			11	16	764	202	
대학교			25	30	2495	2620	
대학원			18	36	364	236	
합계			54	82	3,623	3,058	

\*주: (대계열) 공학  
(학과개설 기준) 교육통계 데이터 기준 학과개설 값이 0인 값 제외

### 3. 소결

- 자동차 분야 정규 교육기관을 통한 인력공급의 주체는 직업계고, 전문대학, 대학, 그리고 대학원으로 구분할 수 있음. 관련 결론 내용은 아래와 같음
- 직업계고등학교는 특성화고와 마이스터를 대상으로 하였으며, 그 중 자동차분야 학교는 총 58개학교, 83개 학과가 설치되어 있으며, 2,433명이 졸업한 것으로 나타남
  - '22년 전체 직업계고 졸업생 73,271명 기준, 자동차 분야 졸업생은 2,433명 (3.3%)을 차지하며,
  - 직업계고 유형별로는 특성화고 2,052명(전체 특성화고 졸업생 67,480명, 3%) 마이스터고 381명(전체 마이스터고 졸업생 5,791명, 6.6%)의 졸업생이 있음
    - 산업계 수요에 맞춘 취업을 목표로 하는 마이스터고를 통한 인력양성도 중요하지만, 전체 인력풀이 큰 특성화고에서 자동차 교육 확대의 필요성도 존재함
    - \* ('22년 상반기 기준) 전체 특성화고 졸업생 67,480명, 마이스터고 졸업생 5,791명으로 나타남

#### [ 교육현장 목소리 ]

기본적으로 자동차정비과, 지금 기존에 있는 자동차 분야에 인력을 양성하는 쪽으로 집중하고 있는데요. 현재 전체적인 자동차 흐름이 자동차뿐만 아니라 소프트웨어 계열에 어떤 방향으로 가고 있어서 저희가 지금 소프트웨어를 자동차에 융합하여 이렇게 운영하고 있습니다.” (A-특성화고등학교)

자동차과를 인공지능자동차과로 변경하려고 하는 건 일단 다 아시겠지만 모집 때문입니다. 학생들이 그냥 자동차하면 기름때 만지는 거나 엔진오일 묻는 거를 생각하니까 인기가 없더라고요. 뭔가 AI가 있어 보이기도 해서 일단 이름 바꾸는 걸 시도 했거든요. 올해 학생들을 40명 모집해서 이름 바꾼 건 성공인 것 같고요. 20명에서 두 배 가까이 증가했네요.” (D-특성화고등학교)

“저희 학교는 자동차과하고 정보 AI로 지금은 학과 개편했습니다. 저희 학교가 원래 자동차 IT과가 있었는데 AI로 최근에 올리고 승인이 나서 지금 준비 중이고요. 그리고 에코자동차과도 바디튜닝과로 개편을 했습니다.” (C-특성화고등학교)

- 학과명을 기준으로 학과를 분류했을 때 기존 자동차과는 67개(80.7%), 미래차·친환경차·스마트카관련학과는 16개(19.3%)로 나타났으며, 졸업생은 자동차과 2,097명(86.2%) 미래차·친환경차·스마트카 관련 학과 졸업생은 336명(13.8%)으로 학과명을 기준으로 보았을 때는 미래차 교육으로의 전환이 시작되고 있는 단계로 보임
- 고등교육과정은 전문대학(전문대학, 기능대학), 대학, 대학원(일반대학원, 전문대학원)을 대상으로 분석하였으며, 변화하는 자동차 산업을 고려하여 자동차분야의 교육분류 체계를 학과명과 교과목을 기준으로 제시함
  - 학문으로써 자동차공학은 기계공학의 한 분야로 분류되고 있으며(KEDI 학과·전공분류), 전자제어 엔진 도입 등 부품의 변화로 인하여 전기/전자공학, 제어공학 등이 결합 되고 스마트카, 친환경차 등 미래차로의 전환으로 컴퓨터, 화학, 에너지공학 등이 결합되는 등 융합 학문적인 성격이 점차 강화될 것으로 보임
  - 이러한 변화를 배경으로 전통적인 학과 분류외에 자동차 핵심 산업 및 주요 부품기술과 관련된 단어를 핵심키워드로 추가하여 자동차 교육의 분류 기준을 ①자동차 학과(KEDI 소계열 기준-자동차, 자동차공학과), ② 자동차 유관 학과(자동차 핵심키워드를 학과명에 포함한 학과). ③ 자동차 유관 교과목 학과(자동차 핵심 키워드를 교과명에 포함하며 소단위 학위제 수준의 교과목 수를 운영하고 있는 학과) 로 제시함
- 자동차 교육과정을 운영하고 있는 학교는 총 201개이며, 389개 학과가 설치되어 있으며, 11,267명의 신입생이 충원되고 9,098명의 졸업생이 배출되고 있음
  - 학제별로 설치현황을 보면 전문대학 69개 학교(34.2%), 183개 학과(47.0%), 대학 90개 학교(44.6%) 132개 학과(33.9%), 대학원 42개 학교(20.8%) 74개 학과(19.0%)가 설치되어 있으며,
  - 학제별 인력공급은 졸업생 전문대학 4,420명(48.6%), 대학4,281명(47.1%), 대학원 397명(4.4%)으로 나타나고, 신입생은 전문대학 5,116명(45.4%), 대학 5,999명(49.7%), 대학원 552명(2.9%)으로 나타남

- 전공계열별로는 자동차 학과계열(전체 학과 대비 54.0%)과 기계·금속계열(전체 학과 대비 28.2%) 이 대다수를 차지하고 있으나 전기·전자, 기전·응용공학, 컴퓨터·통신, 토목·도시 등 다양한 전공에서도 자동차 교육을 수행하고 있음

□ 분류체계별로 살펴보면,

- 자동차학과를 운영하고 있는 학교는 109개, 총 학과수 260개 이며, 자동차 유관 학과는 총 39개 학교, 47개 학과이고, 자동차 유관 교과목 운영 학과는 총 54개 학교, 82개 학과로 나타남
- 자동차 유관 학과의 경우 중계열 전공이 기계·금속이 다수(72%)를 차지하여, 자동차학과와 거의 유사한 것으로 보이며, 자동차 유관 교과목 학과의 경우 기계·금속(55%)외 기전(21%), 전기·전자(11%), 컴퓨터·통신(4%), 토목·도시(4%)등 보다 다양한 전공으로 구성되어 있음
  - 따라서 자동차 관련 내용을 주요 전공으로 가르치고 있는 학과로 자동차 학과의 자동차 유관학과도 같이 볼 필요가 있으며, 자동차 유관 교과목 운영학과는 자동차 관련 교육을 소단위 학위제 수준에서 수료하는 정도로 보는 것이 적합할 것으로 보임
- 인력 공급 현황을 살펴보았을 때, 자동차학과·자동차 유관학과의 전문대학의 졸업생 수는 4,218명, 대학졸업생 수가 1,661명, 대학원 졸업생 수는 161명이며, 입학생 기준으로는 전문대학 4,352명, 대학 3,104명, 대학원 188명으로 나타나,
  - 자동차 교육을 전공하여 졸업한 학생은 정비, 생산기술 인력이 보다 많이 배출되고 있으나, 향후 연구개발 인력의 비중이 증가할 것임을 알 수 있음
  - 다만, 전문대학의 인력 공급이 감소했다기보다는 미래차 산업으로 전환하며, 기존 연구개발 인력 외 다양한 연구개발 인력의 수요가 증가함에 따른 현상으로 볼 수 있음
- 자동차 유관 교과목 운영 학과의 경우 졸업생 기준 전문대학 711명, 대학 706명, 대학원 16명으로 나타나고, 신입생은 전문대학 1,145명, 대학 1,606



명, 대학원 21명으로 나타남

- 전체 졸업생 1,433명 대비, 신입생 수가 2,772명으로 많은데 소단위 학위제 등의 제도적 도입과, 자동차 산업의 확대에 의하여 자동차 분야를 융합 과정으로 다루는 학과의 비중이 점차 증가할 것임을 시사하며,
  - 대학, 대학원생의 비중이 앞선 분류기준 보다 높은 것을 보았을 때 다양한 전공의 연구인력이 자동차 산업으로 공급될 것으로 사려됨
- 자동차 분야 교육기관 학과 및 교과목을 분석한 결과, 자동차산업이 미래차(친환경 및 자율주행차)로 전환됨에 따라 인력공급의 주체인 교육기관도 미래차 맞춤 교육을 제공하고자 하는 노력을 견인하고 있음
- 학과명 기준으로 자동차, 기계 등 전통적인 자동차 키워드가 많이 사용되고 있으나, 융합, 스마트, 미래, 모빌리티 등 미래차와 관련된 산업의 변화를 나타내는 단어와 전기, 지능, 소프트웨어, 에너지, 컴퓨터, 소재 등 다양한 전공을 의미하는 단어도 등장하고 있어 산업의 전환으로 인한 자동차 분야 교육의 융합 수준은 점차 강화될 것으로 보임
    - 특히, 자동차 유관 교과목 운영 학과의 경우 이러한 경향이 두드러져 향후 자동차 교육의 공학교육 내에서 다학제적인 융합과정의 형태로 운영될 수 있음을 시사하며
    - 학제 기준으로 보면 미래차 관련 학과명은 전문대학 > 대학교 > 대학원 순, 즉 더 고등기관으로 갈수록 적게 등장하고 있는데, 미래차 관련 산업수요에 따라 교과목이 고등기관으로 갈수록 심층적으로 제공된다는 점을 비추어 볼 때 교육 내용의 전환이라기 보다는 학생 수급, 관련 사업 유치 등 미래차 전환으로의 의지가 전문대학에 좀 더 강하게 반영된 결과로 보임
  - 자동차학과의 교과목 구성을 전공 계열 기준으로 분석한 결과 기계·금속 외에도 컴퓨터·통신, 전기·전자, 기전, 소재·재료 등 다양한 전공을 기반으로 하고 있음을 알 수 있으며, 이러한 유연한 교육과정 운영은 향후 산업의 변화에 즉각적으로 대응하는 데도 도움이 될 것으로 보임
- 결론적으로, 변화하는 자동차산업에 맞추어 다양한 학문 전공을 기반으로

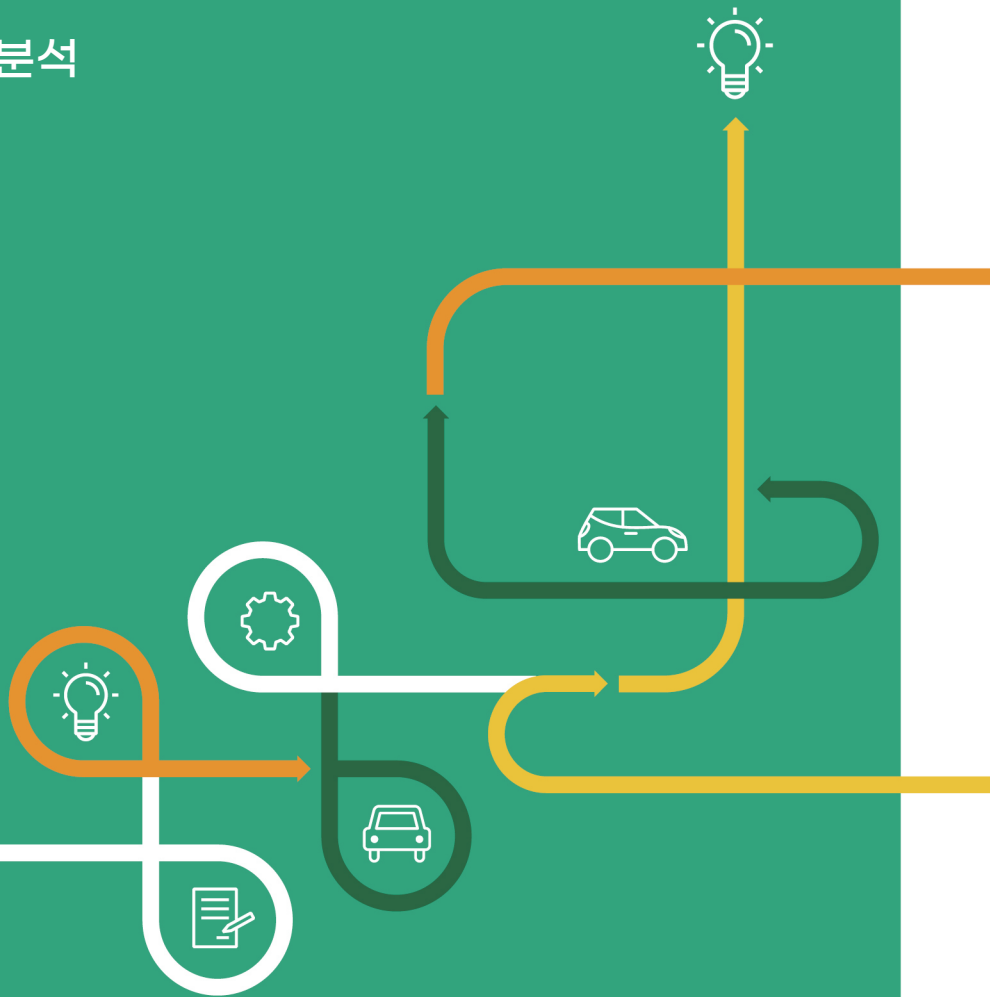
하여, 새로운 방식(소단위 학위제도 운영)을 적극 도입하고 있음을 알 수 있음. 또한 미래차 연구인력을 중심으로 인력공급을 확대하고자 하는 현상이 나타남

- 다만 연구인력을 육성하는 대학, 대학원 대비 직업계고·전문대학의 실효성있는 미래차 교육으로 전환을 위한 방법 마련이 필요하며, 소단위 학위제도 등 비교적 유연하게 다른 전공의 교수인력을 활용할 수 있는 수료과정 등을 적극적으로 도입할 필요가 있음
- 또한, 자동차 분야의 교육에서 전기·전자, 컴퓨터·통신 분야는 점차 활성화되어 있는 반면, 소재, 에너지, 교통 등의 전공분야는 다소 비중이 낮은 현상을 보여 해당 전공을 포함한 융합교육 도입이 필요함

# V.

## 직업훈련기관 인력공급 현황분석

1. 자동차 분야 직업훈련 개요
2. 인력공급 현황 분석
3. 소결





## V. 직업훈련기관 인력공급 현황분석

### 1. 자동차 분야 직업훈련 개요

- 직업훈련을 통한 인력공급을 살펴보기에 앞서 직업훈련의 개념 및 사업 현황, 훈련기관 유형에 대해 간단히 살펴보고자 함

#### 가. 직업훈련의 개념

- 직업훈련은 목적 및 시행 주체에 따라 ‘직업능력개발훈련’, ‘직업능력개발’, ‘직업교육’, ‘인적자원개발 등’ 다양한 용어로 사용하고 있음
- 일반적으로 직업훈련은 직업에 관한 훈련을 의미하여, 넓은 의미로는 직업에 종사하는 데 필요한 기술, 기능, 지식, 요령 등 모든 직무수행 능력을 습득, 향상시키는 과정을 말하며, 좁은 의미로는 직업훈련 법제에 기초해 정의되어 실시되고 있는 훈련과정을 의미함<sup>15)</sup>
- (국제노동기구) 국제노동기구의 1962년 직업훈련권고(Vocational Training Recommendation 117호)에 따르면, “경제활동의 모든 분야의

15) 최홍기.(2019).직업훈련의 개념에 관한 소고(小考).법학연구,60(3),217-246

고용(최초인가 아닌가는 불문) 또는 승진을 위한 준비 또는 재훈련을 목적으로 하는 모든 훈련(이 목적에 필요한 일반적직업적 및 기술적 교육을 포함한다)"을 의미하는 것으로 규정하고 있음

- (독일의 직업훈련법(BBiG)) 제1조에서는 직업훈련의 목적과 개념을 제시하고 있는데, 여기에서 말하는 '직업훈련(Berufsbildung)'은 '직업양성훈련 준비과정', '직업양성훈련', '직업향상훈련' 및 '전직훈련'을 의미하며(제1조 제1항), 직업훈련법이 적용되는 범위를 말함
  - 직업양성훈련준비과정(Berufsausbildungsvorbereitung)'은 직업수행능력을 확보하기 위한 기초를 전수함으로써 인정된 양성훈련직종에서 직업양성훈련을 받을 수 있도록 하는데 그 목적을 두며,
  - '직업양성훈련(Berufsausbildung)'은 변화하는 노동세계에서 전문적인 직업수행에 필요한 직업적 숙련과 지식, 능력(직업수행능력)을 체계적인 양성훈련과정을 통해 전수하고, 나아가 필요한 직업경험의 확보를 가능하도록 지원함
  - 그리고 '직업향상훈련(berufliche Fortbildung)'은 직업수행능력을 유지하고, 적응 또는 확대하며, 직업적 상승을 가능하게 하며,
  - '전직훈련(berufliche Umschulung)'은 다른 직업의 수행능력을 갖출 수 있도록 하는 활동을 의미함
- (국민 평생 직업능력 개발법) 국민에게 평생에 걸쳐 직업에 필요한 직무수행능력(지능정보화 및 포괄적 직업·직무기초능력을 포함)을 습득·향상시키기 위하여 실시하는 훈련을 의미
  - 해당 법령에서는 직업훈련의 목적에 따라 양성훈련, 향상훈련, 전직훈련으로 구분하고 있음
  - 양성훈련은 직업에 필요한 기초적 직무수행능력을 습득시키기 위하여 실시하는 직업능력개발훈련이며,
  - 양성훈련의 경우엔 구직자 및 노동시장이행 이전 단계의 사람들을 대상으로 급격한 기술 발전에 적응하고 노동시장 변화에 대응하는 사회안전

망 차원에서 생애에 걸친 역량개발 향상 등을 위해 국민 스스로 직업능력 개발훈련을 실시 할수 있도록 훈련 과정 등을 개설하고 그에 따른 훈련비 등을 지급하고 있음

- 향상훈련은 양성훈련을 받은 사람이나 직업에 필요한 기초적 직무수행능력을 가지고 있는 사람에게 더 높은 직무수행능력을 습득시키거나 기술 발전에 맞추어 지식·기능을 보충하게 하기 위해서 실시하는 직업능력개발훈련임
  - 이에 따라 향상훈련은 근로자의 인적자원개발 및 기업 경쟁력을 제고하기 위해 사업주가 근로자 등을 대상으로 직업능력개발훈련을 실시할 경우 소요비용을 지원하고 있음
  - 전직훈련은 종전의 직업과 유사하거나 새로운 직업에 필요한 직무수행능력을 습득시키기 위하여 실시하는 직업능력개발훈련임
- 본 보고서에서는 직업훈련이란 정규교육과정에 포함되지 않는 직업훈련, 직업능력개발훈련, 인재양성훈련, 인적자원개발훈련 등을 모두 포괄하는 개념으로 사용하고자 하며, 평생직업능력법에 따른 직업훈련의 정의를 기초로 하여 “국민에게 평생에 걸쳐 직업에 필요한 직무수행능력(지능정보화 및 포괄적 직업·직무기초능력을 포함)을 습득·향상시키기 위하여 실시하는 훈련”으로 정의함

## 나. 직업훈련 사업 현황

- 직업훈련은 2021년 기준으로 49개의 사업으로 운영되었으며, 사업을 수행하고 있는 부처별로 살펴보면, 고용부 17개, 산업부 8개, 과기부 5개순으로 사업을 수행하고 있음
- 고용노동부가 가장 활발하게 전 분야에 걸쳐 직업능력사업을 실시하고 있으며, 산업부, 과기부 등은 특정 산업 분야를 중심으로 맞춤형으로 운영하고 있음

<표 66> 2021년 기준 직업훈련사업 목록

부처	세부사업	내역사업	대상
고용부	내일배움카드(일반)	일반고특화훈련(구직자)	구직자
고용부	내일배움카드(일반)	일반고특화훈련외	구직자
고용부	내일배움카드(고보)	국가기간·전략산업직종훈련(구직자)	구직자
고용부	내일배움카드(고보)	일반직종 훈련(구직자)	구직자
고용부	내일배움카드(고보)	일반직종 훈련(재직자)	재직자
고용부	내일배움카드(고보)	일반직종 훈련(자영업자)	재직자
고용부	건설근로자기능향상및취업지원	건설일용근로자 기능향상 지원	구직자
고용부	지역산업맞춤형일자리창출지원	지역산업맞춤형일자리창출지원	구직자
고용부	기능인력양성및장비확충 (폴리텍)	전문기술과정	구직자
고용부	기능인력양성및장비확충 (폴리텍)	신중년특화과정	구직자
고용부	기능인력양성및장비확충 (폴리텍)	여성재취업훈련	구직자
고용부	기능인력양성및장비확충 (폴리텍)	하이테크과정	구직자
고용부	한국폴리텍대학운영지원	다기능기술자과정	구직자
과기부	인재활용확산지원(R&D)	이공계전문기술인력양성	구직자
과기부	DB산업 육성(정보화)	데이터 융합인재 양성(데이터 청년인재 양성)	구직자
과기부	과학기술혁신인재양성(R&D)	우주기술 전문연수	구직자
과기부	한국과학기술원 부설 나노융합기술원 지원(R&D)	나노전문인력 양성 및 일자리지원	구직자
국토부	항공전문인력양성	항공조종인력양성	구직자
교육부	사회맞춤형 산학협력선도전문대학 지원	사회맞춤형학과 중점형	구직자
교육부	한국형 온라인 공개강좌 콘텐츠개발 및 활용지원	매치업	구직자
농림부	스마트팜청년창업보육센터	보육운영비	구직자
문체부	게임산업육성	게임산업 정책 지원(게임전문학교(게임스쿨) 운영)	구직자
문체부	문화중심도시육성(지자체)	문화콘텐츠 전문인력 양성 및 취업지원	구직자
방사청	방산분야 인프라 및 상생협력 환경조성	방위산업 전문인력 양성	구직자
산업부	지역전문가양성및공급	지역전문가양성및공급	구직자
산업부	조선업 생산기술 인력양성	조선업 생산기술 인력양성	구직자
산업부	산업기술혁신기반구축(R&D)	산업현장여성R&D인력참여확산기반 구축(여성R&D인력의 산업현장 진출지원-경력단절여성연구원 재취업교육)	구직자



부처	세부사업	내역사업	대상
산업부	섬유패션산업활성화기반마련	섬유패션기술력향상 및 패션산업지식기반화(일자리 창출·창업지원 및 현장애로해소지원(수요기업맞춤형 인력양성 및 취업연계))	구직자
산업부	바이오나노산업개방형생태계조성 촉진사업	바이오인력양성사업	구직자
산업부	바이오나노산업개방형생태계조성 촉진사업	나노융합기술인력양성	구직자
식약처	한국의료기기안전정보원 지원	의료기기 규제과학 전문가 양성 및 취업지원	구직자
여가부	여성경제활동 촉진지원	새일센터 지정·운영(직업교육훈련)	구직자
여가부	청소년 사회안전망구축	내일이룸학교 운영	구직자
중기부	산학협력인력양성	중소기업 특성화고 인력양성	구직자
해수부	선원정책 및 선원인력 역량강화	청년해기인력 공급기반 강화	구직자
법무부	갱생보호활동	취창업지원비(위탁교육비)	기타
고용부	산업현장일학습병행지원	산업현장일학습병행지원	일학습 병행
교육부	산학연협력 고도화 지원(R&D)	조기취업형 계약학과 선도대학 육성	일학습 병행
고용부	사업주직업훈련지원금	사업주직업훈련지원금	재직자
고용부	국가인적자원개발컨소시엄지원	국가인적자원개발컨소시엄지원	재직자
고용부	기능인력양성및장비확충(폴리텍)	소규모사업장훈련	재직자
과기부	클라우드컴퓨팅산업육성	클라우드서비스 활성화 및 기업경쟁력 강화 (클라우드 생태계 조성-개발자 기술교육)	재직자
문체부	MICE산업육성지원	MICE산업 협력 네트워크 구축(MICE인력양성 및 업계지원-MICE산학연계 및 일자리 창출)	재직자
산업부	산업맞춤형전문기술인력양성	공공연 활용 전문기술인력 양성	재직자
산업부	자동차산업고용위기극복지원	미래차현장인력양성	재직자
중기부	연수사업	스마트공장전문인력양성(스마트공장 구축기업 청년체험단, 스마트공장배움터, 스마트공장 재직자 장기심화과정)	재직자
해수부	선원복지고용센터운영	선원직업안정사업(국적부원 양성 프로젝트)	재직자
해수부	스마트항만 전문인력양성지원	스마트항만 전문인력양성지원	재직자
해수부	선원정책 및 선원인력 역량강화	선박관리전문가 양성	재직자

