

제3장

4차 산업혁명 주요 테마 분석

- 관련 산업을 중심으로 -

박승빈

요 약

4차 산업혁명은 최근 등장한 개념으로 등장과 동시에 전세계적으로 중요한 이슈가 되었고 사회·경제적으로 초미의 관심을 받게 되었다. 본 연구에서는 경제총조사 및 경제분야 구조통계 자료를 기반으로 우리나라의 4차 산업혁명과 관련된 산업을 분석하여 관련 분야 기초 연구로서 정책적 시사점을 도출하는 것을 목적으로 하였다. 한국표준산업분류를 활용하여 테마별로 4차 산업혁명 관련 산업의 산업세세분류를 선정하였고, 선정된 산업세세분류에 속하는 사업체의 대표자 및 종사자, 매출액, 부가가치액, 연구개발비, 대표자 연령 및 성별 등을 분석하였다. 전산업과 비교하여 4차 산업혁명 관련 산업은 각 항목의 증가율이 대체로 컸으며, 사업체가 수도권 지역에 보다 더 집중된 것으로 나타났다. 또한 사업체당 종사자수는 많았으나 그 증가율은 지속적으로 감소하였고, 대표자 연령은 낮았으며 남성 대표자의 수가 상대적으로 많음을 알 수 있었다.

주요용어 : 4차 산업혁명, 한국표준산업분류, 매출액, 부가가치액, 연구개발비

제1절 서론

1. 연구배경 및 필요성

최근 제4차 산업혁명이 다보스 포럼(WEF: World Economic Forum, 2016)을 통해 전 세계적 화두로 등장한 이래 글로벌 트렌드가 변화하고 있으며, 우리나라도 이에 따른 변화의 시기를 맞이하고 있다. 민간 기업뿐만 아니라 정부에서도 4차 산업혁명에 대한 중요성을 인식하여 대통령 직속 하에 ‘4차 산업혁명위원회’를 설립하였고, 과학기술정보통신부 및 산업통상자원부 등을 중심으로 대응 전략 마련에 대한 논의가 진행 중에 있으며, 상당수의 정책들은 이미 실행되고 있는 상황이다.

그러나, 4차 산업혁명에 대한 개념과 특징은 명확히 정립되지 않았을 뿐만 아니라 4차 산업혁명과 관련된 전반적인 산업을 도출하여 그 현상을 파악하는 절차 또한 이루어지지 않았다. 또한 4차 산업혁명과 관련된 기술 및 테마들도 학자 및 연구자에 따라 다양하게 논의되고 있는 실정이다. 그럼에도 불구하고 4차 산업혁명은 단순한 기술 발전을 넘어 사회 전반에 걸친 혁신을 유발하고 광범위한 변화를 초래할 것으로 예측된다. 따라서 관련 산업의 현황을 살펴보고, 이에 대한 대응책을 마련하는 것이 향후 실시될 정책에 대한 시행착오를 줄이고, 최대한의 효과를 얻는 데 도움이 될 것이다.

2. 연구목적

4차 산업혁명은 등장과 동시에 전 세계적으로 관심을 받게 되었고 이에 대한 많은 연구가 진행되었다. 이러한 연구의 대부분은 4차 산업혁명의 정의, 주요 개념과 사례, 주요 신기술 및 적용 분야와 관련된 것들이었다. 이러한 연구들은 “4차 산업혁명이란 무엇인가? 우리에게 어떠한 영향을 미칠 것이며, 우리는 어떤 대응을 하여야 하는가?”에 대한 답을 모색하는데 도움을 주었다. 이에 따라 전 세계적으로 4차 산업혁명과 관련된 기술 발전 및 적용의 붐이 일어나고 세계 각국은 이에 뒤처지지 않기 위해 국가적 차원에서 대응책을 마련하느라 여념이 없었다.

우리 정부 또한 4차 산업혁명에 체계적으로 대응하기 위해 2016년 경제부총리를 위원장으로 하는 ‘제4차 산업혁명 전략위원회’를 신설하였고, ‘제4차 산업혁명 대책’을 마련하여 분야별 대응방안을 강구하였으며, 신정부 들어 대통령 직속 하에 총리급 민간 출신이 위원장을 맡는 ‘4차 산업혁명위원회’를 설립하였다. 이후에도 4차 산업혁명에 관한 여러 연구보고서 등이 생산되고 있으나, 4차 산업혁명 시대의 대응방안, 신기술

도입 방안 및 지원 등에 대한 연구가 대부분이고, 한국표준산업분류(KSIC)를 기반으로 관련 산업을 다룬 연구는 거의 전무한 실정이다.

이에 본 연구에서는 한국표준산업분류(KSIC)에서 4차 산업혁명 주요 테마와 관련된 산업분류를 도출하고 도출된 산업분류에 속한 사업체의 특성을 분석함으로써 우리나라 4차 산업혁명 관련 산업에 대한 기초 연구로서의 역할을 담당하고 정책적 시사점을 고찰해보고자 한다.

3. 연구내용 및 방법

앞서 언급하였듯이 본 연구에서는 한국표준산업분류(KSIC)에서 4차 산업혁명 주요 테마와 관련된 산업분류를 도출하였다. 도출된 산업분류는 4차 산업혁명 주요 테마를 포괄하고 있는 더 넓은 범위이므로 주요 테마의 정확한 현황을 파악하는 데는 한계가 있다. 그렇지만, 4차 산업혁명은 어느 한순간에 나타난 산업이 아니며, 관련 산업의 꾸준한 기술 발전과 축적된 지식의 산물이다. 따라서 더 넓은 범위의 관련 산업 분석을 통해서도 산업의 현황 파악은 가능할 것으로 사료된다.

앞서 도출된 산업분류에 해당되는 사업체 실적은 통계청 경제총조사(2010년 및 2015년 기준) 자료, 2006년부터 2015년까지의 광업제조업조사 및 서비스업조사 자료, 전국사업체조사 자료 등을 활용하여 분석하였으며, 주요 테마는 4차 산업혁명 관련 전문가들이 주로 언급하고 있는 내용 중 한국표준산업분류(KSIC)에서의 분류 가능성 및 중요성을 감안하여 선정하였다.

선정된 산업분류에 속하는 사업체를 4차 산업혁명 관련 사업체로 분류하여 사업체 전체에 대한 분석을 실시하였고, 이를 ‘4차 산업혁명 관련 산업 분석’이라 하였다. 다음으로는 선정된 산업분류를 중복을 허용하여 자율주행차, 빅데이터 등 4차 산업혁명 주요 테마별로 배분하였고, 배분된 산업분류를 이용하여 테마별 분석을 하였다.

보고서의 목차 구성을 보면, 제1절 서론에서는 연구배경 및 필요성, 연구목적 등을 제시하였고, 제2절에서는 4차 산업혁명의 정의 및 주요 테마에 대한 내용을 기술하였으며, 주요 테마와 관련된 산업분류를 도출하는 방법에 관하여 기술하였다. 제3절에서는 4차 산업혁명 관련 산업으로 도출된 산업세세분류 37개 전체를 대상으로 사업체수, 종사자수, 매출액 및 부가가치액 등을 분석하였다. 제4절에서는 4차 산업혁명 관련 산업으로 도출된 산업분류를 각 테마별로 배분하여 테마별 사업체수, 종사자수, 매출액 등을 분석하였다. 제5절 결론 부분에서는 분석에 대한 내용을 요약하였고, 본 연구의 한계 및 정책적 시사점을 언급하였다.

제2절 4차 산업혁명 관련 산업분류

1. 4차 산업혁명

가. 4차 산업혁명의 정의

4차 산업혁명의 정의는 다양하나 다보스 세계경제포럼 회장인 클라우스 슈밥에 의하면, 4차 산업혁명이란 유전자, 나노, 컴퓨팅 등 모든 기술이 융합하여 물리학, 디지털, 생물학 분야가 상호 교류하여 파괴적 혁신을 일으키는 혁명이라고 한다(클라우스 슈밥, 제4차 산업혁명).

또한 한국정보통신기술협회에 따르면 4차 산업혁명은 “인공지능, 사물인터넷, 빅데이터, 모바일 등 첨단 정보통신기술이 경제·사회 전반에 융합되어 혁신적인 변화가 나타나는 차세대 산업혁명”(한국정보통신기술협회, IT 용어사전)으로 정의되고 있다.

기획재정부에서 발간한 시사경제용어사전에서는 4차 산업혁명은 “기존 산업 영역에 물리, 생명과학, 인공지능 등을 융합하여 생산에서 관리 그리고 경영에 이르기까지 전반적인 변화를 일으키는 차세대 혁명”(기획재정부, 시사경제용어사전)이라고 한다.

이 밖에도 4차 산업혁명의 정의에 관한 의견은 다양하나 공통적인 키워드를 보면, ‘신기술’, ‘융합’, ‘혁명’으로 요약된다고 할 수 있다.

나. 4차 산업혁명 주요 테마 및 기술

4차 산업혁명과 관련된 첨단 기술은 학자에 따라 다양하게 나타나고 있으며, IT기술 혁신, 생산기술 혁신 등 그 분야 또한 다양하다. 그러나 이러한 다양성 속에서도 신기술이라는 공통된 특징이 있다.

본 연구에서는 다양한 주요 테마 중 중요도를 감안하고 산업분류 포괄 범위 및 분석 가능성을 고려하여 11개 테마를 선정하여 분석하였다.

1) 자율주행차

자율주행차란 자동차가 센서 등을 통해 주변 환경을 인식하고, 위험을 판단하며, 최적의 주행경로를 선택하여 운전자 조작을 최소화하고 스스로 안전운행이 가능한 자동차¹⁾를 말한다.

자율주행차는 현재 우리나라에서 완제품을 제작·판매하는 사업체는 거의 없고 연구

1) 차두원(2017), 4차 산업혁명과 빅뱅 파괴의 시대, 한스미디어, p.242

단계에 있으며 관련 산업에는 기존 완성차 사업체 및 부품 사업체들이 주를 이루고 있다. 본 연구에서는 자율주행차가 거의 대부분 전기자동차임을 감안하여 전기자동차와 관련된 분류를 포함시켰다.

2) 로봇

위키백과에 따르면 로봇이란 ‘사람과 유사한 모습과 기능을 가진 기계, 또는 무엇인가 스스로 작업하는 능력을 가진 기계’를 말한다. 광의적인 해석으로는 ‘인간을 모델로 하여 이를 인공적으로 구현하는 기술’²⁾이라 할 수 있다. 로봇은 제조업용 로봇과 지능형 로봇으로 나눌 수 있는데, 제조업용 로봇은 스마트공장 등에서 미리 입력된 프로그램에 따라 작업을 수행하는 자동 기계이다. 반면 지능형 로봇은 스스로 작업하는 능력을 가진 기계로서 인공지능을 탑재하여 상황에 맞게 스스로 반응하여 움직이는 특징이 있다.

한국표준산업분류에서는 ‘산업용 로봇 제조업’으로 분류되어 있으며 제조업용 로봇이 주를 이룬다.

3) 인공지능(AI: Artificial Intelligence)

인공지능은 4차 산업혁명의 가장 핵심적인 소프트웨어로서 사전적 정의에 따르면 ‘사람이 보아 지적이라고 느끼는 인간의 행동(언어 이해, 학습, 문제해결)을 컴퓨터로 하여금 실행케 하는 연구’라고 한다. 인공지능은 실체가 있는 것이 아니라, 그 기술 및 기능이 탑재되어 산업용, 가정용 등으로 실체가 나타나게 된다.

4) 빅데이터(Big Data)

미국의 정보 기술 연구 및 자문 회사인 Gartner(2009)에 따르면 빅데이터란 ‘디지털 환경에서 생성되는 데이터로서 그 규모가 방대하고, 생성 주기가 짧으며, 형태도 수치 데이터뿐 아니라 문자와 영상 데이터를 포함하는 대규모 데이터’를 말한다. 4차 산업혁명 시대에는 이러한 빅데이터의 활용이 기업 및 국가의 미래를 좌우할 정도의 영향력을 발휘할 수 있다고도 한다.

5) 사물인터넷(IoT: Internet of Things)

사물인터넷이란 다양한 사물들, 컴퓨터 이외의 전자기기나 일반 사물까지도 서로 연결된 사물들의 인터넷이다. 이러한 모든 사물들이 연결되면 스마트폰 등을 이용하여 실시간 각종 서비스를 제공받을 수 있는 환경에 놓이게 된다.

2) 김홍석 외(2017), 4차 산업혁명과 빅뱅 파괴의 시대, 한스미디어, p.35

6) 모바일

4차 산업혁명을 말하면서 빼놓을 수 없는 기술이 모바일 활용 기술이다. 모바일 기술은 사물인터넷뿐만 아니라, 핀테크, 자율주행차 등에서도 활용된다. 현재는 스마트폰 활용이 주를 이루고 있다.

7) 가상현실(VR: Virtual Reality)

위키백과에 따르면 ‘가상현실이란 컴퓨터 등을 사용한 인공적인 기술로 만들어진 실체와 유사하지만 실체가 아닌 어떤 특정한 환경이나 상황 혹은 그 기술 자체를 의미’한다고 한다. 즉 이는 가상의 세계를 현실의 공간처럼 느낄 수 있도록 하는 장비나 시스템을 활용한 기술이다. 넓은 의미에서는 증강현실(AR: Augmented Reality)과 혼합현실(MR: Mixed Reality)도 포함된다.

8) 블록체인(Blockchain)

블록체인이란 온라인 금융거래 정보를 블록으로 연결하여 P2P 네트워크 분산 환경에서 중앙관리 서버가 아닌 네트워크 내의 모든 참여자가 공동으로 거래 정보를 검증하고 기록 및 보관(분산 원장)하는 것으로서 공인된 제3자 없이 거래 기록의 무결성 및 신뢰성을 확보하는 기술³⁾을 말한다.

9) 핀테크(Fintech)

핀테크란 금융(Finance)과 기술(Technology)의 합성어로, 특히 ICT와 연결되어 기존 금융의 한계를 극복하거나 새롭게 제시되는 금융서비스⁴⁾를 말한다.

10) 드론(무인항공기)

위키백과에 의하면 드론이란 조종사가 비행체에 직접 탑승하지 않고 지상에서 원격 조종(Remote piloted), 사전 프로그램된 경로에 따라 자동(auto-piloted) 또는 반자동(Semi-auto-piloted) 형식으로 자율비행하거나 인공지능을 탑재하여 자체 환경판단에 따라 임무를 수행하는 비행체와 지상통제장비 및 통신장비, 지원장비 등의 전체 시스템을 통칭한다.

드론은 최근 들어 물류 배송과 촬영 등에서 혁신적인 성과를 나타낼 것으로 예측되고 있다.

3) 원유재(2017), 4차 산업혁명과 정보보호

4) 배재호(2017), 4차 산업혁명과 빅뱅 파괴의 시대, 한스미디어, p.393

11) 3D 프린팅

3D 프린팅이란 입체적으로 만들어진 3D 디지털 설계도나 모델에 원료를 층으로 쌓아 올려 물체를 만들어내는 기술을 말한다.⁵⁾ 3D 프린팅은 모델링만 하면 빠른 시간 내 원하는 모형을 만들어 낼 수 있고, 수정도 순식간에 끝나기 때문에 의료, 건축, 항공 등 모든 분야에서 혁신적 성과를 낼 수 있다.

이상의 4차 산업혁명과 관련된 테마를 연구자별로 정리하면 다음 표와 같다.

〈표 3-1〉 4차 산업혁명 관련 테마(기술)⁶⁾

테마(기술)	클라우드 슈밥	거센펠드 외 26인	차두원 외 14인	임일	최은정 외 4인	본 연구
자율주행차	○	○	○	○	○	○
로봇	○	○	○			○
인공지능	○		○	○		○
빅데이터	○	○		○	○	○
사물인터넷	○	○	○	○	○	○
모바일	○	○	○	○	○	○
가상현실			○	○	○	○
블록체인	○					○
핀테크		○	○	○		○
드론			○	○		○
3D 프린팅	○	○			○	○
디지털 헬스케어		○	○			
바이오헬스	○		○			
신소재, 에너지	○					
공유경제	○		○	○	○	
스타트업			○		○	

위의 표에서 보다시피 다보스 포럼의 창립자이자 회장인 클라우드 슈밥이 그의 저서 ‘제4차 산업혁명’에서 자율주행차 등의 테마를 언급한 이후 여러 학자들이 4차 산업혁명 테마들을 언급하였고, 본 연구에서는 앞서 언급한 바와 같이 연구보고서 등의 문헌에 나타난 중요성 및 분류가능성을 고려하여 11개의 테마를 분석 대상으로 하였다.⁷⁾

5) 클라우드 슈밥(2016), 제4차 산업혁명, p.234, 새로운 현재

6) 이외에도 커넥티드 홈(Connected Home), 스마트 도시 등이 있으나, 연구자들 공통으로 언급되지 않고, 분류상의 어려움이 있어 제외하였다.

7) 분석 대상 테마는 주관적일 수 있음을 밝혀 둔다.

2. 4차 산업혁명 관련 산업분류⁸⁾

가. 산업분류 선정 방안

4차 산업혁명 관련 테마들은 명확한 제품(제조업 관련)이나 기술(서비스업 등 관련)이 많지 않고, 제품 및 기술에 대한 산업분류와 연계 작업이 쉽지 않아서 산업분류를 도출하기 위해 다음과 같은 3가지 방법을 사용하였다.

첫째, 한국표준산업분류(KSIC)에서 4차 산업혁명 테마와 직접적으로 관련된 분류를 우선 선정하였다. 제조업과 관련된 분류는 한국표준산업분류(KSIC)에서 관련 산업을 직접 찾았다.

〈표 3-2〉 4차 산업혁명 관련 테마(기술)와 직접 관련된 산업분류

테마(기술)	산업분류
로봇	산업용 로봇 제조업(29280)
모바일	이동전화기 제조업(26422)
가상현실(VR기기)	비디오 및 기타 영상 기기 제조업(26519)
드론(무인항공기)	항공기, 우주선 및 보조장치 제조업(31310)
3D 프린팅	금속 성형기계 제조업(29223)
	고무, 화학섬유 및 플라스틱 성형기 제조업(29292)

둘째, 4차 산업혁명 관련 기관(과학기술정보통신부, 산업통상자원부 등) 및 문헌(연구 보고서 및 인터넷 자료 등)에서 4차 산업혁명 관련 사업체로 언급된 사업체의 업종 및 산업분류를 경제총조사 마이크로데이터, 전국사업체조사 마이크로데이터에서 찾아 확인·분류하였다.

〈표 3-3〉 4차 산업혁명 관련 테마(기술) 산업분류

테마(기술)	마이크로데이터에서 확인한 사업체(기업체) 수
자율주행차	43개 사업체
로봇, 인공지능	33개 사업체
빅데이터	14개 사업체
사물인터넷	78개 사업체

8) 본 연구에서는 한국표준산업분류(KSIC) 제9차 개정을 사용하였다.

가상현실	4개 사업체
드론	33개 사업체
3D 프린팅	27개 사업체
핀테크	12개 사업체
블록체인	5개 사업체

셋째, 4차 산업혁명 관련 테마를 ‘기기(완제품)’, ‘부품’, ‘기술’ 및 ‘연구’의 4개 분야로 나누어 각각에 대한 세부 내용을 분류하였다.

