Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society
Vol. 21, No. 1 pp. 649-655, 2020

https://doi.org/10.5762/KAIS.2020.21.1.649
ISSN 1975-4701 / eISSN 2288-4688

중소·중견기업의 스마트팜 교육 수요 분석: 전남지역을 중심으로

황두희[1], 박금주[2*]
[1]건국대학교 기술경영학과, [2]단국대학교 교수학습개발센터

An Analysis on the Educational Needs for the Smart Farm: Focusing on SMEs in Jeon-nam Area

Doo-hee Hwang[1], Geum-Ju Park[2*]
[1]Miller MOT School, Konkuk University
[2]Center for Teaching and Learning, Dankook University

요 약 본 연구는 제4차 산업혁명기반 스마트팜 분야의 중소•중견기업 종사자를 대상으로 관련 교육 수요를 조사·분석하여 효과적인 교육전략을 제시하는 데 목적이 있다. 교육전략 도출을 위해 스마트팜 기술 분야 도출, 교육수요조사 실시, 교육수요조사 결과를 바탕으로 IPA 분석과 Borich 요구도 분석을 시행하였다. 연구결과, 교육수요조사에서는 생산시스템 분야와 지능형 농작업기에 대한 요구가 높게 나타났다. 세부적으로 Borich 요구도 분석에서 병충해 방지 및 진단기술(8.03), 네트워크 및 분석SW 연계기술(7.83), 지능형 농작업기-농업동력 기계시스템-전기에너지 하이브리드 기술(7.43)의 순으로 높게 나타났다. 반면, 스마트 식물 공장(4.09), 생육조절을 위한 조명기술(4.46), 구조물 건설기술(4.62)은 낮은 요구도를 보였다. 이를 기반으로 한 IPA 포트폴리오 분석 결과는 집중노력영역의 네트워크 및 분석SW연계기술, CAN기반 복합센터 활용 기술은 시급히 교육이 이루어져야 하는 분야로 나타났다. 그러나 스마트공장플랫폼개발, 생육조절조명기술, 구조물건설기술 등과 같이 이미 상용화된 기술에 대해서는 과잉영역으로 나타났다. 본 연구결과를 바탕으로 스마트팜 분야의 수요를 반영하여 중소•중견기업 산업현장 맞춤형 교육 프로그램을 전략적으로 제시하고, 교육프로그램 운영방안의 제안이 가능하다.

Abstract This study determined effective educational strategies by investigating and analyzing the related educational demands for SMEs (small and medium-sized enterprises) in the 4th Industrial Revolution based area of smart farms. In order to derive the approprate educational strategies, Importance-Performance Analysis (IPA) and Borich's Needs Assessment Model were conducted based on the smart farm technological field. As a result, the education demand survey showed high demand for production systems and intelligent farm machinery. In detail, Borich's analysis showed the need for pest prevention and diagnosis technology (8.03), network and analysis SW linkage technology (7.83), and intelligent farm worker-agricultural power system-electric energy hybrid technology (7.43). In contrast, smart plant factories (4.09), lighting technology for growth control (4.46) and structure construction technology (4.62) showed low demands. Based on this, the IPA portfolio shows that the network and analysis SW linkage technology and the CAN-based complex center are urgently needed. However, the technology that has already been developed, such as smart factory platform development, growth control lighting technology and structure construction technology, was oversized. Based on these results, it is possible to strategically suggest the customized training programs for industrial sectors of SMEs that reflect the needs for efficiently operating smart farms. This study also provides effective ways to operate the relevant training programs.