○ 가장 활성화 되어있는 고용노동부의 직업훈련사업을 주체와 방식에 따라 나누어 정리하여 보면 다음과 같음

<표 67> 고용노동부 직업훈련 체계

주체	방식	세부사업	내역사업	세부 항목	대상
개인주도	민간	내일배움카드(일반)	첨단산업 디지털 핵심 실무인재 양성훈련	첨단 산업 디지털 핵심 실무인재 양성훈련	구직자
			일반고 특화훈련	일반고특화훈련	구직자
			평생크레딧	K디지털 기초역량훈련	재직자
				중장년 경력설계 카운슬링	재직자
		플랫폼 종사자 특화훈련	플랫폼 종사자 특화훈련	재직자	
		내일배움카드(고보)	국가기간전략산업직종훈련	국가기간전략산업직종훈련	구직자
				산업구조변화대응등 특화훈련	구직자
	일반직종 훈련		-	구직자, 재직자, 자영업자	
	고용보험미적용자등 능력개발 지원	고용보험미적용자등 능력개발 지원	-	일반인 (자영업자, 프리랜서)	
	공공	전문기술과정	-	-	구직자
		하이테크과정	-	-	구직자
		신중년특화과정사	-	-	구직자
	기업주도	기업지원	사업주 직업훈련지원	-	-
유급휴가훈련지원			-	-	재직자
중소기업학습조직화 지원			-	-	재직자
사업주 자격검정지원			-	-	재직자
공동훈련		국가인적자원개발컨소시엄	대중소공동훈련지원	대중소상생형·전략형·미래분야맞춤형	구직자, 재직자
			산업계 주도 청년 맞춤형	-	구직자, 재직자
			K-Digital Platform	-	구직자
			산업전환공동훈련센터	-	구직자, 재직자
		사업주훈련지원금	지역산업맞춤형 훈련지원금	지역·산업맞춤형	구직자, 재직자
			사업주훈련지원금	-	
일학습병행	산업현장 일학습병행 지원	산업현장 일학습병행 지원	(재학단계)산학일체형 도제학교	재학생	
			(재학단계)전문대 단계	재학생	
			(재학단계)IPP형 일학습 병행	재학생	

주체	방식	세부사업	내역사업	세부 항목	대상
				(재직단계)P-TECH	재직자
				(재직단계)함위연계 형 등	재직자
기타	-	미래유망분야 고졸인력양성	미래유망분야 고졸인력양성	-	재학생
	-	직업훈련생계비대부	-	-	재직자(비 정규직), 구직자

#### 다. 직업훈련 주요 기관

- 평생직업능력법에 따라 현행 법령에 따른 공공직업훈련시설과 지정직업훈련시설이 있으며, 지정직업훈련시설의 경우 직업능력개발훈련법인, 영리법인 및 단체 등 직업능력개발단체, 고등교육법에 의한 학교, 평생교육법에 의한 평생교육시설, 학원의 설립운영 및 과외교습에 관한 법률에 의한 평생직업교육학원, 직업능력개발을 위해 사업주(단체) 등의 설치시설, 기타 개별법에 의한 훈련시설 등이 있음
- (직업능력개발훈련시설) 고용노동부 장관으로부터 지정 및 승인을 받은 시설 또는 기관으로 인력시설·장비·교육훈련실시경력·직업훈련교사(1인 이상) 등의 해당 지정 요건에 적합해야 하며, 공공직업훈련시설, 지정직업훈련시설로 나뉨. 자동차직업전문학교 등이 직업능력개발 훈련시설에 해당함
- (직업능력개발단체) 평생직업능력개발법 시행령 제23조의 비영리법인 및 단체를 말하며, 정부출연연구기관 등의 설립운영 및 육성에 관한 법률에 의한 연구기관 중 직업능력개발 사업과 관련되는 조사연구를 수행하는 연구기관, 고등학교법에 의한 학교도 직업능력개발 단체에 속함
- (직업능력개발훈련법인) 국가 훈련기준직종 등 민간훈련기관의 참여가 적은 직종에 대해 민간의 참여 유도를 위해 개설되었으며, 국가·지방자치단체·공공단체의 직업훈련 사업을 실시하기 위하여 고용노동부 장관으로부터 설립허가를 받은 재단법인을 말하며 출연재산이 2억원 이상, 5인이상 이사, 1인이상 감사, 다른 훈련법인과 명칭이 다를 것 등 해당 허가조건에

적합해야 함

- (평생교육시설) 평생교육법에 의하여 등록·신고된 시설 및 학원 등 평생교육을 주된 목적으로 하는 시설을 말하며, 사내대학·원격대학·학교·사업장부설·언론 기관부설 등 다양한 형태의 평생교육시설이 있음
- (학원) 사인(私人)이 다수인(10인 이상의 학습자)에게 30일 이상의 교습과정에 따라 지식·기술·예능을 교습하거나 30일 이상 학습장소로 제공되는 시설
- (사업주 및 사업주단체 등의 시설) 사인(私人)이 다수인(10인 이상의 학습자)에게 30일 이상의 교습과정에 따라 지식·기술·예능을 교습하거나 30일 이상 학습장소로 제공되는 시설

## 2. 인력공급 현황 분석

- 정부조직법에 따라 고용노동부는 직업능력개발의 주무부처이며, 그 외에도 산업통상자원부, 교육부, 지자체 등에서도 인력양성을 위한 사업을 수행하고 있음
- 직업훈련 분석을 위해서는 HRD-net을 통해 구축된 DB를 활용해야 하며, HRD-net시스템은 고용노동부의 훈련 사업을 운영·관리하기 위한 목적으로 구축되어 고용노동부 외의 다른 부처나 지자체의 자체 훈련에 대한 DB까지 포함하기 어려우므로 고용노동부에서 실시하는 훈련만을 대상으로 분석함
  - 또한 실제 한국고용정보원에서 관리하고 있는 HRD-net DB 구조와 고용노동부에서 사업을 운영하기 위한 훈련 체계가 다소 차이가 있음
  - 본 연구에서는 인력공급 현황에 대한 분석이 주요 목적이므로 HRD-net DB 구조를 기준으로 훈련현황을 분석하였으며, 훈련 유형의 구분은 <표 68>와 같음

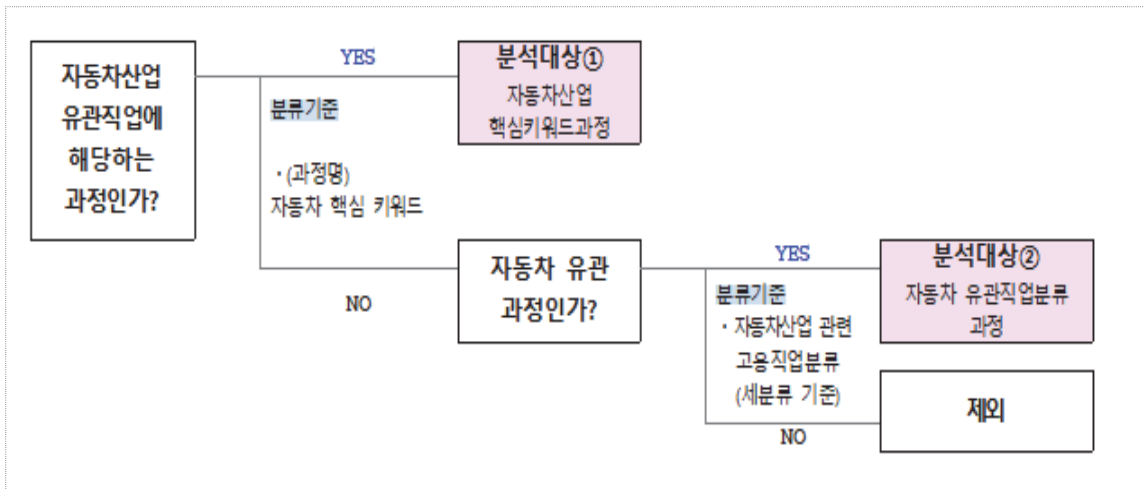
<표 68> HRD-net DB 훈련유형 정리

HRD-net		훈련사업 내역	
구분	과정유형	세부사업	대상
기업지원	사업주지원금훈련	사업주훈련지원금	재직자
	국가인적자원개발컨소시엄	국가인적자원개발컨소시엄	구직자, 재직자
	일학습병행	산업현장 일학습병행 지원	재학생, 재직자
	지역산업맞춤형	사업주훈련지원금	구직자, 재직자
	산업계 주도 청년 맞춤형 훈련	국가인적자원개발컨소시엄	구직자, 재직자
근로자 지원	근로자직업능력개발훈련	내일배움카드(고보)	재직자
	산재근로자직업훈련 지원사업	내일배움카드(고보)	재직자
실업자 지원	실업자계좌제	내일배움카드(고보)	구직자
	산재근로자직업훈련 지원사업	내일배움카드(고보)	구직자

□ 자동차 분야 직업훈련 분류 기준

- 자동차 분야 직업훈련을 분류하기 위한 분류 기준 및 과정은 다음과 같은 논리구조를 가짐

[그림 15] 자동차 분야 직업훈련 분류 절차



- (분류기준 ①-핵심 키워드 중심) 훈련 과정명에 자동차 핵심 키워드를 포함하고 있는 과정들에 해당함

- 해당 분류기준은 자동차 훈련과 직접적으로 연관이 있는 훈련 과정을 선별하기 위해 적용함
- 타분류 기준에 비해 자동차 산업과 직접적으로 관련이 있는 훈련 과정들을 확인할 수 있다는 장점이 있으나, 자동차산업의 부품군별로 훈련을 구분할 수 없다는 한계가 있음
- 자동차 핵심 키워드는 정규 교육과정의 학과 분류 핵심 키워드와 동일하게 적용하였으며, 자동차 분야 핵심 키워드는 다음과 같음

<표 69> 자동차분야 핵심 키워드

구분	정의	자동차 핵심 키워드	비고
자동차	전통적 의미의 자동차, 가장 포괄적인 개념	자동차, 차량	자동차 유관 학과 분류기준
미래차	산업 변화에 따른 신개념 자동차를 의미하며, 기존 자동차보다 융복합적 성격을 가짐	미래차, 미래차, 모빌리티, 이동체, 운행체, 융합자동차	
친환경차	기존 내연기관 자동차와 달리 추진방식이 전력기반이며 친환경연료 등을 사용	전기차, 수소차, 그린카, 하이브리드(HEV)	
스마트카	인지판단제어서비스 등의 제반기술을 사용하는 자동차	자율주행, 무인이동, 지능형자동차 AI모빌리티, e-모빌리티, ICT모빌리티, 모빌리티SW, 차세대통신모빌리티,	
자동차 주요 시스템	자동차 관련 주요 SW, HW 시스템*	전동화, 연료전지, 배터리, 수소저장, 열관리, 인포테인먼트, 커넥티드, 전장, 차체(바디), 샤시(샴시), 엔진, 파워트레인, 내연기관	자동차 유관 교과목 포함 학과 분류기준

\* 자동차산업 표준직무의 Sub-sector에 해당하는 주요 시스템 참고

- (분류기준 ②-유관 직업 중심) 한국고용직업분류(KECO) 세분류 기준 자동차 분야 훈련으로 분류될 수 있는 과정들에 해당함
- 1차적으로 자동차 핵심 키워드를 중심으로 훈련 과정을 분류한 뒤, 자동차 분야 직업훈련으로 분류되지 않은 과정들 중 자동차산업과 관련된 KECO 분류에 해당하는 과정임

<표 70> 자동차 분야 산업 관련 KECO 분류

대분류	중분류		소분류		세분류 직업명		예시직업
	01	02	015	016	0151	0163	
0	경영사무·금융·보험직	01 관리직(임원·부서장)	015 영업·판매·운송 관리자	0151 영업·판매 관리자	자동차영업관리자	자동차생산관리자, 자동차부품생산공장장	
		02 경영·행정·사무직	016 건설·채굴·제조·생산 관리자	0169 기타 건설·전기 및 제조 관리자	자동차정비업체관리자		
1	연구직 및 공학 기술직	15 제조 연구개발직 및 공학기술직	028 무역·운송·생산·품질 사무원	0284 생산·품질 사무원	생산계획원(기계, 자동차, 금속), 생산관리사무원(기계, 자동차, 금속)		
			151 기계·로봇공학 기술자 및 시험원	1511 기계공학 기술자 및 연구원	자동차설계기술자		
4	예술·디자인·방송·소프트직	41 예술·디자인·방송직	153 전기·전자공학 기술자 및 시험원	1531 전기공학 기술자 및 연구원	전기자동차전장품설계기술자		
			155 에너지·환경공학 기술자 및 시험원	1552 가스·에너지공학 시험원	(자동차 일반시험)		
6	영업·판매·운전·운송직	61 영업·판매직	415 디자이너	4151 제품 디자이너	자동차디자이너		
			612 영업원 및 상품종개인	6121 기술 영업원	자동차부품기술영업원, 자동차 부품 등 소프트웨어 및 기술 서비스 등을 판매하고 고객에게 기술지도		
				6122 해외 영업원			
				6123 자동차 영업원	자동차딜러, 폐자동차영업원		

대분류	중분류	소분류	세분류 직업명	예시직업		
8 설치·정비·생산 직	81 기계 설치·정비·생산직	812	운송장비 정비원	8124	자동차 정비원	자동차검사원, 자동차검수원, 자동차경정비원, 자동차새시정비원, 자동차엔진정비원, 자동차튜닝원, 자동차판금정비원, 자동차하체정비원, 타이어교환원, 틴팅공(번팅공)
		815	자동차조립라인·산업용로봇 작업원	8150	자동차조립라인·산업용로봇 조작원	자동차용접로봇조작원
		817	운송장비 조립원	8171	자동차 조립원	승용차조립원, 자동차새시검사원, 자동차의장검사원, 자동차차체검사원, 자동차최종검사원, 준기자동차조립원, 트럭조립원, 특장차조립원
		8172	자동차 부품품 조립원	8172	자동차 부품품 조립원	변속기조립원, 자동차금속부품조립원, 자동차엔진조립원, 자동차의장기계조작원, 자동차체부품조립원
		8173	운송장비 조립원	8173	운송장비 조립원	
		822	판금원 및 제관원	8222	판금기조작원	자동차판금기조작원
		825	도장원 및 도금원	8251	도장원(도장기조 작원)	자동차도장원, 차체도장원
		864	제화원, 기타 섬유·의복 기계 조작원 및 조립원	8649	기타 직물·신발 기계 조작원 및 조립원	자동차시트제조원
		82	금속·재료 설치·정비·생산직(판 금·단조·주조·용접·도 장 등)			
		86	섬유·의복 생산직			

주) 분류기준 '자동차 또는 차체'  
\* 출처: 한국고용직업분류(2018)



□ 자동차 분야 인력공급 현황

- 인력공급 현황 분석을 위해 포함된 훈련 과정은 2022년 1월 1일 ~ 2022년 12월 31일까지 개설된 경우이며, 훈련 인원은 해당 훈련 과정에 참여한 훈련생을 모두 포함함
- 전체 직업훈련사업의 인력공급현황
  - 전체 인력공급현황 및 자동차분야의 훈련 인원에 대한 의미(재직자 5.2%, 실업자 2.3% 수준)하며,
  - 전체 훈련과정 중 재직자 대상(기업지원 및 근로자지원) 훈련 참여자는 사업주지원금훈련 유형이, 실업자 대상 훈련 참여자는 실업자계좌제 훈련 유형이 대부분을 차지함
- 자동차 분야 전체 인력공급현황
  - 2022년 기준 자동차 분야와 연관된 개설 훈련 과정수는 총 17,295개<sup>16)</sup>로 기업지원 훈련이 11,511개(66.6%), 근로자지원 훈련이 3,595개(20.8%), 실업자지원 훈련이 2,189개(12.7%)로 나타남
  - 즉 대부분의 자동차 분야 훈련 과정은 양성훈련(12.7%) 과정보다는 향상 훈련(87.3%)으로 개설되었음을 확인할 수 있음

<표 71> 자동차훈련 전체 인력공급 현황

(단위: 명, %)

구분	과정유형	훈련과정수	참여인원	수료인원	수료율
기업지원	사업주지원금훈련	7,207	107,104	99,445	92.8
	국가인적자원개발컨소시엄	2,753	38,352	38,083	99.3
	일학습병행	340	634	73	11.5
	지역산업맞춤형	1,118	14,422	14,109	97.8
	산업계주도 청년맞춤형훈련	93	1,098	1,033	94.1
	<b>소계</b>		<b>11,511</b>	<b>161,610</b>	<b>152,743</b>

16) 훈련 과정수는 개설된 모든 과정수를 의미하며, ① 동일한 과정을 여러 훈련기관에서 진행하는 경우  
 ② 동일한 훈련 기관의 동일한 과정이지만 개설 시기가 다른 경우 등이 모두 포함됨

## V. 직업훈련기관 인력공급 현황분석

(단위: 명, %)

구분	과정유형	훈련과정수	참여인원	수료인원	수료율
근로자 지원	근로자직업능력개발훈련	3,594	11,466	9,577	83.5
	산재근로자직업훈련 지원사업	1	1	-	-
	<b>소계</b>	<b>3,595</b>	<b>11,467</b>	<b>9,577</b>	<b>83.5</b>
실업자 지원	실업자계좌제	2,132	13,204	11,201	84.8
	산재근로자직업훈련 지원사업	57	77	65	84.4
	<b>소계</b>	<b>2,189</b>	<b>13,281</b>	<b>11,266</b>	<b>84.8</b>
<b>합 계</b>		<b>17,295</b>	<b>186,358</b>	<b>173,586</b>	<b>93.1</b>

주: 1) 훈련과정수는 훈련과정 회차를 모두 포함한 수치임

2) 참여인원 및 수료인원은 연인원 기준임

- 참여인원 기준으로 살펴보면, 2022년 기준 자동차 분야 훈련 참여자<sup>17)</sup>는 186,358명으로 기업지원 훈련이 161,610명(86.7%), 근로자지원 훈련이 11,467명(6.2%), 실업자지원 훈련이 13,281명(7.1%)로 나타남
- 훈련과정 개설과 마찬가지로 대부분의 자동차 분야 훈련 과정 참여자들은 양성훈련(7.1%) 과정보다는 향상훈련(92.9%)에 치중되어 있음을 확인할 수 있음
- 훈련과정의 수료율을 살펴보면 일학습 병행을 제외하고는 대체적으로 80% 이상의 과정 수료율을 보이고 있으며, 양성과정 보다는 향상과정의 훈련 수료율이 높음을 확인할 수 있음
- (분류기준 ①-핵심 키워드 중심) 인력공급 현황을 살펴보면, 분류기준 ①의 경우 훈련과정수는 총 3,300개, 전체 과정의 19.1%에 해당되며, 훈련 참여인원은 43,051명으로 전체 참여자의 23.1%에 해당하는 규모임
- 즉, 자동차 훈련 분야의 핵심키워드로 분류할 경우 대부분이 향상 훈련 과정에서 분류되며, 유관직업 과정에 비해 근로자 지원 훈련의 비중이 상대적으로 높은 것을 확인할 수 있음

17) 훈련 참여자의 경우도 훈련 과정수와 마찬가지로 훈련에 참여한 모든 인원수를 의미하며, 반복 및 중복 참여가 가능하기 때문에 ① 동일한 과정을 여러 훈련기관에서 받은 경우 ② 동일한 훈련 기관의 동일한 과정이지만 개설 시기가 다른 훈련 과정에 모두 참여한 경우 등이 모두 포함됨

&lt;표 72&gt; 자동차 핵심 키워드 기준 인력공급 현황

(단위: 명, %)

구분	과정유형	훈련과정수	참여인원	수료인원	수료율
기업 지원	사업주지원금훈련	1,062	22,871	20,844	91.1
	국가인적자원개발컨소시엄	766	10,363	10,312	99.5
	일학습병행	340	634	73	11.5
	지역산업맞춤형	217	2,851	2,800	98.2
	산업계 주도 청년 맞춤형 훈련	34	428	407	95.1
	<b>소계</b>	<b>2,419</b>	<b>37,147</b>	<b>34,436</b>	<b>92.7</b>
근로자 지원	근로자직업능력개발훈련	436	1,814	1,565	86.3
	산재근로자직업훈련 지원사업	-	-	-	-
	<b>소계</b>	<b>436</b>	<b>1,814</b>	<b>1,565</b>	<b>86.3</b>
실업자 지원	실업자계좌제	423	4,065	3,388	83.3
	산재근로자직업훈련 지원사업	22	25	22	88.0
	<b>소계</b>	<b>445</b>	<b>4,090</b>	<b>3,410</b>	<b>83.3</b>
<b>합계</b>		<b>3,300</b>	<b>42,991</b>	<b>39,411</b>	<b>91.5</b>

주: 1) 훈련과정수는 훈련과정 회차를 모두 포함한 수치임

2) 참여인원 및 수료인원은 연인원 기준임

#### ○ 자동차산업 유관 직업 과정(분류기준 ②) 인력공급현황

- 다음으로 유관직업 과정에서의 현황을 보면 훈련과정수는 총 13,995개, 전체 과정의 80.9%에 해당되며, 훈련 참여인원은 143,307명으로 전체 참여자의 76.9%에 해당하는 규모임
- 자동차 훈련 분야의 유관직업 과정으로 분류할 경우 키워드 분류에 비해 향상 훈련의 비중이 높은 것은 동일하나 향상 훈련 가운데 기업지원 훈련의 비중이 높게 나타나고 있음

<표 73> KECO 자동차산업 기준 인력공급 현황

(단위: 명, %)

구분	과정유형	훈련과정수	참여인원	수료인원	수료율
기업 지원	사업주지원금훈련	6,145	84,233	78,601	93.3
	국가인적자원개발컨소시엄	1,987	27,989	27,771	99.2
	지역산업맞춤형	901	11,571	11,309	97.7
	산업계 주도 청년 맞춤형 훈련	59	670	626	93.4
	<b>소계</b>	<b>9,092</b>	<b>124,463</b>	<b>118,307</b>	<b>95.0</b>
근로자 지원	근로자직업능력개발훈련	3,158	9,652	8,012	83.0
	산재근로자직업훈련 지원사업	1	1	-	-
	<b>소계</b>	<b>3,159</b>	<b>9,653</b>	<b>8,012</b>	<b>83.0</b>
실업자 지원	실업자계좌제	1,709	9,139	7,813	85.5
	산재근로자직업훈련 지원사업	35	52	43	82.7
	<b>소계</b>	<b>1,744</b>	<b>9,191</b>	<b>7,856</b>	<b>85.4</b>
<b>합계</b>		<b>13,995</b>	<b>143,307</b>	<b>134,175</b>	<b>93.6</b>

주: 1) 훈련과정수는 훈련과정 회차를 모두 포함한 수치임  
 2) 참여인원 및 수료인원은 연인원 기준임

○ 요약하면,

- 2022년 기준 고용노동부 훈련사업 가운데 자동차 산업 훈련 공급 규모는 훈련과정개설수 17,295개, 훈련 참여자수 186,358명 규모이며,
- 현재 재직하고 있는 근로자들을 대상으로 하고 있는 향상훈련은 훈련과정개설수 15,106개, 훈련 참여자수 173,077명, 구직자들을 대상으로 하는 양성훈련은 훈련과정개설수 2,189개, 훈련 참여자수 13,281명으로 추산됨
- 자동차 분야와 직접적인 연관이 있는 분류기준 ①의 기준으로는 훈련과정개설수 3,300개, 훈련 참여자수 43,051명으로 나타났으며, 간접적인 연관이 있는 분류기준 ②의 기준에서는 훈련과정 개설 수 13,995개, 훈련 참여자수 143,307명으로 나타남

□ 훈련 종료 후 이직 및 취업

○ 훈련 수료생들의 훈련 종료 후 이직률과 취업률을 살펴봄

- 이직률과 취업률을 살펴보기 위해, 훈련 수료 이후 신규 취득한 고용보험 이력을 연계하였으며, 이를 통해 훈련 종료 후 이직 및 취업 여부를 확인하여 이직률과 취업률을 산출함
- 또한, 전체 훈련 수료 후 취업자 중 자동차산업으로 이직 혹은 취업 여부를 확인하여 자동차산업으로의 이직률과 취업률을 살펴봄
- 자동차산업은 한국표준산업분류(KSIC)의 10차 세세분류 기준으로 아래 표와 같으며, 본 연구에서 활용한 분류기준은 KSIC 9차 분류 기준임<sup>18)</sup>

<표 74> 자동차 부품산업 관련 KSIC 10차-9차 연계

10차		9차	
코드 번호	소분류	코드 번호	소분류
22241	운송장비 조립용 플라스틱제품 제조업	22240	기계장비 조립용 플라스틱 제품 제조업
26111	메모리용 전자집적회로 제조업	26110	전자집적회로 제조업
26112	비메모리용 및 기타 전자집적회로 제조업	26110	전자집적회로 제조업
26211	액정 표시장치 제조업	26211	액정 평판 디스플레이 제조업
26212	유기발광 표시장치 제조업	26219	플라즈마 및 기타 평판 디스플레이 제조업
26295	전자 감지장치 제조업	26299	그 외 기타 전자부품 제조업
26299	그 외 기타 전자부품 제조업	26291	전자관 제조업
26410	유선 통신장비 제조업	26410	유선 통신장비 제조업
26429	기타 무선 통신장비 제조업	26429	기타 무선 통신장비 제조업
26519	비디오 및 기타 영상기기 제조업	26519	비디오 및 기타 영상기기 제조업
27211	레이더, 항행용 무선 기기 및 측량 기구 제조업	27211	항행용 무선기기 및 측량기구 제조업
27215	기기용 자동측정 및 제어장치 제조업	27215	기기용 자동측정 및 제어장치 제조업
27219	기타 측정, 시험, 항해, 제어 및 정밀기기 제조업	27219	기타 측정, 시험, 항해, 제어 및 정밀기기 제조업
27309	기타 광학 기기 제조업	27329	기타 광학기기 제조업
28111	전동기 및 발전기 제조업	28111	전동기 및 발전기 제조업
28112	변압기 제조업	28112	변압기 제조업