‘기기’는 완제품으로서 첫 번째 방법에서 조사된 품목 대부분이 포함된다. ‘부품’은 해당 테마에서 가장 중요하고 핵심이 되는 부품을 선정하였으며, ‘기술’은 해당 테마의 핵심 기술로서 한국표준산업분류(KSIC)에서의 분류 가능성을 고려하여 선정하였고, ‘연구’는 해당 테마와 가장 관련된 연구업을 선정하였다. 이에 따라 선정된 4차 산업혁명 주요 테마의 종류 및 세부 내용은 <표 3-4>와 같다.

<표 3-4> 4차 산업혁명 테마(기술)의 종류 및 세부 내용⁹⁾

테마(기술)	종류	세부 내용
자율주행차 (전기차 포함)	부품	리튬이차전지, 충전용 배터리
		차량용 카메라 모듈
		전자집적회로(반도체)
		자동차용 전기장치
		자동차용 모터
		자동차용 인버터
		센서
		레이더(Radar), 라이더(Lidar), GPS시스템
		무선통신모듈
		전기자동제어기기
	기술	차량운행 OS 개발 및 관리 기술
		응용소프트웨어 개발 및 관리 기술
	연구	전기 및 전자공학 연구

9) 분류된 세부 내용은 각 중 연구보고서 및 관련 문헌 등을 참조하였고, 전문가 자문을 통하여 작성하였으나, 일부 주관적일 수 있음을 밝혀둔다.

로봇	기기	로봇
	부품	센서
	기술	반도체
		운영체제(OS) 개발 및 관리
	연구	물리학 연구
		전기 및 전자공학 연구
		기계공학 연구
인공지능 (AI)	부품	CPU
	기술	운영소프트웨어 개발 및 관리
		머신러닝 SW 등 지능형 SW
	연구	컴퓨터 연구개발
빅데이터	기술	시스템소프트웨어 개발 및 관리
		응용소프트웨어 개발 및 관리
		유선 데이터 전송
		무선 데이터 전송
		컴퓨터 프로그래밍 서비스
		컴퓨터 시스템 구축
		빅데이터 처리
		온라인 정보제공
	연구	컴퓨터 연구개발
사물인터넷 (IOT)	부품	센서
		사물 간 무선통신장비
		네트워크장비, 인터페이스 장비
	기술	유선 정보 송수신
		무선 정보 송수신
		플랫폼 소프트웨어, 보안 솔루션
		컴퓨터 시스템 구축
	연구	전기전자 연구개발
모바일(기술)	기기	스마트폰
	부품	반도체
		OLED, AMOLED
	기술	시스템소프트웨어(OS 운영체제)
		응용소프트웨어
	연구	전기전자 연구개발

가상현실 (VR)	기기	VR 기기
	부품	반도체
	기술	VR 탑재 코텍(시스템 소프트웨어)
		VR 콘텐츠
		유선 정보 송수신
		무선 정보 송수신
	연구	전기전자 연구개발
블록체인	기술	보안 및 운영 소프트웨어
		암호화 관련 응용소프트웨어
		인터넷 정보매개 서비스
	연구	전기전자 연구개발
핀테크	부품	근거리무선통신(NFC) 관련 기기
		스마트카드
	기술	스마트카드 관련 토털 솔루션, 보안솔루션
		전자결제 및 온라인 정보제공
	연구	전기전자 연구개발
드론 (무인항공기)	기기	드론(무인항공기)
	부품	드론(무인항공기) 부품
		레이더 및 무선원격유도장치
		센서
		부품(카메라모듈)
		부품(무선통신장비)
		부품(집적회로)
		부품(렌즈)
	연구	전기전자 연구개발
		물리학 연구
		항공공학 연구
3D 프린팅	기기	3D 프린터기
	기술	3D 데이터 전달을 위한 SW
		전기 및 전자공학 연구
	연구	기계공학 연구

나. 4차 산업혁명 테마별 산업분류

위의 산업분류 선정기준에 따라 분류된 테마별 산업분류는 다음 표와 같이 분류되어 있다.

〈표 3-5〉 4차 산업혁명 테마별 산업분류

테마 (기술)	세부 내용	산업 분류 부호	산업분류명
자율 주행차	리튬이차전지, 충전용 배터리	28202	축전지 제조업
	차량용 카메라 모듈	27321	광학렌즈 및 광학요소 제조업
	전자집적회로(반도체)	26110	전자집적회로 제조업
	자동차용 전기장치	30392	자동차용 전기장치 제조업
	자동차용 모터	30399	그 외 기타 자동차 부품 제조업
	자동차용 인버터	28119	기타 발전기 및 전기변환장치 제조업
	센서	26299	그 외 기타 전자부품 제조업
	레이더(Radar), 라이더(Lidar), GPS시스템	27211	항행용 무선기기 및 측량기구 제조업
	무선통신모듈	26429	기타 무선 통신장비 제조업
	전기자동차제어기기	28122	배전반 및 전기자동 제어반 제조업
	차량운행 OS 개발 및 관리 기술	58221	시스템소프트웨어 개발 및 공급업
	응용소프트웨어 개발 및 관리 기술	58222	응용소프트웨어 개발 및 공급업
	전기 및 전자공학 연구	70121	전기·전자공학 연구 개발업
로봇	로봇	29280	산업용 로봇 제조업
	센서	26299	그 외 기타 전자부품 제조업
	반도체	26110	전자집적회로 제조업
	운영체제(OS) 개발 및 관리	58221	시스템소프트웨어 개발 및 공급업
	물리학 연구	70111	물리, 화학 및 생물학 연구 개발업
	전기 및 전자공학 연구	70121	전기·전자공학 연구 개발업
	기계공학 연구	70129	기타 공학 연구 개발업
인공 지능	CPU	26310	컴퓨터 제조업
	운영소프트웨어 개발 및 관리	58221	시스템소프트웨어 개발 및 공급업
	머신러닝 SW 등 지능형 SW	58222	응용소프트웨어 개발 및 공급업
	컴퓨터 연구개발	70121	전기·전자공학 연구 개발업

빅 데이터	시스템소프트웨어 개발 및 관리	58221	시스템 소프트웨어 개발 및 공급업
	응용소프트웨어 개발 및 관리	58222	응용소프트웨어 개발 및 공급업
	유선 데이터 전송	61210	유선통신업
	무선 데이터 전송	61220	무선통신업
	컴퓨터 프로그래밍 서비스	62010	컴퓨터 프로그래밍 서비스업
	컴퓨터 시스템 구축	62021	컴퓨터시스템 통합 자문 및 구축 서비스업
	빅데이터 처리	63111	자료처리업
	온라인 정보제공	63991	데이터베이스 및 온라인정보 제공업
	컴퓨터 연구개발	70121	전기·전자공학 연구 개발업
사물 인터넷	센서	26299	그 외 기타 전자부품 제조업
	사물 간 무선통신장비	26429	기타 무선 통신장비 제조업
	네트워크장비, 인터페이스 장비	26299	그 외 기타 전자 부품 제조업
	유선 정보 송수신	61210	유선통신업
	무선 정보 송수신	61220	무선통신업
	플랫폼 소프트웨어, 보안 솔루션	58221	시스템소프트웨어 개발 및 공급업
	컴퓨터 시스템 구축	62021	컴퓨터시스템 통합 자문 및 구축 서비스업
	전기전자 연구개발	70121	전기·전자공학 연구 개발업
모바일	스마트폰	26422	이동전화기 제조업
	반도체	26110	전자집적회로 제조업
	OLED, AMOLED	26219	플라즈마 및 기타 평판 디스플레이 제조업
	시스템소프트웨어(OS 운영체제)	58221	시스템소프트웨어 개발 및 공급업
	응용소프트웨어	58222	응용소프트웨어 개발 및 공급업
	전기전자 연구개발	70121	전기·전자공학 연구 개발업
가상 현실	반도체	26110	전자집적회로 제조업
	VR 기기	26519	비디오 및 기타 영상기기 제조업
	VR 탑재 코덱(시스템 소프트웨어)	58221	시스템소프트웨어 개발 및 공급업
	VR 콘텐츠	58219	기타 게임 소프트웨어 개발 및 공급업
	유선 정보 송수신	61210	유선통신업
	무선 정보 송수신	61220	무선통신업
	전기전자 연구개발	70121	전기·전자공학 연구 개발업

블록 체인	보안 및 운영소프트웨어	58221	시스템소프트웨어 개발 및 공급업
	암호화 관련 응용소프트웨어	58222	응용소프트웨어 개발 및 공급업
	인터넷 정보매개 서비스	63120	포털 및 기타 인터넷 정보 매개 서비스업
	전기전자 연구개발	70121	전기·전자공학 연구 개발업
핀테크	근거리무선통신(NFC) 관련 기기	26429	기타 무선 통신장비 제조업
	스마트카드	26294	전자카드 제조업
	스마트카드 관련 토털 솔루션, 보안솔루션	58221	시스템소프트웨어 개발 및 공급업
	전자결제 및 온라인 정보제공	66199	그 외 기타 금융 지원 서비스업
	전기전자 연구개발	70121	전기·전자공학 연구 개발업
드론	드론(무인항공기)	31310	항공기, 우주선 및 보조장치 제조업
	드론(무인항공기) 부품	31322	항공기용 부품 제조업
	레이더 및 무선원격유도장치	27211	항행용 무선기기 및 측량기구 제조업
	센서	26299	그 외 기타 전자부품 제조업
	부품(카메라모듈)	26421	방송장비 제조업
	부품(무선통신장비)	26429	기타 무선 통신장비 제조업
	부품(집적회로)	26110	전자집적회로 제조업
	부품(렌즈)	27321	광학렌즈 및 광학요소 제조업
	전기전자 연구개발	70121	전기·전자공학 연구 개발업
	물리학 연구	70111	물리, 화학 및 생물학 연구 개발업
	항공공학 연구	70129	기타 공학 연구 개발업
3D 프린팅	3D 프린터기	29223	금속 성형기계 제조업
		29292	고무, 화학섬유 및 플라스틱 성형기 제조업
	3D 데이터 전달을 위한 SW	58222	응용소프트웨어 개발 및 공급업
	전기 및 전자공학 연구	70121	전기·전자공학 연구 개발업
	기계공학 연구	70129	기타 공학 연구 개발업

다. 4차 산업혁명 대분류 기준 산업분류

테마별로 선정된 산업 세세분류를 대분류별로 정리하면 제조업(23개), 출판·영상·방송통신 및 정보서비스업(10개), 금융 및 보험업(1개), 전문·과학 및 기술 서비스업(3개) 등 총 37개 분류로 이루어지며 이를 표로 정리하면 다음과 같다.

〈표 3-6〉 대분류 기준 4차 산업혁명 산업분류

대분류	산업분류부호	산업분류명
제조업	20302	합성수지 및 기타 플라스틱 물질 제조업
	23999	그 외 기타 분류 안된 비금속 광물제품 제조업
	26110	전자집적회로 제조업
	26219	플라즈마 및 기타 평판 디스플레이 제조업
	26294	전자카드 제조업
	26299	그 외 기타 전자부품 제조업
	26310	컴퓨터 제조업
	26421	방송장비 제조업
	26422	이동전화기 제조업
	26429	기타 무선 통신장비 제조업
	26519	비디오 및 기타 영상기기 제조업
	27211	항행용 무선기기 및 측량기구 제조업
	27321	광학렌즈 및 광학요소 제조업
	28119	기타 발전기 및 전기변환장치 제조업
	28122	배전반 및 전기자동 제어반 제조업
	28202	축전지 제조업
	29223	금속 성형기계 제조업
	29280	산업용 로봇 제조업
	29292	고무, 화학섬유 및 플라스틱 성형기 제조업
	30392	자동차용 전기장치 제조업
	30399	그 외 기타 자동차 부품 제조업
	31310	항공기, 우주선 및 보조장치 제조업
	31322	항공기용 부품 제조업
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	58219	기타 게임소프트웨어 개발 및 공급업
	58221	시스템소프트웨어 개발 및 공급업
	58222	응용소프트웨어 개발 및 공급업
	61210	유선통신업
	61220	무선통신업
	62010	컴퓨터 프로그래밍 서비스업
	62021	컴퓨터시스템 통합 자문 및 구축 서비스업
	63111	자료처리업
	63120	포털 및 기타 인터넷 정보 매개 서비스업
	63991	데이터베이스 및 온라인정보 제공업
금융 및 보험업	66199	그 외 기타 금융 지원 서비스업
전문, 과학 및 기술 서비스업	70111	물리, 화학 및 생물학 연구 개발업
	70121	전기·전자공학 연구 개발업
	70129	기타 공학 연구 개발업

제3절 4차 산업혁명 관련 산업 분석

1. 사업체수

가. 연도별 사업체수

4차 산업혁명 관련 산업의 연도별 사업체수를 보면 다음 표와 같다.

〈표 3-7〉 4차 산업¹⁰⁾의 연도별 사업체수

(단위: 개)

연도 분류	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
20302	582	685	636	657	694	771	744	787	1,107	1,409
23999	143	197	164	170	183	209	232	250	287	288
26110	271	317	288	274	327	351	332	347	360	390
26219	20	40	47	61	69	60	96	117	142	157
26294	102	121	111	106	91	103	128	123	128	137
26299	854	815	796	853	1,009	1,185	1,506	1,560	1,859	1,993
26310	128	147	107	117	119	135	140	161	245	250
26421	660	658	653	641	588	630	703	731	799	822
26422	587	640	619	673	818	876	1,002	1,109	1,114	1,016
26429	781	801	656	603	649	695	705	732	765	783
26519	282	224	183	174	180	198	181	204	230	239
27211	156	219	227	212	269	273	292	266	297	312
27321	224	289	259	263	321	349	385	403	429	438
28119	619	667	596	578	635	677	715	703	765	825
28122	3,484	3,526	3,539	3,536	3,795	4,022	4,519	4,735	5,310	5,963
28202	113	116	90	102	110	138	176	193	205	228
29223	829	857	790	749	780	829	861	876	930	1,018
29280	195	220	194	208	239	277	321	345	401	459
29292	654	639	523	522	517	577	539	561	624	660
30392	390	393	389	390	450	481	528	566	610	694
30399	2,805	2,705	2,267	2,242	2,539	2,887	3,073	3,571	3,988	4,558
31310	10	16	13	16	13	19	26	30	38	43

10) 『4차 산업혁명 관련 산업』이 정확한 표현이나 이하에서는 『4차 산업』이라 표현한다.

31322	81	93	102	110	119	139	151	176	210	233
58219	195	195	201	168	245	247	268	274	346	343
58221	3,909	3,933	3,361	3,095	3,528	4,199	4,489	4,854	5,635	5,669
58222	2,376	2,163	2,239	2,558	2,557	3,020	3,755	4,074	4,849	5,035
61210	873	889	906	945	1,050	1,088	1,061	1,042	973	1,018
61220	302	243	237	255	259	241	251	237	221	312
62010	1,453	1,440	1,601	1,893	2,410	2,926	3,761	3,846	4,658	4,739
62021	492	629	686	747	864	1,063	1,247	1,424	1,693	1,962
63111	184	145	138	149	164	190	201	176	192	225
63120	329	327	456	492	674	913	1,060	1,068	1,296	1,401
63991	635	633	483	550	520	683	791	891	1,060	1,172
66199	1,185	1,112	995	1,076	1,253	1,688	1,956	2,051	2,173	1,858
70111	246	332	395	395	463	526	585	654	777	783
70121	477	620	907	961	1,131	1,113	1,225	1,272	1,342	1,362
70129	668	670	731	746	938	1,134	1,229	1,367	1,506	1,448
합계	27,294	27,716	26,585	27,287	30,570	34,912	39,234	41,776	47,564	50,242

자료: 통계청 『전국사업체조사』

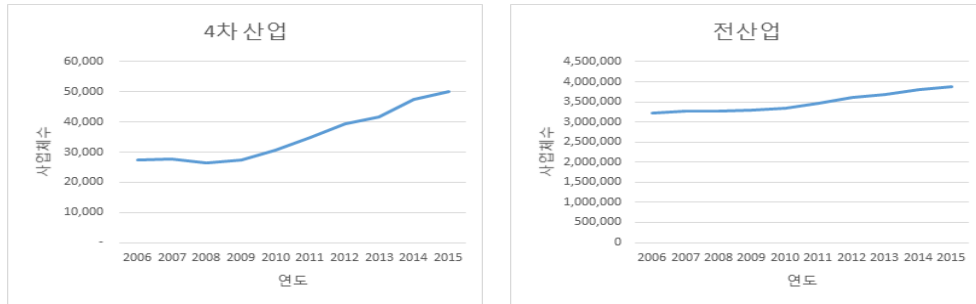
이를 전산업에 대한 연도별 사업체수와 비교하면 다음과 같다.

〈표 3-8〉 4차 산업 및 전산업 연도별 사업체수 및 증감률, 비중

(단위: 천개, %)

연도	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
4차 산업	27	28	27	27	31	35	39	42	48	50
비중	0.85	0.85	0.81	0.83	0.91	1.01	1.09	1.14	1.25	1.30
증감률	-	1.5	-4.1	2.6	12.0	14.2	12.4	6.5	13.9	5.6
전산업	3,227	3,263	3,265	3,294	3,355	3,470	3,602	3,677	3,813	3,874
증감률	-	1.1	0.1	0.9	1.9	3.4	3.8	2.1	3.7	1.6

4차 산업혁명 관련 산업이 전산업에서 차지하는 비중은 1% 내외로 매우 작으나, 꾸준히 증가하고 있음을 알 수 있다.



[그림 3-1] 4차 산업 및 전산업 연도별 사업체수, 증감률

4차 산업혁명 관련 산업과 전산업의 사업체수 및 증감률을 살펴보면, 4차 산업혁명 관련 산업은 연평균 7%, 전산업은 2% 정도의 증가율을 보이고 있어 4차 산업의 사업체 증가가 보다 활발히 일어나고 있음을 알 수 있으며, 특히 2010년 이후 연평균 10% 정도의 급격한 상승 곡선을 보여주고 있다.

한편, 4차 산업혁명 관련 산업은 2008년 - 4.1%의 예외적 증가율을 보이고 있는데, 이는 국제금융위기에 따른 일시적 현상으로 여겨지며 전산업에 비해 국제금융위기에 더 민감한 반응을 보이는 것으로 파악되고 있다.

나. 지역별 사업체수

4차 산업혁명 관련 산업의 지역별 사업체수는 아래의 표와 같다.