Keywords : Importance-Performance Analysis(IPA), Borich's Needs Assessment Model, Educational Needs Survey, Smart Farm, Technological Training and Education Program

*Corresponding Author : Geum-Ju Park(Dankook Univ.)
email: 12171176@dankook.ac.kr
Received August 20, 2019 Revised September 30, 2019
Accepted January 3, 2020 Published January 31, 2020

1. 서론

제4차 산업혁명으로 인한 산업패러다임의 전환에 따른 일자리 및 고용형태의 변화가 가중되고 있다. 특히 제4차 산업혁명시대로 진입함에 따라 전문성 강화와 새로운 산업의 도전이 강조되고 있다. 이 같은 측면에서, 관련 분야 종사자의 교육 수요를 파악하고 신산업 현장에서 활용도 높은 지식과 기술을 습득할 수 있는 교육프로그램이 필수적이다. 특히 신산업에 진입하려는 학습자의 수요에 맞춰 교육프로그램의 제공이 반드시 선행되어야 한다.

단적으로 농업분야는 농업 인력의 빠른 고령화 및 인구감소에 대응하고 생산 효율을 높이기 위해 스마트팜 도입이 필요한 실정이다. 더욱이 농업의 대형화를 통한 원가절감 및 규모의 경제, 기술집약적인 농업 시설의 관리를 위해 스마트팜 적용은 필수적이다[1, 2]. 이와 같은 맥락에서 4차 산업 기반의 스마트팜의 도입 및 발전은 필수불가결한 요소이다.

스마트팜 활성화를 위해서는 관련 영농방법(DB), 시설 및 스마트팜 구축, 설비 및 기계 등의 기반이 요구된다. 스마트팜 구축관련 산업의 발전 및 성장을 위해서는 해당 분야 종사자에 대한 기술교육이 필요하며, 역량기반의 교육수요 파악이 선행되어야 한다.

이 같은 논의와 현상을 기반으로 본 연구는 제4차 산업혁명시대의 교육수요를 보다 체계적으로 수집하고 분석하는 방법으로 IPA분석과 Borich 요구도 분석을 활용하여 제안하고자 한다. 이를 통해 효과적인 교육프로그램을 설계하고 관련 분야 학습자에게 제공하기 위한 교육전략의 도출이 본 연구의 목적이다. 스마트팜 분야의 현황을 조사하고 조사내용 및 분석결과를 바탕으로 교육전략 및 정책적 시사점을 제안한다.

2. 제4차 산업혁명과 스마트팜

최근 우리나라는 '저성장 고착화'라는 경제·사회의 구조적 위기상황에 직면해 있다. 최근 에너지·교통·환경·안전·고령화 등 사회문제도 상존하고 있어, 국민 삶의 질 개선과 괴리된 성장이라는 비판도 있는 상황이다[3].

더욱이 최근 우리나라는 농촌인구의 감소, 고령화, 농가 소득 정체, 기후변화 등으로 농업 관련 산업이 약화됨에 따라, 정부에서는 농업 관련 문제점을 해결하기 위해 정보통신기술(ICT) 기반의 스마트 농업 기술(Smart Farm)도입을 추진하고 있다. 2016년 3월, 농림축산식품부는 스마트팜의 농업 현장보급과 전국적 확산을 위한 「스마트팜 확산 가속화 대책」을 발표함으로써, 제4차 산업혁명기반의 스마트팜 조성을 적극적으로 추진하고 있다.

스마트팜은 농업기술에 사물인터넷(IoT), 빅데이터, 인공지능 기술이 적용된 자율주행농기계, 지능형로봇, 농장자율제어 앱 등과 같은 제4차 산업혁명 기술을 접목한 기술을 활용해 최적의 생육환경을 자동으로 제어하는 농장을 의미한다.

국내 스마트 농업 생산 관련 시장은 2015년 3조 6,051억 원에서 연평균 14.5%씩 성장하여 2020년에는 5조 4,048억원에 이를 것으로 전망되고 있다. 특히 스마트 농업 생산 시장 규모 중 지능형 농작업기의 비중이 약 52%로 가장 크고, 식물공장의 비중이 약 6%로 가장 적은 편으로 다양한 분야의 수요가 예측되고 있다.

스마트팜 보급 확산에 투입된 정부 자금의 규모는 2014년에 220억 원에서 연평균 36.4%씩 증가하여 2018년 761억 원에 도달하였다. 스마트팜 관련 R&D 예산은 2014년 54억 원에서 연평균 57.9%씩 증가하여 2018년 336억 원이 투자되고 있어[4], 정부의 스마트팜 육성에 대한 강력한 의지가 보인다.