18) 분석자료에 한국표준산업분류 10차 기준의 세세분류 자료가 포함되지 않아 10차-9차 산업분류 매칭 후 9차 산업분류 기준으로 자동차산업을 재분류하여 활용함(매칭표 참조)

## V. 직업훈련기관 인력공급 현황분석

10차		9차	
코드 번호	소분류	코드 번호	소분류
28114	에너지 저장장치 제조업	28119	기타 발전기 및 전기변환장치 제조업
28119	기타 전기 변환장치 제조업	28119	기타 발전기 및 전기변환장치 제조업
28121	전기회로 개폐, 보호장치 제조업	28121	전기회로 개폐, 보호 및 접속 장치 제조업
28122	전기회로 접속장치 제조업	28121	전기회로 개폐, 보호 및 접속 장치 제조업
28202	축전지 제조업	28202	축전지 제조업
28909	그 외 기타 전기장비 제조업	28909	그 외 기타 전기장비 제조업
29131	액체 펌프 제조업	29131	액체 펌프 제조업
29132	기체 펌프 및 압축기 제조업	29132	기체 펌프 및 압축기 제조업
29133	탭, 밸브 및 유사장치 제조업	29133	탭, 밸브 및 유사장치 제조업
29174	기체 여과기 제조업	29174	기체 여과기 제조업
30310	자동차 엔진용 신품부품 제조업	30310	자동차 엔진용 부품 제조업
30320	자동차 차체용 신품 제조업	30320	자동차 차체용 부품 제조업
30331	자동차 신품 동력전달 장치 제조업	30391	자동차용 동력 전달장치 제조업
30332	자동차 신품 전기장치 제조업	30392	자동차용 전기장치 제조업
30391	자동차용 신품 조향장치 및 현가장치 제조업	30399	그 외 기타 자동차 부품 제조업
30392	자동차용 신품 제동장치 제조업	30399	그 외 기타 자동차 부품 제조업
30393	자동차용 신품 의자 제조업	32011	운송장비용 의자 제조업
30399	그 외 자동차용 신품 부품 제조업	30399	그 외 기타 자동차 부품 제조업
30400	자동차 재제조 부품 제조업	30310	자동차 엔진용 부품 제조업
58221	시스템 소프트웨어 개발 및 공급업	58221	시스템 소프트웨어 개발 및 공급업
58222	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	58222	응용 소프트웨어 개발 및 공급업
62021	컴퓨터 시스템 통합 자문 및 구축 서비스업	62021	컴퓨터시스템 통합 자문 및 구축 서비스업
70121	전기·전자공학 연구개발업	70121	전기·전자공학 연구 개발업

### ○ 전체 인력공급현황

- 전체 향상훈련 참여자 중 수료 후 이직 등 직장 변동이 있었던 경우는 전체 수료생의 약 19.8%임
- 전체 양성훈련 참여자의 수료 후 취업률은 약 45.4%로 나타남

### ○ 자동차 분야 전체 인력공급현황

- 자동차 분야 향상훈련 참여자 중 수료 후 이직 등 직장 변동이 있었던 경우는 수료생의 약 14.5%로 전체 향상훈련 수료생의 이직률(19.8%)에 비해

서 다소 낮은 편

- 자동차 분야 양성훈련 참여자 중 수료 후 취업률은 약 51.3%로 전체 양성훈련 수료생의 취업률(45.4%)에 비해 다소 높게 나타남

#### □ 훈련 종류별 산업이동 현황

- 훈련 참여자들의 산업 이동은 훈련 당시 근로자가 속해있던 산업이 다른 산업으로 전환되는 것을 의미함
- 이에 따라 구직자는 이에 해당되지 않으며, 근로자 훈련과 관련된 향상훈련만이 이에 해당됨
- 먼저 산업이동을 살펴보기 전에 향상훈련 참여자들의 이직 현황을 살펴보고자 함

#### ○ 향상훈련 참여자들의 수료 후 이직 현황

- 자동차 관련 훈련 참여자들 가운데 전체적으로 약 14.5% 가량이 이직을 하고 있는 것으로 나타나고 있음
- 향상훈련 참여자들의 이직률을 보면 일학습 병행이 32.9%로 가장 높고, 근로자직업능력개발훈련이 31.4%로 그 다음을 차지하고 있음
- 두 훈련 유형 모두 높은 이직률을 보이고 있는데 일학습 병행의 경우 현장 학습의 목적이 크게 작용하여 타 훈련 과정에 비해 훈련 수료 후 이직 비율이 높게 나타날 수 있으며,
- 근로자지원 훈련의 경우엔 중소기업 재직 근로자나 특수형태근로종사자, 자영업자 등이 보다 안정적인 일자리로 전환하기 위해 내일배움카드를 발급받아 수강하는 훈련 형태로 타 훈련 과정에 비해 이직 비율이 높게 나타날 수 있음

<표 75> 기업 및 근로자지원 훈련참여자의 수료 후 이직 현황

(단위: 명, %)

구분	과정유형	수료인원	이직인원	이직률
기업 지원	사업주지원금훈련	99,445	10,642	10.7
	국가인적자원개발컨소시엄	38,083	6,822	17.9
	일학습병행	73	24	32.9
	지역산업맞춤형	14,109	2,774	19.7
	산업계 주도 청년 맞춤형 훈련	1,033	264	25.6
근로자 지원	근로자직업능력개발훈련	9,577	3,010	31.4
	산재근로자직업훈련 지원사업	-	-	-
합계		162,320	23,536	14.5

주. 1) 수료인원은 연인원 기준임

2) 기업 및 근로자 지원의 경우 기본적으로 취업(예정)자를 대상으로 진행하므로 훈련 종료 후 신규 고용보험 가입 이력이 있는 경우를 이직으로 해석함

- 고용의 안정성이 높은 상태에서 진행되는 일반 사업주 훈련의 이직 비율이 10.7%로 가장 낮고, 다음으로 국가인적자원개발컨소시엄 훈련이 17.9%, 지산맞 훈련이 19.7% 등의 이직률을 보이고 있음
- 그렇다면 이러한 이직자 중 동종 산업 즉, 자동차 산업으로 이직한 비율은 어떻게 되는지 살펴봄

○ 향상훈련 참여 이직자들의 자동차산업 이직 현황

- 자동차 관련 훈련을 받은 근로자들 중 이직한 사람들의 경우 전체의 약 17.1%가 동종산업 즉, 자동차 산업으로 재취업 하고 있음
- 자동차 산업 재취업 비중이 가장 높은 훈련 과정은 일학습병행 과정으로 이직자의 약 32.9%가 동일 산업으로 이직하였는데, 해당 훈련 과정이 향상훈련 과정의 성격보다는 양성훈련 과정의 성격이 더 강하다는 측면에서 판단해 본다면 타당한 결과라고 판단됨



- 그 외 사업주지원금훈련(18.9%), 산업계 주도 청년 맞춤형 훈련(18.9%), 국가인적자원개발컨소시엄훈련(18.8%) 등의 순으로 동일 산업 재취업 비중이 높다는 것을 알 수 있음

<표 76> 기업 및 근로자지원 훈련 후 이직자 중 자동차산업 종사율

(단위: 명, %)

구분	과정유형	이직인원	자동차산업 취업인원	자동차산업 종사자 비율
기업지 원	사업주지원금훈련	10,642	2,011	18.9
	국가인적자원개발컨소시엄	6,822	1,283	18.8
	일학습병행	24	8	32.9
	지역산업맞춤형	2,774	430	15.5
	산업계 주도 청년 맞춤형 훈련	264	50	18.9
근로자 지원	근로자직업능력개발훈련	3,010	253	8.4
	산재근로자직업훈련 지원사업	-	-	-
합계		23,536	4,025	17.1

주: 1) 수료인원은 연인원 기준임

2) 기업 및 근로자 지원의 경우 기본적으로 취업(예정)자를 대상으로 진행하므로 훈련 종료 후 신규 고용보험 가입 이력이 있는 경우를 이직으로 해석함

- 다음으로 자동차 관련 훈련을 받은 양성훈련(실업자훈련) 참여자들의 취업현황 및 취업 산업과 관련하여 살펴봄

○ 자동차 관련 양성훈련 참여자들의 취업률

- 자동차 관련 실업자 훈련 참여자들의 취업률은 약 51.3%로 나타나고 있음
- 실업자계좌제 훈련이 대다수를 차지하고 있는 가운데, 내일배움카드 훈련의 경우 51.4%의 취업률을 보이는 반면, 산재근로자직업훈련 지원사업의 경우엔 27.7%의 취업률을 보이고 있음
- 산재근로자훈련의 경우 사업명칭 그대로 산재 대상자들을 위한 훈련으로 산재 이후 재취업을 지원하기 위한 과정으로 운영되며, 대상 특성상 현재의 취업률은 산재 후 장애 등과 같은 취업저해요인 등이 작용하여 나타난

결과로 해석할 수 있음

<표 77> 실업자지원 훈련참여자의 수료 후 취업 현황

(단위: 명, %)

구분	과정유형	수료인원	취업인원	취업률
실업자 지원	실업자계좌제	11,201	5,761	51.4
	산재근로자직업훈련 지원사업	65	18	27.7
전체		11,266	5,734	51.3

주: 수료인원은 연인원 기준임

- 자동차 관련 양성훈련 취업자들의 자동차산업 종사율
  - 자동차 관련 훈련을 받고 취업한 훈련수료생 가운데 약 12.1% 가량이 자동차 산업관련 직종으로 취업하고 있는 것으로 나타나고 있음
  - 이 가운데 대다수를 차지하고 있는 실업자 계좌제 훈련 취업자의 경우 12.1%로 전체 추이와 동일하지만 산재근로자 직업훈련 지원사업 참여자의 경우엔 5.6%만이 자동차 관련 계열로 취업하고 있음을 알 수 있음

<표 78> 실업자지원 훈련 후 취업자 중 자동차산업 종사율

(단위: 명, %)

구분	과정유형	취업인원	자동차산업 취업인원	자동차산업 종사자 비율
실업자 지원	실업자계좌제	5,761	697	12.1
	산재근로자직업훈련 지원사업	18	1	5.6
전체		5,734	693	12.1

주: 수료인원은 연인원 기준임

- 자동차 핵심키워드 과정(분류기준 ①) 인력공급현황
  - 핵심키워드 과정으로 구분하여 살펴보면, 자동차 관련 훈련 참여자들 가운데 전체적으로 약 15.3% 가량이 이직을 하고 있는 것으로 나타나고 있고 이는 전체 약 14.4%에 비해 높은 수치임
  - 즉, 핵심키워드 과정으로 구분된 경우, 유관 직업 과정으로 구분된 유형에서 보다 이직률이 높음을 알 수 있음

- 분류기준①의 향상훈련 참여자 이직률을 보면 일학습 병행이 32.9%로 가장 높고, 근로자직업능력개발훈련이 29.9%로 그 다음을 차지하고 있음

<표 79> 기업 및 근로자지원 훈련참여자의 수료 후 이직 현황(핵심키워드 과정)

(단위: 명, %)

구분	과정유형	수료인원	이직인원	이직률
기업 지원	사업주지원금훈련	20,844	2,502	12.0
	국가인적자원개발컨소시엄	10,312	1,837	17.8
	일학습병행	73	24	32.9
	지역산업맞춤형	2,800	572	20.4
	산업계 주도 청년 맞춤형 훈련	407	92	22.6
근로자 지원	근로자직업능력개발훈련	1,565	468	29.9
합계		36,001	5,495	15.3

주: 1) 수료인원은 연인원 기준임

2) 기업 및 근로자 지원의 경우 기본적으로 취업(예정)자를 대상으로 진행하므로 훈련 종료 후 신규 고용보험 가입 이력이 있는 경우를 이직으로 해석함

- 고용의 안정성이 높은 상태에서 진행되는 일반 사업주 훈련의 이직 비율이 12.0%로 가장 낮고, 다음으로 국가인적자원개발컨소시엄 훈련이 17.8%, 지산맞 훈련이 20.4% 등의 이직률을 보이고 있음

- 그렇다면 이러한 이직자 중 동종 산업 즉, 자동차 산업으로 이직한 비율은 어떻게 되는지 살펴봄

○ 향상훈련 참여 이직자들의 자동차산업 이직 현황(핵심키워드 과정)

- 자동차 관련 훈련을 받은 근로자들중 이직한 사람들의 경우 전체의 약 17.8%가 동종산업 즉, 자동차 산업으로 재취업 하고 있음
- 자동차 산업 재취업 비중이 가장 높은 훈련 과정은 일학습병행 과정으로 이직자의 약 32.9%가 동일 산업으로 이직하였고, 국가인적자원개발컨소

## V. 직업훈련기관 인력공급 현황분석

시업훈련(25.5%), 사업주지원금훈련(15.1%), 자산맞 훈련(11.3%) 등의 순으로 동일 산업 재취업 비중이 높다는 것을 알 수 있음

<표 80> 기업 및 근로자지원 훈련 후 이직자 중 자동차산업 종사율(핵심키워드 과정)

(단위: 명, %)

구분	과정유형	이직인원	자동차산업 취업인원	자동차산업 종사자 비율
기업 지원	사업주지원금훈련	2,502	378	15.1
	국가인적자원개발컨소시엄	1,837	468	25.5
	일학습병행	24	8	32.9
	지역산업맞춤형	572	64	11.2
	산업계 주도 청년 맞춤형 훈련	92	7	7.6
근로자 지원	근로자직업능력개발훈련	468	53	11.3
합계		5,495	980	17.8

주: 1) 수료인원은 연인원 기준임

2) 기업 및 근로자 지원의 경우 기본적으로 취업(예정)자를 대상으로 진행하므로 훈련 종료 후 신규 고용보험 가입 이력이 있는 경우를 이직으로 해석함

- 다음으로 핵심키워드 과정 분류를 기준으로 자동차 관련 훈련을 받은 양성훈련(실업자훈련) 참여자들의 취업 현황 및 취업 산업과 관련하여 살펴봄

### ○ 자동차 관련 양성훈련 참여자들의 취업률(핵심키워드 과정)

- 자동차 관련 실업자 훈련 참여자들의 취업률은 약 47.1%로 나타나고 있음
- 실업자계좌제 훈련이 대다수를 차지하고 있는 가운데, 내일배움카드 훈련의 경우 47.3%의 취업률을 보이는 반면, 산재근로자직업훈련 지원사업의 경우엔 18.2%의 취업률을 보이고 있어 전체적인 취업률을 하회하고 있는 수준임(전체 실업자계좌제 : 51.4%, 산재훈련 : 27.7%)

**<표 81> 실업자지원 훈련참여자의 수료 후 취업 현황(핵심키워드 과정)**

(단위: 명, %)

구분	과정유형	수료인원	취업인원	취업률
실업자 지원	실업자계좌제	3,388	1,603	47.3
	산재근로자직업훈련 지원사업	22	4	18.2
합계		3,410	1,607	47.1

주. 수료인원은 연인원 기준임

## ○ 자동차 관련 양성훈련 취업자들의 자동차산업 종사율(핵심키워드 과정)

- 자동차 관련 훈련을 받고 취업한 훈련수료생 가운데 약 14.5% 가량이 자동차 산업관련 직종으로 취업하고 있는 것으로 나타나고 있어 전체 실업자 지원 훈련에서의 12.1%를 상회하고 있음
- 이 가운데 대다수를 차지하고 있는 실업자 계좌제 훈련 취업자의 경우 14.5%로 전체 추이와 동일하지만 산재근로자 직업훈련 지원사업 참여자의 경우엔 25.0%가 자동차 관련 계열로 취업하고 있음을 알 수 있음

**<표 82> 실업자지원 훈련 후 취업자 중 자동차산업 종사율(핵심키워드 과정)**

(단위: 명, %)

구분	과정유형	취업인원	자동차산업 취업인원	자동차산업 종사자 비율
실업자 지원	실업자계좌제	1,603	232	14.5
	산재근로자직업훈련 지원사업	4	1	25.0
합계		1,607	233	14.5%

주. 수료인원은 연인원 기준임

○ 자동차산업 유관 직업 과정(분류기준2) 인력공급현황

- 자동차산업 유관 직업 과정으로 구분하여 살펴보면, 자동차 관련 훈련 참여자들 가운데 전체적으로 약 14.3% 가량이 이직을 하고 있는 것으로 나타나고 있고 이는 전체 약 14.4%에 비해 낮은 수치임
- 즉, 유관직업 과정으로 구분된 훈련과정이 키워드분류에 비해 이직률이 낮은 것을 확인할 수 있음
- 분류기준 2의 향상훈련 참여자 이직률을 보면 근로자직업능력개발훈련이 31.7%로 가장 높고, 산업계 주도 청년 맞춤형 훈련이 27.5%로 그 다음을 차지하고 있음

<표 83> 기업 및 근로자지원 훈련참여자의 수료 후 이직 현황(유관직업 과정)

(단위: 명, %)

구분	과정유형	수료 인원	이직인원	이직률
기업 지원	사업주지원금훈련	78,601	8,140	10.4
	국가인적자원개발컨소시엄	27,771	4,985	18.0
	지역산업맞춤형	11,309	2,202	19.5
	산업계 주도 청년 맞춤형 훈련	626	172	27.5
근로자 지원	근로자직업능력개발훈련	8,012	2,542	31.7
	산재근로자직업훈련 지원사업	-	-	-
합계		126,319	18,041	14.3

주: 1) 수료인원은 연인원 기준임

2) 기업 및 근로자 지원의 경우 기본적으로 취업(예정)자를 대상으로 진행하므로 훈련 종료 후 신규 고용보험 가입 이력이 있는 경우를 이직으로 해석함

- 고용의 안정성이 상대적으로 높은 상태에서 운영되는 일반 사업주 훈련의 이직 비율이 10.4%로 가장 낮고, 다음으로 국가인적자원개발컨소시엄 훈련이 18.0%, 자산맞 훈련이 19.5% 등의 이직률을 보이고 있음

- 그렇다면 이러한 이직자 중 동종 산업 즉, 자동차 산업으로 이직한 비율은 어떻게 되는지 살펴봄

○ 향상훈련 참여 이직자들의 자동차산업 이직 현황(유관직업 과정)

- 자동차 관련 훈련을 받은 근로자들중 이직한 사람들의 경우 전체의 약 17.1%가 동종산업 즉, 자동차 산업으로 재취업 하고 있음
- 자동차 산업 재취업 비중이 가장 높은 훈련 과정은 일학습병행 과정으로 이직자의 약 25.0%가 동일 산업으로 이직하였고, 사업주 지원금 훈련이 20.1%, 자산맞훈련 16.7%, 국가인적자원개발컨소시엄훈련(25.5%) 등의 순으로 동일 산업 재취업 비중이 높다는 것을 알 수 있음

<표 84> 기업 및 근로자지원 훈련 후 이직자 중 자동차산업 종사율(유관직업 과정)

(단위: 명, %)

구분	과정유형	이직인원	자동차 산업 이직인원	자동차산업 종사자 비율
기업 지원	사업주지원금훈련	8,140	1636	20.1
	국가인적자원개발컨소시엄	4,985	818	16.4
	지역산업맞춤형	2,202	368	16.7
	산업계 주도 청년 맞춤형 훈련	172	43	25.0
근로자 지원	근로자직업능력개발훈련	2,542	198	7.8
	산재근로자직업훈련 지원사업	-	-	-
합계		18,041	3,085	17.1

주. 1) 수료인원은 연인원 기준임

2) 기업 및 근로자 지원의 경우 기본적으로 취업(예정)자를 대상으로 진행하므로 훈련 종료 후 신규 고용보험 가입 이력이 있는 경우를 이직으로 해석함

- 다음으로 유관직업 과정 분류를 기준으로 자동차 관련 훈련을 받은 양성 훈련(실업자훈련) 참여자들의 취업 현황 및 취업 산업과 관련하여 살펴봄

○ 자동차 관련 양성훈련 참여자들의 취업률(유관직업 과정)

- 자동차 관련 실업자 훈련 참여자들의 취업률은 약 53.1%로 나타나고 있음

## V. 직업훈련기관 인력공급 현황분석

- 실업자계좌제 훈련이 대다수를 차지하고 있는 가운데, 내일배움카드 훈련의 경우 53.2%의 취업률을 보이는 반면, 산재근로자직업훈련 지원사업의 경우엔 32.6%의 취업률을 보이고 있어 전체적인 취업률을 상회하고 있는 수준임(전체 실업자계좌제 : 51.4%, 산재훈련 : 27.7%)

**<표 85> 실업자지원 훈련참여자의 수료 후 취업 현황(유관직업 과정)**

(단위: 명, %)

구분	과정유형	수료 인원	취업 인원	취업률
실업자 지원	실업자계좌제	7,813	4,158	53.2
	산재근로자직업훈련 지원사업	43	14	32.6
합계		7,856	4,172	53.1

주: 수료인원은 연인원 기준임

- 자동차 관련 양성훈련 취업자들의 자동차산업 종사율(핵심키워드 과정)
  - 자동차 관련 훈련을 받고 취업한 훈련수료생 가운데 약 11.1% 가량이 자동차 산업관련 직종으로 취업하고 있는 것으로 나타나고 있어 전체 실업자 지원 훈련에서의 12.1%를 하회하고 있음

**<표 86> 실업자지원 훈련 후 취업자 중 자동차산업 종사율(유관직업 과정)**

(단위: 명, %)

구분	과정유형	취업 인원	자동차산업 취업인원	자동차산업 종사자 비율
실업자 지원	실업자계좌제	4,158	462	11.1
	산재근로자직업훈련 지원사업	14	-	-
합계		4,172	462	11.1

주: 수료인원은 연인원 기준임

- 요약하면,
  - 자동차 관련 훈련을 참여한 근로자 가운데 23,536명, 14.5% 가량이 이직을 하고 있으며, 자동차 관련 훈련을 받은 근로자들 중 4,025명이 17.1%가 자동차 산업으로 재취업 하고 있음
  - 자동차 관련 훈련을 참여한 실업자들의 취업률은 4,172명. 51.3%이며, 이



중 12.1% 가량이 자동차 산업 직종으로 취업하고 있음

- 분류기준에 따른 근로자의 이직률은 자동차산업으로의 재취업률, 그리고 실업자의 취업률은 분류기준 ①이 15.3%, 17.8%, 47.1%로, 분류기준 ② 14.3%, 17.1%, 53.1%로 나타나 분류기준별 차이는 크게 없음

□ NCS기반 교육훈련 현황

- 고용노동부 직업훈련에서 NCS는 현장형 인재육성 개발을 목적으로 2013년부터 고용노동부 총괄, 산업계주도로 본격적으로 개발되었고, '21년 현재 24대 분야 1,039개 NCS가 개발·고시된 상황임
- 자동차분야 훈련참여자 중 NCS가 연계된 훈련에 참여한 비중을 살펴봄
  - 우선 전체적으로 자동차 훈련 참여자 가운데 NCS와 연계된 훈련에 참여하는 비중은 44.4%로 아직 절반에 미치지 못하고 있음

<표 87> 자동차훈련 전체 참여자 중 NCS 연계 훈련 참여여부

(단위: 명, %)

구분	과정유형	참여인원	NCS 연계 과정 참여인원	NCS 연계 과정 참여율
기업지원	사업주지원금훈련	107,104	22,920	21.4
	국가인적자원개발컨소시엄	38,352	30,643	79.9
	일학습병행	634	0	0.0
	지역산업맞춤형	14,422	13,138	91.1
	산업계 주도 청년 맞춤형 훈련	1,098	821	74.8
근로자지원	근로자직업능력개발훈련	11,466	5,527	48.2
	산재근로자직업훈련 지원사업	1	1	100.0
실업자지원	실업자계좌제	13,204	9,639	73.0
	산재근로자직업훈련 지원사업	77	76	98.7
합계		186,358	82,743	44.4

주. 1) 훈련과정수는 훈련과정 회차를 모두 포함한 수치임  
 2) 참여인원 및 수료인원은 연인원 기준임

- 재직자 훈련 과정 가운데 가장 많은 비중을 차지하고 있는 사업주지원금 훈련의 경우 NCS 연계 과정 참여 비중은 21.4%로 낮은 수준을 보이고 있음

## V. 직업훈련기관 인력공급 현황분석

- 그 외 국가인적자원개발컨소시엄(79.9%), 지역산업맞춤형(91.1%) 훈련 등은 NCS 연계 비율이 높은 것으로 나타나고 있음
- 실업자 훈련 가운데 가장 많은 비중을 차지하고 있는 실업자계좌제의 경우엔 NCS 연계 과정 참여율이 73.0%를 차지하고 있음
- 분류 유형별로 보면 대체적으로 전체 흐름과 유사하나, 핵심키워드 과정의 경우 사업주지원금 훈련의 NCS 연계 과정 참여율이 5.8%로 낮게 나타나고 있으며, 이는 유관직업 과정으로 구분된 경우 25.6%로 보다 높은 연계과정 참여율을 보임

**<표 88> 분류유형별 훈련참여자 중 NCS 연계 훈련 참여여부**

(단위: 명, %)