〈표 3-9〉 4차 산업의 지역(시도)별 사업체수

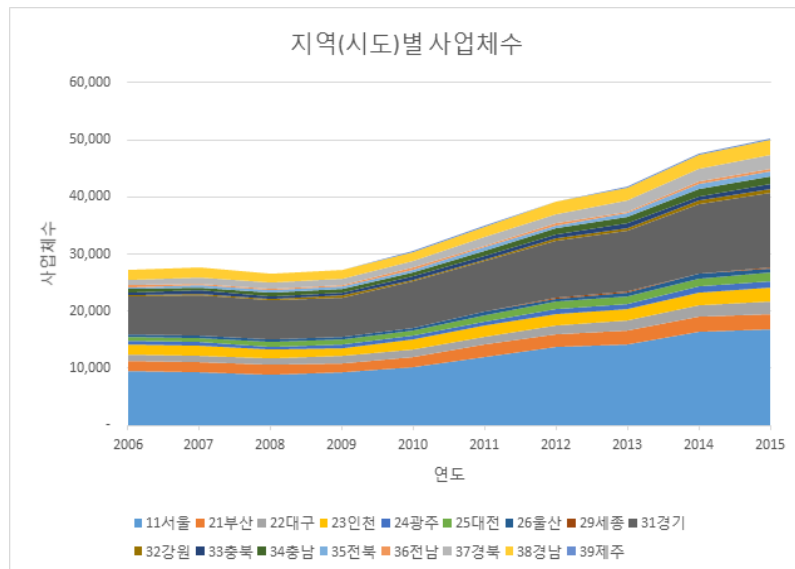
(단위: 개)

연도 지역	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
서울	9,451	9,237	8,856	9,228	10,206	12,029	13,622	14,107	16,402	16,819
부산	1,801	1,797	1,696	1,715	1,806	2,050	2,277	2,396	2,609	2,733
대구	1,244	1,218	1,143	1,181	1,335	1,488	1,661	1,787	1,918	2,095
인천	1,636	1,682	1,513	1,488	1,683	1,832	2,023	2,114	2,365	2,516
광주	596	627	580	615	672	766	876	933	948	987
대전	756	798	814	839	950	1,127	1,213	1,334	1,513	1,565
울산	468	469	443	451	488	540	565	680	774	822

세종	-	-	-	-	-	-	45	57	72	88
경기	6,537	6,953	6,879	6,896	8,016	8,890	10,105	10,671	12,152	13,191
강원	301	307	286	300	349	381	414	485	546	545
충북	479	496	467	516	569	635	712	788	845	905
충남	603	630	592	621	709	857	942	1,071	1,277	1,375
전북	335	335	364	391	457	536	590	666	776	800
전남	276	281	282	286	330	381	379	409	465	492
경북	1,063	1,125	1,094	1,099	1,204	1,394	1,611	1,875	2,246	2,410
경남	1,655	1,663	1,482	1,552	1,664	1,862	2,039	2,212	2,468	2,701
제주	93	98	94	109	132	144	160	191	188	198
합계	27,294	27,716	26,585	27,287	30,570	34,912	39,234	41,776	47,564	50,242

자료: 통계청 『전국사업체조사』

이를 그림으로 나타내면 다음과 같다.



[그림 3-2] 4차 산업의 지역별 연도별 사업체수

지역별 사업체수를 보면 4차 산업혁명 관련 산업은 서울 등 수도권 지역에 사업체가 밀집해 있다. 이는 전산업에 비해 수도권 밀집도가 두드러진다고 할 수 있다. 최근 조사인 2015년 기준 경제총조사에서 조사된 사업체를 비교하면 다음 표와 같다.

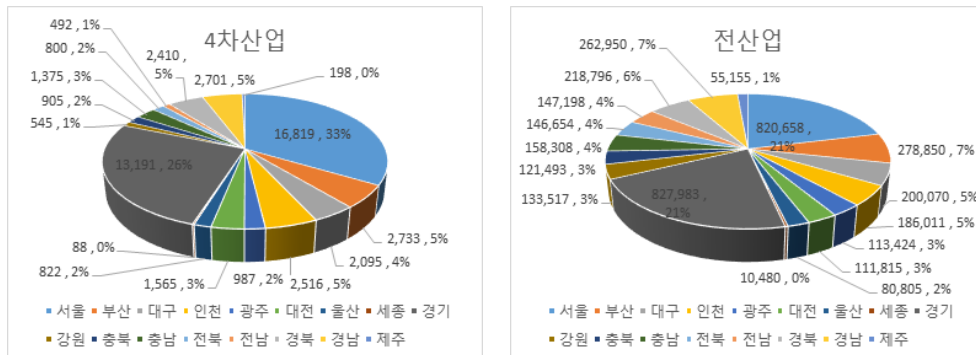
〈표 3-10〉 2015년도 4차 산업 및 전산업 지역(시도)별 사업체수 비교

(단위: 개, %)

구분 지역	4차산업		전산업	
	사업체수	비율	사업체수	비율
서울	16,819	33.5	820,658	21.2
부산	2,733	5.4	278,850	7.2
대구	2,095	4.2	200,070	5.2
인천	2,516	5.0	186,011	4.8
광주	987	2.0	113,424	2.9
대전	1,565	3.1	111,815	2.9
울산	822	1.6	80,805	2.1
세종	88	0.2	10,480	0.3
경기	13,191	26.3	827,983	21.4
강원	545	1.1	133,517	3.4
충북	905	1.8	121,493	3.1
충남	1,375	2.7	158,308	4.1
전북	800	1.6	146,654	3.8
전남	492	1.0	147,198	3.8
경북	2,410	4.8	218,796	5.6
경남	2,701	5.4	262,950	6.8
제주	198	0.4	55,155	1.4
합계	50,242	100.0	3,874,167	100.0

자료: 통계청 『경제총조사』

4차 산업혁명 관련 산업 및 전산업의 지역별 점유율을 그림으로 나타내면 다음과 같다.



[그림 3-3] 4차 산업 및 전산업의 지역별 점유율

지역별 점유율을 보면 4차 산업혁명 관련 산업과 전산업 모두 서울, 경기 등 수도권에 사업체가 밀집해 있으며, 4차 산업은 서울의 비중이 가장 크나, 전산업은 서울과 경기도가 비슷함을 알 수 있다.

다. 종사자 규모별 사업체수

4차 산업혁명 관련 산업의 종사자 규모별 사업체수는 다음 표와 같다.

〈표 3-11〉 2015년도 4차 산업의 종사자 규모별 사업체수

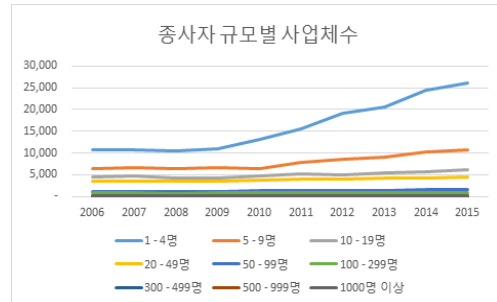
(단위: 개, %)

종사자 규모	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1-4명	10,797	10,687	10,395	10,888	13,143	15,502	19,191	20,606	24,524	26,101
증감률	-	-1.0	-2.7	4.7	20.7	17.9	23.8	7.4	19.0	6.4
5-9명	6,329	6,690	6,432	6,589	6,467	7,934	8,530	9,003	10,335	10,841
증감률	-	5.7	-3.9	2.4	-1.9	22.7	7.5	5.5	14.8	4.9
10-19명	4,563	4,620	4,196	4,238	4,822	5,085	5,052	5,393	5,723	6,049
증감률	-	1.2	-9.2	1.0	13.8	5.5	-0.6	6.7	6.1	5.7
20-49명	3,487	3,580	3,426	3,404	3,830	3,961	3,943	4,122	4,292	4,408
증감률	-	2.7	-4.3	-0.6	12.5	3.4	-0.5	4.5	4.1	2.7
50-99명	1,150	1,157	1,203	1,186	1,259	1,344	1,366	1,447	1,488	1,613
증감률	-	0.6	4.0	-1.4	6.2	6.8	1.6	5.9	2.8	8.4
100-299명	746	772	720	763	826	845	875	920	914	929
증감률	-	3.5	-6.7	6.0	8.3	2.3	3.6	5.1	-0.7	1.6
300-499명	101	91	93	91	95	111	138	142	147	154
증감률	-	-9.9	2.2	-2.2	4.4	16.8	24.3	2.9	3.5	4.8
500-999명	74	70	76	76	72	69	81	81	84	81
증감률	-	-5.4	8.6	0.0	-5.3	-4.2	17.4	0.0	3.7	-3.6
1000명 이상	47	49	44	52	56	61	58	62	57	66
증감률	-	4.3	-10.2	18.2	7.7	8.9	-4.9	6.9	-8.1	15.8

자료: 통계청 『전국사업체조사』

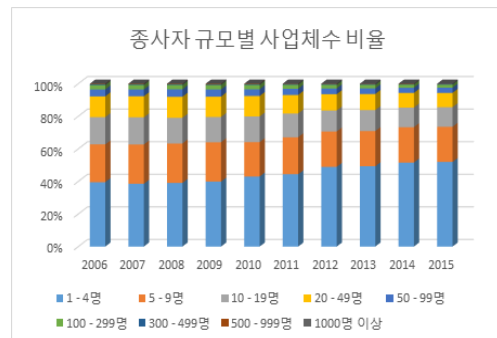
4차 산업혁명 관련 산업의 종사자 규모별 사업체수를 보면, 대체로 종사자 규모가 작을수록 사업체수 증가율이 큰 것으로 나타나고 있다. 이는 소규모 사업체의 증가 속도가 중·대규모 사업체에 비해 더 빠르는데 기인한 것으로 이에 따라 전체 사업체당 종사자수는 계속해서 감소할 것으로 예측된다.

그림을 보면 2009년까지는 사업체수가 거의 일정하게 유지되다가 2010년부터 종사자 1~4명 사업체가 급격히 증가하기 시작하였고, 5~9명 사업체도 증가하기 시작한 것으로 나타나고 있다.



[그림 3-4] 4차 산업의 종사자 규모별 사업체수

그림에서 종사자 규모별 사업체수 점유 비율을 보면, 1~4명 사업체는 지속적으로 점유 비율이 증가하고 있으며 5~9명 사업체와 10~19명 사업체 및 20~49명 사업체는 점유 비율이 감소하는 것으로 나타났다.



[그림 3-5] 4차 산업의 종사자 규모별 사업체수 점유 비율

라. 매출액 규모별 사업체수

4차 산업혁명 관련 산업의 2010년 및 2015년 매출액 규모별 사업체수는 다음 표와 같다.

〈표 3-12〉 4차 산업 매출액 규모별 사업체수

매출액규모	연도	(단위: 개, %)			
		2010		2015	
		사업체수	비율	사업체수	비율
5천만원 미만		3,469	11.3	6,478	12.9
5천만원 이상~1억원 미만		2,305	7.5	5,093	10.1
					증가율
					86.7
					121.0

1억원 이상~5억원 미만	8,760	28.7	15,746	31.3	79.7
5억원 이상~10억원 미만	4,446	14.5	7,103	14.1	59.8
10억원 이상~50억원 미만	7,252	23.7	10,412	20.7	43.6
50억원 이상~100억원 미만	1,658	5.4	2,234	4.4	34.7
100억원 이상~200억원 미만	1,101	3.6	1,353	2.7	22.9
200억원 이상~300억원 미만	485	1.6	530	1.1	9.3
300억원 이상	1,094	3.6	1,293	2.6	18.2
합계	30,570	100.0	50,242	100.0	64.4

자료: 통계청 『경제총조사』

2010년 및 2015년 모두 매출액 1억원 이상 ~ 5억원 미만 사업체가 가장 많은 비율을 차지하고 있으며, 10억원 이상 ~ 50억원 미만의 사업체도 상당 비율을 차지하고 있다. 다음으로 5억원 이상 ~ 10억원 미만, 5천만원 미만 순이었다.

한편, 전산업에 대한 매출액 규모별 사업체수는 다음과 같다.

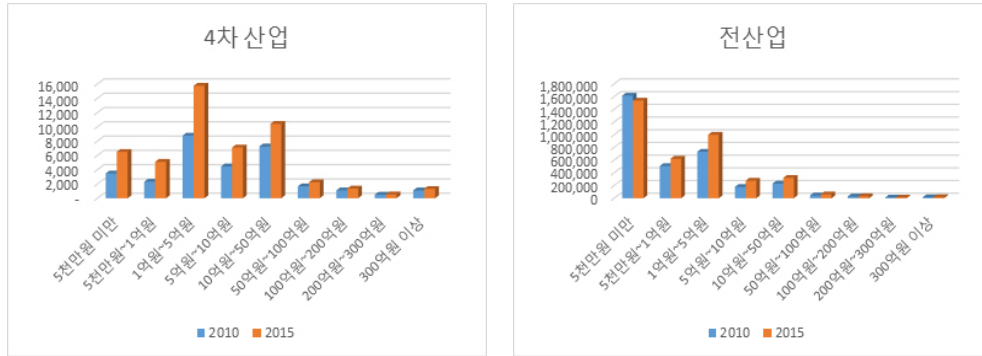
〈표 3-13〉 전산업 매출액 규모별 사업체수

(단위: 개, %)

매출액규모 \ 연도	2010		2015		
	사업체수	비율	사업체수	비율	증가율
5천만원 미만	1,615,319	48.1	1,537,369	39.7	-4.8
5천만원 이상~1억원 미만	506,804	15.1	621,429	16.0	22.6
1억원 이상~5억원 미만	731,176	21.8	999,496	25.8	36.7
5억원 이상~10억원 미만	177,543	5.3	275,982	7.1	55.4
10억원 이상~50억원 미만	229,836	6.8	320,360	8.3	39.4
50억원 이상~100억원 미만	43,432	1.3	60,028	1.5	38.2
100억원 이상~200억원 미만	26,326	0.8	31,414	0.8	19.3
200억원 이상~300억원 미만	10,437	0.3	10,399	0.3	-0.4
300억원 이상	14,597	0.4	17,690	0.5	21.2
합계	3,355,470	100.0	3,874,167	100.0	15.5

자료: 통계청 『경제총조사』

전산업은 5천만원 미만 사업체의 비중이 가장 컸으며, 1억원 이상 ~ 5억원 미만, 5천만원 이상 ~ 1억원 미만 사업체 순이었다.



[그림 3-6] 4차 산업 및 전산업 매출액 규모별 사업체수

위의 두 그림을 비교해보면, 4차 산업혁명 관련 산업은 전산업에 비해 중간 규모의 사업체 비중이 가장 높았으며, 전산업은 영세업체의 비중이 가장 높았다. 또한 4차 산업혁명 관련 산업은 50억 이상 사업체도 일정비율 있었으나, 전산업은 비율이 매우 작음을 알 수 있다.

2. 종사자수

가. 연도별 종사자수

4차 산업혁명 관련 산업의 연도별 종사자수를 보면 다음 표와 같다.

〈표 3-14〉 4차 산업의 연도별 종사자수

(단위: 명)

연도 분류	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
20302	14,250	14,124	14,146	16,435	18,396	18,122	17,625	16,948	19,986	22,717
23999	1,906	2,349	2,132	2,036	2,437	2,286	2,799	2,435	2,501	2,713
26110	67,051	75,212	73,080	71,820	78,344	82,358	84,889	87,090	87,775	97,667
26219	8,697	9,349	4,313	8,395	4,384	12,166	21,113	8,984	5,427	4,656
26294	1,680	2,334	1,545	1,418	1,331	1,637	1,882	1,926	2,056	2,106
26299	15,345	18,316	12,808	12,254	13,202	14,422	17,992	18,674	19,804	19,672
26310	2,497	2,725	2,098	2,460	2,339	2,767	2,946	2,076	2,323	2,578
26421	15,845	15,019	10,770	11,214	10,775	10,909	11,620	13,326	12,515	12,511

26422	47,579	41,473	45,291	43,545	49,369	46,386	46,043	44,588	42,594	38,999
26429	21,282	21,043	19,314	20,364	20,944	18,753	21,083	20,064	20,503	13,349
26519	10,945	4,585	4,335	4,252	3,964	3,973	4,591	3,791	3,910	4,392
27211	4,373	4,942	5,297	4,591	5,260	6,679	5,360	7,192	6,490	6,202
27321	7,657	10,101	7,848	8,350	9,443	10,584	12,967	13,373	11,771	12,091
28119	11,483	11,668	10,454	9,487	10,312	9,765	11,235	10,680	11,165	11,277
28122	23,958	23,805	24,274	26,560	28,984	30,713	29,185	31,541	34,829	37,562
28202	4,293	4,050	7,497	8,703	8,728	10,198	11,581	11,769	13,781	18,862
29223	6,857	6,758	6,236	5,734	6,353	6,584	6,664	6,724	7,137	7,612
29280	2,682	2,990	2,994	3,064	3,864	4,020	4,780	4,771	4,883	5,156
29292	5,318	5,673	5,138	5,287	5,169	5,861	6,250	6,577	8,004	7,221
30392	15,068	13,689	10,960	12,247	13,483	15,059	15,942	19,126	20,015	21,655
30399	79,704	77,521	68,424	68,179	71,843	81,649	88,107	93,850	95,248	98,934
31310	3,222	3,355	2,881	3,057	2,996	3,391	3,248	3,249	3,370	3,685
31322	4,266	4,192	5,025	3,632	5,060	5,851	9,328	10,467	11,313	11,666
58219	2,482	2,836	2,532	2,201	3,200	2,977	2,817	2,673	2,970	2,846
58221	63,385	75,093	70,689	63,385	71,862	74,197	73,432	78,568	78,290	84,023
58222	41,522	34,479	32,413	37,577	42,812	40,635	45,746	49,929	55,558	57,438
61210	39,320	38,977	35,141	30,094	32,090	32,122	30,531	29,127	22,851	25,626
61220	10,659	6,853	9,929	8,158	10,191	12,460	12,219	11,744	11,349	11,765
62010	13,520	12,241	14,623	18,882	23,547	26,279	28,310	30,596	32,582	34,600
62021	27,909	28,959	30,625	37,695	40,479	42,250	45,809	51,328	61,189	70,302
63111	3,704	2,056	1,949	2,166	3,591	3,408	3,847	3,279	2,635	2,892
63120	9,279	11,382	13,459	14,849	16,153	17,277	18,132	16,106	17,934	20,500
63991	9,563	10,732	9,018	10,582	10,853	11,313	12,868	14,215	12,432	12,721
66199	8,597	7,475	7,665	9,399	12,341	15,576	15,447	16,122	14,839	14,643
70111	6,524	8,582	10,151	10,996	12,962	14,108	15,930	18,005	19,773	21,567
70121	21,508	31,519	45,744	57,143	54,014	73,670	41,688	68,588	89,607	86,823
70129	32,929	33,352	28,323	33,079	33,911	40,039	41,224	45,573	49,314	56,581
합계	666,859	679,809	659,121	689,290	744,986	810,444	825,230	875,074	918,723	965,610

자료: 통계청 『전국사업체조사』

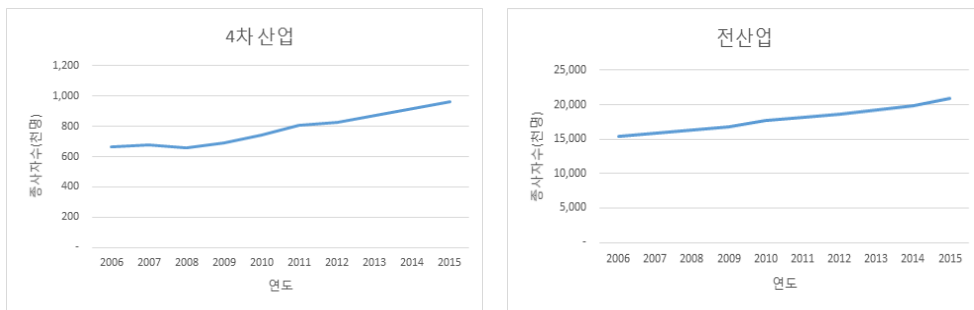
이를 전산업에 대한 연도별 종사자수와 비교하면 다음과 같다.