ICT기자재 보급 사업 등을 통해, 시설원예는 2014년 405ha에서 2018년 4,510ha까지 면적이 늘어났으며, 축산분야는 2014년 23호에서 2018년 1,350호까지 호수가 증가하였다. 이에 따라 정부는 2020년까지 시설원예 7,000ha와 축산분야 5,750호 추진을 목표로 하고 있다[4].

스마트팜의 핵심기술은 사물인터넷(IoT), 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅, 딥러닝, 인공지능(AI)과 같은 4차 산업혁명의 기술을 로봇, 드론, 자율주행 농기계 등에 연계하는 것이다. 이러한 스마트팜의 핵심기술은 최종 수요자인 농가가 이용할 수 있도록 최근 정부 주도로 개발·보급되고 있다[4].

관련 주요 필요기술을 도출하면 기반기술, 핵심기술, 응용기술의 3대 분야에서 도출이 가능하다. 첫째, 기반기술로, 생산유통 및 소비단계의 데이터를 수집 및 저장할 수 있는 컴퓨터 하드웨어 기술 및 알고리즘 성능 개선의 소프트웨어 기술이다. 둘째, 핵심기술로는 빅데이터, 인공지능, 딥러닝, 시멘틱 웹기술과 같은 데이터 분석기술이다. 또한 사물 인터넷 기술이다. 셋째, 응용기술분야로는 자율주행농기계, 지능형 로봇, 무인드론, 농장 자동 제어앱, 농가형태별 맞춤형 컨설팅 기술, 농가 영농활동을 위한 정보제공 시스템 등이 해당된다[4].

이와 같이 스마트팜 관련 핵심기술을 1차 기술분야로 도출하고[5], 이를 기반으로 스마트팜 및 ICT 기술전문

가(4인), 관련 중소기업 및 기업지원 전문가(SP 및 TP담당 2인), 교육전문가(강사 포함, 2인)으로 구성된 8인의 전문가 자문회의, 델파이 방식 서면조사의 총점으로 우선순위를 선정하고, 추가적으로 필요한 새로운 기술제안 등을 종합하였다. 이를 다시 전남지역의 스마트팜 산업생태계를 고려하고, 중소기업 및 벤처기업들의 기술기반을 고려하여, 2차 전문가 자문회의를 통해 22개 기술분야를 Table 1.과 같이 확정하였다. 마지막으로 스마트팜 및 ICT 전문가들과 교육전문가를 통해 교육커리큘럼으로 형성이 가능한가와 강사수급의 가능성이 있는가 등의 내용을 추가하였다.

이와 같이 스마트팜 기술 및 산업은 ICT기반 및 데이터 기반으로 구축·운영되기 때문에 기술적 수요와 달리, 교육커리큘럼형성에 대한 부분이 충분히 고려되어야 했다.

Table 1. Class of Smart-farm Technologies

Stages	Class	Core Knowledges (Educational Content)	
Core Tech.	Big Data & Digital	Smart plant factory platform development	
	Automatic & Robotics	Developed incubator for plant factory	
		Development of work path guiding system for precision agriculture	
	production system	Sensor technology	
		Growth information management technology	
		Optimal environment building technology	
		Pest prevention and diagnosis technology	
		Network and Analysis SW	
Applied Tech.	Smart farm Bio engineering	Maintenance and Storage Distribution tech.	
		pest-disease diagnosis BIT technology	
		Golden seed development technology	
	Intelligent Farming machine	Agricultural machinery system	Bidirectional control technology
			Dual clutch shifting technology
			Monitoring tech for inventories and safety
			Electric energy hybrid technology
		ICT Convergence Intelligent Farm Machinery	Application of agricultural sensor and precision control tech.
			GPS / GIS based autonomous driving tech.
			CAN-based complex sensor tech.
	Plant factory	Structure construction technology	
		Lighting technology for growth control	
		Remote control automation technology	
		Nutrient automatic supply technology, temperature control technology	

Note: Based on [5] and reviewed by research committee.