구분	과정유형	핵심키워드 과정			유관직업 과정		
		참여인원	NCS 연계 과정 참여인원	NCS 연계 과정 참여율	참여인원	NCS 연계 과정 참여인원	NCS 연계 과정 참여율
기업지원	사업주지원금훈련	22,871	1,327	5.8%	84,233	21,564	25.6%
	국가인적자원개발 컨소시엄	10,363	8,249	79.6%	27,989	22,419	80.1%
	일학습병행	634	0	0.0%	-	-	-
	지역산업맞춤형	2,851	2,515	88.2%	11,571	10,634	91.9%
	산업계 주도 청년 맞춤형 훈련	428	294	68.7%	670	527	78.7%
근로자지원	근로자직업능력 개발훈련	1,814	918	50.6%	9,652	4,614	47.8%
	산재근로자직업 훈련 지원사업	-	-	-	1	1	100.0%
실업자지원	실업자계좌제	4,065	2,557	62.9%	9,139	7,083	77.5%
	산재근로자직업 훈련 지원사업	25	24	96.0%	52	52	100.0%
합계		43,051	15,883	36.9%	143,307	66,893	46.7%

주. 참여인원 및 수료인원은 연인원 기준임

- 마지막으로 자동차 분야 훈련 과정 가운데 어떤 NCS가 많은 비중을 차지하는지 확인하기 위해 훈련 과정별로 NCS 연계과정 참여율을 산출함
- NCS가 연계된 훈련 중 자동차분야 훈련참여자가 많은 NCS 상위 15개에 해당하는 NCS 참여율(NCS세분류 기준)을 각 사업유형별로 살펴보면 다음과 같음
- 향상 훈련 가운데 가장 높은 비중을 차지하고 있는 사업주지원금 훈련의 경우 NCS과정중 QM/QC관리가 37.7%로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, IT기술영업이 20.8%, 공정관리 10.5%, 스마트설비설계 9.4% 등의 순으로 나타남

<표 89> NCS 세분류별 참여자 비율

구분	기업지원				근로자 지원	실업자지원	
	사업주 지원금 훈련	국가인 적자원 개발컨 소사업	지역산 업맞춤 형	산업계 주도 청년 맞춤형 훈련		실업자 계좌제	산재근 로자직 업훈련 지원사 업
QM/QC관리	37.7	20.0	12.2	25.6	2.2	6.9	5.3
기계요소설계	2.1	2.9	10.2	0.0	64.3	46.3	10.5
IT기술영업	20.8	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
스마트설비설계	9.4	3.5	2.2	12.7	0.0	0.4	0.0
공정관리	10.5	1.9	4.1	0.0	0.1	0.0	0.0
자동차전기.전자장치정비	3.0	4.1	4.4	0.0	4.5	5.9	9.2
자동차엔진정비	0.0	2.5	3.8	0.0	6.0	6.2	5.3
기계소프트웨어개발	1.8	0.7	5.1	7.8	1.1	1.6	3.9
자동차새시정비	0.1	1.2	2.8	0.0	1.8	4.2	13.2
태양광에너지생산	0.0	2.2	1.1	0.0	0.6	2.8	38.2
기계생산성관리	0.0	1.3	5.5	0.0	0.0	0.1	1.3
전기설비설계	0.0	2.0	0.6	3.4	2.6	2.7	0.0
기계품질평가	0.6	1.7	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0
제품디자인	0.1	0.9	1.3	0.0	1.6	5.1	5.3
기계품질관리	0.5	0.7	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0
기타	13.4	54.5	37.6	50.5	15.1	17.7	7.9

- 양성 훈련 가운데 가장 높은 비중을 차지하고 있는 실업자계좌제 훈련의 경우 기계요소설계가 가장 많은 46.3%를 차지하고 있으며, QM/QC관리가 6.9%, 자동차엔진정비 6.2%, 자동차전기·전자장치정비 5.9% 등의 순으로 나타나고 있음

□ 고용노동부 직업훈련사업의 현황을 요약하면,

- 고용노동부 직업훈련 사업을 살펴보기 위하여, 기존 자동차산업 직업분류 외에 자동차 핵심부품과 관련된 키워드를 활용하여 과정 단위로 분석을 하였으며,
- 2022년 기준 고용노동부 훈련사업 가운데 자동차 산업 훈련 공급 규모는 훈련과정개설수 17,295개, 훈련 참여자수 186,358명 규모로 나타났고,
  - 기업지원 훈련이 11,511개(66.6%), 근로자지원 훈련이 3,595개(20.8%), 실업자지원 훈련이 2,189개(12.7%)로 즉 대부분의 자동차 분야 훈련 과정은 양성훈련(12.7%) 과정보다는 향상훈련(87.3%)으로 개설되었음을 확인할 수 있음
- 자동차 관련 훈련을 참여한 근로자 가운데 23,536명(14.5%) 가량이 이직을 하고 있으며, 자동차 관련 훈련을 받은 근로자들 중 4,025명(17.1%)가 자동차 산업으로 재취업 하고 있으며, 실업자 중 5,734명 (51.3%)이 취업을 하고 이 중 자동차산업으로 취업하는 인원은 693(12.1%)로 나타남
- 과정 참여 인원을 기준으로 NCS 과정 연계율을 살펴보면 44.4% 수준이며, 국가인적자원개발컨소시엄(79.9%), 지역산업 맞춤형(91.1%) 등 맞춤형 교육과정 훈련의 비중이 높고 일반적인 과정을 다루는 사업주 지원금 (21.4%)의 경우 낮은 수준을 보이고 있음
- NCS 세분류별 참여자 비율을 통해 양성훈련과 향상훈련의 주요 내용에 대해 파악할 수 있는데, 재직자를 대상으로 하는 향상훈련의 경우 생산기술, 품질, 구매/영업 부분의 내용을 다루고 있고, 실업자를 대상으로 하는 양성훈련의 경우 생산기술, 품질, 정비 순으로 나타나고 있음
  - 향상훈련의 경우 QM/QC관리가 37.7%로 가장 높은 비중을 차지하고 있

으며, IT기술영역이 20.8%, 공정관리 10.5%, 스마트설비설계 9.4% 등의 순으로 나타나고

- 양성 훈련의 가장 높은 비중을 차지하고 있는 실업자계좌제 훈련의 경우 기계요소설계가 가장 많은 46.3%를 차지하고 있으며, QM/QC관리가 6.9%, 자동차엔진정비 6.2%, 자동차전기·전자장치정비 5.9% 등의 순으로 나타남

□ 고용노동부 직업훈련 사업 외 교육부, 산업부 등에서 직업훈련 사업을 수행하고 있음

- 성인학습자 및 사업재편의 대상이 되는 기업이거나, 직무전환이 필요한 재직자 및 자동차분야로 취업을 희망하는 구직자를 대상으로 하며,
- 직접적인 규모로는 2,485명, 매치업이나, AI 융합형 산업현장 기술인력 현신강화와 같이 교육과정 개발을 통한 간접적인 규모까지 고려하면 만명이상이 지원을 받을 것으로 예상됨

<표 90> 기타 부처 자동차분야 주요 직업훈련 사업

부처	사업명	사업내용	대상	규모 (명)
교육부	매치업	· 신산업·신기술 분야 대표기업과 교육기관이 성인 학습자를 위한 교육과정을 개발·운영하여 현장실무인재 양성	성인학습자	51,307 (13개 컨소시엄 기준)
산업부	미래형자동차 사업재편 준비 대응역량강화사업	· 미래형자동차 분야로 사업재편을 위한 신산업 전략 수입과 융합기술 활용 실무교육 수행	재직자	270
	미래형자동차 현장인력양성	· 친환경자동차 전주기에 걸친 현장인력 양성 및 연장 수요 기술 중심의 기능·숙련인재 육성시스템 구축	재직자	2,080
	AI 융합형 산업현장 기술인력 혁신강화	· 에듀테크를 접목한 재직자 비대면 교육과정 개발	성인학습자	12,750* (5년간)
	현장밀착형 직업훈련 지원사업	· 자동차 산업 특화 자동화 제어 및 품질관리 인력양성	구직자	135

## 나. 민간 주도 훈련과정

- 부처 직업훈련 기관 외 자동차 제조사, 부품사 등 자체 임직원을 대상으로 민간기업에서 주도하는 훈련은 높은 사업 연관성을 바탕으로 활발하게 이루어지고 있으나, 기업 자체 내부 정보로 관리되어 현황 파악이 매우 어려운 것이 사실임. 국내 자동차 제조사 중 가장 대표적인 기업인 현대자동차 그룹의 직업훈련 내용을 중심으로 간략히 정리하고자 함

### ○ SW 전문인력 육성 프로그램

- [현대자동차] SW / 제어분야 신입 연구원을 대상으로 장기-집중형 교육인 “SW Intensive Program (이하 SW IP)” 을 2022년부터 운영하였고, 해당 교육은 현대자동차 타 본부 및 부품사로 확대 전개되고 있음. 또한, 초급에서 고급까지 연구원 성장경로에 따른 ‘SW Academy’ 를 구축하여 관련 직무 및 유관부문의 체계적인 역량강화를 추진함

[그림 16] 현대엔지비 교육체계 - SW아카데미



- [현대모비스] 전문가 제도를 활용하여 SW 우수 연구원을 지속적으로 발굴 및 육성하는 수단으로 활용하고 있으며, ‘23년 기준 우수 소프트웨어 개발 인재들에게 2박 3일간 ‘SW 톱탤런트 프로그램’ 을 제공하는 등 SW 인재 Pool의 확보 및 관리를 위한 노력을 기울이고 있음(딜사이트, ‘현대모비스, ‘모빌리티 SW’ 인재 적극 투자’ (2023-08-24. )

- SW 전문가 육성 외에도, 미래 자동차 기술에 필요한 초 임직원들의 역량 강화를 위해 ‘모빌리티 SW 학습 플랫폼’을 제공함으로써, 자동차 SW와 아키텍처, 프로그래밍, 클라우드 등 모빌리티 SW 관련 분야를 온라인으로 상시 학습하도록 지원하고 있으며 지난해 기준 약 2,500명의 임직원이 활용하는 등 내부 역량강화에 적극적으로 활용
- 자기주도적 경력개발을 목적으로 전문인력의 재교육 및 직무전환의 기회를 제공하기 위한 직무아카데미를 운영하고 있음(, 현대모비스, [지속가능성 보고서 2020](#) (2020))
- 특히, 2020년부터 미래 핵심기술 분야의 집중 재교육을 통한 조직 역량을 확보하기 위한 SW Reskilling 프로그램을 운영하고 있으며 사전 테스트를 통한 교육생 선발에서 실습형 프로젝트 교육을 통해 전환인력의 재배치 및 현업적용 역량강화를 지원함

### ○ 전동화 Re-Skilling

- 국내 자동차 산업 내 완성차 및 부품사는 전기자동차로의 전환이라는 큰 변화에 대응하여 기존 내연기관 파워트레인 연구 인력 재교육을 통해 전기차 개발 인력으로서의 전환배치를 위한 다양한 육성노력을 시도함
- [현대자동차] 2021년 남양연구소에서 노사합의를 통해 파워트레인 담당 연구원의 전동화 분야 전환을 준비하기 위한 별도 협의체 구성을 합의<sup>19)</sup> 하였으며, 금년도는 전동화 전환교육의 개발과 운영이 본격화 된 시기로 ‘전동화 ECO\* (\*Essential Course On Works)’로 명명된 재교육 프로그램을 통해 소속 조직 및 임직원 요구에 부합하는 교육을 제공

해당 프로그램은 약 6주에 걸친 장기과정으로 ‘전자전기 기초, 구동 시스템, 전력변환 시스템, 배터리, 신뢰성’ 등 EV 차량개발과 관련한 기초 / 기본 역량을 함양하도록 설계

과정개발 및 운영은 현대자동차그룹의 직무교육 전문기관인 현대엔지비

19) 대한경제, [정의선의 ‘로봇 꿈’ 힘찬 도약](#) (2021-06-23)

가 담당하고 있음. 건국대학교 / 서울대학교 / 성균관대학교 등의 전문교수진을 활용한 집합교육 뿐만 아니라, 사후 학습지원을 위한 온라인 콘텐츠를 개발하여 직무전환 인력의 재교육을 시행함으로써 2023년 기준 약 600명의 수료생을 배출

○ 자율주행 기술

- [현대자동차] 유관부문 임직원<sup>20)</sup>의 경우, 자율주행에 대한 기초 / 필수지식을 함양하고 관련 트렌드를 이해하기 위한 Basic Level 교육에 관심이 높으며, 실차 및 실물(HW)를 활용하는 실습교육을 중심으로 교육이 진행되고 있음.

○ 제조지능화를 위한 로봇틱스, 메타 팩토리

- [현대자동차]는 제조부문 임직원 대상 기술역량강화를 위해 Smart Factory, Data Science, 전동화 등 3개 특화 트랙을 구성하여 교육을 시행하고 있으며 CTO 산하 ‘로봇틱스랩’은 로봇 주행 / 조작기술 및 국제표준 (ISO 13482) 등의 현업 이슈기반의 과정을 운영하고 있음

### 3. 소결

□ 직업훈련은 “국민에게 평생에 걸쳐 직업에 필요한 직무수행능력(지능정보화 및 포괄적 직업·직무기초능력을 포함)을 습득·향상시키기 위하여 실시하는 훈련”으로 정의할 수 있으며, 정규교육과정과 대비되어 직업훈련기관에서 실시하는 훈련으로 구분할 수 있음

- 다양한 정부부처에서 직업훈련을 실시하고 있으며, 고용노동부에서 전 점위에 걸쳐 가장 활발하게 수행하고 있고, 산업부, 과기부 등에서도 각 산업의 특성에 맞게 맞춤형 교육훈련을 수행하고 있음

□ 직업훈련을 통한 인력공급 현황을 살펴보기 위하여,

- 가장 많은 수의 사업을 운영하고 있는 고용노동부 사업을 중심으로 분석

20) 예) 현대자동차 구매본부 / 품질본부 소속 임직원, 정출연 및 유관기관 임직원 등



을 수행하였으며,

- 2022년 기준 고용노동부 훈련사업 가운데 자동차 산업 훈련 공급 규모는 훈련과정개설수 17,295개, 훈련 참여자수 186,358명 규모로 나타났고,
  - 기업지원 훈련이 11,511개(66.6%), 근로자지원 훈련이 3,595개(20.8%), 실업자지원 훈련이 2,189개(12.7%)로 즉 대부분의 자동차 분야 훈련 과정은 양성훈련(12.7%) 과정보다는 향상훈련(87.3%)으로 개설되었음을 확인할 수 있음
  - 자동차 관련 훈련을 참여한 근로자 가운데 23,536명(14.5%) 가량이 이직을 하고 있으며, 자동차 관련 훈련을 받은 근로자들 중 4,025명(17.1%)가 자동차 산업으로 재취업 하고 있으며, 실업자 중 5,734명 (51.3%)이 취업을 하고 이 중 자동차산업으로 취업하는 인원은 693(12.1%)로 나타남
  - 그 외 산업부, 교육부에서 추진하는 자동차분야 직업훈련 주요사업\*을 살펴보면 재직자, 구직자 뿐만 아니라 에듀테크를 활용한 교육과정 개발을 통해 성인학습자까지 확대하여 훈련을 수행함을 알수 있으며, 직접적인 규모는 연 2,485명, 교육과정 개발을 통한 간접적인 지원으로는 연 만명 이상이 수혜를 받을 것으로 예상됨
  - 민간기업의 내부 재직자를 대상으로 하는 직업훈련의 경우 데이터 접근이 어려워 현대자동차그룹에서 공개하고 있는 훈련 사업 위주로 간단히 살펴보면, SW, 전동화 및 미래모빌리티 기술(자율주행, 스마트팩토리) 등이 주가 되는 것을 알 수 있음
  - 마지막으로, 고용노동부 직업훈련 사업의 NCS 세분류 활용 수준 및 산업부, 교육부에서 공개하고 있는 직업훈련사업의 커리큘럼, 민간기업에서 공개한 직업훈련의 주요 내용을 기준으로 자동차 산업 직무와 매핑 수준을 살펴보고자 함
  - 훈련과정과 직무 매핑은 주요 과정을 위주로 표기하였으며, 해당 직무에 표기되어 있지 않더라도 해당 훈련과정에서 해당직무의 교육이 없음을 의미하는 것은 아님
- \* 예 : 고용노동부 K-디지털트레이닝 훈련의 경우 SW분야의 훈련과정을 운영하고 있으

나, 전체 고용노동부 훈련 참여 인원 대비 비중이 적어 NCS 상위 세분류에서 제외됨

- 고용노동부 사업은 생산기술, 품질평가, 영업, 정비직무와 관련한 훈련과정을 운영하고 있는 것으로 보이며 고용노동부의 훈련사업 접근성을 보았을 때, 직업훈련을 받는 대부분의 대상은 미래차에 특화된 교육이나, 높은 수준의 직무훈련 교육보다는 단기과정 위주의 훈련을 받고 있는 것으로 보임
- 기존 직업훈련기관의 규모와, 교수진의 구성 등을 고려해보았을 때 기존 훈련과정에서 새로운 분야의 직무를 도입하기가 쉽지 않아 해당 역량을 갖춘 뉴플레이어를 새로 영입하거나, 해당 과정을 접목할 수 있게끔 훈련과정 제공, 장비/시설 제공, 산학 협력을 통한 교수진 공유 등 인프라 마련이 필요함

[ 교육현장 목소리 ]

“교육과정을 기획하게 된 계기 자체는 저희가 2020년 전국에서 최초로 교육과정을 운영한 것처럼 실제로 국내에 자율주행 쪽 교육을 하는 곳이 없었습니다. 직업 훈련을 하고 있었는데 프로그램 쪽이나 IT 전문 쪽으로 하고 있었으나 운이 좋게도 학원이 속한 자회사가 자율주행에 대한 기술력을 가지고 있었고, 고용노동부 우수훈련기관이다보니 K디지털트레이닝 사업에도 참여할 수 있었습니다 ” (A-직업계고등학교)

- 산업부, 교육부의 훈련과정의 경우 연구개발, 시험평가, 생산기술, 정비 등 다양한 직무 분야에 걸쳐 훈련을 실시하고 있으며 친환경차 파워트레인, 자율주행, 전기차 정비 등 미래차 분야의 직무가 다수 포진되어 있음
- 특히, 미래차로의 산업전환을 목표로 사업 전환의 대상이 되는 재직자(사업재편, 현장인력양성), 구직자(현장밀착형), 성인학습자(기술인력혁신강화, 매치업) 등 훈련이 필요한 대상자를 선별하여 실시하고 있음
- 다만, 현장밀착형을 제외한 대부분의 과정은 2~4일 정도 수준의 단기과정이거나 온라인 과정 등으로 운영되고 있어 필요 대상별 장기적인 관점의 훈련과정 마련이 필요함

<표 91> 자동차분야 주요 직업훈련과정과 직무 매핑

구분	분류	고용부		교육부	산업부			민간 주요 기업
		양성 훈련	향상 훈련	매치 업	사업 재편	미래 형자 동차 현장 인력 양성	AI융 합형 산업 현장 기술 인력	
(1) 경영기획/재경/관리								
(2) 구매/영업								
(3) 연구개발	내연차 파워트레인							
	친환경차 파워트레인							
	바디 및 내외장							
	새시 전장							
	자율주행 HW							
	자율주행 SW							
	배터리 시스템							
	기타							
(4) 시험평가 및 품질	시험기획· 평가							
	품질관리· 검증							
(5) 생산	생산기술							
	생산관리· 제품제조							
(6)정비 및 튜닝	정비 및 튜닝							
(6) 기타								

- 민간의 훈련은 높은 산업연관도를 바탕으로 미래차 관련 다양한 직무를 높은수준에서 훈련을 실시하고 있음. 다만 해당 훈련과정의 경우 민간 기업 재직자를 대상으로 한다는 점이 한계점으로, 자동차산업에서 제조사가 가지고 있는 지배적인 위치를 고려해볼 때 부품사 등과 협력하여 훈련인프라를 공유하는 등 확산이 필요함

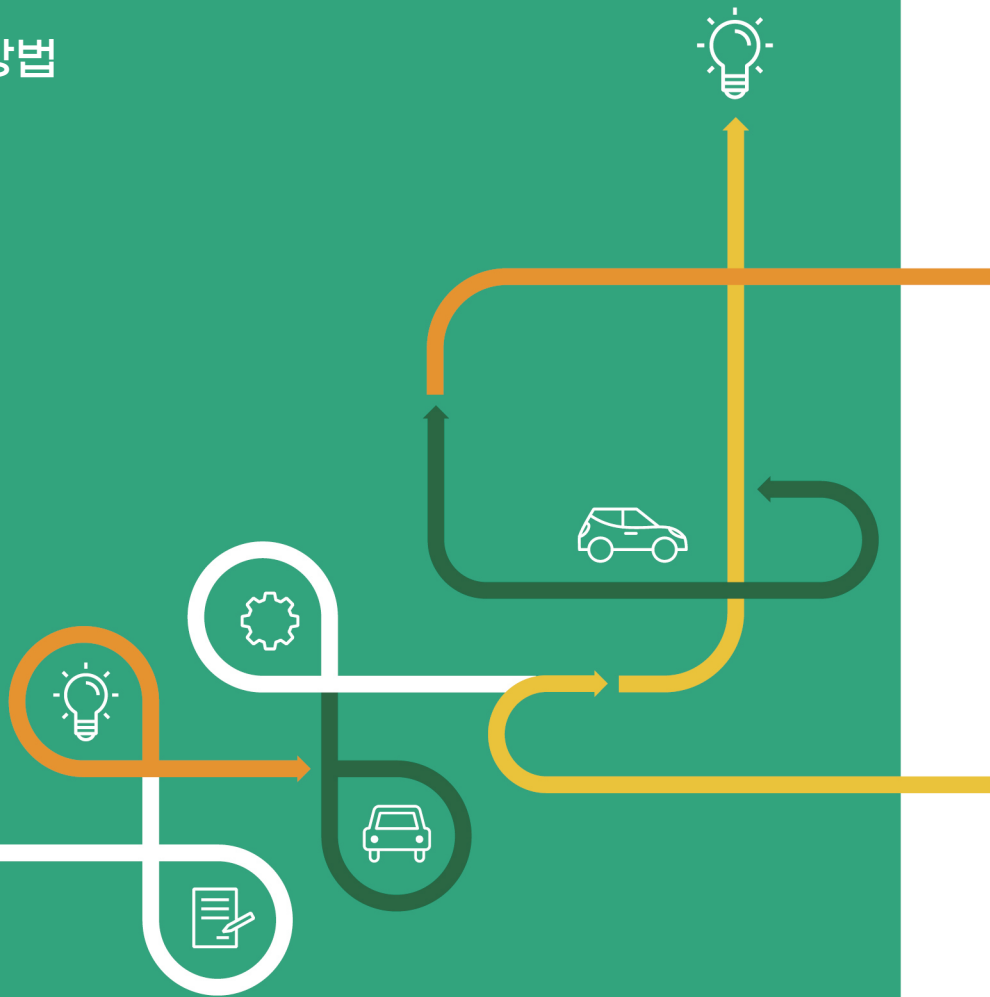
[ 현대자동차 그룹 MBD 컨소시엄 ]

- ▶ 현대자동차 그룹 MBD 컨소시엄
  - SDV 개발을 위해서는 기능 집중형 아키텍처(Domain Centralized Architecture)를 기반으로 차량 내부의 다양한 전자장치들을 통합적으로 제어하는 소프트웨어 개발이 필수적이며, 국내 완성차 및 부품사는 업계 최고 기술을 보유한 기업들과 소프트웨어 개발 연합체를 구성함
  - 컨소시엄을 통해 정기적인 기술공유 및 MBD 교육체계를 수립함으로써 완성차에서 부품사로 이어지는 가치사슬(VC) 전반의 SDV 전환역량 강화를 계획하고 있으며, 각 기술 주제별 요구역량 도출 및 교육체제 설계 후 본격적인 교육과정 개발은 2023년 말부터 진행 예정

# VI.

## 미래차 관련 교육·훈련기관별 사례분석

1. 조사 개요
2. 조사 대상 및 방법
3. 주요 분석 결과
4. 소결





## VI. 미래차 관련 교육 · 훈련기관별 사례분석

### 1. 조사 개요

- (조사목적) 본 조사는 자동차 및 미래차 관련 교육환경 변화에 따라 교육의 핵심 구성요소인 자동차분야 교육·훈련기관의 일선 교육자를 대상으로 다양한 관점에서 교육현장의 의견수렴 및 심층분석을 통해 인력공급에 대한 완결성 높은 정책적 시사점을 도출하는데 필요한 기초 자료를 제공하는데 목적이 있음
- (조사설계) 본 조사 목적 달성을 위해 FGI 참여 교육자는 현재 각급 교육기관에서 자동차/미래차 교육을 담당하는 교수·교사를 대상으로 하였으며, 다양한 입장에서 의견을 수렴하기 위해 직업계 직업계고등학교부터 전문대학, 폴리텍대학, 대학교, 자동차직업전문학교, IT훈련기관 등 자동차 교육기관을 모두 대상으로 하였고, 교육기관별로 FGI 그룹을 구성하여 진행하였음