〈표 3-15〉 4차 산업 및 전산업 연도별 종사자수 및 증감률

(단위: 천명, %)

연도	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
4차 산업	667	680	659	689	745	810	825	875	919	966
비중	4.3	4.3	4.0	4.1	4.2	4.5	4.4	4.6	4.6	4.6
증감률	-	1.9	-3.0	4.6	8.1	8.8	1.8	6.0	5.0	5.1
전산업	15,436	15,944	16,288	16,818	17,647	18,093	18,569	19,173	19,900	20,889
증감률	-	3.3	2.2	3.3	4.9	2.5	2.6	3.3	3.8	5.0

4차 산업혁명 관련 산업의 전산업 대비 종사자 비중은 4 ~ 5% 정도이며 소폭 증가에 그치고 있다.



[그림 3-7] 4차 산업 및 전산업 연도별 종사자수

4차 산업혁명 관련 산업과 전산업의 종사자수 및 증감률을 살펴보면, 4차 산업혁명 관련 산업은 연평균 4 ~ 5% 정도의 증가율을 보이고 있으며, 전산업은 3% 정도의 증가율을 보이고 있어 4차 산업혁명 관련 산업의 사업체 증가가 전산업에 비해 소폭 높은 것을 알 수 있다. 이는 사업체수 증가와 비교해보면 고용률은 오히려 떨어짐을 알 수 있다.

또한 4차 산업혁명 관련 산업은 2008년 -3.0%의 예외적 증가율을 보이고 있으며, 이는 국제금융위기에 따른 일시적 현상으로 여겨지며 종사자수도 전산업에 비해 국제금융 위기에 민감한 반응을 보이는 것으로 나타나고 있다.

나. 사업체당 종사자수

사업체당 종사자수는 고용 관련 지표를 분석하기 위한 참고자료가 되며, 4차 산업혁명 관련 산업의 연도별 사업체당 종사자수를 보면 다음 표와 같다.

〈표 3-16〉 4차 산업의 연도별 사업체당 종사자수

(단위: 명)

연도 분류	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
20302	24.5	20.6	22.2	25.0	26.5	23.5	23.7	21.5	18.1	16.1
23999	13.3	11.9	13.0	12.0	13.3	10.9	12.1	9.7	8.7	9.4
26110	247.4	237.3	253.8	262.1	239.6	234.6	255.7	251.0	243.8	250.4
26219	434.9	233.7	91.8	137.6	63.5	202.8	219.9	76.8	38.2	29.7
26294	16.5	19.3	13.9	13.4	14.6	15.9	14.7	15.7	16.1	15.4
26299	18.0	22.5	16.1	14.4	13.1	12.2	11.9	12.0	10.7	9.9
26310	19.5	18.5	19.6	21.0	19.7	20.5	21.0	12.9	9.5	10.3
26421	24.0	22.8	16.5	17.5	18.3	17.3	16.5	18.2	15.7	15.2
26422	81.1	64.8	73.2	64.7	60.4	53.0	46.0	40.2	38.2	38.4
26429	27.2	26.3	29.4	33.8	32.3	27.0	29.9	27.4	26.8	17.0
26519	38.8	20.5	23.7	24.4	22.0	20.1	25.4	18.6	17.0	18.4
27211	28.0	22.6	23.3	21.7	19.6	24.5	18.4	27.0	21.9	19.9
27321	34.2	35.0	30.3	31.7	29.4	30.3	33.7	33.2	27.4	27.6
28119	18.6	17.5	17.5	16.4	16.2	14.4	15.7	15.2	14.6	13.7
28122	6.9	6.8	6.9	7.5	7.6	7.6	6.5	6.7	6.6	6.3
28202	38.0	34.9	83.3	85.3	79.3	73.9	65.8	61.0	67.2	82.7
29223	8.3	7.9	7.9	7.7	8.1	7.9	7.7	7.7	7.7	7.5
29280	13.8	13.6	15.4	14.7	16.2	14.5	14.9	13.8	12.2	11.2
29292	8.1	8.9	9.8	10.1	10.0	10.2	11.6	11.7	12.8	10.9
30392	38.6	34.8	28.2	31.4	30.0	31.3	30.2	33.8	32.8	31.2
30399	28.4	28.7	30.2	30.4	28.3	28.3	28.7	26.3	23.9	21.7
31310	322.2	209.7	221.6	191.1	230.5	178.5	124.9	108.3	88.7	85.7
31322	52.7	45.1	49.3	33.0	42.5	42.1	61.8	59.5	53.9	50.1
58219	12.7	14.5	12.6	13.1	13.1	12.1	10.5	9.8	8.6	8.3
58221	16.2	19.1	21.0	20.5	20.4	17.7	16.4	16.2	13.9	14.8
58222	17.5	15.9	14.5	14.7	16.7	13.5	12.2	12.3	11.5	11.4
61210	45.0	43.8	38.8	31.8	30.6	29.5	28.8	28.0	23.5	25.2
61220	35.3	28.2	41.9	32.0	39.3	51.7	48.7	49.6	51.4	37.7
62010	9.3	8.5	9.1	10.0	9.8	9.0	7.5	8.0	7.0	7.3
62021	56.7	46.0	44.6	50.5	46.9	39.7	36.7	36.0	36.1	35.8
63111	20.1	14.2	14.1	14.5	21.9	17.9	19.1	18.6	13.7	12.9
63120	28.2	34.8	29.5	30.2	24.0	18.9	17.1	15.1	13.8	14.6
63991	15.1	17.0	18.7	19.2	20.9	16.6	16.3	16.0	11.7	10.9
66199	7.3	6.7	7.7	8.7	9.8	9.2	7.9	7.9	6.8	7.9
70111	26.5	25.8	25.7	27.8	28.0	26.8	27.2	27.5	25.4	27.5
70121	45.1	50.8	50.4	59.5	47.8	66.2	34.0	53.9	66.8	63.7
70129	49.3	49.8	38.7	44.3	36.2	35.3	33.5	33.3	32.7	39.1
평균	24.4	24.5	24.8	25.3	24.4	23.2	21.0	20.9	19.3	19.2

자료: 통계청 『전국사업체조사』

4차 산업혁명 관련 산업의 사업체당 종사자수는 평균 20명 내외이다. 이를 전산업 사업체당 종사자수와 비교하면 다음과 같다.

〈표 3-17〉 4차 산업 및 전산업 연도별 사업체당 종사자수, 증감률

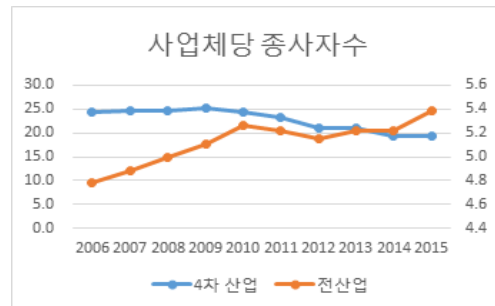
(단위: 명, %)

연도	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
4차산업	24.4	24.5	24.8	25.3	24.4	23.2	21.0	20.9	19.3	19.2
증감률	-	0.4	1.1	1.9	-3.5	-4.7	-9.4	-0.4	-7.8	-0.5
전산업	4.8	4.9	5.0	5.1	5.3	5.2	5.2	5.2	5.2	5.4
증감률	-	2.1	2.1	2.4	3.0	-0.9	-1.1	1.2	0.1	3.3

4차 산업혁명 관련 산업의 사업체당 종사자수는 전산업에 비해 월등함을 알 수 있는데, 이는 4차 산업혁명 관련 사업체가 전산업에 비해 규모가 큰 사업체임을 알 수 있다.

이를 그림으로 비교하면 다음과 같다.

그림을 보면 4차 산업혁명 관련 산업의 사업체당 종사자수는 19~25명 사이에서 움직이고 있으나 시간이 흐를수록 점차 감소하고 있다. 반면 전산업 사업체당 종사자수는 5명 내외에서 거의 변화하지 않으나 소폭 증가하는 추세를 알 수 있다.



[그림 3-8] 사업체당 종사자수 비교

3. 매출액

4차 산업혁명 관련 산업의 연도별 매출액¹¹⁾을 보면 다음 표와 같다.

11) 『광업제조업조사』에서는 종사자 10인 이상 사업체를 대상으로 하였으며, 출하액을 매출액으로 간주하였다.

〈표 3-18〉 4차 산업의 연도별 매출액

(단위: 십억원)

연도 분류	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
20302	15,445	18,144	22,558	25,527	34,317	33,736	38,254	33,042	35,111	31,811
23999	285	310	393	419	494	498	802	545	454	548
26110	30,152	32,474	30,397	35,126	51,941	52,228	54,344	58,911	64,557	70,638
26219	4,245	4,077	1,862	5,519	2,910	9,929	8,537	3,776	3,427	1,762
26294	215	201	211	226	245	339	375	320	293	331
26299	2,199	2,199	2,209	1,928	2,794	2,869	3,591	4,182	3,562	3,519
26310	907	705	883	887	1,007	1,236	649	664	680	628
26421	2,328	2,625	2,833	2,789	3,008	3,178	3,255	3,011	3,695	3,886
26422	31,861	33,530	49,362	55,455	56,087	63,758	62,605	63,734	56,730	50,730
26429	5,212	10,991	7,137	8,164	9,518	7,952	8,439	6,869	6,535	4,476
26519	821	833	957	990	993	917	1,138	1,009	957	1,117
27211	894	1,007	1,019	975	1,355	2,079	1,382	2,210	2,180	2,374
27321	2,383	2,662	1,292	1,397	1,639	2,275	2,619	2,943	2,380	2,615
28119	2,016	2,406	2,409	2,067	2,749	2,666	3,474	3,188	3,055	3,246
28122	3,008	3,071	3,323	4,718	5,738	6,929	4,762	5,253	5,702	5,882
28202	1,139	1,502	5,033	4,653	5,560	6,552	6,955	6,689	6,770	10,102
29223	880	1,089	1,348	1,022	1,446	1,693	1,528	1,433	1,510	1,509
29280	454	433	625	573	1,396	1,122	1,190	1,256	1,070	1,313
29292	647	784	836	714	960	1,130	1,273	1,360	2,599	1,571
30392	3,226	4,300	3,218	4,581	5,849	8,098	7,888	9,159	9,584	9,988
30399	20,199	19,796	21,652	19,738	23,559	26,246	27,581	26,913	27,736	27,573
31310	703	809	911	1,085	1,259	1,340	1,562	1,960	2,311	2,781
31322	1,034	462	1,255	529	674	856	2,198	2,586	2,680	3,101
58219	196	247	329	261	342	406	436	319	273	245
58221	8,448	10,671	11,477	11,107	12,696	12,982	13,170	14,010	14,281	14,988
58222	5,522	4,541	4,705	5,856	6,899	6,020	6,775	7,176	7,464	8,360
61210	-	-	-	-	21,382	-	-	-	-	18,432
61220	-	-	-	-	13,532	-	-	-	-	18,754
62010	1,536	1,102	1,338	1,683	2,742	3,246	3,336	3,798	3,926	4,141
62021	7,567	8,333	8,714	11,536	12,877	14,898	16,500	15,908	16,959	23,679
63111	910	323	286	295	464	541	562	493	497	467
63120	1,841	1,966	3,042	3,541	4,420	4,605	4,617	4,186	4,248	5,297
63991	1,174	1,330	1,325	1,530	1,663	2,173	2,455	2,672	2,655	2,682
66199	-	-	-	-	4,007	-	-	-	-	5,491
70111	-	-	-	-	1,815	-	-	-	-	4,901
70121	-	-	-	-	20,591	-	-	-	-	31,283
70129	-	-	-	-	6,869	-	-	-	-	16,902
합계	157,447	172,921	192,937	214,891	325,797	282,498	292,253	289,576	293,881	397,125

자료: 통계청 『광업제조업조사』, 『서비스업조사』, 『경제총조사』

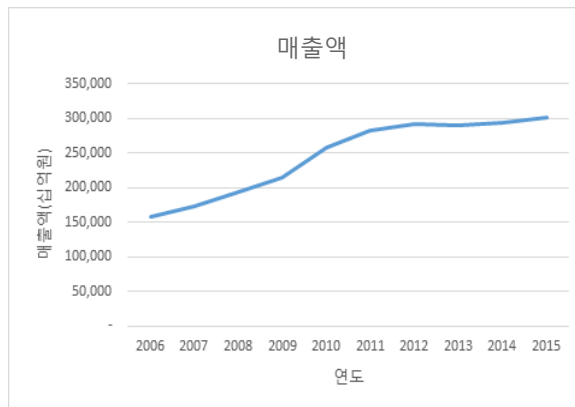
매출액 중 중분류 61(통신업), 66(금융업), 70(연구개발업)에 대한 매출실적은 경제총조사(2010년 및 2015년)에서만 조사되므로 아래의 표에서는 이를 제외한 매출액 및 그 증감률을 나타내었다.

〈표 3-19〉 4차 산업의 연도별 매출액 및 증감률

(단위: 십억원, %)

연도	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
4차 산업	157,447	172,921	192,937	214,891	257,600	282,498	292,253	289,576	293,881	301,362
증감률	-	8.9	11.6	11.4	19.9	9.7	3.5	-0.9	1.5	2.5

이를 그림으로 나타내면 아래와 같다.



[그림 3-9] 4차 산업 연도별 매출액

4차 산업혁명 관련 산업은 대체로 1 ~ 20% 정도의 증가율을 보이고 있으며, 2010년의 증가율이 큼을 알 수 있는데, 이는 2010년도 사업체수 증가에 따른 현상으로 여겨진다.

4. 부가가치액

4차 산업혁명 관련 산업의 연도별 부가가치액¹²⁾을 보면 다음 표와 같다.

12) 광업제조업 부분에서는 종사자 10인 이상 사업체를 대상으로 하여 센서스 부가가치액(생산액-주요비용)으로 집계하였으며, 서비스업 부분에서는『인건비+세금과공과+감가상각비+대손상각비+영업이익』으로 집계하였다.

〈표 3-20〉 4차 산업의 연도별 부가가치액

(단위: 십억원)

연도 분류	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
20302	4,191	4,509	5,055	7,952	7,723	8,365	7,377	8,409	8,965
23999	151	150	167	203	209	286	213	200	252
26110	20,157	18,178	20,634	33,323	34,452	36,102	37,458	40,405	46,183
26219	1,038	575	2,354	1,046	6,047	3,869	1,295	1,203	528
26294	84	87	129	100	145	183	157	160	163
26299	977	970	765	1,118	1,159	1,720	1,985	1,636	1,580
26310	267	338	424	322	348	234	222	246	257
26421	778	856	851	793	940	979	966	1,096	1,203
26422	14,369	21,741	23,994	20,850	24,711	24,611	25,533	23,280	17,675
26429	6,238	3,741	5,062	4,185	3,623	3,422	2,609	2,284	1,751
26519	290	347	412	334	301	347	311	319	382
27211	341	385	383	428	739	520	884	893	908
27321	952	502	581	598	832	1,062	1,355	1,087	1,145
28119	791	604	645	884	731	992	869	872	902
28122	1,053	1,179	1,664	2,071	2,455	1,508	1,691	1,871	2,037
28202	406	1,876	1,745	2,237	2,667	3,238	2,945	2,942	3,500
29223	380	446	342	507	524	552	504	556	566
29280	161	245	226	472	413	446	461	383	462
29292	272	245	266	344	418	437	502	801	573
30392	1,206	874	1,410	1,704	2,406	1,720	2,103	2,197	2,621
30399	6,374	6,151	5,827	6,871	7,389	8,269	7,686	8,575	8,569
31310	458	498	580	716	709	694	817	902	741
31322	269	530	231	384	464	871	1,209	1,249	1,439
58219	110	153	56	177	141	138	123	117	103
58221	4,027	3,790	4,209	4,120	4,379	4,617	4,682	4,884	4,940
58222	1,777	1,668	2,155	2,436	2,384	2,066	2,645	2,890	2,891
61210	-	-	-	7,680	-	-	-	-	6,313
61220	-	-	-	4,828	-	-	-	-	6,408
62010	523	597	759	963	1,100	1,225	1,398	1,366	1,561
62021	2,075	2,359	3,260	3,439	4,307	4,739	4,029	4,670	6,785
63111	158	67	120	146	202	207	182	144	146
63120	917	1,261	1,599	1,783	1,885	2,151	2,040	1,928	2,322
63991	516	541	655	639	714	873	873	900	969
66199	-	-	-	1,184	-	-	-	-	2,275
70111	-	-	-	537	-	-	-	-	1,207
70121	-	-	-	4,173	-	-	-	-	5,478
70129	-	-	-	1,903	-	-	-	-	3,109
합계	71,303	75,463	86,559	121,449	114,516	116,445	115,125	118,466	146,912

자료: 통계청 『광업제조업조사』, 『서비스업조사』, 『경제총조사』

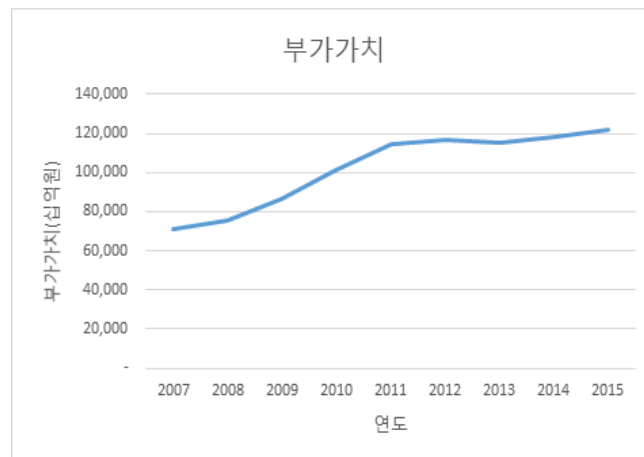
부가가치액 중 경제총조사(2010년 및 2015년)를 제외하고는 61(통신업), 66(금융업), 70(연구개발업)에 대한 부가가치액은 조사되지 않아 아래의 표에서는 이를 제외한 부가가치액 및 그 증감률을 나타내었다.

〈표 3-21〉 4차 산업 연도별 부가가치액 및 증감률

(단위: 십억원, %)

연도	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
4차 산업	71,303	75,463	86,559	101,144	114,516	116,445	115,125	118,466	122,122
증감률		5.8	14.7	16.9	13.2	1.7	-1.1	2.9	3.1

연도별 부가가치액 변화를 그림으로 나타내면 아래와 같다.



[그림 3-10] 4차 산업의 연도별 부가가치액

4차 산업혁명 관련 산업의 부가가치액은 2012년까지 증가세를 보이다 2013년 소폭 하락세를 보였으며, 2014년부터 다시 상승세를 보이고 있다.

5. 기타

가. 대표자 성별

4차 산업혁명 관련 산업 및 전산업의 대표자 성별은 다음 표와 같다.