3. 연구방법

3.1 교육수요조사 설계

설문조사대상은 기업부설연구소, 전담부서, 주력 산업 관련 기업 등 스마트팜 관련 분야 종사자이다. 전남테크노파크와 협의해 설문 대상 500명을 선정하였다.

교육수요조사는 구조화된 설문지를 구성하여 조사리스트를 설계하였다. 기술 및 교육 전문가의 검토를 통해 확정한 설문지를 최종 확정하였다. 설문은 이메일을 활용하여 2018년 11월 20일부터 2019년 1월 10일까지 실시하였으며 설문지 회수를 위해 독려전화를 병행하였다. 설문회수율은 70.2%로 351개의 설문이 회수되었고 결측치가 있는 설문지를 제외하여 342개를 활용하였다. 수집된 설문자료는 SPSS 25 통계프로그램을 활용하여 분석하였다.

3.2 교육수요조사 분석방법

연구방법은 IPA분석, Borich 요구도 산출을 통해 종합적 분석을 시도하고 교육 전략을 제안하기 위하여 IPA 차트를 제시하였다.

스마트팜 기술분야의 교육 수요 및 전략을 도출하기 위하여, 스마트팜 기술분야에 대한 중요도와 성취도 분석(Importance-Performance Analysis, 이하 IPA)과 보리치 요구도 분석(Borich's Needs Assessment Model) 기법을 적용하여 종합한다.

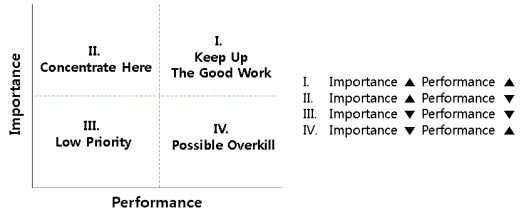

Fig. 1. Analysis Techniques for Chart of IPA Portfolio

Borich 요구도를 활용해 교육 우선순위를 결정하는 방법은 항목별 현재의 수준(Performance)과 기대수준(Importance) 사이의 차이를 분석하여 교육 우선순위를 도출한다. 또한 이들 간의 차이를 분석하기 위해 대응 표본 T-검정을 실시하였다. Fig. 1.과 같이, IPA 분석 기법은 중요도와 성취도간의 값을 좌표로 표시하며, 4사분면상의 위치에 따라 교육수요에 대한 전략을 제안할 수 있다[6].

보리치 요구도 분석(Borich's Needs Assessment Model)은 '요구되는 능력수준' 점수가 높을수록, '현재 능력수준' 점수가 낮을수록 개선 및 향상에 대한 요구도 값은 커진다. 기본적인 보리치 요구도 분석 모델의 산식은 Fig. 2.와 같다[7].

$$\text{Borich's Needs Assesment Model} = \frac{\sum(RCL - PCL) * \overline{RCL}}{N}$$

RCL: Required Competence Level
PCL: Present Competence Level
RCL: the Mean Scores for Required Competence Level
N: Total Class

Fig. 2. Borich's Needs Assesment Model

4. 연구결과

4.1 조사대상의 일반현황

조사대상의 연령별 분포를 Table 2.에서 살펴보면, 30대 41.3%(141명)와 40대 33.6%(115명)가 74.9%로 대다수를 차지한다. 산업별로는 식품 및 바이오 37.7%(129명), 4차산업 34.8%(119명)이 높은 수준이며, 청정환경 27.2%(119명) 무인기 0.3%(1명)의 순으로 나타났다. 담당업무로는 관리직 36.0%(123명)과 기술연구직 28.4%(97명)가 가장 높은 비중을 차지한다. 직급별로는 임원급 이상 35.4%(121명) 및 책임급 27.5%(94명)가 주로 설문에 응했다. 근무경력별 분포는 10년 이상 40.6%(139명), 3년 이하 24.3%(83명)으로 교육수요자들이 저경력자 또는 고경력자로 양분되는 특성을 보인다.