<표 92> 조사 설계 요약

구 분	내 용																					
조사 대상자	해당 교육기관에서 자동차/미래차 교육을 담당하고 있는 교수·교사 및 관리자																					
조사 인원 및 조사 일시	- 조사 인원 : 6개 그룹, 총 21명 - 조사 기간 : 2023년 8월 16일 ~ 9월 25일																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>FGI 그룹</th> <th>그룹 특성</th> <th>참여 인원</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>그룹 1</td> <td>자동차/미래차 관련 직업계고등학교</td> <td>4명</td> </tr> <tr> <td>그룹 2</td> <td>자동차/미래차 관련 전문대학(2년제)</td> <td>4명</td> </tr> <tr> <td>그룹 3</td> <td>자동차/미래차 관련 대학교 (4년제)</td> <td>5명</td> </tr> <tr> <td>그룹 4</td> <td>자동차/미래차 관련 직업훈련기관 (자동차전문학교)</td> <td>4명</td> </tr> <tr> <td>그룹 5*</td> <td>자동차/미래차 관련 대학교(폴리텍대학)</td> <td>2명</td> </tr> <tr> <td>그룹 6*</td> <td>자동차/미래차 관련 직업훈련기관 (IT훈련기관)</td> <td>2명</td> </tr> </tbody> </table>	FGI 그룹	그룹 특성	참여 인원	그룹 1	자동차/미래차 관련 직업계고등학교	4명	그룹 2	자동차/미래차 관련 전문대학(2년제)	4명	그룹 3	자동차/미래차 관련 대학교 (4년제)	5명	그룹 4	자동차/미래차 관련 직업훈련기관 (자동차전문학교)	4명	그룹 5*	자동차/미래차 관련 대학교(폴리텍대학)	2명	그룹 6*	자동차/미래차 관련 직업훈련기관 (IT훈련기관)	2명
	FGI 그룹	그룹 특성	참여 인원																			
	그룹 1	자동차/미래차 관련 직업계고등학교	4명																			
	그룹 2	자동차/미래차 관련 전문대학(2년제)	4명																			
	그룹 3	자동차/미래차 관련 대학교 (4년제)	5명																			
	그룹 4	자동차/미래차 관련 직업훈련기관 (자동차전문학교)	4명																			
그룹 5*	자동차/미래차 관련 대학교(폴리텍대학)	2명																				
그룹 6*	자동차/미래차 관련 직업훈련기관 (IT훈련기관)	2명																				
*그룹5, 그룹6은 한국자동차연구원에서 그룹 및 개별 인터뷰로 진행함.																						
조사 방법	표적집단심층면접조사 (Focus Group Interview)																					

□ FGI/인터뷰 진행

- (조사 방법) 전문가들의 자유로운 의견 개진과 효율적인 정보 수집을 위해 표적집단심층면접(Focus Group Interview, FGI)으로 진행하였음
- 총 6개 그룹 중 자동차/미래차 관련 직업계고등학교, 전문대학(2년제), 대학교(4년제), 직업훈련기관-자동차전문직업 학교 등 4개 그룹은 한국갤럽에서 진행하였으며, 나머지 2개 기관(자동차/미래차 관련 전문 대학-폴리텍대학, 직업훈련기관-IT훈련기관)은 한국자동차연구원에서 직접 진행하였음
- (조사기관) 본 FGI 조사의 주제와 진행 가이드라인은 한국자동차연구원과 한국갤럽의 연구팀이 공동으로 협의하여 결정하였으며, FGI 대상자 선정과 인터뷰 참여 안내 등은 한국자동차연구원의 협조를 받아 한국갤럽에서 담당하였음



## 2. 조사 대상 및 방법

- 본 FGI 인터뷰 질문 내용은 다음과 같음. 단, 인터뷰 대상자들의 의견을 다양하게 청취하기 위해 자유로운 의견 개진이나 상호작용에 의한 질문과 응답도 허용하였음
- 각 그룹별 FGI 소요 시간은 약 120분 이내로 진행하였으며, 본 질문 이전에 FGI 목적과 취지를 설명하고 인터뷰 내용의 녹취 고지와 승인 받음
  - 정해진 질문 내용에 따라 인터뷰를 진행하였으며, FGI의 특성을 감안하여 인터뷰 진행 중 응답자 반응과 진행자와의 상호작용 등에 따라 자유롭게 의견을 개진할 수 있도록 함
- 인터뷰 참여자는 각 교육·훈련기관에 대한 전반적인 현황 및 교육 과정, 교수 환경 등에 대해 인지하고 있어야 하므로 교수자 또는 학과 관리자를 대상으로 함

<표 93> 조사 참여그룹 프로필

FGI 그룹	그룹 특성	참여자	직위
그룹 1. 직업계고	A 수도권 자동차 특화 직업계고	참여자1	교사
	B 동남권 자동차 특화 직업계고	참여자2	교사
	C 수도권 자동차 특화 직업계고	참여자3	교사
	D 수도권 자동차 학과 설치 직업계고	참여자4	교사
그룹 2. 전문대학	A 수도권 자동차과 설치 전문대학	참여자5	교수
	B 동남권 자동차과 설치 전문대학	참여자6	교수
	C 충청권 자동차과 설치 전문대학	참여자7	교수
	D 동남권 자동차과 설치 전문대학	참여자8	교수
그룹 3. 4년제 대학	A 수도권 자동차학과 설치 대학	참여자9	교수
	B 수도권 자동차 융합과정 운영 대학	참여자10	교수
	C 수도권 자동차 융합과정 운영 대학	참여자11	교수
	D 수도권 자동차학과 설치 대학	참여자12	교수

## VI. 미래차 관련 교육·훈련기관별 사례분석

FGI 그룹	그룹 특성	참여자	직위
	E 수도권 자동차학과 설치 대학	참여자13	교수
그룹 4. 자동차직업 전문학교	A 동남권 자동차직업전문학교	참여자14	대표
	B 수도권 자동차직업전문학교	참여자15	부원장
	C 충청권 자동차직업전문학교	참여자16	이사장
	D 동남권 자동차직업전문학교	참여자17	부장
그룹 5. 폴리텍대학	A 수도권 자동차과 설치 폴리텍대학	참여자18	교수
	B 수도권 자동차과 설치 폴리텍대학	참여자19	교수
그룹 6. IT직업훈련 학교	A 수도권 IT 직업훈련학교	참여자20	과장
	B 수도권 IT 직업훈련학교	참여자21	강사

- 인터뷰 주요 질문항목으로는 교육기관의 현황 및 자동차 및 미래차 분야와 관련된 교육과정, 교수환경 및 애로사항, 기타 필요사항에 대해 질의함
- 특히 미래차 관련 교육에 방향성을 제시하기 위하여 전반적인 현황 외 교과 개발·개설, 교수자 및 학습자 관점에서의 반응, 애로사항, 지원사항 등을 상세히 질의

<표 94> 인터뷰 주요 질문 항목

구 분	주요 질문 내용
교육기관 현황 및 특성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교육기관 일반 현황</li> </ul>
교육과정 운영 및 애로사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교육과정 구성 현황 및 학과 구성 체계</li> <li>• 교육기관별 특성 또는 차별화 요인</li> <li>• 미래차 관련 교육 목표와 방향</li> <li>• 미래차 관련 교과 개발·개설 현황 및 교과개설의 애로사항</li> <li>• 미래차 관련 교육 현황 및 학생(피교육자) 반응</li> <li>• 산학연계 교육 현황 및 산학연계 교육 강화를 위한 필요사항</li> <li>• 미래차 관련 비교과 활동 진행 현황 및 필요한 지원 사항</li> <li>• 교육기관별 취업 현황 및 미래차 교육 결과</li> </ul>
미래차 관련 교수	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자동차/미래차 교·강사 충원 현황 및 애로사항</li> </ul>

구 분	주요 질문 내용
환경 및 필요 지원 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미래차 관련 교육 지원 사항</li> <li>• 미래차 산업에 대한 향후 교육계 대응 방안</li> </ul>
기타 이슈에 대한 의견	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미래차 인력 양성과 관련한 교육과 산업의 연계 협력 현황</li> <li>• 산업계 요구를 반영한 교육 수요 파악을 위한 방안</li> <li>• 기타 교육기관 유형별 이슈에 대한 의견 등</li> </ul>

### 3. 주요 분석 결과

#### 가. 주요 교육·훈련기관 현황 및 특성

□ (직업계 고등학교) 전통적인 자동차 정비 위주의 교육을 제공하고 있으며, 중등교육기관으로서 학생 수가 상대적으로 많은 것이 특징임. 자동차 정비, 차체, 도장, 튜닝 등 취업 중심의 교육이 주로 이루어지고 있으며, 일부 학교는 자동차과에 IT, AI, 디자인 분야 등을 연계한 전공을 운영하기도 함. 과거 대비 자동차 분야에 대한 학생과 학부모들의 관심이 상대적으로 낮고 학령인구 감소 등으로 일부 학교는 학생 모집에 어려움을 겪고 있음

<표 95> 직업계고 참여 프로파일

구분	A 수도권 자동차 특화 직업계고	B 동남권 자동차 특화 직업계고	C 수도권 자동차 특화 직업계고	D 수도권 자동차 학과 설치 직업계고
교육기관 현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 총 8개반 운영</li> <li>- 자동차과 4개,</li> <li>- 미래자동차과 3개반</li> <li>- 자동차 디자인과 1개반</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 총 6개반 운영</li> <li>- 자동차 정비, 부품가공, 생산자동화과정/튜닝 등 3개 과정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 총 3개과정 운영</li> <li>- 바디튜닝과, AI정보과, 자동차과 운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 총 6개 학과 운영</li> <li>- IT전자통신과, 에너지전기과, 뷰티화장품과, 인테리어디자인과, IT융합기계과, 인공지능자동차과</li> </ul>
교직원 현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 총 56명</li> <li>- 자동차</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 총 27명</li> <li>- 자동차 정비</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 총 60여명</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자동차과 교원 총 8명</li> </ul>

VI. 미래차 관련 교육·훈련기관별 사례분석

구분	A 수도권 자동차 특화 직업계고	B 동남권 자동차 특화 직업계고	C 수도권 자동차 특화 직업계고	D 수도권 자동차 학과 설치 직업계고
	전공교사 19명, 소프트웨어 전공교사 9명, 디자인 전공교사 3명 등	과정, 부품 가공 과정, 생산 자동 전기전자 과정 각 9명		
교육비전 및 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>자동차 정비 분야의 인력 양성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>단체, 협동, 인성 중심의 기술자 양성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인성 및 학업 부분 향상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>근면 성실한 인재 양성</li> </ul>
교육과정 특성	<ul style="list-style-type: none"> <li>미래자동차 과에서 자동차에 소프트 웨어를 융합하여 운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>취업을 고려하여 자동차 전문 과정을 운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>학생 선호에 맞춰 교과과정을 정비 이외에 외장 인테리어, 튜닝 분야로 준비</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수업은 자동차 정비 자격증 관련된 수업으로 진행</li> </ul>
미래차 교육 방향성	<ul style="list-style-type: none"> <li>자체적인 교재 제작 등 신규교과 운영 집중</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>방과후 교육에 미래차 관련 코딩교육 개설</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전기차 실습을 위한 지원이 저조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>교사들의 신기술 학습여건 부족</li> </ul>

<표 96> 전문대학 참여 프로파일

구분	A 수도권 자동차과 설치 전문대학	B 동남권 자동차과 설치 전문대학	C 충청권 자동차과 설치 전문대학	D 동남권 자동차과 설치 전문대학	A 수도권 자동차과 설치 폴리텍대학	B 수도권 자동차과 설치 폴리텍대학
교육기관 현황	• 학생 수 약 120명	• 학생 수 50명	• 학생 수 약 310명	• 학생 수 약 85명	• 학생 수 주간 60명 * 주간과정, 야간과정, 기능장과정, 피택과정 별도 (약 200명 가량)	• 학생 수 주간 60명
교직원 현황	• 전임교원 10명, 비전임교원 18명	• 전임교원 5명, 비전임교원 4명	• 전임교원 25명, 비전임교원 34명	• 전임교원 7명, 비전임교원 4명	• 전임교원 5명, 비전임교원 12명	• 전임교원 8명, 비전임교원 2명
교육비전 및 목표	• 현장 중심의 인력 배출	• 협약기업 인재육성형 미래차 기술인력 양성	• 정비교육 인재 양성	• 기업 맞춤형 (전기)자동 차정비인력 양성-	• 테크니션, 정비, 판금, 도장 등 실무형 인재 양성	
교육과정 특성	• 정비교육을 중심으로 부품설계, 자동차진단 평가, 정비 포괄교육	• 정비교육 중심으로 운영하며, 직업계고- 기업과 연계한 교육모델 운영	• 자동차정비 외에 튜닝,모터스 포츠 등 분야를 다양화	• 기존 재학생 외에 성인 대상 교육으로 운영 전환시도, 미래차 정비 과정 교육	• 정비교육을 중점으로 일부 자율주행(코딩), 전기차에 대한 복합적인 교육 및 국가지원교육과정 수행	
미래차 교육 방향성	• 미래차 교육을 위한 실습환경 조성이 우선적으로 필요	• 미래차 교육을 위한 교수진 보완이 필요	• 교육을 위해 미래차 관련 정보 폐쇄성 해결이 필요함	• 미래차 관련 설계 및 디자인 관련 과정 확장이 필요함	• 전기차, 하이브리드, 보조형 배터리 관련 과정 집중	• 전기차 및 레이다 관련 교육과정 운영중

□ (전문대학) 기존 자동차과 이외에 미래차 관련 전공과로 변경 운영하고 있으나 대부분 자동차 정비 위주의 교육을 제공하고 있음. 일부 학교에서는 정비 이외에 진단평가, 자동차 튜닝, 모터스포츠 등의 세부 전공으로 차별화하고 있음. 취업 중심의 교육이 핵심이며 지역 산업이나 지역 기업과의 연계성은 높은 수준임. 고등학교 졸업자 중심의 학생 구조로 학습동

기가 미흡한 경우가 있으며, 병역에 의한 학습단절도 있는 것으로 나타남

- (폴리텍대학) 고용노동부 산하 기능대학으로서 주·야간 학위과정 외 기능장과정, P-Tech과정, 신중년사업과정 등 여러 고용노동부 지원 사업들을 운영하고 하는 등 전문 직업교육 뿐 아니라 직업훈련 또한 활발히 운영하고 있음. 이로 인해 학생들의 연령과 구성은 다양한 편임. 산업 트렌드에 맞게 학과명은 스마트전기자동차과, 미래차과 등으로 변경하였으나 아직 교과목이나 교육 내용은 내연기관 정비가 중심임
- (4년제 대학교) 다양한 방식으로 자동차학과가 운영, 개설되고 있음. 전통적으로는 기존 기계공학과 중심으로 자동차공학 학과가 운영되고 있으나, 미래차로의 산업전환으로 인하여 IT 학과를 중심으로 한 미래차공학과, 기계·전자·컴퓨터 등 유관 학과들이 참여하는 융합전공 및 마이크로디그리 등 다양한 전공과정과 세부 트랙을 운영하고 있음
  - 미래차와 관련된 학과, 전공 개설의 배경에는 다양한 정부지원 프로그램이 바탕이 된 것으로 보여지며, 기존 자동차공학과가 기계공학을 기반으로 하는 학과였기 때문에 미래차 관련 전공 운영은 기계공학과 교수 중심으로 전기전자 등 타과에서 참여하는 경우가 많았으며, SW·전자 등 관련 전공자 교·강사 영입도 하는 것으로 나타남. 다른 교육기관과는 달리 미래차 관련 연구, 개발 인력 양성을 목표로 하고 있는 것이 특징임
  - 가장 활발하게 미래차 관련 교육을 위한 학과 개편 및 융합과정 운영을 하고 있어, 학과 운영구조에 대해서 추가로 살펴봄
    - Jantsch(1970)에 따르면, 학과 운영구조의 융합의 수준은 하나의 학문으로 구성된 전문 학과부터, 각 학문간 관계향상을 위해 다양한 학문이 동등하게 병치된 Pluridisciplinarity, 공동의 목표를 위해 높은 차원의 협업이 이루어지는 Interdisciplinarity, 모든 학제간 공동의 목표를 가지고 다차원적 협업이 이루어지는 Transdisciplinarity로 나뉘어짐
    - 각 대학별 미래차 교육을 위한 학과의 융합수준을 살펴보면, 별도 자동차 학과는 없지만 미래차분야 융합 과정을 운영하고 있는 B, C 대학의 경우 Pluridisciplinarity 단계, 컴퓨터공학을 기반으로 전기·전자, 기계공학 등

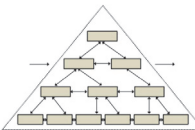

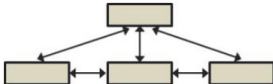
이 합쳐져 새로운 미래 모빌리티 관련 학과를 개설한 D, E 대학은 Interdisciplinarity 단계, 마지막으로 약 10년의 역사를 가지고 자동차 학과를 개설하고 이를 바탕으로 다양한 학제를 기반으로 종합적인 자동차 학과를 개설한 A대학은 Transdisciplinarity 단계로 볼 수 있음

- 이러한 학과 구조의 차이는 자동차 분야에 대한 학과 운영의 기간(A>D · E>B · C) 순 및 추구하는 목표의 차이(A대학 : 종합적 미래차 인재 양성, D · E 대학 ICT 기반 미래 모빌리티 인재 육성, B · C대학 학문간 융합을 활용할 수 있는 공학인재 양성) 등에 영향을 받은 것으로 보임
- 즉, 미래차 교육을 준비하는 교육기관의 경우 교육 목표 및 개별 학교의 역량을 고려하여 적합한 운영구조를 운영할 필요가 있음

<표 97> 대학 참여 프로파일

구분	A 수도권 자동차학과 설치 대학	B 수도권 자동차 융합과정 운영 대학	C 수도권 자동차 융합과정 운영 대학	D 수도권 자동차학과 설치 대학	E 수도권 자동차학과 설치 대학
교육 기관 현황	• 정원 45명	• 정원 50명	• 마이크로 디그리참여 5개 학과 총 348명	• 정원 50명	• 학과 정원 45명 • 기술융합전공 45명
교직원 현황	• 전임 교원 7명, 비전임 교원 2명	• 전임 교원 34명, 비전임 교원 4명	• 전임 교원 17명, 비전임 교원 2명	• 전임 교원 17명, 비전임 교원 1명	• 전임교원 8명
교육 비전 및 목표	• ICT 역량을 기반으로 미래차를 연구하는 인재 양성	• 전문지식을 기반으로 기술 개발과 혁신을 주도할 수 있는 고급 전문가 양성	• 미래형 자동차 산업군에서 역할을 할 수 있는 융합적 인재 육성	• 자동차, 항공 드론, 선박까지 포함한 다양한 모빌리티 시스템 인재 양성	• 기계와 전자를 모두 알아 들고 끌고 나갈 수 있는 리더 양성 및 IT융합 스마트 그린카 창의인재 양성

## VI. 미래차 관련 교육·훈련기관별 사례분석

<b>교육과정 특성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자율주행차, 미래차, 무인기 총 3개 트랙 교과과정 운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기초 공통, 전공핵심은 자율주행차와 AI, 차량제어 등 교육하고 산학연계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전공자와 서로 소통할 수 있는 수준의 기본적 개념 학습에 충실한 교육과정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자동차 외에 항공드론, 스마트선박 등 모빌리티 시스템들을 포괄적으로 교육(아직 자동차 중심)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>학과는 그린카, 스마트카 및 소프트웨어 교육 융합전공은 응용기술, 실무역량 중심으로 교육</li> </ul>
<b>미래차 교육 방향성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자율주행, 연결성, 데이터 처리 등의 분야에서 심화된 지식과 기술을 연구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FMTTC의 시설 실습을 통한 집중 교육 확대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육과정의 세분화(스마트카, 자율차)를 통한 전문성 확보</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자동차 외 모빌리티 시스템 관련 포괄적 교육과정 개설</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>미래차 제어 및 관리 소프트웨어 교육부문에 대한 확장</li> </ul>
<b>학과 융합 수준</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trans-disciplinarity</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plur-disciplinarity</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plur-disciplinarity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inter-disciplinarity</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inter-disciplinarity</li> </ul>

- (자동차전문직업학교) 과거 자동차 정비학원에서 자동차전문 직업학교로 변경하여 운영하는 경우가 많으며, 취업을 위한 실업자 교육생 중심으로 교육생들의 연령대나 전공 및 경력 등이 타 교육기관 대비 다양함. 취업을 위해 자동차정비산업기사 등 자격증 취득을 위한 강좌가 많으며,
- 자동차 정비 현장의 기술인력 배출을 주 목표로 하고 있음. 내일배움카드 등을 활용한 정부지원 교육이 중심이나 민간교육기관으로서 한계점이 있는 것으로 나타남. 전문대학과 같이 지역의 자동차정비 기업이나 업체와의 연계성이 높음



<표 98> 자동차직업전문학교 참여 프로파일

구분	A 동남권 자동차직업전문학교	B 수도권 자동차직업전문학교	C 충청권 자동차직업전문학교	D 동남권 자동차직업전문학교
교육 기관 현황	• 학위과정 60명 / 일반기술 60명	• 약 150명	• 약 220명	• 약 100명
교직 원 현황	• 정교사 4명 / 시간강사 2명	• 교사 11명 / 시간강사 2명	• 전체교사 22명	• 교사 8명 / 시간강사 1명
교육 비전 및 목표	• 현장 중심 인력 배출 및 학위 취득	• 실질적 현장기술 교육을 통한 인재양성	• 다양한 자동차 관련 자격증 교육	• 특색있는 자동차교육 제공을 통한 특색있는 인재 배출
교육 과정 특성	• 자동차 자격증 과정, 일반 자동차 정비 과정, 외장 관리 수업 및 전문학사/공학사 학위과정 운영	• 산업기사 과정, 스마트융합훈련 과정과 실질적인 현장기술교육 제공. 야간수업 및 직업훈련과정 운영	• 산업기사 과정, 산업구조 변화 대응 특화 과정 운영	• 도장, 자동차 차체 정비, 자동차 정비 등 3개 과정 운영.
주요 학생 유형	• 20~30대 취업희망자 및 전문학사 취득 희망자	• 20~30대 취업희망자 및 전문학사 취득 희망자	• 20~30대 취업희망자 및 전문학사 취득 희망자	• 20~30대 취업희망자 및 전문학사 취득 희망자
미래 차 교육 방향성	• 친환경 자동차에 대한 이론 수준의 커리큘럼 구성중	• 산업변화에 대응하기 위한 기술교육 위주 수행	• 전기자동차 정비/측정 및 안전교육을 수행	• 교육자 및 학생 수요에 따른 친환경차 교육프로그램 점진적 강화 목표

□ (IT직업훈련기관) 프로그래밍, 웹 디자인, 세무전산회계, 기타 자격증 등 IT를 기반으로 한 다양한 훈련프로그램을 제공하는 민간 직업훈련기관이며, 자동차분야의 훈련과정을 개설한 IT직업훈련기관은 많지 않음. 개설된 훈련 과정 또한 기존 기계설계 프로그래밍 과정을 운영하는 중 자동차 설계 프로그래밍(CAD, CATIA) 과정으로 확대해서 운영하는 경우이나, 일부 기관을 중심으로 자율주행을 바탕으로 한 AI 과정이 개설되고 있음. 해당 과정의 수강생들은 정부지원 사업으로 수강하고 있으며, 과정은 1개월 ~ 6개월 등 비교적 단기 강좌임. 관련분야 전공자나 대졸자 등의 비율이 자동차전문직업학교보다 상대적으로 많음

<표 99> IT 직업훈련기관 참여 프로파일

구분	연희직업전문학교 자율주행과정	이젠아카데미 자동차 기계설계과정
교육기관 현황	• 연간 약 200명	• 월간 약 300명
교직원 현황	• 교사 15명	• 교사 20명
교육비전 및 목표	• 자율주행과 AI 분야에서 전문적인 실무 교육을 제공하여 학생들이 해당 분야의 초급 개발자로서 진입할 수 있도록 지원	• 카티아 프로그램을 통한 실무 교육을 통해 신입사원 교육 정도의 수준보다 높은 수준의 역량 함양
교육과정 특성	• 교육과정은 2-3개월, 5-6개월 등 다양하며 과정마다 20-25명으로 구성됨. 1년에 수료인원은 약 200-300명 수준 • 전국적으로 자율주행 교육을 진행할 수 있는 기관이 많지 않은 상황에서 실무 중심의 교육을 제공(레이다 센서 자회사를 통한 실습 기회 제공)	• 월 수강생은 300명 정도임. 평일반, 주말반 모두 15개 과정을 운영하고 있음. 주중반은 550시간 약 3개월 과정. • 카티아 프로그램을 기반으로 자격증을 함께 취득하는 과정으로 운영
주요 학생 유형	• 재직자나 취업 및 이직을 준비하는 실업자들로 구성. 프로그래밍 과정에는 주로 20-30대가 참여	• 대학 졸업생 및 연차가 3년 이내의 젊은 직장인들로 구성. 주중반은 대학을 졸업한 젊은 학생들이 주로 참여하고, 주말반은 30~40대 직장인 참여
미래차 교육 방향성	• 실무 중심의 교육을 제공하고 K-디지털 트레이닝 사업과 연계하여 취업과 미래차 인력부족 문제를 해결하는 방향으로 추진	• 단순 설계뿐이 아닌, 미래차 교육을 위해서는 전자, 화학 등 융합형 교육을 제공할 수 있는 여건이 필요