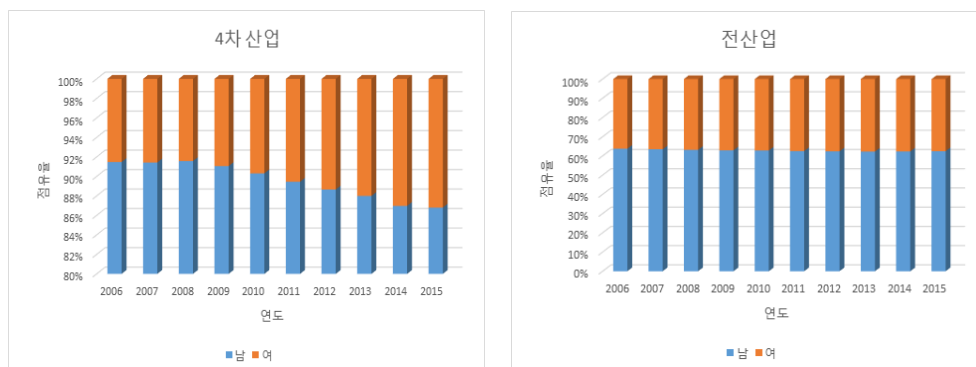
〈표 3-22〉 4차 산업 및 전산업 연도별 대표자 성별 인원 및 비율

(단위: 명, %)

구분 연도	4차 산업				전산업			
	남성	비율	여성	비율	남성	비율	여성	비율
2006	24,968	91.5	2,326	8.5	2,056,527	63.7	1,170,042	36.3
2007	25,340	91.4	2,376	8.6	2,070,877	63.5	1,192,048	36.5
2008	24,347	91.6	2,238	8.4	2,062,371	63.2	1,202,411	36.8
2009	24,848	91.1	2,439	8.9	2,071,905	62.9	1,221,653	37.1
2010	27,607	90.3	2,963	9.7	2,107,617	62.8	1,247,853	37.2
2011	31,228	89.4	3,684	10.6	2,169,760	62.5	1,300,274	37.5
2012	34,780	88.6	4,454	11.4	2,246,631	62.4	1,355,845	37.6
2013	36,760	88.0	5,016	12.0	2,287,980	62.2	1,388,896	37.8
2014	41,364	87.0	6,200	13.0	2,376,954	62.3	1,435,866	37.7
2015	43,607	86.8	6,635	13.2	2,420,113	62.5	1,454,054	37.5

자료: 통계청 『전국사업체조사』

남녀 비율을 그림으로 나타내면 다음과 같다.



[그림 3-11] 4차 산업 및 전산업 연도별 대표자 성별 점유율 비교

4차 산업혁명 관련 산업의 대표자 성별을 보면 2006년 남성 91.5%, 여성 8.5%이었으나 남성 비율은 점차 감소하고 여성 비율은 점차 증가하여 2015년에는 남성 86.8%, 여성 13.2%였다. 반면에 전산업은 2006년 남성 63.7%, 여성 36.3%이었고, 2015년에 남성 62.5%, 여성 37.5%로서 그 비율은 연도가 지나도 거의 변화 없이 지속되었다. 이를 보았을 때 4차 산업혁명 관련 산업은 전산업에 비해 전체적으로 여성 대표자의 점유 비율은 작으나 지속적으로 증가하고 있음을 알 수 있다.

나. 대표자 연령

4차 산업혁명 관련 산업 및 전산업의 대표자 연령대를 보면 다음 표와 같다. 연령대는 전국사업체조사 대상 사업체를 기준으로 하였으며, 2012년부터 2015년까지 조사된 자료를 이용하여 표를 작성하였다.

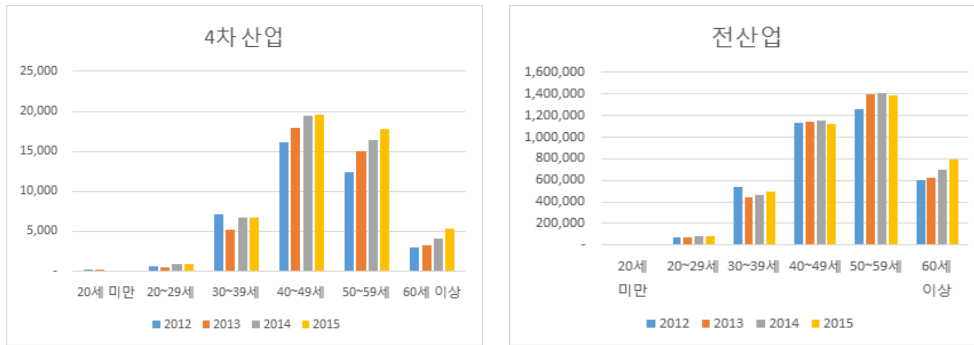
〈표 3-23〉 4차 산업 및 전산업 대표자 연령

(단위: 명, %)

구분 \ 연도		2012		2013		2014		2015	
산업	연령대	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
4차 산업	20세 미만	7	0.02	6	0.01	-	0.00	-	0.00
	20~29세	625	1.6	520	1.2	941	2.0	874	1.7
	30~39세	7,089	18.1	5,138	12.3	6,664	14.0	6,653	13.2
	40~49세	16,123	41.1	17,879	42.8	19,446	40.9	19,657	39.1
	50~59세	12,397	31.6	15,036	36.0	16,368	34.4	17,794	35.4
	60세 이상	2,993	7.6	3,197	7.7	4,145	8.7	5,264	10.5
	합계	39,234	100.0	41,776	100.0	47,564	100.0	50,242	100.0
전 산업	20세 미만	188	0.01	203	0.01	262	0.01	-	0.00
	20~29세	74,805	2.1	67,365	1.8	82,988	2.2	82,917	2.1
	30~39세	538,755	15.0	440,893	12.0	468,594	12.3	493,652	12.7
	40~49세	1,131,879	31.4	1,142,932	31.1	1,149,965	30.2	1,120,716	28.9
	50~59세	1,255,762	34.9	1,398,135	38.0	1,410,044	37.0	1,387,255	35.8
	60세 이상	601,087	16.7	627,348	17.1	700,967	18.4	789,627	20.4
	합계	3,602,476	100.0	3,676,876	100.0	3,812,820	100.0	3,874,167	100.0

자료: 통계청 『전국사업체조사』

이를 그림으로 요약하면 다음과 같다.



[그림 3-12] 4차 산업 및 전산업 대표자 연령

4차 산업혁명 관련 산업과 전산업 모두 대표자 연령이 40대와 50대에 집중되어 있으나, 4차 산업혁명 관련 산업은 특히 40대 대표자(39% ~ 43%)가 가장 많고 전산업은 50대 대표자(34% ~ 38%)가 가장 많다. 또한 4차 산업혁명 관련 산업은 60세 이상 대표자(7% ~ 11%)가 전산업(16% ~ 21%)에 비해 적음을 알 수 있다. 이는 4차 산업혁명 관련 산업이 신기술과 관련된 산업이 많아 상대적으로 적은 연령대에서 사업이 이루어지고 있음을 보여주고 있다.

다. 사업체 창설연도

2010년 및 2015년 4차 산업혁명 관련 사업체의 창설연도는 아래의 표와 같다. 이는 신규 사업체의 비중 등을 파악하는데 도움이 될 수 있을 것이다.

〈표 3-24〉 4차 산업의 창설연도별 사업체수

(단위: 개)

연도 분류	2010					2015				
	'90이전	'91-'95	'96-'00	'01-'05	'06-'10	'95이전	'96-'00	'01-'05	'06-'10	'11-'15
20302	87	59	123	204	221	150	123	157	225	754
23999	18	22	34	52	57	34	31	50	52	121
26110	19	13	70	81	144	31	51	54	70	185
26219	2	3	6	16	42	2	8	30	41	76
26294	5	4	19	33	30	9	22	32	30	44
26299	62	73	174	278	422	143	174	255	372	1,049
26310	5	8	23	36	47	12	20	40	50	129

26421	35	45	120	181	207	68	88	155	171	341
26422	31	42	94	196	455	55	69	124	194	574
26429	40	43	134	194	238	61	95	137	172	319
26519	8	7	43	55	67	14	35	35	49	106
27211	20	14	51	66	118	25	37	56	80	115
27321	28	18	58	98	119	44	61	65	88	180
28119	43	56	134	184	218	87	123	147	190	280
28122	295	404	786	1,070	1,240	650	704	972	1,267	2,373
28202	9	6	22	24	49	17	19	33	50	110
29223	99	96	166	181	238	158	141	157	185	377
29280	17	15	56	61	90	29	44	62	80	245
29292	58	65	94	146	154	104	81	109	124	242
30392	52	39	99	110	150	95	85	99	124	292
30399	316	243	479	620	881	467	421	588	854	2,229
31310	-	1	2	6	4	3	4	7	8	21
31322	16	5	23	28	47	18	15	37	46	117
58219	2	5	24	57	157	3	9	19	59	253
58221	62	131	615	1,096	1,624	169	499	869	1,249	2,883
58222	53	75	446	764	1,219	110	397	725	1,007	2,796
61210	335	66	139	140	370	286	106	90	172	364
61220	25	5	41	47	141	20	23	20	55	194
62010	10	38	257	635	1,470	62	247	653	1,059	2,718
62021	33	45	140	243	403	98	193	294	453	924
63111	12	13	34	52	53	18	23	43	40	101
63120	6	7	84	125	452	12	73	129	281	906
63991	10	19	86	152	253	23	73	121	185	770
66199	23	13	66	232	919	27	62	154	333	1,282
70111	43	13	57	98	252	68	54	100	173	388
70121	71	50	110	231	669	106	100	167	309	680
70129	91	52	107	188	500	141	109	219	317	662
합계	2,041	1,813	5,016	7,980	13,720	3,419	4,419	7,004	10,214	25,200

자료: 통계청 『경제총조사』

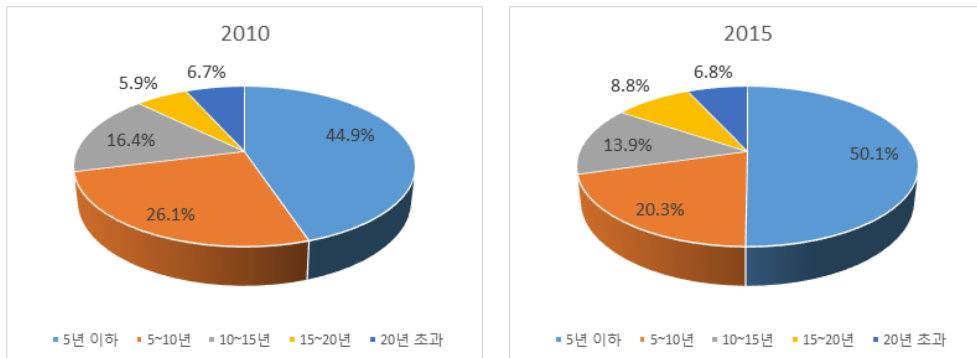
이를 존속기간별로 나타내면 다음표와 같다.

〈표 3-25〉 4차 산업의 존속기간별 사업체수 요약

(단위: 개, %)

연도 존속기간	2010		2015	
	사업체수	비율	사업체수	비율
5년 이하	13,720	44.9	25,200	50.1
5년 초과~10년 이하	7,980	26.1	10,214	20.3
10년 초과~15년 이하	5,016	16.4	7,004	13.9
15년 초과~20년 이하	1,813	5.9	4,419	8.8
20년 초과	2,041	6.7	3,419	6.8
합계	30,570	100.0	50,256	100.0

2010년 조사에서는 최근 5년 이하 사업체수가 2010년 조사에서보다 2015년 조사에서 5.2%p 증가하였고, 5년 초과 10년 이하 사업체는 5.8%p 감소하였으며, 20년 초과 사업체는 거의 변화하지 않았다. 최근 5년 이내 사업체수가 증가하는 것은 기술 진보와 더불어 신규 4차 산업혁명 관련 사업체가 증가하고 있는 것으로 여겨진다.



[그림 3-13] 2010년 및 2015년 4차 산업 사업체의 존속기간별 비율

라. 연구개발비

연구개발비 투자는 기업의 기술 발전 및 미래 대비 정도를 가늠하는 중요한 지표가 된다. 따라서 4차 산업혁명 관련 산업의 연구개발비 투자를 검토함으로써 어느 업종에서 투자가 활발히 일어나는지를 살펴보았다. 연구개발비는 2010년 및 2015년 경제총조사 자료를 참조하여 작성하였다.

〈표 3-26〉 4차 산업의 연구개발비 투자액 및 증감률

(단위: 백만원, %)

산업분류	2010	2015	증감률
20302	73,580	102,633	39.5
23999	4,525	7,328	61.9
26110	1,082,480	2,142,899	98.0
26219	16,498	32,572	97.4
26294	3,314	4,434	33.8
26299	47,551	110,159	131.7
26310	12,252	26,567	116.8
26421	75,059	180,124	140.0
26422	1,093,490	199,408	-81.8
26429	739,677	180,775	-75.6
26519	35,391	36,456	3.0
27211	28,655	124,103	333.1
27321	22,335	71,315	219.3
28119	53,797	94,643	75.9
28122	101,958	135,747	33.1
28202	152,626	166,409	9.0
29223	13,685	22,339	63.2
29280	23,685	32,364	36.6
29292	9,357	18,923	102.2
30392	72,544	125,600	73.1
30399	286,020	496,460	73.6
31310	238,056	134,309	-43.6
31322	7,256	23,873	229.0
58219	15,385	12,713	-17.4
58221	330,197	470,960	42.6
58222	196,337	311,512	58.7
61210	260,770	155,605	-40.3
61220	269,688	274,596	1.8
62010	74,606	126,054	69.0
62021	112,848	238,086	111.0

63111	3,817	4,431	16.1
63120	18,259	23,612	29.3
63991	55,287	33,871	-38.7
66199	1,046	3,575	241.8
70111	82,771	254,776	207.8
70121	1,428,312	2,150,721	50.6
70129	168,524	1,114,831	561.5
합계	7,211,638	9,644,783	33.7

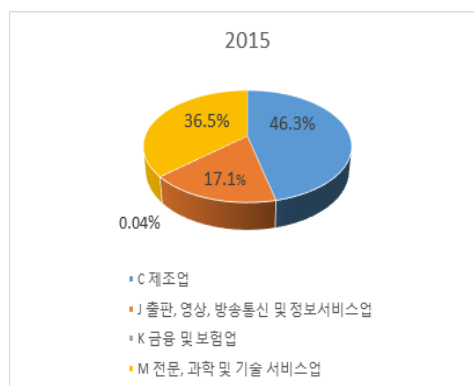
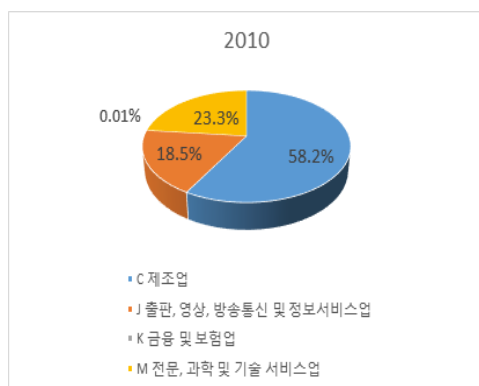
자료: 통계청 『경제총조사』

4차 산업혁명 관련 산업의 연구개발비는 33.7% 증가된 것으로 조사되었으며, 이를 대분류 기준으로 다시 살펴보면 다음과 같다.

〈표 3-27〉 대분류 기준 4차 산업의 연구개발비 투자액 및 비율

(단위: 백만원, %)

대분류	2010	비율	2015	비율	증감률
C 제조업	4,193,791	58.2	4,469,440	46.3	6.6
J 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	1,337,194	18.5	1,651,440	17.1	23.5
K 금융 및 보험업	1,046	0.01	3,575	0.04	241.8
M 전문, 과학 및 기술 서비스업	1,679,607	23.3	3,520,328	36.5	109.6



[그림 3-14] 대분류 기준 4차 산업의 연구개발비 투자액 비율

연구개발비 증감률을 대분류 기준으로 보면 4차 산업혁명 관련 산업의 제조업 부문 투자가 6.6% 증가로 가장 저조하며, 금융 및 보험업은 총액은 적으나 241.8% 증가하였고, 전문·과학 및 기술 서비스업은 총액도 클 뿐만 아니라 109.6% 증가로 연구개발비 투자가 활발히 일어나고 있음을 알 수 있다.

제4절 4차 산업혁명 주요 테마별 분석¹³⁾

1. 테마별 사업체수

4차 산업혁명 주요 테마별 사업체수 및 증감률을 시계열로 나타낸 표와 그림은 아래와 같다.

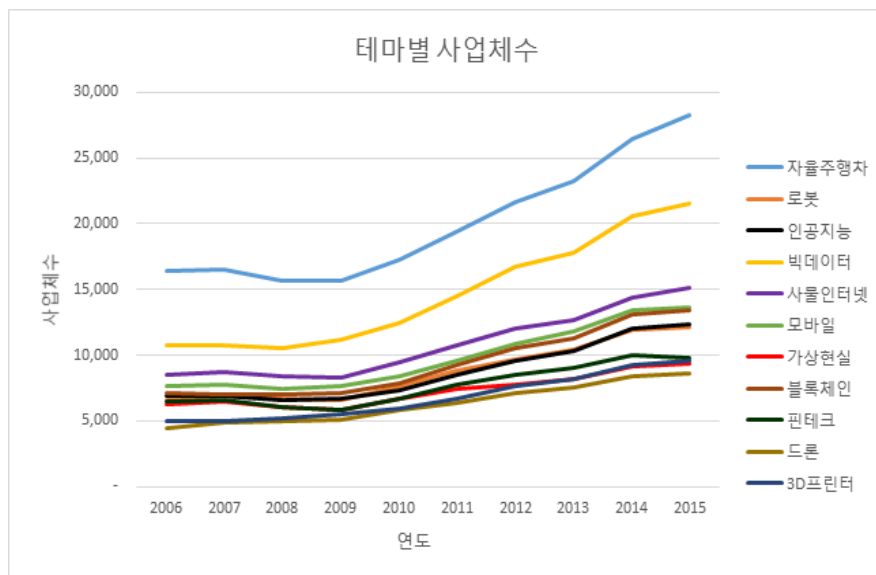
〈표 3-28〉 4차 산업혁명 주요 테마별 사업체수 및 증감률

(단위: 개, %)

연도 테마	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
자율주행차	16,459	16,564	15,614	15,667	17,320	19,390	21,700	23,276	26,414	28,250
증감률		0.6	-5.7	0.3	10.6	12.0	11.9	7.3	13.5	7.0
로봇	6,620	6,907	6,672	6,532	7,635	8,785	9,687	10,399	11,880	12,104
증감률		4.3	-3.4	-2.1	16.9	15.1	10.3	7.4	14.2	1.9
인공지능	6,890	6,863	6,614	6,731	7,335	8,467	9,609	10,361	12,071	12,316
증감률		-0.4	-3.6	1.8	9.0	15.4	13.5	7.8	16.5	2.0
빅데이터	10,701	10,695	10,558	11,153	12,483	14,523	16,781	17,816	20,623	21,494
증감률		-0.1	-1.3	5.6	11.9	16.3	15.5	6.2	15.8	4.2
사물인터넷	8,542	8,745	8,345	8,312	9,499	10,769	11,990	12,681	14,347	15,092
증감률		2.4	-4.6	-0.4	14.3	13.4	11.3	5.8	13.1	5.2
모바일	7,640	7,713	7,461	7,622	8,430	9,619	10,899	11,773	13,442	13,629
증감률		1.0	-3.3	2.2	10.6	14.1	13.3	8.0	14.2	1.4
가상현실	6,309	6,421	6,083	5,872	6,720	7,437	7,807	8,230	9,107	9,333
증감률		1.8	-5.3	-3.5	14.4	10.7	5.0	5.4	10.7	2.5

13) 테마별 분석은 <표 3-5>의 테마별 산업분류에 해당하는 산업에 대한 분석임.