Table 2. Profiles

Ages			Education		
Contents	units	%	Contents	units	%
20s	34	9.9	Under high sch.	19	5.6
30s	141	41.3	College	48	14.0
40s	115	33.6	Bachelor	159	46.5
50s	47	13.8	Master	81	23.7
over 60s	5	1.5	PhD	35	10.2
industrial sectors			Positions		
Food & bio	129	37.7	Researcher	70	20.5
4th Industry	119	34.8	Senior researcher	57	16.7
Clean environ	93	27.2	Senior manager	94	27.5
Drone	1	0.3	Executives	121	35.4
Job position			Career for work		
Product Mgnt.	30	8.8	Under 3 years	83	24.3
Engineer	97	28.4	4-6 years	78	22.8
Support R&D	27	7.9			
Manager	123	36.0	7~9 years	42	12.3
Quality control	29	8.5	Over 10 years	139	40.6
Education	9	2.6			
Sales	19	5.6	Total	342	100.0
Service	8	2.3			

4.2 교육수요에 대한 Borich 및 IPA분석 결과

4.2.1 IPA 결과

총 22개의 스마트팜 기술분야에 대한 중요도와 성취도 도출결과는 Table 3.과 같다. 중요도의 평균값은 4.01로 전반적으로 각 기술들의 중요성이 높게 나타났다. 반면 성취도 평균은 2.51로 3점(보통) 이하로 나타나서 성취도는 전반적으로 낮은 것으로 판단된다.

Table 3. The results of IPA

	Importance	Performance
Average	4.01	2.51
Maximum	4.34	2.91
Minimum	3.69	2.11

Table 4.와 같이 만족도에서는 각종 센서 기술(4.34), 병충해 방지 및 진단기술(4.28), 네트워크 및 분석 SW 연계기술(4.20), 생장 생육 정보관리기술(4.19)의 순으로 상위 그룹으로 나타났다. 반면, 양분 자동공급기술/온도조절 기술(3.69), 구조물 건설기술(3.70), 생육 조절을 위한 조명기술(3.70), 식물공장용 인큐베이터 개발(3.83) 등이 낮은 그룹으로 나타났다. 전반적으로 생산시스템 분야(4.21)의 중요도가 높게 나타났고, 다음으로 지능형 농작업기 분야의 ICT 융복합 지능형 농기계(4.09), 바이오엔지니어링 분야(4.08) 등의 중요성이 강조되고 있다. 반면 식물공장분야(3.81)는 중요도가 낮은 수준으로 나타났다.

다음으로 성취도에서 스마트플랫폼 개발(2.91), 생장 생육 정보관리기술(2.69), 통합 및 양방향 제어기술(2.68), 식물공장용 인큐베이터 개발(2.66), 지능형 농작업기-농업동력 기계시스템-통합 및 양방향 제어기술(2.68) 등이 높은 성취도를 보였다. 낮은 성취도는 지능형 농작업기-농업동력 기계시스템-전기에너지 하이브리드 기술(2.11), 네트워크 및 분석 SW 연계기술(2.25), 병충해 방지 및 진단기술(2.28)등으로 조사되었다. 또한 빅데이터 & 디지털분야(2.91)가 분야별 평균이 가장 높았으며, 지능형 농작업기분야-농업동력기술시스템(2.35)이 가장 낮은 성취도 평균을 보였다.