## 나. 교육과정 운영현황 및 미래차 교육 현황

### (1) 교육 목표 및 인력양성 방향성

- 4년제 대학 및 일부 IT직업훈련기관을 제외한 자동차분야 직업계고, 전문대학·폴리텍대학, 자동차직업전문학교는 자동차 정비 기술인력이나 자동차 정비 전문가 양성을 목표로 수행하고 있음
- 이는 크게 해당 기관·학과의 시작이 자동차정비를 기반으로 시작하였으며, 교수자의 대부분이 자동차 정비 전공과 관련되었다는 점과, 취업과 관련된 자동차 정비 산업 부문의 인력 수요가 여전히 높은 '자동차 정비'

에 몰려있기 때문인 것으로 나타남. 현실적인 교수자의 전공과 인력 수요처의 요구에 부응하도록 교육 목표를 설정하다 보니 자동차 정비가 교육과 인력양성 방향성의 핵심이 됨

- 4년제 대학의 경우 자동차 분야 연구인력 양성을 목표로 하고 있으며, '융합 기술인재 육성', '기계와 SW 지식을 겸비한 산업 리더 양성' 등 최근 자동차 산업의 특성과 미래지향적인 인재상을 목표로 하고 있으며 그에 따라 교육을 수행하는 것으로 나타남
- 미래차 인력양성 관련한 준비 수준은 기관별로 크게 차이가 나타났으며, 동일 그룹 안에서도 차이가 있었음. 대체로 4년제 대학을 제외한 다른 교육훈련기관의 미래차분야 인력양성 준비수준은 낮은 것으로 보임
- 4년제 대학교의 경우 각 학교의 특성을 살려 기계공학중심의 종합적인 미래차 학과를 개설하거나 IT 분야를 기반으로 자율주행·인공지능 중심의 모빌리티 학과를 개설하고 있음. 또 기계·전자·컴퓨터 전공 등 다양한 학과에서 참여하여 미래차 소단위학위과정, 융합전공과정 등을 만들어 운영하고 있음
- 직업계고, 전문대학 및 폴리텍 대학, 자동차직업전문학교의 경우 미래차 기술인력양성을 위한 준비수준은 아직 미흡한 것으로 나타남. 학생수급 및 정부사업 지원을 위하여 학과명을 미래차와 관련된 이름으로 새롭게 개편하는 추세이나 실제 교육 내용은 내연차 정비가 약 70% 정도로 주가 되고 있음. 다만, 일부 학교를 중심으로 IT, AI, 디자인 분야 등을 연계한 전공을 개설하여 운영하고 있고, 정비 산업 뿐 아니라 튜닝 등 다른 서비스 산업 분야로 확대하는 등 동일 그룹 내에서도 편차가 있는 것으로 나타남
- 직업훈련분야에서 소수 IT 직업훈련기관에서 자율주행 관련 프로그래밍 과정을 운영하고 있으나 다수 IT 훈련기관은 자동차분야 훈련과정에 진출하지 못하고 있음
- 4년제 대학교를 제외한 교육훈련기관에서 미래차 기술인력 양성을 위한 준비가 미흡한 가장 큰 원인은 '미래차 관련 산업계의 인력 수요 및 요구 미흡'을 가장 큰 원인으로 인식하고 있으며, '내연기관 자동차 정비 중심

의 교육 환경 및 교·강사 구성'도 주요 원인으로 나타남

[ 교육현장 목소리 ]

“기본적으로 자동차정비과, 지금 기존에 있는 자동차 분야에 인력을 양성하는 쪽으로 집중하고 있는데요. 현재 전체적인 자동차 흐름이 자동차뿐만 아니라 소프트웨어 계열에 어떤 방향으로 가고 있어서 저희가 지금 소프트웨어를 자동차에 융합하여 이렇게 운영하고 있습니다.”  
(A-직업계고등학교)

“자동차과를 인공지능자동차과로 변경하려고 하는 건 일단 다 아시겠지만 모집 때문입니다. 학생들이 그냥 자동차하면 기름때 만지는 거나 엔진오일 묻는 거를 생각하니까 인기가 없더라고요. 뭔가 AI가 있어 보이기도 해서 일단 이름 바꾸는 걸 시도 했거든요. 올해 학생들을 40명 모집해서 이름 바꾼 건 성공인 것 같고요. 20명에서 두 배 가까이 증가했네요.”(D-직업계고등학교)

“전문대학에서 기본적으로 해 줘야 될 건 정비입니다. 지역 사회에 기업하고 채용연계형으로 묶어진 인력이 모집 인원의 70-80%이기 때문에 기업이 요구하는 과정으로 운영될 수 밖에 없는 시스템으로 되어 있습니다. 각 기업이 요구한 건 정비 부분이기 때문에... .” (F-전문대학)

“인력 양성 방향과 관련해서는 자동차 관련 산업에 계신 분들 보면 백그라운드가 어디냐에 따라서 기계냐, 전기냐, 전기전자는 또 다르거든요. 소프트웨어까지 해서 다 얘기하는 프로토콜이 다르거든요. 적어도 이 부분을 다 융합해서 다 알아 듣고 끌고 나갈 수 있는 리더가 필요하다 생각해서 저희가 학과 목표를 그렇게 잡았습니다.”(L-대학교)

“저희는 아무래도 공대 중심이고 기계과나 항공우주공학과가 특화된 학과이기 때문에 자동차 뿐만 아니라 항공 드론이나 선박 조선 해양공학과, 스마트선박 이런 것들까지 같이 포함하여 다양한 모빌리티시스템의 이동체인 복합적인 교육 프로그램을 목표로 하고 있습니다.”(K-대학교)

“미래형 자동차, 즉, 자율차나 전동화 차량 산업군에서 어떤 역할을 할 수 있는 융합적 기술을 가진 인재를 육성해 보자는 게 원래 목표이고 비전이었고요. 그래서 저희가 자동차 베이스로 자동차에 일반화된 내용이 필수로는 그렇게 많지 않습니다. 2-3개 정도. (...)약간의 여러 가지를 맞을 보면서 각각 각자의 전공은 같되, 다른 분야의 전공자와 잘 소통할 수 있게 기본적인 개념만 알려주자 이런 정도의 지지로 진행합니다.”(J-대학교)

(2) 미래차 관련 교과목 개발·개설 현황 및 애로사항

□ 직업계고등학교의 경우 일부 학교에서 프로그래밍과 코딩 교육을 실시하고 있으며, 전문대학 및 폴리텍대학 및 자동차직업학교에서는 전기차 구조와 정비에 대한 교육을 주로 실시하고 있는 것으로 나타남. 4년제 대학교의 경우 미래차 관련 교과목이나 수업 프로그램들이 가장 활발하게 운영되고 있으며, 세부 산업별로 구분해 다양한 방식으로 운영하고 있음

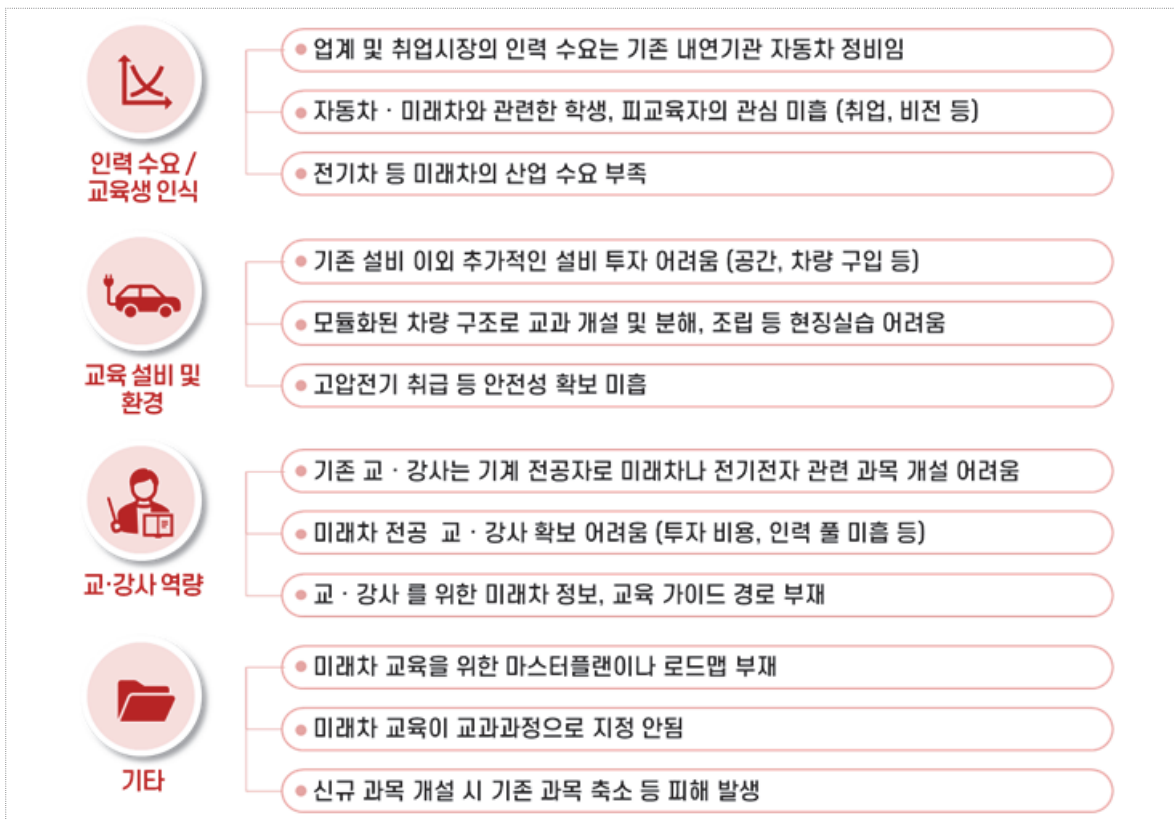
<표 100> 교육기관별 미래차 관련 교과목 개발·개설 사례

교육기관 유형	내용
직업계고등학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>전기자동차를 구입하여 미래차 정비 관련 교육을 실시하고 있음</li> <li>수업할 교재가 없어 자율주행자동차 관련 교과서를 자체적으로 만들었음.</li> <li>미래차는 소프트웨어가 중요하기 때문에 프로그래밍과 코딩 교육을 실시하고 있음</li> <li>기본교육과정으로는 미래차 정비 교육을 시리하고 있고 자율주행 관련 교육은 방과후 교실을 이용해 아두이노 코딩 교육을 함</li> </ul>
전문대학	<ul style="list-style-type: none"> <li>EV차량 정비와 진단을 위한 교육, 실습하고 있음</li> <li>미래차는 전자제어 진단 쪽으로 기본적인 사항을 다루고 있음</li> <li>학과 내 세부트랙으로 전기자동차 제작 기술, 친환경자동차 정비 및 부품설계 등의 과목을 운영하고 있음</li> </ul>
폴리텍대학	<ul style="list-style-type: none"> <li>폴리텍 학과연구회가 있어 모든 캠퍼스 교수들이 논의해 교과목을 짜고 있으며 기업체와 수요조사도 병행함</li> <li>아두이노로 기본 코딩교육을 하고 있고 전기차나 하이브리드차의 배터리 관련 교육도 함</li> </ul>
대학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>전공 내에 세부트랙으로 자율주행, 미래차, 무인기 등으로 나누어져 있음. ICT관련 교과목을 집중적으로 교육함</li> <li>기계공학부 내 열공학, 동력학 전공에서 자율주행, AI, 차량제어 등을 교육하고 융합전공은 친환경자동차, 스마트카 두 분야로 운영하며 방학을 이용해 FMTC에서 3주간 집중 교육함</li> <li>마이크로디그리 과정에서 필수과목 이외에 스마트카, 자율주행차 과목군으로 구분하여 교육함. 기존 학과 과목 이외에 4개 과목을 신규 개설함</li> <li>자동차뿐 아니라 항공드론, 스마트선박 등 모빌리티 시스템의 복합적인 교육을 추구함</li> <li>미래자동차학과는 기계와 전기전자를 모두 아는 리더 양성에 초점을 두고 교육함. 교수 8명 중 5명이 미래차, 전기전자 분야임. 융합전공은 학과와 차별을 두기 위해 응용, 실무 역량 중심으로 교육함</li> </ul>
자동차 직업전문학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>미래차 크리닉센터를 별도로 마련해 운영하고 있으며, 전기차도 차종별로 도입해 실습함</li> <li>학위과정에서 자율주행차를 다루고 있음.</li> </ul>

<b>IT훈련기관</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기본적인 프로그래밍 언어에서 부터 라이다, 레이더 기술 및 프로그래밍 등을 이용함. 인공지능과 딥러닝 등에 대한 교육도 목표함.</li> <li>• 전기차로 환경이 변화되었지만 프로그래밍 설계 영역의 경우 큰 변화는 느껴지지 않음.</li> </ul>
---------------	---

- 미래차 관련 교과목 개발·개설 시 가장 큰 애로사항은 ‘인력 수요와 교육생 인식’, ‘교육 설비 및 환경 미비’, ‘교·강사 역량 부족’ 등으로 나타남
- 직업계고등학교, 전문대학, 직업학교, 폴리텍대학 등의 경우 자동차 정비 인력 배출을 최우선 목표로 하고 있으나 현재의 산업 수요는 내연기관 정비 인력 중심으로 미래차 관련 인력 수요가 없다는 점이 미래차 관련 교과목을 개설하는데 가장 큰 장애 요소인 것으로 나타남

[그림 17] 미래차 관련 교과목 개발·개설 시 가장 큰 애로사항



- 미래차 관련 교육 설비나 환경 미비도 주요한 애로사항인 것으로 나타남. 현재의 자동차 관련 교과 수업이 실습이나 현장기술 중심의 수업이 이루어

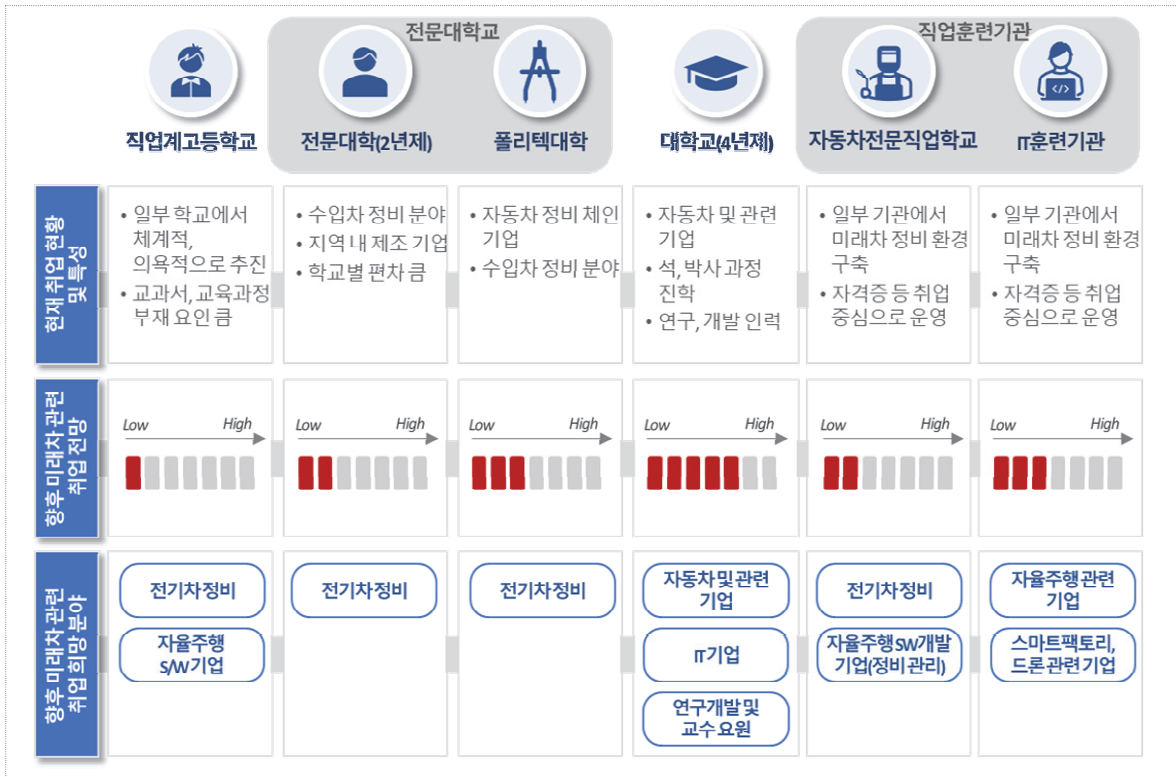
어지고 있으나 전기차 실습을 위해 차량 구입, 공간 부족, 고전압 취급의 위험성 등의 현실적인 어려움이 큰 것으로 나타남

- 미래차 관련 교육을 위해서는 교육 제공자인 교·강사의 역량이 중요하나 기존 교·강사는 기계공학 등 내연기관 중심의 전공자로 미래차에 대한 강의 역량이 충분하지 않으며, 관련된 정보나 교육 가이드도 절대 부족해 적극적인 미래차 교과개설이나 수업이 이루어지지 못하는 것으로 나타남. 또한, 미래차 교육을 위한 교육계획이나 교과과정 미지정 등도 미래차 교육 활성화를 저해하는 요소인 것으로 나타남

### (3) 미래차 관련 교육 경험 및 애로사항

- 미래차 관련 교육의 완성도 수준을 자체적으로 물어본 결과 4년제 대학교의 경우 미래차 관련 전공학과 개설, 융합 과정 운영 등을 통해 만족할 만한 수준의 완성도를 제공하고 있다고 인식하고 있으나 직업계고등학교, 전문대학, 폴리텍대학, 자동차직업학교 등은 미래차 관련 충분한 교육을 제공하고 있다고 생각하지 않는 것으로 나타남
- 4년제 대학교의 경우 100점 기준 60~90점 정도의 수준으로 인식하고 있으나, 직업계고, 전문대 및 폴리텍대, 직업학교 등은 2~30점대 수준으로 평가하고 있음
- 이는 앞서 언급되었듯이 실질적으로 미래차 교육·훈련과정의 비중이 적고, 미래차 과정이 제공할 수 있는 교육내용의 수준이 내연차 교육·훈련과정 보다 낮다는 점에서 기인한 것으로 보임
- 미래차 관련 교육에 대해 학생이나 수강생들의 반응은 '4년제 대학교' 학생들의 관심이나 만족 수준이 가장 높은 것으로 보이며, '직업계고등학교', 'IT훈련기관' 에서도 학생들에 따라 만족도가 높은 것으로 보임. 반면에 '전문대학 및 폴리텍대학', '자동차전문직업학교' 등에서는 학생들의 관심은 높으나, 과정에 대한 실제 만족도 수준은 기존 내연차 과정 대비 낮은 것으로 나타남

[그림 18] 미래차 관련 교육 완성도에 대한 인식수준 및 학습자 반응



- 전문대학 및 폴리텍대학, 자동차직업전문학교의 경우 기존 내연차 정비과정에 비해서, 친환경차 정비과정의 안전 상의 이슈 및 모듈화된 부품의 특성 때문에 직접 정비를 실습할 수 있는 범위의 한계를 느끼고 있으며, 자율주행과 관련된 SW과정의 경우 관련 내용에 대한 기초적인 이론을 습득하지 못한 상태에서 과정이 진행되기 때문에 곁핍기 식의 과정으로 운영되는 경향이 있음
- 미래차 관련 교육 시 애로사항에 대해 직업계고등학교는 ‘관련 수업의 교과목 지정’, ‘완성도 높은 교재’에 대한 애로가 있으며, 전문대학, 폴리텍대학, 자동차전문직업학교 등에서는 실습을 위한 미래차 정비 실습 환경/장비 구축, 미래차 관련 교·강사 충원, 고압전기에 대한 안전성 확보와 법적인 문제 등이 선결되어야 한다고 인식함
- 
- 대학교의 경우 기본적인 시설과 환경 구축에 대한 애로사항과 함께 현재



의 미래차 관련 교육이 정부 지원 사업으로 수행되고 있어 정부 지원이  
나 과제 조건이 대학교육 현장과 일치하도록 탄력적인 운영을 희망하는  
것으로 나타남

<표 101> 미래차 관련 교육 시 주요 애로 및 개선 희망 사항

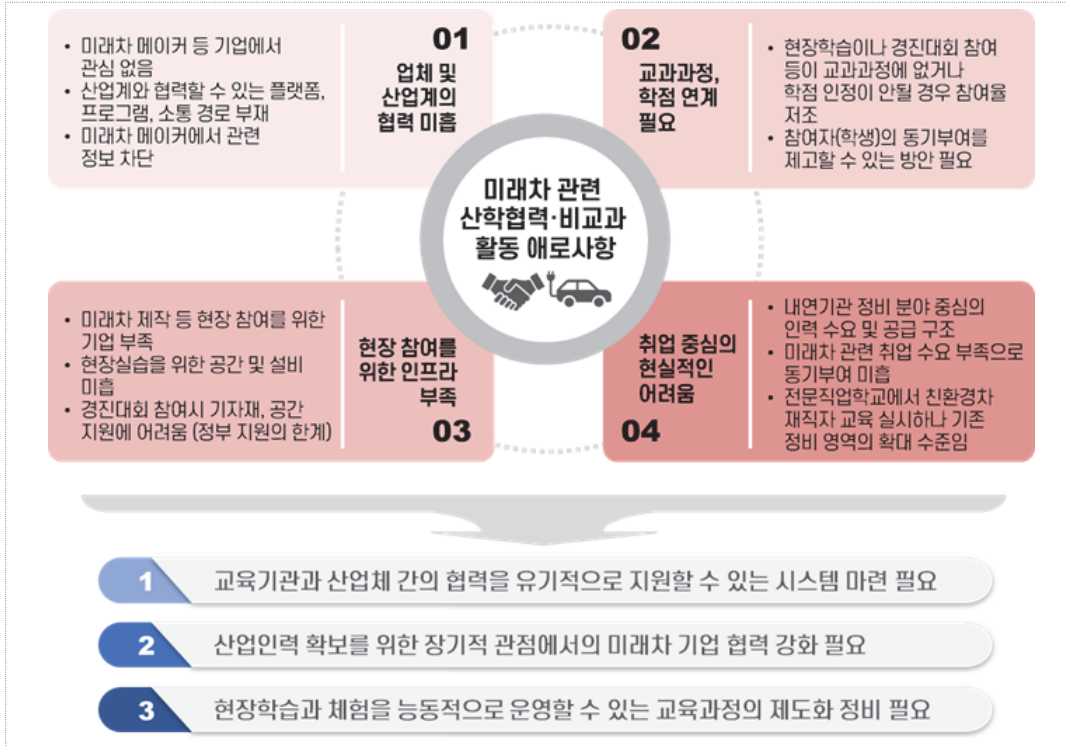
교육기관 유형	내용
직업계고등학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>전기자동차 구입 비용이 높아 실습환경 갖추기가 어려움</li> <li>전기차의 경우 소프트웨어 교육이 중요하나 교과 편성이 안되어 있음.</li> <li>미래차는 기술 흐름이 너무 빨라 만들어 놓은 교재를 사용하지 못함 업계에서 전기차 정보를 모두 막아서 활용하지 못함</li> </ul>
전문대학	<ul style="list-style-type: none"> <li>미래차 교육의 필요성은 인식하지만 아직 전기차 보급수준이 높지 않고, 제조사 직영정비소에서 취급하는 등 취업 현실을 고려해 내연기관 정비 중심임</li> <li>전용 장비나 기구들이 고가여서 구입하기 어려움</li> <li>전기자동차 정비는 지침서 정도밖에 없고 온라인 정보도 자동차 제조회사에서 폐쇄한 상태라 교재 만들기가 어려움</li> </ul>
폴리텍대학	<ul style="list-style-type: none"> <li>미래차 관련 시설과 장비 부족이 심각함</li> <li>미래차 커리큘럼의 문제보다 교수 부족의 문제가 더 큼. 새로운 분야의 전공자들이 더 충원되어야 함.</li> </ul>
대학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>미래차 구입, 보험료 등 실습을 위한 공간이나 시설 미비가 아쉬움</li> <li>정부과제의 현장실습 요건이 까다로움. 절충형으로 방학을 이용해 수행하고 있음</li> <li>정부사업 지원으로 다양한 프로그램 운영이 미래차 교육 활성화에 필수적이며, 지속적인 지원이 요구됨</li> <li>전임교원은 기존 전통적인 학문 중심 과목 위주라 자동차와 전자, SW 등 다른 전공을 동시에 가르칠 수 있는 교수가 필요하나 초빙에 어려움이 많음</li> </ul>
자동차직업 전문학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>고전압 배터리로 인한 화재 등 안전사고 위험우려로 내연차 대비 실습 수준이 낮음</li> <li>전기차 관련 교·강사들의 정보 제공이 미흡하여, 배울 수 있는 기회가 더 많아져야 함</li> <li>전기차 비용이 고가라 실습환경 갖추기가 어려우며, 일부 부품(예 : 폐배터리 등)을 따로 구하기가 어려워 교육에 어려움이 있음</li> </ul>
IT훈련기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>학생들이 다양하고 학습 편차가 커서 강의에 애로가 있음. 기초학습 제공이나 강의 난이도 조절이 필요함</li> </ul>