블록체인	7,091	7,043	6,963	7,106	7,890	9,245	10,529	11,268	13,122	13,467
증감률		-0.7	-1.1	2.1	11.0	17.2	13.9	7.0	16.5	2.6
핀테크	6,454	6,587	6,030	5,841	6,652	7,798	8,503	9,032	10,043	9,809
증감률		2.1	-8.5	-3.1	13.9	17.2	9.0	6.2	11.2	-2.3
드론	4,428	4,830	5,027	5,074	5,827	6,414	7,139	7,538	8,382	8,607
증감률		9.1	4.1	0.9	14.8	10.1	11.3	5.6	11.2	2.7
3D 프린팅	5,004	4,949	5,190	5,536	5,923	6,673	7,609	8,150	9,251	9,523
증감률		-1.1	4.9	6.7	7.0	12.7	14.0	7.1	13.5	2.9



[그림 3-15] 4차 산업혁명 주요 테마별 사업체수

그림을 보면 대체로 2009년까지는 사업체수가 보합세를 보이다 그후 서서히 증가하기 시작하였음을 알 수 있다. 특히 자율주행차와 빅데이터 관련 사업체수는 규모도 클 뿐더러 급격한 증가율을 보이고 있어 4차 산업혁명 테마들 중에서도 가장 두드러짐을 알 수 있다. 반면에 드론 관련 산업의 사업체수는 규모는 작지만 연평균 8% 정도의 증가율을 보이고 있으며, 중간 그룹에 있는 나머지 테마들은 규모 및 증감률에서 비슷한 양상을 보이고 있다.

한편, 2015년 경제총조사에서 조사된 4차 산업혁명 주요 테마의 지역별 사업체수는 다음과 같다.

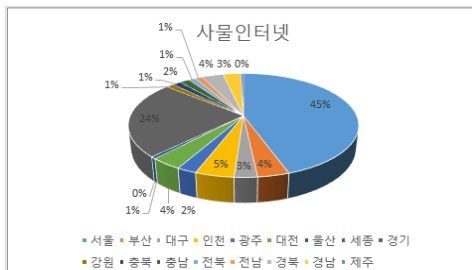
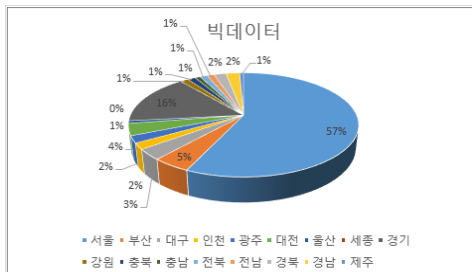
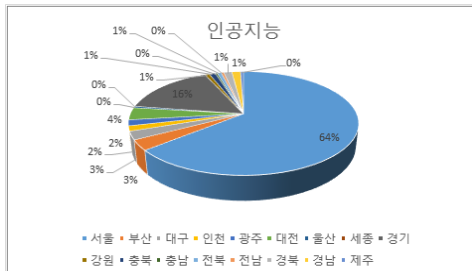
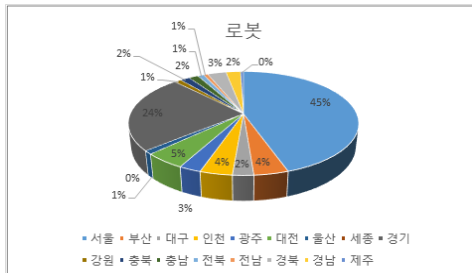
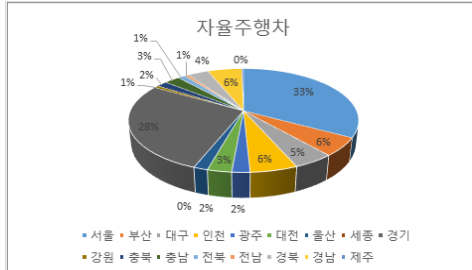
〈표 3-29〉 4차 산업혁명 주요 테마의 지역별 사업체수(2015년 기준)

(단위: 개)

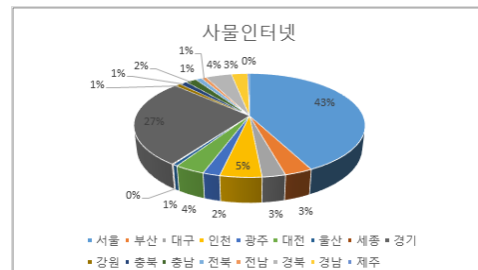
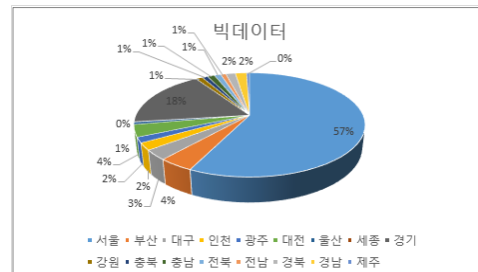
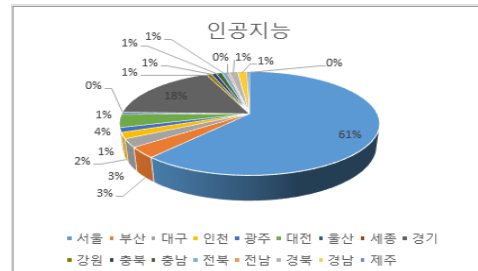
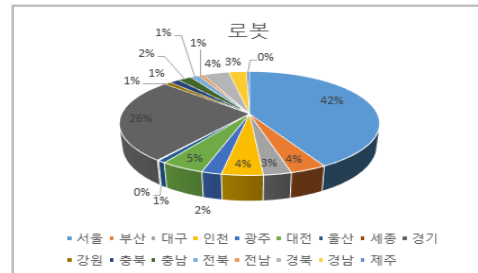
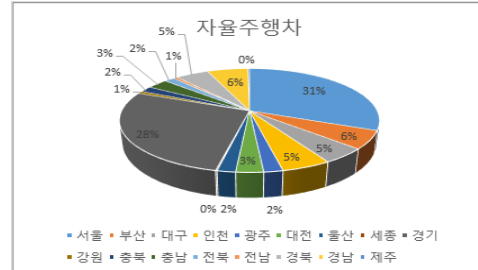
테마 지역	자율 주행차	로봇	인공 지능	빅 데이터	사물 인터넷	모바일	가상 현실	블록 체인	핀테크	드론	3D 프린팅
서울	8,758	5,066	7,573	12,286	6,416	7,605	4,861	8,305	5,287	1,610	4,112
부산	1,592	461	413	900	498	417	325	446	395	367	496
대구	1,341	353	318	658	413	357	269	339	235	223	319
인천	1,460	521	234	485	739	454	257	256	315	606	397
광주	563	251	178	363	305	191	172	205	186	210	184
대전	808	553	498	814	538	508	377	524	379	433	435
울산	543	99	72	154	88	71	61	82	78	54	85
세종	43	19	13	24	23	12	10	18	10	21	17
경기	7,796	3,163	2,220	3,838	4,085	2,740	1,933	2,289	2,177	3,414	2,346
강원	221	117	89	242	144	92	124	111	72	112	108
충북	514	175	92	200	186	134	120	102	88	192	107
충남	857	244	108	259	265	165	148	136	110	217	158
전북	425	159	95	235	161	101	131	107	87	135	113
전남	173	83	45	184	121	46	101	72	39	84	67
경북	1,385	468	152	343	653	459	201	200	163	449	235
경남	1,706	320	170	405	408	230	200	202	145	445	304
제주	65	52	46	104	49	47	43	73	43	35	40
합계	28,250	12,104	12,316	21,494	15,092	13,629	9,333	13,467	9,809	8,607	9,523

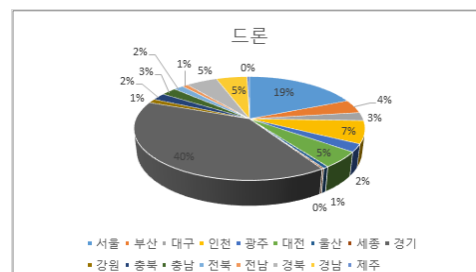
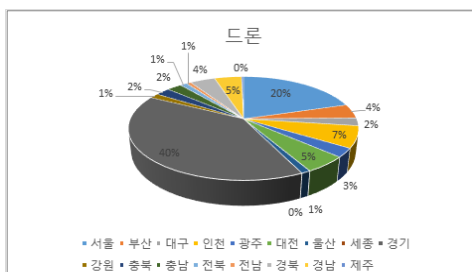
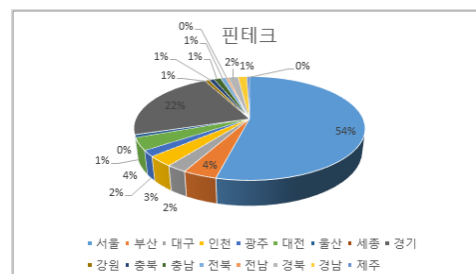
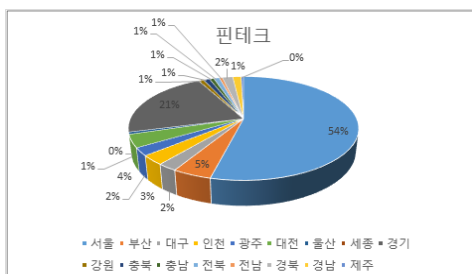
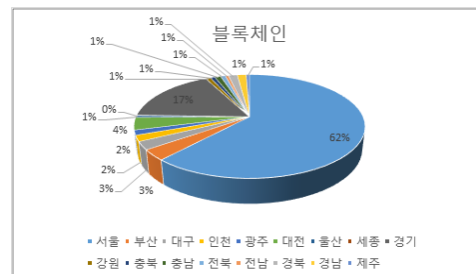
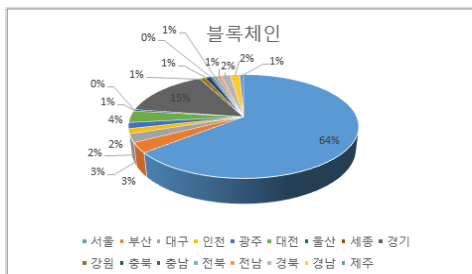
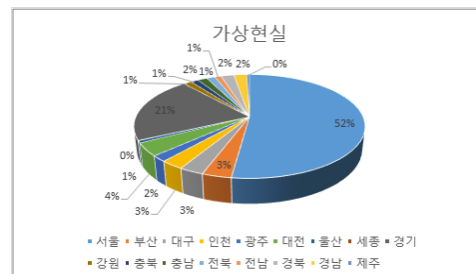
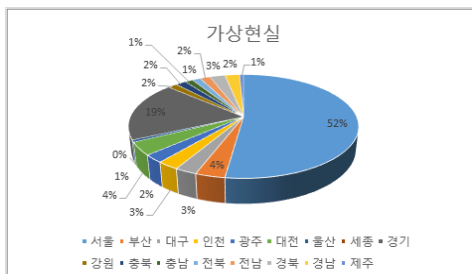
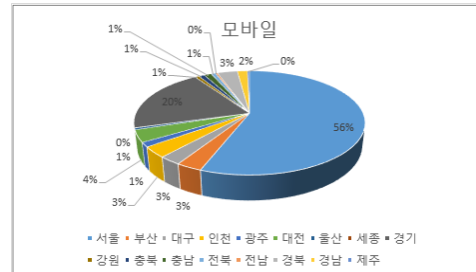
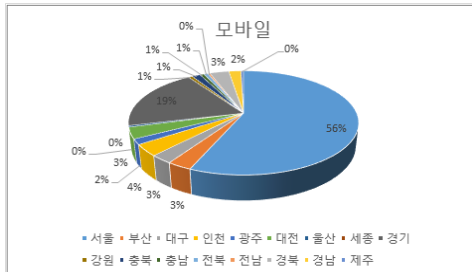
4차 산업혁명 주요 테마의 지역별 사업체수를 2010년과 2015년을 비교하여 살펴보면 다음 그림과 같다.

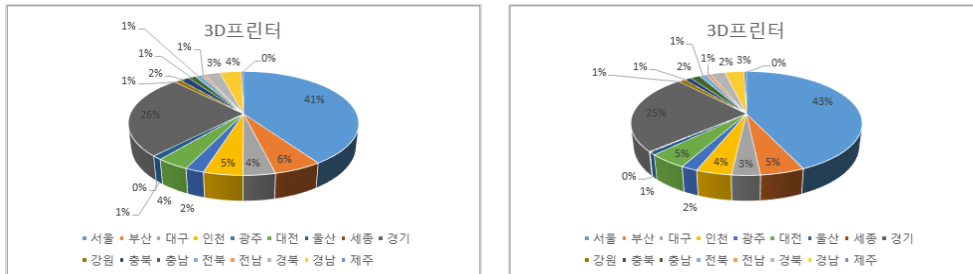
< 2010년 >



< 2015년 >





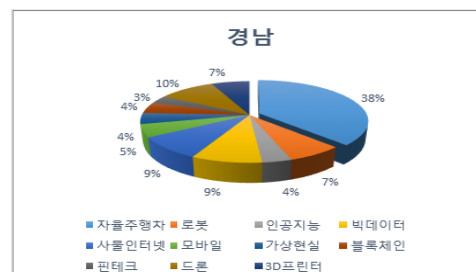
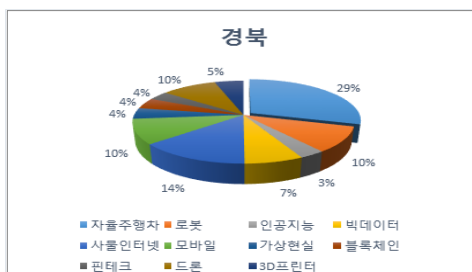
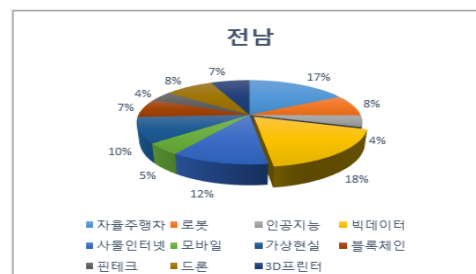
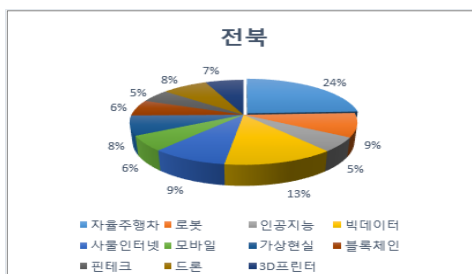
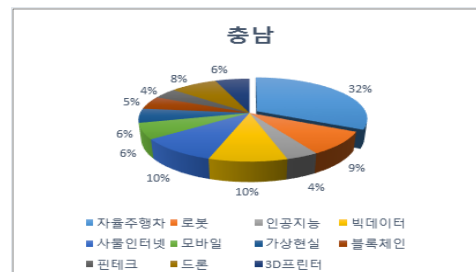
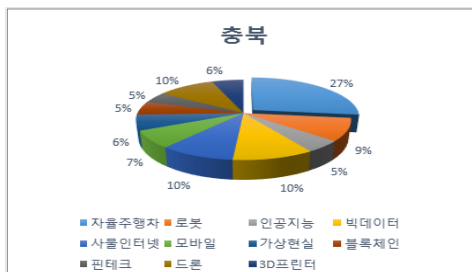
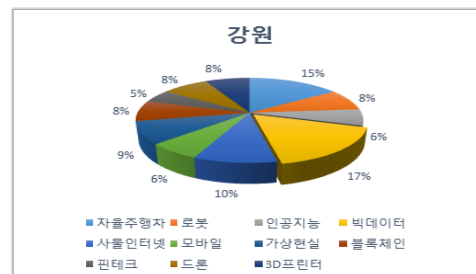
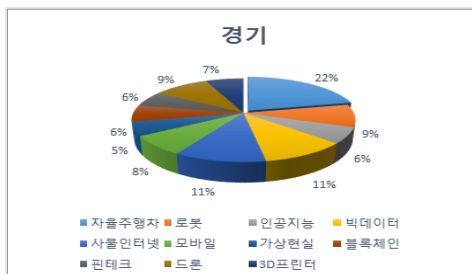
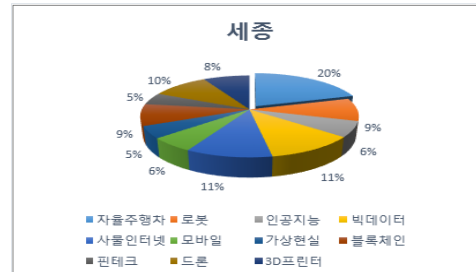
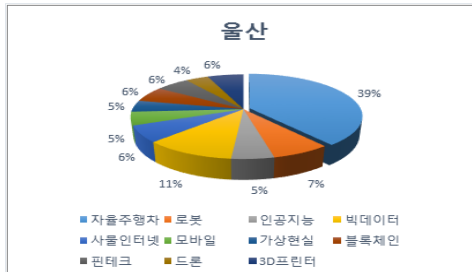


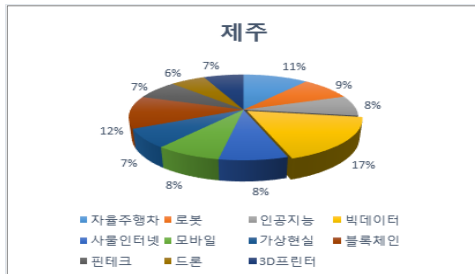
[그림 3-16] 4차 산업혁명 주요 테마의 지역별 사업체수 비교

2015년 지역별 사업체를 보면 테마 대부분이 서울 지역에 존재하고 있으나, 드론 관련 사업체는 경기도가 대다수를 차지하고 있다. 2010년과 비교해 보아도 지역별 사업체수는 변화가 있으나 구성비에서는 거의 변화가 없다.

지역별 테마별 구성비는 다음과 같다.







[그림 3-17] 4차 산업의 지역별 테마별 구성비

지역별 테마별 구성비를 보면 부산, 대구, 인천, 광주, 울산, 세종, 경기, 충북, 충남, 전북, 경북, 경남 지역은 자율주행차 관련 산업의 비중이 가장 높고, 서울, 대전, 강원, 전남, 제주 지역은 빅데이터 관련 산업의 비중이 높았다.

2. 테마별 종사자수

4차 산업혁명 주요 테마별 종사자수 및 증감률을 시계열로 나타낸 표는 아래와 같다.