(4) 미래차 관련 산학협력·비교과 활동 현황 및 애로사항

- 직업계고등학교, 전문대학, 폴리텍대학 등은 미래차 관련 산학협력 보다는 취업과 관련된 산학협력체계를 구축하고 있으며, 아우스빌등, 도제학교, 채용연계형 모집, 학점연계 현장프로그램 등을 학교별로 운영하고 있으며 지역 수요처와의 협업이 잘 되어 있음
  - 일부 대학을 중심으로 현장전문가와 학점연계형 실습과정을 만들고, 자율주행 실차 관련 교육을 수행하고 있으며 교육의 효과성도 높은 것으로 나타남
- 4년제 대학교의 경우 국내외 각종 경진대회 참여 활성화 되어있음. 경진대회 참여를 바탕으로 프로젝트 수업으로 학점을 이수하는 프로그램도 있는 것으로 나타남, 산학협력 교육은 현장실습 교육 중심으로 이루어짐
- 자동차전문직업학교 역시 수요처와의 협력이 이루어지고 있으며 친환경 자동차 정비와 관련해 재직자 훈련 프로그램을 운영하고 있음. IT훈련기관은 해당 과정의 수강과정에서 직접적인 협력보다는 취업상담실을 통해 취업관련 협력이 이루어지고 있는 것으로 나타남
- 미래차 관련 산학협력이나 비교과활동을 진행함에 있어서 교육자들의 애로사항을 분석한 결과, 취업연계 협력은 활성화되어 있으나 교육과 관련한 업체나 산업계의 협력은 개선될 필요가 있음
  - 직업계고등학교 등 공교육기관에서는 현장실습이나 산학협력이 교과과정 또는 학점과 연계되어야 보다 효과적이라는 의견이 있음. 이를 통해 학생들의 동기부여를 제고해야 활성화된다는 의견이 많았음
  - 4년제 대학의 현장실습의 경우 제도의 경직성으로 인하여 학생과 기업의 참여가 저조하여 해당 제도를 보다 능동적으로 참여할 수 있도록 보완이 필요함
- 향후 보다 효과적인 미래차 관련 산학협력을 활성화하기 위해서는 교육기관과 산업체 간의 협력을 유기적으로 지원할 수 있도록 체계적인 시스템 구축이 선행되어야 함. 단기적인 취업 수급이 아닌, 장기적 관점에서

산업인력 확보를 위한 기업체의 협력이 필요한 것으로 인식함

[그림 19] 미래차 관련 산학협력 및 비교과 활동 애로사항



“예전에는 제조사 직영정비소로 갔었는데 차가 제네시스만 해도 1억인데 고객이 같이 보고 있잖아요. 고등학생이 하면 차주가 좋아하겠습니까. 그런 현장 아예 못 가는 거죠. 인력은 부족하다고 하는데 고등학생은 안 원합니다. 그게 현실 같습니다.”(B-직업계고등학교)

“현장실습은 교내, 교외 다 진행하는데 도제 시스템이 있어요. 현장에서 얘기를 들어 보면 괴리감이 많더라고요. 미래차 전기차 하이브리드차도 있는데 아이들이 나가서 해 보면 실제로 그런 전기차 하이브리드차를 많이 접하지 못 한대요.”(C-직업계고등학교)

“미래차 관점에서 현실적으로 어렵다라고 생각이 들어요.. 미래전기자동차과에서도 인턴 과정으로 1년에 몇 명 정도만 가서 직접적으로 체험할 뿐이지 그 과정을 실질적으로는 학생들이 현장 실습을 나가고 밴더업체다 보니까 기존에 내연기관 위주이지 실질적으로 전기차 가니까 그에 대비해서 구축된 현장은 없는 편입니다.”(E-전문대학)

“드림프로젝트나 여러 가지 프로그램으로 비교과를 해 왔지만 정규교과로 넣은 게 하나 있습니다. 저희들은 과목 시수 외에 6학점부터 9학점까지 자유로 주고 내부에 있는 교수님하고 현장에 있는 전문가하고 같이 협업해서…차를 만들고 만든 걸로 갖고 현재 자동차에서 라이더 카메라를 붙이면서 기본적인 동작을 해 보는 것까지. 그것만 해도 학생들 입장에서는 미래차에 대해서 이런 원리로 가는구나라고 생각하고 저희들은 그런 과정들이 미래차를 위한 기본이라고 생각해요.”(F-전문대학)

“비교과활동은 일단은 학생들한테 가장 동기부여 되는 게 경진대회 나가는 거거든요. 경진 대회는 교수님들이 많이 지도를 안 해 줘도 학생들이 어떤 경진대회 나갈 건지 팀 구성하기 때문에 그런 것들을 잘 할 수 있도록 지원해 주면 되고 동아리도 교수님들이 동아리 하나씩 맡아서 동아리 안에서 활동하는 어차피 동아리에서 해서 경진대회 나가도 하거든요. 그런 건 아무래도 미래차 쪽은 관심 있는 학생들은 나름대로 고등학교 때부터 이 쪽에 관심 있어서 온 학생들이니까 자발적으로 잘 해서 저희가 이런 부품이나 공간이나 이런 지원만 잘 해 주면 학생들은 적극적으로 나가서 즐겁게 하고 오히려 그거 갖고 선후배 간에 연대가 좋고 모든 학교가 그렇게 하는 걸로 알고 있어요.”(H-대학교)

“현장실습이 자유롭게 가면 현장실습 인정받는 게 아니라 교육부에서 정한 규정이 있어요. 4주도 아니고 한 달을 채워야 되고 학생들한테 최저임금의 75%이상 줘야 되고 이런 기준을 다 맞춰야 현장실습으로 인정되거든요. 기업에 매칭시키는 데 어려움이 있습니다. 그 기업들을 섭외하는 게 어렵고 학생들하고 매칭하는 게 어려워. 대기업들은 이런 것에 참여 안 하려고 하고요. 중견 중소기업들이 어렵게 부탁해서 하면 학생들이 지원을 안 해요. 그래서 이걸 하기 위해서 저희가 굉장히 교수님들도 지원해드립니다. 하지만 한계가 있는 것 같아서 저희가 현장실습을 필수로 한 것에 대해서 아주 후회하고 있는 부분입니다.”(J-대학교)

“하다가 중단 했는지 그게 활성화 안 돼있고. 결국은 그렇죠. 대기업으로 보내려면 바쁜데 오지 말라 하고 중소기업은 가려고 하면 눈높이가 안 맞고 그런 게 있습니다.”(I-대학교)

“작년부터 산업구조 변화 대응 하면서 실업자 과정 운영하다 보니까 소문을 듣고 현직에 계시는 분이 연락이 왔어요. 그래서 저희가 재직자 과정을 따로 작년에 20명 승인 받아서 야간 20명을 운영을 했는데 만족도가 너무 좋아서 올해도 또 실시 예정에 있고 그렇게 해서 운영하고 있습니다.”(M-전문직업학교)

## 다. 미래차 교육 활성화를 위한 교수 지원 사항

### (1) 미래차 산업 전환에 따른 교수환경 애로사항

□ 미래차 산업 전환에 따른 교수 애로사항에 대해 대부분의 교육기관에서 공통적인 애로사항을 가지고 있는 것으로 나타남

- 첫 번째는 미래차 관련 교·강사 확보에 어려움이 있음. 기존 교·강사의 경우 기계공학 전공자 중심으로 ICT 중심의 미래차 강의에 한계가 있으며, 새로운 교·강사 채용에 대해서도 교수 정원문제, 해당 전공자 인력 부족, 학과 간의 대립 등의 문제가 있는 것으로 나타남. 특히 교육 수준이 상대적으로 높은 4년제 대학교나 폴리텍대학에서 교·강사 확보의 어려움이 더 큰 것으로 나타남
- 직업계고등학교나 전문직업학교에서는 기존 교·강사들의 역량 제고를 위한 정보제공 부족이 더 큰 문제점인 것으로 나타남. 미래차 산업계 동향이나 신기술에 대한 정보가 부족하고 교·강사를 위한 재교육 기회, 연수 프로그램도 거의 없는 것으로 나타남. 또한, 전기차 정비와 관련해 자동차 제조 회사에서 정비관련 정보를 폐쇄한 것도 미래차관련 교수 역량 제고에 부정적인 요소인 것으로 지적됨.
- 향후 이를 해결하기 위해서 미래차 관련 분야의 산업계에서 교·강사 진출이 확대되어야 하고 현업 교수들을 위한 재교육 프로그램이 활성화되어야 한다는 의견이 대부분의 그룹에서 공통적으로 제시되었음. 또한, 교육적인 차원에서 미래차 산업 동향과 자동차 제조회사에서의 전향적인 정보제공 활성화도 미래차 교육 강화에 필요한 요소인 것으로 나타남.

“모든 자동차 정보가 마찬가지로 지금 이게 오픈 소스가 아니고 우리가 볼 수 있는 자료가 없으니까... 교육도 교육이지만 교육을 받을 수 없는 형편인 선생님도 많으니까 교재만이라도 정확하게 따라할 수 있는 것만 있어도 훨씬 좋을 것 같아요.”(B-직업계고등학교)

“윗대에 학과 교수님들 보면 내연기관 하신 교수님들이 상대적으로 많이 계세요. 그러다 보니까 지금 기업의 요구사항하고는 불일치가 되는 거죠. 그건 교수님들 입장에서는 연세가 있으시기 때문에 전공을 전환하실 수는 없거든요. 그런 데에서의 교수님들하고 어려운 점이 있는 건 사실이고요.”(F-전문대학)

“저희는 학위 과정 60명이잖아요. 60명 하면 전임이 6명이예요. 전임이. 그리고 하이테크나 신중년 하면 티오 2명 더 줘요. 그래서 8명이 되는 거예요(...)대신에 학위 야간은 다 부수적으로 되는 거예요. 그러다 보니까 6명, 8명 있어도 다른 것도 수업을 다 들어가야 되잖아요. 자동차처럼 사업이 많은 학과는 힘든 거죠.”(O-폴리텍대학)

“기계 이런 쪽을 전공해서 자동차 쪽을 연구하고 있어요. 자율주행 쪽으로. 그런데 공고 나온 건 자율주행 이런 식으로 나왔는데 학과에서 기대하는 건 전기전자 이런 쪽을 원하는 거예요.”(K-대학교)

“학교에서 정책적으로 그런 것들을 이해하고 그런 특성이나 애로사항을 이해하고 배려 안 해 주면 정말 좀 힘든 부분이 많아요. 기존에 모든 학과들은 학과 단위로 해서 학문 그계 융합이 아니고 정해진 틀이 있거든요. 그런데 저희 새로 만들어진 학과는 융합되고 모여 있고 그 다음에 교수들에 대한 수급도 필요하고 한데...”(H-대학교)

“최근 10년 간 보면 교·강사들 투입되신 분들이 젊은 사람들이 많이 없어요. 말씀하신 대로 학력이 직업교육이 요구하는 사항이 굉장히 높습니다. 자격증이나 현장에 대한 감도 있어야 하고 학력도 높아야 하고 세 가지를 다 갖고 있는 사람이 머물러 있게 만드는 게 솔직히 운영하시는 경영하시는 분들만으로는 힘들다고 보거든요. 그래서 정부에서 예를 들어서 투입되는 강사에 따라서 단가가 변한다든가 어떤 정책이 있어야지”(M-전문직업학교)

## (2) 미래차 교육 강화를 위한 지원 및 필요사항

- 미래차 교육 강화를 위한 지원과 필요사항을 교육기관별로 분석해보면,
  - 직업계고등학교의 경우 전기차관련 자격증 도입과 현장실습을 위한 환경 마련, 교육매뉴얼 등 교수지원 등이 제시되었음. 전문대학의 경우 정책적인 측면에서 향후 미래차 산업활성화에 따른 교육기관 간의 역할 정립이나 교육 목표 정립 등의 의견이 제시되었음
  - 4년제 대학교는 현재 진행되는 미래차 인력양성과 관련한 정부 지원 사업이 긍정적이며 장기적인 방향으로 고도화해야 한다는 의견이 상대적으로 많았음

- 자동차전문직업학교에서는 많은 현장 인력을 배출함에도 공교육기관 대비 민간교육기관에 대한 지원이 현저하게 부족하다는 의견이 많았으며, 이를 극복하기 위해 국민내일배움카드 이용 조건을 보다 완화해 교육 수요를 확대해 줄 것을 요청함. 폴리텍대학은 교수 증원과 교육지원사업 참여 확대에 대한 의견, IT훈련기관에서는 민간기관에 대한 지원 강화의 의견 등이 제시되었음

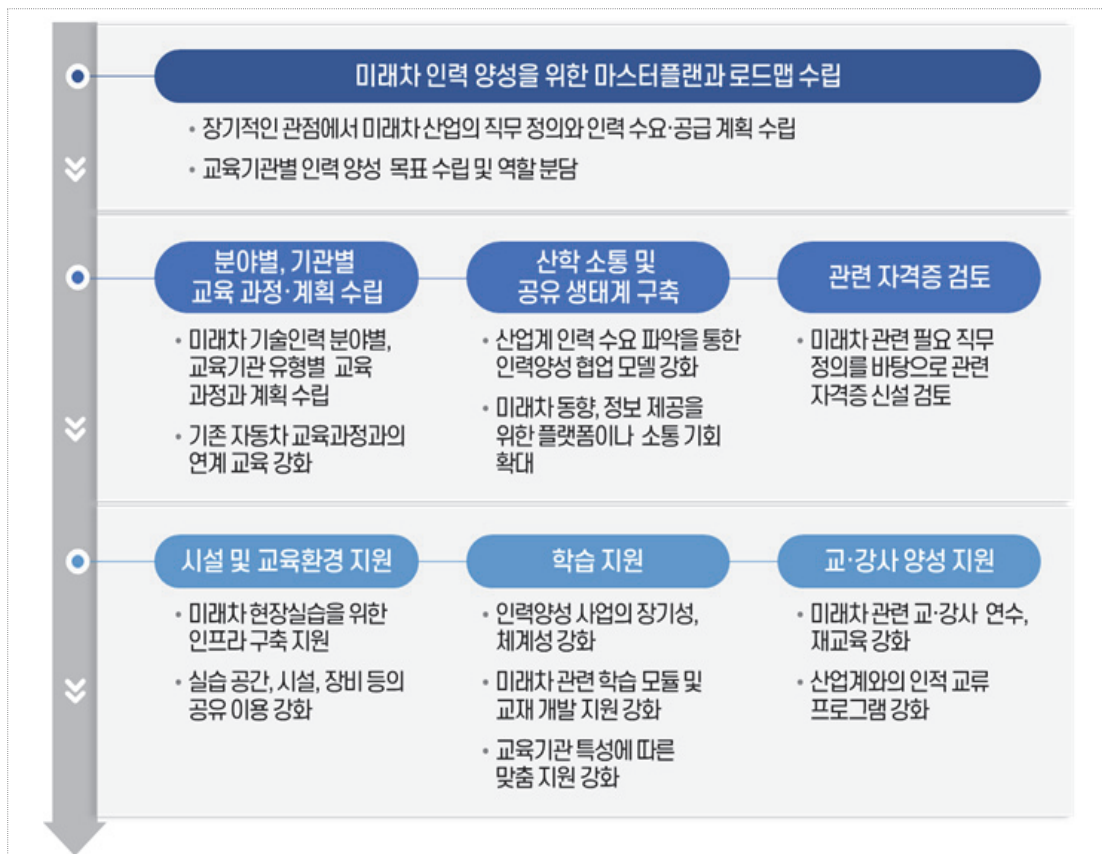
<표 102> 교육기관별 미래차 교육 지원을 위한 지원 및 필요사항

교육기관 유형	내용
직업계고등학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전기차로 인해 전기기사자격증에 대한 관심 높아짐. 전기자동차기능사 자격증에 대한 검토 필요함</li> <li>• 학습을 위한 전기차, 배터리 지원이 필요함</li> <li>• 교사 연수, 교육매뉴얼, 지침서 등 다양한 교육지원 요구됨.</li> </ul>
전문대학	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 산업계와 정부에서 미래 인력확보를 위한 로드맵을 세우고 그에 따른 교육과정을 정부에서 제시해야 함</li> <li>• 교육계와 산업계 간의 의사소통 및 교육방법 공유를 위한 플랫폼 필요</li> <li>• 미래차 관련 자격증 제도가 체계적으로 마련되어야 함. 고가 장비 구입이나 이용을 위한 교육지원이 필요함</li> <li>• 자동차 정비 인력난 심각함, 외국인학생 유치 등을 적극적으로 검토해야함</li> </ul>
폴리텍대학	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전임교원 TO를 늘여주면 좋겠음. 폴리텍대학은 노동부 소속으로 산자부의 많은 프로젝트에 참여할 수 없음. 대학과 유사한 수준의 지원이 필요함</li> <li>• 교수들을 위한 중장기 연수 프로그램이 있으면 좋겠음. 학교 실습시설 확충도 필요함</li> </ul>
대학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정부지원사업이 미래차 교육활성화에 큰 도움이 되며, 중단없이 지속적인 지원이 필요함</li> <li>• 인력사업은 단기 사업이 아니라 장기적인 사업과 지원으로 가야함 전문연구원 시설을 활용해 현장실습 등을 소화하면 좋을 것 같음.</li> </ul>

<p><b>자동차직업전문학교</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 직업전문학교가 자동차정비 취업 시장에서 큰 부분을 담당하고 있으나 지원이 부족한 상황임, 우수기관을 선별해서라도 적극적인 지원이 필요함.</li> <li>• 내일배움카드의 탄력적인 이용 조건 완화(중복 수강, 변경 수강 등)로 교육수요 확대 및 이용자 편의성 강화 필요함</li> <li>• 미래차 산업의 인력 구성과 역할이 보다 명확하게 설정되어야 함</li> </ul>
<p><b>IT훈련기관</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 신기술 인력 양성을 위한 교육기관 지원이 더 증가해야함</li> <li>• 기계분야와 전기전자 분야의 협업이 필요하며 이를 위한 커뮤니티가 형성되어야 함</li> </ul>

- 미래차 교육 강화를 위한 필요사항들을 분석한 결과, 가장 중요한 것은 미래차 인력 양성을 위한 마스터플랜과 로드맵 수립이 우선적으로 필요한 것으로 나타남

[그림 20] 미래차 교육 강화를 위한 필요사항 및 방향성



- 장기적인 관점에서 인력 수요와 공급계획을 수립하고 교육기관별 인력양



성의 목표와 역할을 분담하는 작업이 선행되어야 그에 따른 구체적인 지원 방안이 수립될 것으로 판단됨. 장기적인 마스터플랜에 따라 분야별, 기관별 교육과정과 교육계획이 수립되어야 하며 산학 소통과 인력 공급의 생태계 구축을 위한 노력도 필요할 것으로 판단됨. 필요 시 미래차 관련 자격증 신설도 검토할 필요가 있음.

- 궁극적으로 교육기관에는 미래차 교육에 필요한 시설 및 교육환경이 지원되어야 하며, 새로운 교육 목표에 따른 학습지원도 충분히 추진되어야함. 또한, 새로운 기술과 산업 트렌드에 따라 미래차 교육을 이끌 수 있는 교·강사 양성에도 충분한 지원이 필요할 것으로 판단됨

“교육할 수 있는 기회도 주고 기본 매뉴얼이나 이런 게 결국은 다른 교육기회라고 보거든요. 그래서 선생을 위한 연수도 필요하고 교육 매뉴얼이나 지침서도 필요하고 우리 학교가 예산으로 살 수 있는 게 부족하니까 기자재에 대해서도 정부에서 지원해주거나 그런 거를 회사에서 기증해 줬을 때 인센티브 주는 식으로 하는 게 필요해 보여요.”(D-직업계고등학교)

“전기차 자격을 만들 수도 있다고 생각이 드는데, 기존 기능사 자격증과 중복되지 않게 만드는 지가 관건이에요. 교육 분량으로 볼때 현재 수준에서는 기능사 자격의 한 과목 정도로 구성해도 되거든요. 또 자꾸 언론에서 미래차, 미래차 하니까 사회적 분위기가 이걸 해야만 되는 느낌이 들지만 사실 아직까지는 내연차 위주의 교육이 이루어져야 하거든요.”(B-직업계고등학교)

“인력을 체계적으로 낼 때 자격증 제도가 필요한데 현재 미래차 관련된 건 거의 없고 지금 있는 게 그런자동차 기사 정도예요. 그런데 이 기사가 높은 레벨이거든요. 그러다 보니까 전문대 수준에 맞는 것들은 아직도 없다고 알고 있는데 그걸 현재 저희들이 전기자동차라든지 미래차에 관련되는 진단이나 검사를 위한 자격증 이런 게 체계적으로 마련되도록 해 달라는 것”(G-전문대학)

“미래차 같은 경우에도 반도체처럼 시장이 기술을 선도하는 것 같아요. 학교나 여기에서 먼저 출발해서 시작하는 게 아니고 시장이 움직이면 하는 산업인데 결국은 그러면 관련된 산업 기관과 정부부처의 로드맵이 있을 거고 로드맵에 따라서 필요한 인력들, 즉 전문대에서 나온 현장 인력들이 필요한 포지션들이 있을 거란 말이죠. 그런 것들을 어느 정도 30년, 40년까지 해서 우선순위가 되는 그런 자료를 뿌려 주고 그에 맞춰진 실제 산업체에서 활용하는 장비 시설이라든지 필요한 교육을 관련된 정보를 제공해 주는 그런 정책을 하지 않을까 생각이 들어요.”(E-전문대학)

“뭔가 새로운 게 나오면 단타성으로 짧게 이어져서 사실 별로 바람직한 것 같지 않아요. 이번에 저희들 참여하는 것도 2년 반짜리 프로그램이거든요. 인력 양성이면 보통 4-5년은 가야하는 데 계속 지원사업에서는 새로운 뭔가 아이디어를 요구해요. 그러다 보니까 기존에 뭔가 여기에 플러스 알파 돼서 가면 좋은데 이게 사업이라는 게 사업비가 한정돼 있잖아요. 새로운 것을 추가로 하기 보다는 기존 미래차 대학들을 많이 참여 시키게 하고 이런 게 좋지 않을까 생각합니다.”(J-대학교)

“미래차 관련 커리큘럼을 개발하다 보면 역할이 구분이 되어야 되는 부분이 있습니다. 개발자 엔지니어들이 필요로 하는 부분. 기술 교육하는 쪽에서 엔지니어를 양성하는 건 아닌데. 뒤 쪽에서 어떻게 보면 기술자들을 양성해서 애프터마켓 쪽에서 집중도를 가야 되는데 이게 분리를 시켜서 대학 쪽에서는 개발 엔지니어 위주이고 기술 위주는 직업학교나 이쪽에서 기술 개발해야 한다고 보는 데 이 부분들이 좀 정립이 되고 방향을 확실히 잡고 가야 되지 않나”(M-전문직업학교)

“신기술을 지원하기 위한 정책은 아까 말씀 드린 것처럼 우선 기술적인 교육을 충분히 할 수 있는 기간과 자금을 실제로 운영할 수 있는 기관들에게 확보해 줄 수 있게 하는 게 필요하다고 생각 하고요. 이런 교육 과정을 운영하고 지양하는 교육 기관에게 어떻게 보면 투자나 아니면 대출이라든지 좋은 방향성의 인력 수급에 도움을 준다든지 그 다음에 이런 특화 훈련 교육 기관들을 지정한다든지 이런 것들을 토대로 지원이 필요하지 않을까 합니다.”(P-IT훈련기관)

## 라. 산학 연계성 강화 및 기타 이슈에 대한 의견

### (1) 교육 수요 파악 방법 및 산학 연계성 강화 방안

- 산학 연계성 강화와 교육 수요 파악과 관련해 NCS에 대한 교육 현장 전문가들의 의견은 교육과정을 위해 NCS 필요성에 대해서는 동의 하나, 직무중심의 구성과 적용 기준의 경직성 부분은 개선이 필요하다고 인식함. 또, 미래차 산업과 연관한 NCS 개발이 필요함을 주장함
- 직업계고등학교, 전문대학, 폴리텍대학 등에서는 NCS가 산업을 기반으로 하는 직무능력 표준이다 보니, 교육과정에 적용하기에 단위가 너무 세분화되어 있어 수업으로 직무단위를 커버하기 어렵고 너무 직무 중심으로 교과과정과의 괴리감이 있다는 지적이 있음

- 미래차 정비 관련 NCS는 전기자동차정비가 최근 개발되어 있는데, 학습 모듈을 개발하고 있는 단계라 아직 활용이 되지 못하고 있음
- 직업계고, 전문대학·폴리텍대학, 직업훈련학교가 동일한 NCS와 학습모듈을 활용하게 되는 것도 개선이 필요한 사항으로 각 기관의 수준과 대상에 대한 고려를 바탕으로 차별화할 필요가 있음

<표 103> 교육기관별 교육 수요 파악 방법 및 산학 연계성 강화에 대한 의견

교육기관 유형	내용
직업계고등학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NCS를 따르게 되어 있으나 교과목이 제한적이며, 전기차 정비 관련 NCS 개발이 필요함</li> <li>• 표준산업분류 체계에서 자동차 정비 분야의 표준설정이 필요함. 현장을 고려해 명확한 기준이 우선되어야 함</li> </ul>
전문대학	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NCS는 산업계 중심으로 학교현장에서는 효과성이 떨어지며, 정규교육 보다는 직업훈련 관점에서 NCS를 적용하는 것이 바람직함</li> </ul>
폴리텍대학	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NCS는 분류가 직무기준으로 되어 있어 너무 세부적임</li> <li>• NCS의 능력 단위 기반은 특성화고, 전문대, 직업학교 등 각 기관과 중복 교육되고 있어 차별화된 적용이 필요함</li> </ul>
대학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자동차산업의 직무맵 개발의 경우 교육현장에서 산업계의 직무 구성을 파악할 수 있다는 점에서 유용하게 활용할 수 있을 것으로 보임</li> </ul>
자동차 직업전문학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NCS 프로그램이 잘 되어 있음 직업훈련 지원 단계부터 수요처와 공동으로 협업하면 좋을 것 같음</li> <li>• 지역 산업체 수요조사 시 5인 미만 사업체는 제외되나 대부분의 정비업체는 5인 미만이므로 정비산업 수요 조사시 해당 부분에 대한 고려가 필요함</li> </ul>
IT훈련기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기업들의 훈련 수요 파악이 보다 활성화되면 좋겠음. 지역 인자위에서 특수교육에 대한 수요를 파악해 교육기관에 제공해 주면 좋겠음</li> <li>• 기업체들의 사용 프로그램 유형을 조사해 교육, 취업기관에 제공해주면 좋을 듯함</li> </ul>

- 대부분의 교육기관에서 산업계과 교육계의 소통창구가 없어 이를 확대해야 한다는 반응이 많았음
- 자동차산업 직무맵 등을 제공하는 것에 대해서는 4년제 대학교에서 산업계의 요구를 반영할 수 있는 강좌 및 과목 개설에 도움이 될 것으로 인식

하고 보다 확대된 개념의 직무맵이 설정되기 희망하는 것으로 나타남.