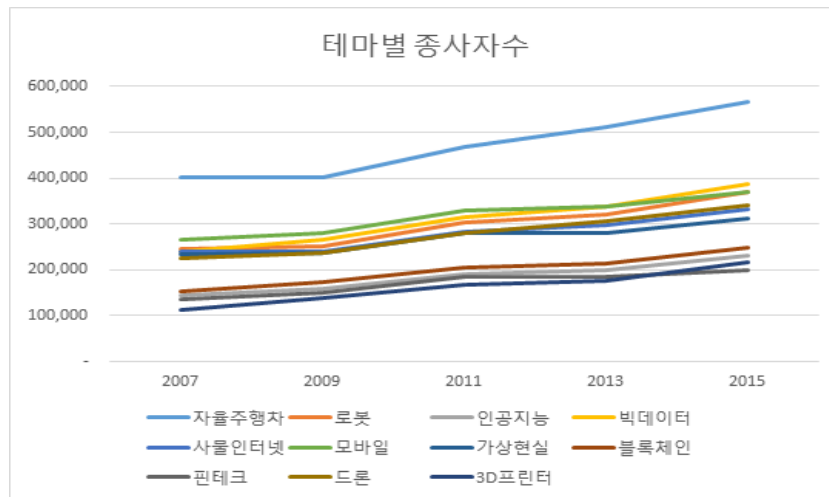
〈표 3-30〉 4차 산업혁명 주요 테마별 종사자수 및 증감률

(단위: 명, %)

연도 테마	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
자율주행차	376,629	401,438	388,802	400,660	429,231	468,682	459,207	510,444	544,836	565,555
증감률		6.6	-3.1	3.0	7.1	9.2	-2.0	11.2	6.7	3.8
로봇	209,424	245,064	243,789	251,741	268,159	302,814	279,935	321,269	349,446	371,489
증감률		17.0	-0.5	3.3	6.5	12.9	-7.6	14.8	8.8	6.3
인공지능	128,912	143,816	150,944	160,565	171,027	191,269	163,812	199,161	225,778	230,862
증감률		11.6	5.0	6.4	6.5	11.8	-14.4	21.6	13.4	2.3
빅데이터	231,090	240,909	250,131	265,682	289,439	316,334	294,450	337,374	366,493	386,190
증감률		4.2	3.8	6.2	8.9	9.3	-6.9	14.6	8.6	5.4
사물인터넷	214,753	239,076	237,058	241,347	255,984	282,296	260,746	296,767	323,397	331,232
증감률		11.3	-0.8	1.8	6.1	10.3	-7.6	13.8	9.0	2.4
모바일	249,742	267,125	271,530	281,865	300,785	329,412	312,911	337,747	359,251	369,606
증감률		7.0	1.6	3.8	6.7	9.5	-5.0	7.9	6.4	2.9
가상현실	215,350	235,075	241,450	237,053	253,665	281,757	250,167	281,581	296,752	313,142

증감률		9.2	2.7	-1.8	7.0	11.1	-11.2	12.6	5.4	5.5
블록체인	135,694	152,473	162,305	172,954	184,841	205,779	178,998	213,191	241,389	248,784
증감률		12.4	6.4	6.6	6.9	11.3	-13.0	19.1	13.2	3.1
핀테크	116,452	137,464	144,957	151,709	160,492	183,833	153,532	185,268	205,295	200,944
증감률		18.0	5.5	4.7	5.8	14.5	-16.5	20.7	10.8	-2.1
드론	200,002	225,633	221,241	236,500	246,911	280,764	265,329	305,601	332,235	341,814
증감률		12.8	-1.9	6.9	4.4	13.7	-5.5	15.2	8.7	2.9
3D 프린팅	108,134	111,781	117,854	138,820	142,259	166,789	141,572	177,391	209,620	215,675
증감률		3.4	5.4	17.8	2.5	17.2	-15.1	25.3	18.2	2.9

테마별 종사자수의 연도별 변화를 그림으로 나타내면 다음과 같다.



[그림 3-18] 4차 산업혁명 주요 테마별 종사자수

그림을 보면 종사자수는 대체적으로 계속해서 증가하고 있음을 알 수 있다. 종사자 규모별로 볼 때 3가지 그룹으로 나뉘어진다. 최상위에는 자율주행차 관련 산업이 위치하고 있고 중간에는 빅데이터, 모바일, 로봇, 드론, 사물인터넷, 가상현실 관련 산업이 위치하고 있으며 하위 그룹에는 블록체인, 인공지능, 3D 프린팅, 핀테크 관련 산업이 위치하고 있다. 블록체인, 핀테크 등의 산업은 가장 최근에 나타났으며, 종사자수도 적음을 알 수 있다.

3. 테마별 매출액

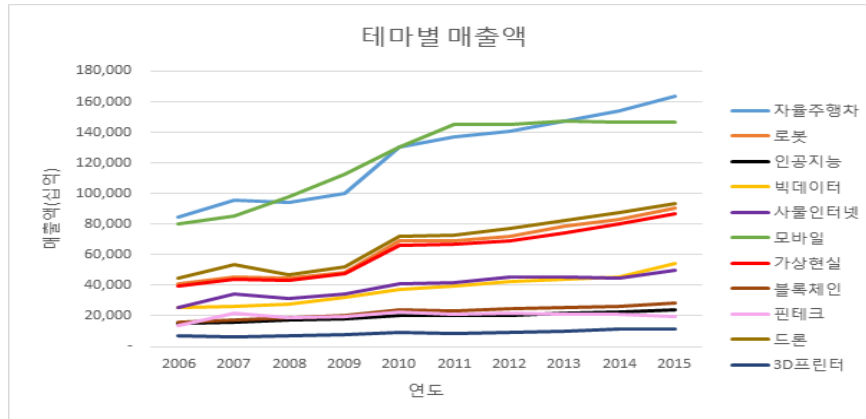
4차 산업혁명 주요 테마별 매출액¹⁴⁾ 및 증감률을 시계열로 나타낸 표와 그림은 아래와 같다.

〈표 3-31〉 4차 산업혁명 주요 테마별 매출액 및 증감률

(단위: 십억원, %)

연도 테마	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
자율 주행차	84,398	95,621	93,870	100,310	130,296	136,897	140,980	147,503	153,807	163,763
증감률	-	13.3	-1.8	6.9	29.9	5.1	3.0	4.6	4.3	6.5
로봇	41,253	45,777	44,707	48,733	68,828	69,201	72,295	78,358	83,470	90,458
증감률	-	11.0	-2.3	9.0	41.2	0.5	4.5	8.4	6.5	8.4
인공지능	14,877	15,916	17,065	17,850	20,602	20,238	20,595	21,850	22,425	23,977
증감률	-	7.0	7.2	4.6	15.4	-1.8	1.8	6.1	2.6	6.9
빅데이터	25,157	26,299	27,845	32,005	37,341	39,861	42,798	44,057	45,782	54,317
증감률	-	4.5	5.9	14.9	16.7	6.7	7.4	2.9	3.9	18.6
사물 인터넷	25,624	34,393	31,745	34,662	40,680	41,571	45,292	45,150	44,899	50,181
증감률	-	34.2	-7.7	9.2	17.4	2.2	9.0	-0.3	-0.6	11.8
모바일	80,228	85,293	97,803	113,062	130,533	144,916	145,431	147,608	146,459	146,478
증감률	-	6.3	14.7	15.6	15.5	11.0	0.4	1.5	-0.8	0.0
가상현실	39,617	44,225	43,160	47,484	65,972	66,532	69,089	74,249	80,068	86,988
증감률	-	11.6	-2.4	10.0	38.9	0.8	3.8	7.5	7.8	8.6
블록체인	15,811	17,178	19,224	20,504	24,015	23,607	24,563	25,372	25,993	28,646
증감률	-	8.6	11.9	6.7	17.1	-1.7	4.0	3.3	2.4	10.2
핀테크	13,875	21,863	18,824	19,497	22,459	21,274	21,984	21,199	21,109	19,795
증감률	-	57.6	-13.9	3.6	15.2	-5.3	3.3	-3.6	-0.4	-6.2
드론	44,905	53,229	47,052	51,993	72,188	72,776	77,390	82,673	87,899	93,391
증감률	-	18.5	-11.6	10.5	38.8	0.8	6.3	6.8	6.3	6.2
3D 프린팅	7,050	6,413	6,889	7,592	9,305	8,842	9,576	9,969	11,572	11,441
증감률	-	-9.0	7.4	10.2	22.6	-5.0	8.3	4.1	16.1	-1.1

14) 매출액 산정 시 제조업 부분은 『광업제조업조사』 10인 이상 사업체를 대상으로 하였으며, 출하액을 매출액으로 간주하였다.



[그림 3-19] 4차 산업혁명 주요 테마별 매출액

테마별 매출액을 보면([그림 3-19]) 자율주행차와 모바일 관련 산업은 연평균 증가율이 7~8% 정도이며, 매출액 규모는 최상위를 차지하고 있다. 다음으로 중간에 위치한 드론, 로봇, 가상현실 관련 산업은 9% 정도의 증가율을 보이며 거의 유사한 매출액 규모를 보이고 있다. 그 아래쪽에는 빅데이터와 사물인터넷 관련 산업이 위치하고 있으며 이들 산업은 연평균 8~9%의 증가율을 보이고 있다. 맨 아래쪽에는 블록체인, 인공지능, 핀테크, 3D 프린팅 관련 산업이 위치하고 있으며 이들 산업의 연평균 증가율은 5~9%를 보이고 있다.

4. 테마별 부가가치액¹⁵⁾

4차 산업혁명 주요 테마별 부가가치액 및 증감률을 시계열로 나타낸 표와 그림은 아래와 같다.

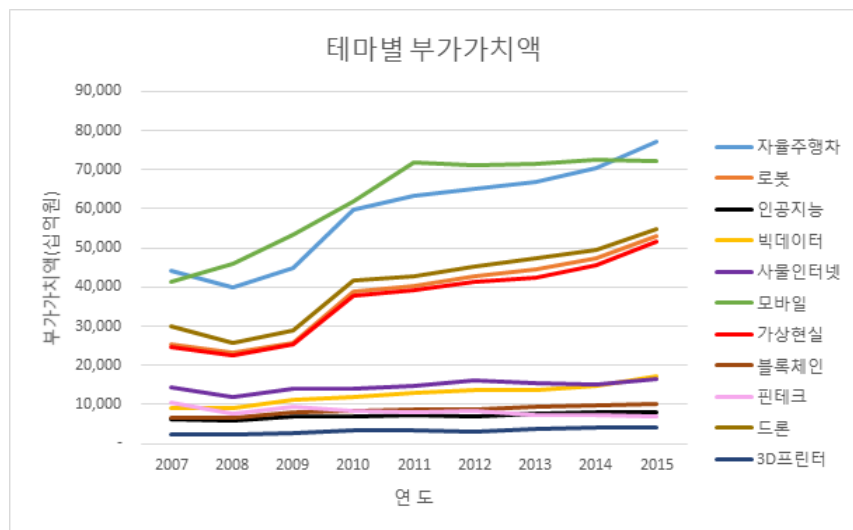
〈표 3-32〉 4차 산업혁명 주요 테마별 부가가치액 및 증감률

(단위: 십억원, %)

연도 테마	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
자 율 주 행 차	44,298	39,918	45,079	59,974	63,217	65,236	66,912	70,537	77,029
증감률		-9.9	12.9	33.0	5.4	3.2	2.6	5.4	9.2
로 봇	25,322	23,183	25,834	39,032	40,403	42,885	44,586	47,309	53,165
증감률		-8.4	11.4	51.1	3.5	6.1	4.0	6.1	12.4

15) 2010년 및 2015년을 제외하고는 61(통신업), 66(금융업), 70(연구개발업)에 대한 부가가치액은 조사되지 않아 테마별 분석에서는 이를 제외한 부가가치액 및 그 증감률을 나타내었다.

인공지능	6,071	5,796	6,788	6,879	7,111	6,917	7,549	8,020	8,088
증감률		-4.5	17.1	1.3	3.4	-2.7	9.1	6.2	0.9
빅데이터	9,075	9,022	11,157	11,743	13,085	13,729	13,810	14,855	17,294
증감률		-0.6	23.7	5.3	11.4	4.9	0.6	7.6	16.4
사물인터넷	14,293	11,831	14,061	13,980	14,627	16,219	15,289	15,112	16,636
증감률		-17.2	18.8	-0.6	4.6	10.9	-5.7	-1.2	10.1
모바일	41,367	45,952	53,346	61,775	71,973	71,266	71,613	72,662	72,218
증감률		11.1	16.1	15.8	16.5	-1.0	0.5	1.5	-0.6
가상현실	24,583	22,467	25,311	37,954	39,273	41,204	42,574	45,726	51,608
증감률		-8.6	12.7	49.9	3.5	4.9	3.3	7.4	12.9
블록체인	6,720	6,719	7,962	8,339	8,648	8,835	9,367	9,703	10,154
증감률		-0.02	18.5	4.7	3.7	2.2	6.0	3.6	4.6
핀테크	10,348	7,618	9,400	8,406	8,147	8,222	7,448	7,329	6,854
증감률		-26.4	23.4	-10.6	-3.1	0.9	-9.4	-1.6	-6.5
드론	30,169	25,659	29,087	41,546	42,919	45,370	47,283	49,552	54,950
증감률		-14.9	13.4	42.8	3.3	5.7	4.2	4.8	10.9
3D프린팅	2,429	2,359	2,763	3,287	3,325	3,055	3,651	4,247	4,031
증감률		-2.9	17.1	19.0	1.2	-8.1	19.5	16.3	-5.1



[그림 3-20] 4차 산업혁명 주요 테마별 부가가치액

테마별 부가가치액을 보면 전체적으로 매출액 그래프와 비슷한 모양을 보이고 있다. 모바일과 자율주행차 관련 산업의 부가가치액 증가율은 연평균 7~8% 정도이며 금액의 규모가 가장 크다. 드론, 로봇, 가상현실 관련 산업은 그래프 모양이 비슷하며 중간 규모의 금액을 보이고 있고, 나머지 산업들은 큰 변동 없이 하위 그룹을 이루고 있음을 알 수 있다.

5. 테마별 기타 분석

가. 테마별 대표자 성별

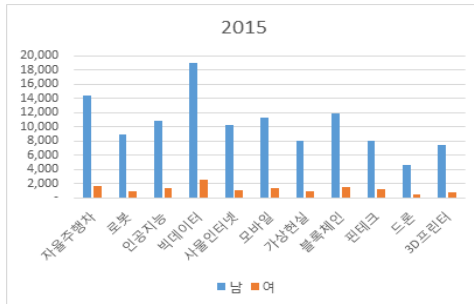
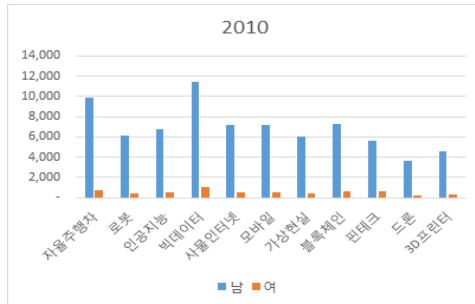
4차 산업혁명 주요 테마별 대표자 성별을 보면 다음 표와 같다.

〈표 3-33〉 4차 산업혁명 주요 테마별 대표자 성별

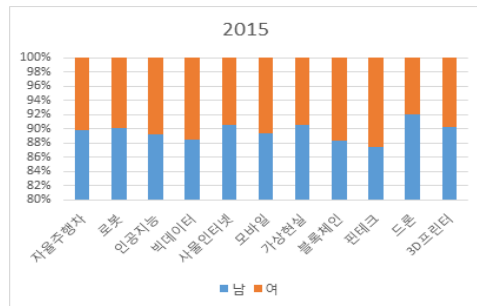
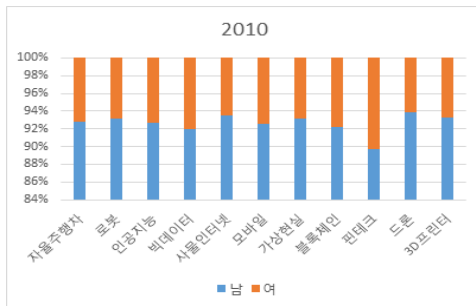
(단위: 명, %)

구분 테마	2010				2015			
	남자	비율	여자	비율	남자	비율	여자	비율
자율주행차	9,873	92.9	759	7.1	14,493	89.8	1,652	10.2
로봇	6,130	93.1	452	6.9	8,898	90.1	980	9.9
인공지능	6,739	92.7	530	7.3	10,818	89.3	1,300	10.7
빅데이터	11,480	92.0	1,003	8.0	19,013	88.5	2,481	11.5
사물인터넷	7,182	93.5	502	6.5	10,218	90.5	1,067	9.5
모바일	7,225	92.6	581	7.4	11,269	89.3	1,348	10.7
가상현실	6,019	93.2	441	6.8	8,081	90.6	840	9.4
블록체인	7,272	92.2	618	7.8	11,905	88.4	1,562	11.6
핀테크	5,603	89.7	646	10.3	8,024	87.4	1,155	12.6
드론	3,627	93.8	239	6.2	4,584	92.1	395	7.9
3D 프린팅	4,624	93.3	331	6.7	7,416	90.2	806	9.8

4차 산업혁명 주요 테마별 대표자 성별을 보면, 모든 테마에 있어서 2010년도보다 2015년에 상대적으로 남자 대표자 비율이 감소하고, 여자 대표자 비율이 증가하였다. 테마별로는 드론 관련 산업에서 남자 대표자 비율이 가장 크고, 핀테크 관련 산업에서 여자 대표자의 비율이 가장 컸다. 또한 블록체인 관련 산업에서 여자 대표자의 비율이 3.8%p로 가장 많이 상승하였다.



[그림 3-21] 4차 산업혁명 주요 테마별 대표자 성별



[그림 3-22] 4차 산업혁명 주요 테마별 대표자 성별의 상대적 비율

나. 테마별 대표자 연령대별 인원

2015년 4차 산업혁명 주요 테마별 대표자 연령대별 인원을 보면 다음 표와 같다.

〈표 3-34〉 4차 산업혁명 주요 테마별 대표자 연령대별 인원

(단위: 명, %)

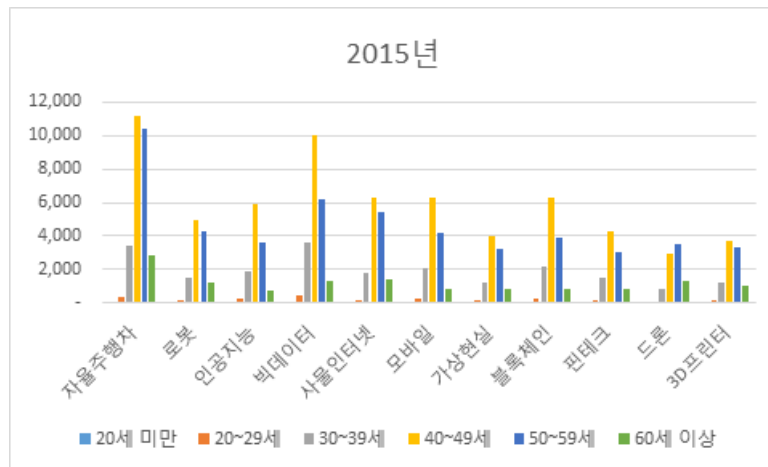
연령 테마	20세 미만	20~29세		30~39세		40~49세		50~59세		60세 이상	
	인원	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
자율주행차	-	394	15.9	3,376	15.9	11,221	17.0	10,401	20.4	2,858	21.8
로봇	-	160	6.4	1,490	7.0	4,950	7.5	4,248	8.3	1,256	9.6
인공지능	-	230	9.3	1,924	9.1	5,867	8.9	3,582	7.0	713	5.4
빅데이터	-	444	17.9	3,588	16.9	9,995	15.2	6,159	12.1	1,308	10.0
사물인터넷	-	170	6.8	1,830	8.6	6,271	9.5	5,406	10.6	1,415	10.8
모바일	-	243	9.8	2,077	9.8	6,334	9.6	4,136	8.1	839	6.4

가상현실	-	132	5.3	1,243	5.9	3,957	6.0	3,187	6.3	814	6.2
블록체인	-	288	11.6	2,192	10.3	6,289	9.5	3,894	7.6	804	6.1
핀테크	-	183	7.4	1,475	7.0	4,296	6.5	3,044	6.0	811	6.2
드론	-	70	2.8	787	3.7	2,952	4.5	3,538	6.9	1,260	9.6
3D 프린팅	-	170	6.8	1,228	5.8	3,748	5.7	3,360	6.6	1,017	7.8
합계	-	2,484	100.0	21,210	100.0	65,880	100.0	50,955	100.0	13,095	100.0

2015년 4차 산업혁명 주요 테마별 대표자 연령을 보면, 모든 연령대에서 자율주행차, 빅데이터, 블록체인 관련 산업은 상위권을 유지하였다. 특히 20대와 30대에서는 빅데이터 관련 산업의 비율이 가장 높으며, 40대와 50대, 60대 이상에서는 자율주행차 관련 산업의 비율이 가장 높았다.

자율주행차 관련 산업은 연령대가 높아질수록 상대적 비율이 증가하였고, 반대로 빅데이터, 블록체인 관련 산업은 연령대가 높아질수록 상대적 비율이 감소하였다.

테마별 대표자 연령대별 인원을 그래프로 보면 다음과 같다.



[그림 3-23] 2015년 4차 산업혁명 주요 테마별 대표자 연령대별 인원

다. 테마별 사업체당 종사자수 및 부가가치액

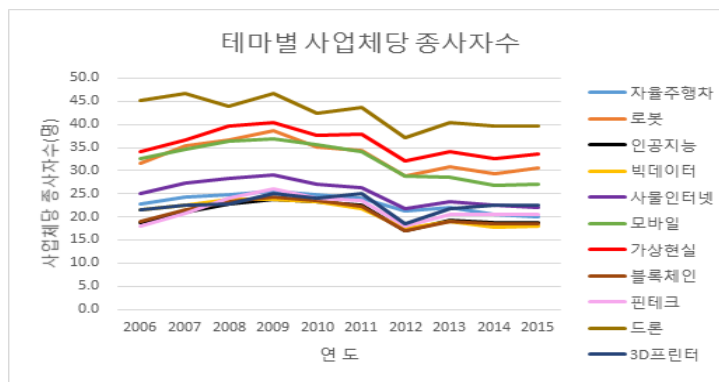
테마별 고용 관련 지표를 알아보기 위해 4차 산업혁명 주요 테마별 사업체당 종사자수를 구한 결과는 다음 표와 같다. 테마별 사업체수 및 종사자수는 앞서 구한 자료를 사용하였다.

〈표 3-35〉 4차 산업혁명 주요 테마별 사업체당 종사자수

(단위: 명)

연도 테마	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
자율주행차	22.9	24.2	24.9	25.6	24.8	24.2	21.2	21.9	20.6	20.0
로봇	31.6	35.5	36.5	38.5	35.1	34.5	28.9	30.9	29.4	30.7
인공지능	18.7	21.0	22.8	23.9	23.3	22.6	17.0	19.2	18.7	18.7
빅데이터	21.6	22.5	23.7	23.8	23.2	21.8	17.5	18.9	17.8	18.0
사물인터넷	25.1	27.3	28.4	29.0	26.9	26.2	21.7	23.4	22.5	21.9
모바일	32.7	34.6	36.4	37.0	35.7	34.2	28.7	28.7	26.7	27.1
가상현실	34.1	36.6	39.7	40.4	37.7	37.9	32.0	34.2	32.6	33.6
블록체인	19.1	21.6	23.3	24.3	23.4	22.3	17.0	18.9	18.4	18.5
핀테크	18.0	20.9	24.0	26.0	24.1	23.6	18.1	20.5	20.4	20.5
드론	45.2	46.7	44.0	46.6	42.4	43.8	37.2	40.5	39.6	39.7
3D 프린팅	21.6	22.6	22.7	25.1	24.0	25.0	18.6	21.8	22.7	22.6

테마별 사업체당 종사자수를 살펴보면, 우선 드론 관련 산업의 종사자수가 40명 내외로 다른 테마에 비해 많음을 알 수 있다. 다음으로 가상현실, 모바일, 로봇 관련 산업이 30명 내외를 보이고 있으며, 사물인터넷, 자율주행차, 3D 프린팅 관련 산업이 20명 이상을 보여주고 있으며, 인공지능, 빅데이터, 블록체인, 핀테크 관련 산업은 20명대 이하로 사업체당 종사자수가 낮는데, 이러한 산업은 고도의 자본 집약적 산업으로서 고용유발 효과는 낮을 것으로 예측된다. 이를 그림으로 나타내면 다음과 같다.



[그림 3-24] 4차 산업혁명 주요 테마별 사업체당 종사자수

그림을 보면 모든 테마의 사업체당 종사자수가 감소하고 있는 추세임을 알 수 있다.

이는 앞서 분석한 종사자 규모별 사업체수의 증감에서 보듯이, 1~4인 사업체와 5~9인 사업체의 증가에 따른 현상으로 파악된다.

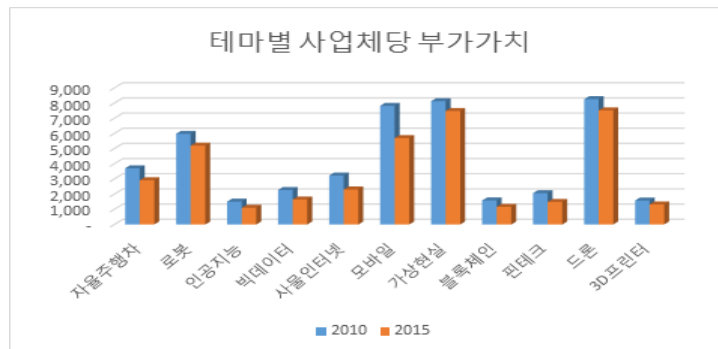
다음으로 사업체당 부가가치액을 함께 살펴보면, 다음표와 같다.

〈표 3-36〉 4차 산업혁명 주요 테마별 사업체당 부가가치액

(단위: 백만원, %)

연도 테마	2010	2015	증감률
자율주행차	3,704	2,921	-21.1
로봇	5,978	5,202	-13.0
인공지능	1,507	1,102	-26.9
빅데이터	2,277	1,651	-27.5
사물인터넷	3,228	2,308	-28.5
모바일	7,823	5,701	-27.1
가상현실	8,130	7,480	-8.0
블록체인	1,586	1,161	-26.8
핀테크	2,069	1,489	-28.0
드론	8,265	7,522	-9.0
3D 프린팅	1,581	1,325	-16.2

이를 그림으로 나타내면 아래와 같다.



[그림 3-25] 4차 산업혁명 주요 테마별 사업체당 부가가치액

사업체당 부가가치액은 사업체당 종사자수와 마찬가지로 드론 관련 산업이 가장 높았다. 그 다음으로 가상현실, 모바일, 로봇, 자율주행차 관련 산업 순이었으며, 2010년보다 2015년에 모든 테마가 감소하였다. 이는 사업체수 증가가 부가가치액 증가보다 컸음을 의미한다.

제5절 결 론

이제 4차 산업혁명은 누구나 들어본 적이 있을 정도로 우리 사회의 화두가 되어 있으며, 그 영향력이 크게 미치고 있음에 틀림없다. 사실 4차 산업혁명은 우리가 알지도 못하는 사이 그 세력을 확장하고 있었지만 우리는 그것이 4차 산업혁명이란 것도 모른 채 어렴풋이 인지하고 있었다. 최근 다보스 포럼에서의 정의로 인해 그 실체가 드러났을 따름이다. 그 실체가 드러남과 동시에 세계 각국에서는 새로운 혁명이 갑자기 나타난 듯이 정치, 경제, 사회, 문화 등 여러 영역에서 4차 산업혁명이 미칠 영향을 분석하고 미래를 대비하기 위해 정부 주도로 정책을 마련하고 있다. 우리나라 또한 4차 산업혁명이 화두로 대두된 이후 정부, 민간 할 것 없이 각종 연구보고서들을 쏟아내고 있다.

서론에서도 언급했듯이, 대부분의 연구보고서들은 4차 산업혁명의 정의, 개념 및 사례, 기술 발전에 따른 사회의 변화 및 대응 등에 관한 것을 다루고 있다. 그럼에도 불구하고 지금까지도 4차 산업혁명이 갑자기 나타난 혁신인지, 3차 산업혁명 이후 지속적인 기술 개발과 개선에 따른 연장선상에서의 혁신인지도 결론이 나지 않았으며, 다양한 의견들이 개진되고 있다.

본 연구는 4차 산업혁명이 지속적인 기술 개발과 관련 산업의 발전에 따른 결과임을 전제로 10년간의 경제 분야 조사결과 자료를 활용하여 분석을 실시하였다.

한국표준산업분류(KSIC)에서 4차 산업혁명 주요 테마와 관련된 산업을 산업세세분류 단위로 선정하고, 선정된 세세분류에 속한 사업체들을 대상으로 분석을 실시하였으며, 4차 산업혁명을 논하기에 앞서 현재 우리나라의 4차 산업혁명과 관련된 산업을 분석하여 추후의 연구에 대한 기초 연구로서의 역할을 하고 정책적 시사점을 도출하는 것을 목적으로 하였다. 이에 따라 분석은 두 가지 측면에서 이루어졌다. 첫째는 도출된 산업세세분류 전체를 4차 산업혁명 관련 산업으로 하여 전산업과 비교 등의 분석을 하였고, 둘째는 도출된 산업세세분류를 4차 산업혁명 주요 테마별로 나누어 테마에 대한 분석을 실시하였다.

먼저 4차 산업혁명 관련 산업 분석 결과를 보면 첫째, 4차 산업혁명 관련 산업의 사업체수는 연평균 7% 정도의 증가율을 보이고 있으며, 특히 2010년 이후에는 연평균 10% 정도의 급격한 증가율을 보이고 있다. 지역별로는 서울과 경기 지역에서의 사업체수가 전체의 59.8%를 차지하여 수도권 집중도가 높았다. 종사자 규모별 사업체수에서는 대체로 종사자 규모가 작을수록 사업체수 증가율이 큰 것으로 나타났고, 2015년 매출액 규모면에서는 매출액 1억원 이상 ~ 5억원 미만 사업체가 전체의 31.3%를 차지하였고, 10억원 이상 ~ 50억원 미만 사업체가 20.7%, 1억원 미만 사업체는 23.0%였다. 이는 전산업 사업체가 각각 25.8%, 8.3%, 63.2%인 것과 차이를 보인다. 둘째, 종사자수는 전산업의 4~5% 정도를

차지하며 연평균 4~5% 정도의 증가율을 보이고 있으며, 사업체당 종사자수는 오히려 소폭 감소하는 추세이다. 셋째, 매출액은 대체로 1~20% 정도의 증가율을 보이고 있었다. 넷째, 대표자 성별을 보면 4차 산업이 전산업에 비해 여성대표자 비중은 작으나 지속적으로 증가하고 있으며, 대표자 연령은 4차 산업이 전산업에 비해 40대 비중이 크고 60세 이상은 작았다. 다섯째, 연구개발비 투자액은 2010년 대비 2015년의 증감률이 33.7%이었고, 업종별로는 제조업 6.6%, 금융 및 보험업 241.8%, 전문, 과학 및 기술 서비스업 109.6%였다.

다음으로 4차 산업혁명 주요 테마별 분석 결과를 보면 첫째, 사업체수에서는 자율주행차와 빅데이터 관련 산업이 두드러지게 나타났다. 둘째, 종사자수에서는 거의 모든 테마의 증가 추세가 비슷했으며 자율주행차의 종사자수가 가장 컸다. 셋째, 매출액은 자율주행차와 모바일 관련 산업이 두드러졌다. 넷째, 테마별 대표자 성별의 비중을 보면 핀테크 및 블록체인 관련 산업에서 여성 대표자의 비율이 컸다. 다섯째, 테마별 사업체당 종사자수는 드론 관련 산업이 다른 산업보다 많았으며, 테마별 사업체당 부가가치액은 2010년에 비해 2015년의 모든 테마가 감소하였다.

이와 같은 분석 결과들을 종합해 볼 때, 4차 산업혁명과 관련된 대표 사업체는 서울을 중심으로 매출액은 1억원~5억원이고, 20명 정도의 종사자를 보유하고 있으며 대표자는 40대 남성이다.

정책적 시사점을 살펴보면 첫째, 4차 산업혁명 관련 산업은 지역별 편차가 심하다. 특히 서울, 경기 지역에 사업체가 집중되어 있어 비수도권 지역의 불균형이 유발될 수 있다. 따라서 비수도권 지역에도 사업체가 존속될 수 있는 정책이 필요하다. 둘째, 종사자 측면에서는 4차 산업혁명 관련 사업체는 사업체당 종사자수가 전산업에 비해 상당히 크나 그 수는 지속적인 감소 추세에 있고, 이는 종사자 1~4인 사업체의 급격한 증가에 기인하므로 이에 대한 대응이 필요한 상황이다.

셋째, 연구개발비 투자액이 시사하는 바를 살펴보면, 최근 새롭게 등장한 테마인 핀테크, 블록체인과 관련된 업종인 금융 및 보험업, 연구와 관련된 업종인 전문, 과학 및 기술 서비스업에서의 연구개발비 증가는 매우 크나, 과거부터 우리 나라 산업에 중요한 역할을 해오던 제조업에서의 연구개발비 투자가 매우 적다는 점이다. 전통적 제조업 강국이며 4차 산업혁명 관련 산업에서도 강국인 독일, 미국, 중국 등이 지속적으로 제조업 투자를 늘리고 있는 것처럼 우리 또한 제조 산업에 대한 투자 확대가 요구된다. 4차 산업혁명은 기본적으로 제조업에 바탕을 두고 있으며, 본 연구에서도 산업분류 선정 시 제조업이 가장 많은 비중을 차지하고 있다.

넷째, 대표자 성별에서는 4차 산업은 전산업에 비해 여성대표자의 비율이 상당히 작다. 다만, 여성대표자 비율이 지속적으로 증가하고 있는 만큼 여성 인력에 대한 전문성 확보 및 개발에 지속적인 노력이 필요한 상황이다.

지금까지 우리 나라 4차 산업혁명 관련 산업의 현황 및 세부 내용을 살펴보았다. 그러나, 본 연구에서 4차 산업혁명 산업에 대한 정확한 측정 및 분석에는 다음과 같은 한계가 있다. 첫째, 4차 산업혁명 관련 산업으로 도출된 세세분류에 해당되는 산업이 직접적으로 4차 산업혁명 산업은 아니라는 점이다. 도출된 산업세세분류에 속하는 사업체 중 일부만이 4차 산업혁명에 직접적으로 관련된 산업이라 할지라도 본 연구에서는 도출된 산업세세분류에 속하는 사업체 전체를 4차 산업으로 간주하여 분석하였다. 둘째, 4차 산업혁명 관련 테마를 분석하는데 있어서는 산업세세분류의 중복을 허용하였다. 따라서 테마별 분석에 있어서는 테마별 항목의 합이 전체 합보다 크게 나타났다. 마지막으로 한국표준산업분류가 산업의 변화 속도를 따라오지 못한다는 점이다. 이는 산업 분류의 일부 또는 완전 개정이 필요한 상황임을 보여주고 있으며, 지난 1월에 한국표준 산업분류 10차 개정으로 4차 산업혁명 관련 산업이 일부 포함되었으나, 여전히 부족한 상황이다.

하지만 이러한 한계에도 불구하고, 본 연구는 통계청 경제 분야 주요 조사 자료와 한국표준산업분류를 활용하여 우리나라 4차 산업혁명의 현황을 살펴보고, 관련 분야의 기초 연구로서 정책적 시사점을 도출한 점에 의의가 있다고 하겠다.

참고문헌

- 장민호(2013), 『3D 프린팅 산업 동향』, 한국과학기술정보연구원
- 고재경(2014), 『3D 프린팅 기술 현황 - 소재산업을 중심으로』, KDB산업은행
- 곽기호 외(2013), 『글로벌 3D 프린터산업 기술 동향 분석』, 한국기계연구원
- 곽 현(2017), 『블록체인(Block Chain) 기술의 산업동향 및 특허동향』, 한국지식재산연구원
- 김민구(2017), 『4차 산업혁명, 비즈니스 트렌드』, 정보문화사
- 김주훈(2016), 『제4차 산업혁명과 한국경제의 구조개혁』, 한국개발연구원
- 김희수 외(2017), 『가상 현실(VR) 및 증강 현실(AR)의 기술 동향 및 게임 엔진에서의 구현 사례』, 덕성여대
- 닐 거쉬펠드 외(2016), 『4차 산업혁명의 충격』, 흐름출판
- 롤랜드버거(2017), 『4차 산업혁명, 이미 와 있는 미래』, 다산북스
- 미래준비위원회(2017), 『4차 산업혁명 시대의 생산과 소비』, 지식공감
- 미래창조과학부 미래준비위원회 외(2017), 『10년 후 대한민국 4차 산업혁명 시대의 생산과 소비』, 미래전략보고서
- 박진수 외(2016), 『4차 산업혁명 산업지도』, 미래에셋대우
- 배동민 외(2013), 『빅데이터 동향 및 정책 시사점』, KT경제경영연구소
- 서준호(2017), 『지능형 로봇의 최신 기술 및 표준동향』, 한국로봇산업협회
- 안경환 외(2013), 『자율주행 자동차 기술 동향』, 한국전자통신연구원
- 이경주(2016), 『4차 산업혁명 앞으로 5년』, 마리북스
- 이장우 외(2015), 『공유경제 현황 및 시사점 연구』, 산업통상자원부
- 이재준(2017), 『빅데이터 기술동향』, 한림ICT정책저널
- 이제영(2017), 『블록체인(Block Chain) 기술동향과 시사점』, 과학기술정책연구원
- 이형직 외(2014), 『빅데이터 지식처리 인공지능 기술동향』, 한국전자통신연구원
- 임동진 외(2016), 『4차 산업혁명 세상을 바꾸는 14가지 미래 기술』, 지식노마드
- 임일(2016), 『4차 산업혁명 인사이트』, 더메이커
- 장원규(2013), 『국내외 사물 인터넷 정책 및 시장동향과 주요 서비스 사례』, 방송통신융합진흥본부
- 전기영 외(2016), 『3D 프린팅 산업현황 및 시장동향』, 한국산업기술평가관리원
- 전성태 외(2017), 『인공지능(AI) 기술 및 정책 동향』, 한국지식재산연구원
- 전해영(2017), 『국내외 AR·VR 산업 현황 및 시사점』, 현대경제연구원
- 정민 외(2016), 『4차 산업혁명에 대한 기업의 인식과 시사점』, 현대경제연구원
- 정부연(2016), 『가상 현실(VR) 생태계 현황 및 시사점』, 정보통신정책연구원
- 조경민 외(2016), 『4차 산업혁명 정의 및 거시적 관점의 연구』, 산업통상자원부

차두원 외(2017), 『4차 산업혁명과 빅뱅 파괴의 시대』, 한스미디어

최은정 외(2017), 『4차 산업과 스타트업 트렌드』, 마인드맵

클라우스 슈밥(2016), 『제4차 산업혁명』, 새로운현재

하원규 외(2015), 『제4차 산업혁명』, (주)콘텐츠하다

한만배(2017), 『사물 인터넷 기술 동향』, 계명대

현재호 외(2016), 『4차 산업혁명 정의 및 거시적 관점의 대응방안 연구』, 산업통상자원부

황현정 외(2017), 『4차 산업혁명의 주요 신기술 적용 현황 및 시사점』, 한국산업은행

Artificial Intelligence, Wikipedia.