- 인적자원 수요조사는 교육과정과 함께 취업지원에 중요한 요소로 인식하고 있으며, 보다 활용도 높은 수요조사가 필요하다는 입장임. 특히 취업 활용도가 높은 전문대학과 전문직업학교에서 지역단위의 세부적인 수요조사가 필요하다는 입장이며, IT훈련기관에서도 특수교육 분야에 대한 기업체 수요 파악이 보다 세밀하게 진행되기 원하는 것으로 나타남

[그림 21] 산학수요 연계성 강화방안



## 4. 소결

- 4년제 대학교는 자동차분야 연구인력 육성을 위한 교육과정을 운영하고 있으며, 그 외 직업계고, 전문대 등 정규교육기관과 자동차직업전문학교 등 직업훈련기관에서는 자동차정비인력 위주의 인력을 육성하기 위한 교육·훈련과정을 운영하고 있음
  - 직업계고, 전문대학, 자동차직업전문학교는 취업을 목적으로 하는 전문 직업인력을 육성으로 하고 있는 기관으로 지역산업과의 높은 연계성을 가지고 있으며, 학령인구 감소와 자동차 정비산업에 대한 선호도 저하로 학생 모집에도 어려움을 겪고 있는 것이 현실임
  - 일부 IT 학원 들을 중심으로 자율주행 직업훈련이 실시되고 있으며, 전문대학에서는 정비 뿐만 아니라 튜닝 등 다른 애프터마켓 사업이나, 모터스포츠 등 서비스·인프라 산업에도 영역을 확대하고 있음
- 미래차 관련 교육의 경우 4년제 대학을 중심으로 다양한 분야에 걸쳐 활발하게 이루어지고 있으며, 직업계고, 전문대학, 직업훈련 기관의 경우 미래차 정비 중심으로 미래차 관련 교육·훈련을 운영하고 있으나, 그 수준은 높지 않음
  - 이러한 미래차교육의 운영수준의 차이는 산업현장의 수요의 차이가 큰 것으로 볼 수 있는데, 미래차분야의 연구인력에 대한 수요는 SW, 전기·전자, 통신 등 다양한 직무에서 요구가 높은 편이나, 정비 분야의 경우 낮은 전기차 보급률과, 제조사 중심의 전기차 정비산업으로 인하여 내연차 정비에 비해 산업 수요가 현저하게 낮음
- 미래차 교과 개발·개설의 애로사항으로는 교강사 충원의 어려움, 학습환경 구축, 관련 교과목의 부재 등이 있음
  - 교강사 충원, 학습환경 구축에 대한 애로사항은 모든 교육 훈련기관에서 겪고 있는 현상으로 미래차가 보급되며 다른 분야의 교강사 충원이 필요하나 수급이 어려운 상황이며, 고가의 미래차 장비, 자동차의 특성상 넓은

실습장 요구 등으로 인해 구축에도 어려움을 겪고 있음

- 또, 전기차 정비의 경우 제조사 등에서 정비 관련 교재를 오픈하고 있지 않고, 전기자동차 관련 NCS 학습모듈도 개발 중에 있는 등 참고할 만한 교재가 시중에 많지 않아 일부 직업계고, 전문대학을 중심으로 자체 교재를 만들고 전파하는 방식을 활용하고 있음
- 자동차 분야의 교육·훈련기관과 산업계의 연계성은 높은 것으로 보임. 연구인력 중심인 4년제 대학 또한 현장실습, 산업계와 연계한 인력양성사업 추진 등 현장의 산업 수요에 맞춰 인력을 양성하고자 함. 직업교육·훈련기관인 직업계고, 전문대학, 직업훈련학교 또한 높은 수준의 산학연계활동을 보이고 있음
  - 직업계고는 도제식 학교운영, 일학습병행제 등을 활용하고 있으며, 전문대학교는 외국 자동차 정비회사와 연계한 취업연계형 교육과정을 활용하고 있음. 또한 정규교과를 산학연계 과정으로 운영하기도 함
  - 자동차 분야의 표준직무 제공은 4년제 대학에서 특히 좋은 반응을 보였으며, 미래차 분야의 연구개발 직무에 대한 이해를 바탕으로 교육과정 개발에 직접적인 도움이 될 것으로 기대하고 있음
  - NCS는 직업계고, 전문대학, 직업훈련학교에서 사용하고 있는데, 미래차 분야의 NCS 개발이 필요하다는 요구사항이 있었으며 학제별 수준 및 교육 현장을 고려한 보다 유연한 NCS 적용이 필요하다는 의견이 있었음
- 향후 미래차 관련 교육을 활성화하기 위해서는 지속적이고 일관적인 정부 지원에, 분야별, 기관별 차별화된 교육과정 개발을 위한 로드맵 수립, 직업훈련기관의 다양화 등이 필요함
  - 4년제 대학의 경우, 미래차 관련 인력양성사업이 활발하게 수행되고 있는데 인력을 양성하는 기간을 고려 꾸준한 지원이 필요하다는 입장이며,
  - 직업계고, 전문대학, 직업훈련학교의 경우 인력양성의 방향성이 겹치는 문제에 대한 보완이 필요할 것으로 보임
    - 직업계고, 전문대학, 자동차직업전문학교의 경우 재학 중 취득 가능한 자

격이 자동차 정비기능사로 유사한 수준이며, 모두 동일한 수준의 전문 교과영역 기준 동일 내용의 과정을 다루고 있다고 해도 무방함

- 다만, 자동차직업훈련기관의 경우 정규교육기관이 평생교육기관으로서의 역할을 한다고 보면,
- 직업계고등학교와 전문대학 간의 교육 내용 및 수준에 차이를 둘 필요가 있음, 예를 들어 B전문대학과 같이 지역내 직업계고-전문대학-지역산업체와 연계한 교육과정을 운영 등을 통해 보다 전문화된 전문인력을 육성하는 것이 가능할 것으로 보임

고교하고 조금 연계해서 하는 방법을 고려하고 있어요. 특성화고 쪽 자동차 쪽을 갖고 있는 학과하고 같이 협업하고 해서 고등학교부터 전문대학에서 자격증 과정 하는 것보다는(효율적이지 않나) (R 전문대학)

- 또한 IT직업훈련기관에서 자동차 자율주행 과정 등을 운영하며 신규 훈련기관으로 편입하는 사례를 참고하여 자동차 정비분야 외에도 직업교육·훈련기관에서도 다양한 분야의 인력양성이 필요함

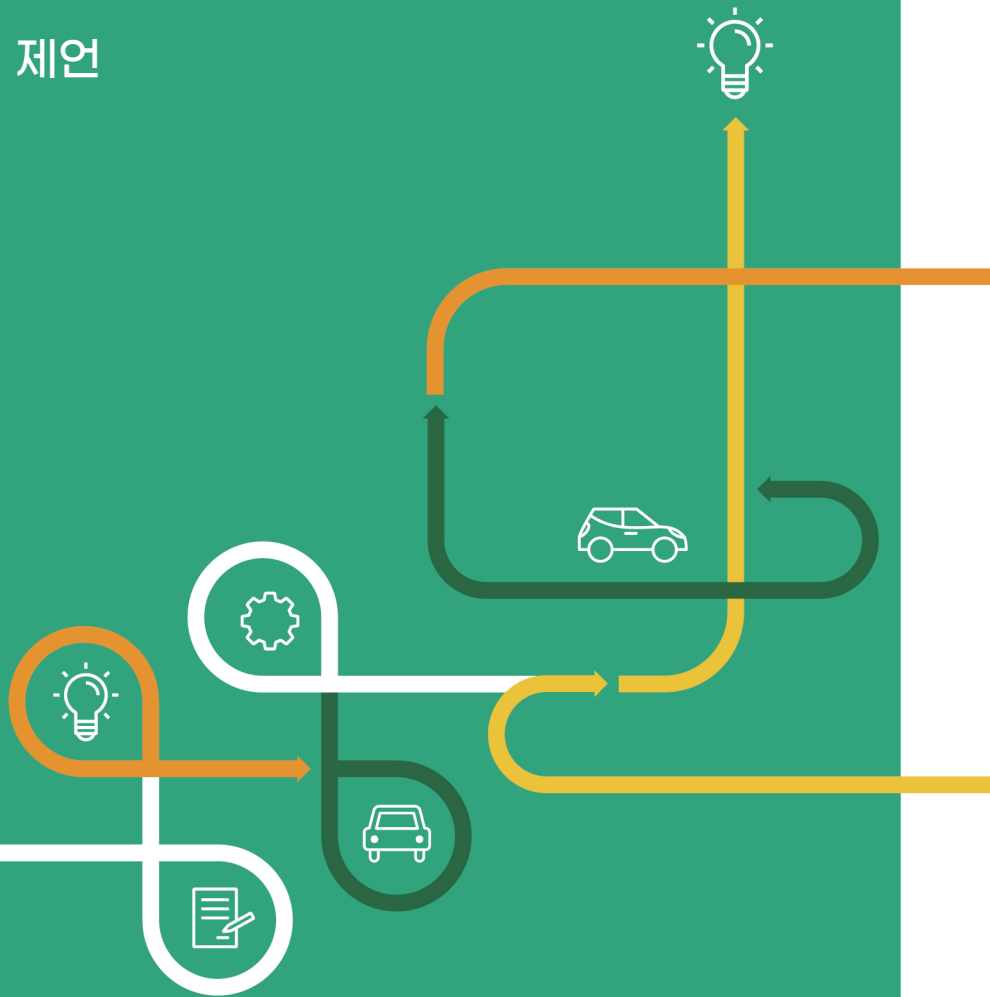




# Ⅶ.

## 결론

1. 인력공급 분석의 주요 결과
2. 시사점 및 정책 제언





## VII. 결론

### 1. 인력공급 분석의 주요 결과

□ 교육훈련의 주요 분석 결과는 다음과 같음

- (직업계고) 자동차분야와 관련된 직업계 학교는 총 58개 학교, 83개 학과가 설치되어 있으며, 2,433명이 졸업한 것으로 나타남
  - '22년 전체 직업계고 졸업생 73,271명 기준, 자동차 분야 졸업생은 2,433명(3.3%)을 차지하며,
  - 직업계고 유형별로는 특성화고 2,052명(전체 특성화고 졸업생 67,480명, 3%) 마이스터고 381명(전체 마이스터고 졸업생 5,791명, 6.6%)의 졸업생이 있음
- (고등교육과정) 자동차 교육과정을 운영하고 있는 학교는 총 201개이며, 389개 학과가 설치되어 있으며, 11,267명의 신입생이 충원되고 9,098명의 졸업생이 배출되고 있음
  - 학제별 인력공급은 졸업생 전문대학 4,420명(48.6%), 대학4,281명(47.1%), 대학원 397명(4.4%)으로 나타나고, 신입생은 전문대학 5,116명(45.4%), 대

학 5,999명(49.7%), 대학원 552명(2.9%)으로 나타남

- (직업훈련기관) 2022년 기준 고용노동부 훈련사업 가운데 자동차 산업 훈련 공급 규모는 훈련과정개설수 17,295개, 훈련 참여자수 186,358명 규모이며,
  - 현재 재직하고 있는 근로자들을 대상으로 하고 있는 향상훈련은 훈련과정개설수 15,106개, 훈련 참여자수 173,077명, 구직자들을 대상으로 하는 양성훈련은 훈련과정개설수 2,189개, 훈련 참여자수 13,281명으로 추산됨
- (인력수요-공급) 연간 자동차분야로 공급되는 인원은 11,266명으로 추정되며, 인력수요의 규모는 자동차 부품산업만을 중심으로 20,000여 명으로 미래차 관련된 인력공급이 부족한 상황으로 보여짐
  - 특히 직업계고 및 전문대학, 직업훈련기관에서는 주로 정비분야를 중심으로 교육이 구성되어 있어 자동차 부품산업과 관련된 인력양성을 위해 교육체계를 개편해야 할 필요성이 있음

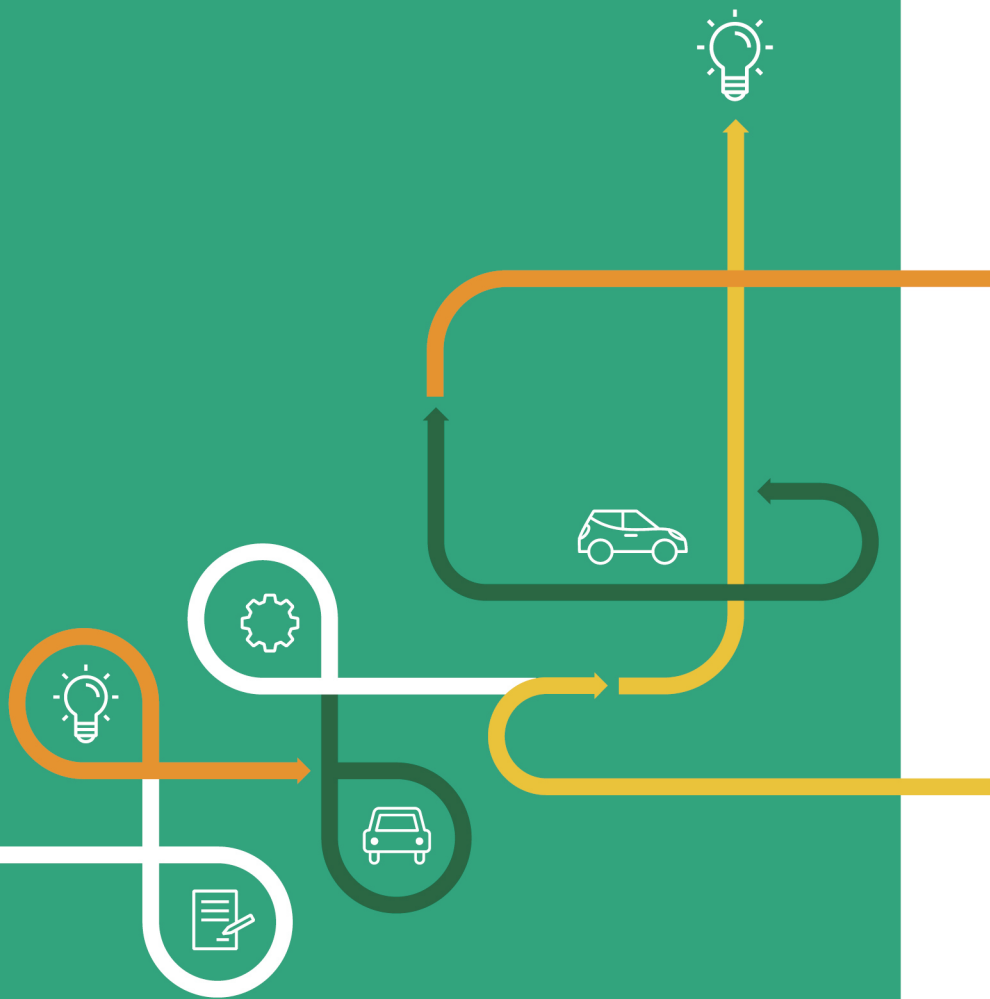
## 2. 시사점 및 정책 제언

- 자동차산업은 장기적인 관점에서 미래차 산업의 직무를 정의하고 인력 수요·공급 계획을 수립해야 하며, 이를 통해 교육기관별 인력 양성 목표 수립과 역할을 분담해야 함
  - 산업계 인력수요 분석을 바탕으로 인력양성 협업 모델을 강화하고, 현장 기반 교육 강화를 위해 미래차 현장실습을 위한 인프라 구축지원, 미래차 관련 학습 모듈 및 교재 개발 지원 등을 강화해야 함
- 자동차산업의 정규교육과 직업훈련분야의 수준을 다양화하여 자동차산업에서 필요로 하는 인력을 양성해야 함
  - (정규교육기관) 최신 자동차 기술과 트렌드에 대한 내용을 교육과정에 반영해 하며, 이를 통해 자동차산업의 미래에 필요한 기술과 지식을 갖춘 전문가를 양성해야 함

- 현장실습과 산학협력 프로그램을 강화하여 학생들이 실무 경험을 쌓을 수 있도록 지원해야 하며, 창의적 문제 해결능력과 협업능력을 강화하는 교육 방법 도입이 필요함인려
- 자동차산업과 관련된 다양한 분야의 전문가를 양성하기 위해 다양한 전공과정을 개설해야 함
- (직업훈련기관) 자동차산업의 기술과 업무에 필요한 실무 능력을 갖출 수 있는 교육과정 개발이 필요함
  - 실제 자동차 생산 과정을 체험할 수 있는 시뮬레이션 훈련 시설을 구축하여 학습 효과를 극대화해야 하며, 산업체와의 협력을 강화하여 실무 중심의 교육과정을 운영해야 함
  - 현장에서 요구되는 역량을 반영한 자격증 제도를 마련하여 취업에 도움을 줄 수 있도록 해야 함
- (정부정책 지원) 자동차산업 인력양성 생태계를 구축하기 위해 산업체, 교육기관, 직업훈련 기관 등의 협력체계를 구축할 수 있도록 지원 필요
  - 자동차산업의 미래에 필요한 기술과 인재를 발굴하고 육성하기 위한 지원 정책을 마련하고, 연구개발 분야에 대한 지원을 강화하여 자동차산업 기술의 혁신과 발전을 도모해야 함
  - 미래차 관련 기술과 인재를 육성하기 위한 국가 차원의 지속적인 정책적 지원이 필요함
- 자동차산업 인력양성은 미래 자동차 기술의 발전과 경쟁력 확보를 위해 매우 중요한 요소임
  - 교육기관, 직업훈련 기관, 정부는 각각의 역할과 책임을 다하며 협력하여 자동차산업 인력양성 생태계를 구축하고, 미래차 관련 지원을 진행해야 하며 이를 통해 우리나라 자동차산업은 세계적인 선도 역할을 수행할 수 있을 것임



# 참고문헌







## &lt;참고문헌&gt;

과학기술관계장관회의(2019), 2030년을 향한 중장기 이공계 청년 연구인력 성장지원 방안(안)

과학기술정보통신부(2021), 제4차 과학기술인재 육성·지원 기본계획 ('21~ '25)

과학기술정보통신부(2022), '23년도 주요연구개발 예산, 초격차 전략기술, 탄소중립, 디지털전환 등 새 정부 국정과제 이행을 중점 지원

과학기술정보통신부(2022), 12대 국가전략기술, 대한민국 기술주권 책임진다.

과학기술정보통신부(2022), 윤석열 정부 과학기술 정책 청사진 “과학기술혁신이 선도하는 담대한 미래” 제5차 과학기술기본계획(2023~2027) 발표

과학기술정보통신부(2023), 2023년 정부연구개발 사업 부처 합동 설명회 2023년 정부 R&D예산의 주요특징

과학기술정보통신부(2023), 국가전략기술 육성 정책 본격 추진을 위한 민·관 합동 컨트롤타워 구성

관계부처합동(2021), 「빅3+인공지능」인재양성 방안

관계부처합동(2021), 자동차 부품기업 미래차 전환 지원 전략

관계부처합동(2023), 2023 대한민국 인재양성 사업 안내서

교육부(2021), 3단계 산학연협력 선도대학 육성사업 기본계획(시안)

교육부(2023), 제 1차 인재양성 전략회의 출범

고용노동부·한국노동연구원(2019), 자동차산업 경쟁력 강화를 통한 일자리 창출 방안

고용노동부(2023), K-디지털 트레이닝 하반기 훈련과정 공모 결과 발표

국가과학기술자문회의심의회의(2021), 제4차 과학기술인재 육성·지원 기본 계획('21~ '25)(안)

국가과학기술자문회의심의회의운영위원회(2023), 제5차 환경기술 환경산업 환경기술인력 육성계획)' 23~ '27) 2023년 시행계획

국가인적자원컨소시엄(2023), 미래차 산업전환 공동훈련센터 2023년도 사업 안내

국가평생교육진흥원(2023), 2023년 산업맞춤 단기직무능력 인증과정 (Match業) 심화과정 개발·운영 가이드라인

국토교통과학기술진흥원(2021), 국토교통분야 전문연구인력양성 중장기 전략

산업연구원(2022년), 자동차산업 탄소중립 추진동향과 과제

산업연구원(2022년), 한국 자동차산업의 질적 성장 역사와 새로운 발전 방향 모색

산업연구원(2022년), 반도체산업의 가치사슬별 경쟁력 진단과 정책방향

산업연구원(2019년), 자동차분야 신산업 동향 및 벨류체인 분석

산업연구원(2020년), 자동차 패러다임 변화에 따른 부품산업 혁신성 및 정책과제

- 산업연구원(2022년), 글로벌 산업지형 변화에 대응한 전략산업 발전방안
- 산업연구원(2022년), 자동차산업의 가치사슬별 경쟁력 진단과 정책 방향
- 산업연구원(2023년), 자동차산업 구조 전환에 따른 글로벌 노동시장 영향과 시사점
- 산업통상자원부(2018년), 2019-2021 산업기술 R&D 투자전략
- 산업통상자원부, 한국산업기술진흥원(2021), 미래형자동차 산업기술인력 전망보고서
- 산업통상자원부, 한국산업기술진흥원(2022), 2022년 창의융합형공학인재양성지원사업
- 산업통상자원부(2023), 2022년 산업부 인력양성 종합성과분석(2021년 기준)
- 산업통상자원부(2023), 미래차 핵심인력 3,700명 양성에 315억원 투입
- 산업통상자원부(2023), 2023년 미래형자동차 인력양성사업 설명회 팜플릿
- 산업통상자원부(2023), 2024년 미래차 부품개발 전문인재 양성
- 삼일PwC경영연구원(2023년), 글로벌 공급망 재편이 가져올 변화
- 삼일PwC경영연구원(2023), 모빌리티 패러다임의 변화
- 이베스트투자증권(2023), 전장(電漿)에 들어선 전기전자
- 자동차산업 인적자원개발위원회(2023), 미래차를 포괄하는 자동차 부품산업

의 표준산업분류코드 도출

정보통신산업진흥원, 한국직업능력개발원(2007), IT 전문인력 공급실태조사

정보통신산업진흥원(2023), 품목별 ICT 시장동향 자율주행차

진성희(2019), 4차 산업혁명 관련 융합기술교육에 대한 사례조사 및 산업체 수요조사 : 전자, 소프트웨어, 자동차 중심의 융합교육 중심으로, 한국콘텐츠학회논문지, 19(2)

최흥기.(2019). 직업훈련의 개념에 관한 소고(小考). 법학연구, 60(3), 217-246.)

한국과학기술기획평가원(2023), 일자리의 미래 보고서 2023

한국고용정보원(2022), 저탄소·디지털화 적용 업종의 일자리 전환 실태조사 연구 - 자동차제조업을 중심으로-

한국공학교육인증원(2023). 2022년 산업계관점 대학평가 친환경자동차 분야 요구분석결과 종합보고서

한국대학교육협의회(2020). 2020년 산업계관점 대학평가 자율주행자동차 분야 요구분석결과 종합보고서

한국무역투자진흥공사(2019), 자동차분야 신산업 동향 및 벨류체인 분석

한국산업기술평가관리원(2021), GVC 패러다임 변화 대응을 위한 산업기술 정책 방향 제언

한국산업인력공단(2018), 4차 산업혁명 대비 주요국 동향과 직업능력개발 훈련의 방향

한국자동차연구원(2023), 자동차 산업 현황과 2024년 전망

한국전자정보통신산업진흥회(2023), 미래차 전환에 대응하기 위한 인력양성

황희철(2017), 4차산업혁명 시대의 대학교육 방향, 한국콘텐츠학회 2017 춘계학술대회

Deloitte (2021), The road ahead: Auto suppliers navigate new terrain

IEA(2021) Global EV Outlook 2021;Accelerating ambitions despite the pandemic

KISTEP(2019), 과학기술 인력양성 정책 동향, 2019-03호, 김승균 · 임상우 · 김홍영

<https://www.oica.net/category/economic-contributions/auto-jobs/>

Jantsch, E.(1970). Inter-and Transdisciplinary University: A Systems Approach to Education and Innovation, Policy Sciences 1, American Elsevier Publishing Company, Inc.