중요도와 성취도간의 차이(I-P)의 평균은 1.50이며, 격차가 큰 분야는 병충해 방지 및 진단기술(2.00), 네트워크 및 분석 SW 연계기술(1.95), 지능형 농작업기-농업동력 기계시스템-전기에너지 하이브리드 기술(1.85)로

Table 4. The Results of IPA and Borich's Need Assesment on Smart Farm Technologies

Classify	Core Knowledge (Educational Content)		Importance (I)	Performance (P)	Gaps (I-P)	t-value	Borich's	Sectors (I)	Sectors (P)	Sectors Borich's
Big Data & Digital	Smart plant factory platform development		3.93	2.91	1.02	3.708 **	4.09	3.93	2.91	4.09
Automatic & Robotics	Developed incubator for plant factory		3.83	2.66	1.17	1.226 **	4.70	3.89	2.64	5.07
	Development of work path guiding system for precision agriculture		3.96	2.61	1.35	3.111 **	5.42			
production system	Sensor technology		4.34	2.54	1.80	0.413 **	7.23	4.21	2.46	7.09
	Growth information management tech.		4.19	2.69	1.50	1.261 **	6.02			
	Optimal environment building tech.		4.04	2.55	1.49	0.688 **	5.98			
	Pest prevention and diagnosis tech.		4.28	2.28	2.00	1.668 **	8.03			
	Network and Analysis SW		4.20	2.25	1.95	0.010 **	7.83			
Smart farm Bio engineering	Maintenance and Storage Distribution tech.		4.08	2.61	1.47	2.120 **	5.90	4.08	2.58	6.08
	Pest-disease diagnosis BIT tech.		4.06	2.59	1.47	3.537 *	5.90			
	Golden seed development tech.		4.10	2.53	1.57	3.726 **	6.30			
Intelligent Farming machine	Agricultural machinery system	Bidirectional control tech.	4.13	2.68	1.45	4.089 *	5.82	3.96	2.35	6.53
		Dual clutch shifting tech.	4.01	2.29	1.72	4.766 *	6.91			
		Monitoring tech for inventories and safety tech.	3.95	2.31	1.64	4.668 *	6.58			
		Electric energy hybrid tech.	3.96	2.11	1.85	3.477 **	7.43			
	ICT Convergence Intelligent Farm Machinery	Application of agricultural sensor and precision control tech.	4.18	2.55	1.63	4.485 *	6.54	4.09	2.46	6.61
		GPS/GIS based autonomous driving tech.	4.06	2.51	1.55	1.046 **	6.22			
		CAN-based complex sensor tech.	4.04	2.41	1.63	2.537 **	6.54			
Plant factory	Structure construction tech.		3.70	2.55	1.15	2.704 **	4.62	3.81	2.46	5.09
	Lighting technology for growth control		3.70	2.59	1.11	1.677 **	4.46			
	Remote control automation tech.		3.89	2.56	1.33	0.688 **	5.34			
	Nutrient automatic supply tech. & temperature control tech.		3.69	2.46	1.23	1.226 **	4.94			

** $p < 0.01$, * $p < 0.05$.

나타났다. 상위 2개의 기술에서 중요도는 높으나 성취도가 낮은 특성을 보인다.

추가적으로, 스마트팜 기술분야의 중요도와 성취도간의 유의미한 차이를 분석하기 위해 유의수준 0.05에서 대응표본 t-검정을 실시한 결과, 22개 기술 영역 모두에서 유의미한 차이를 보였다.

4.2.2 Borich 요구도 분석 결과

스마트팜 분야 총 22개의 기술에 대한 Borich 요구도 결과의 최대값은 8.03으로 병충해 방지 및 진단기술로 나타났으며, 네트워크 및 분석 SW 연계기술(7.83), 지능형 농작업기-농업동력 기계시스템-전기에너지 하이브리드 기술(7.43), 각종 센서기술(7.23) 등으로 앞서 중요도와 성취도 차이 값이 큰 기술분야와 동일하다.

반면, Borich 값이 가장 낮은 기술은 스마트 식물공장(4.09), 다음으로 생육조절을 위한 조명기술(4.46), 구조물 건설기술(4.62)이 뒤를 이었다.

분야별로는 생산시스템분야가 7.09로 가장 높았고 스마트 식물공장 플랫폼이 4.09로 가장 낮은 교육요구도를 보였다.

4.3 IPA 포트폴리오 분석 및 Borich 분석 종합

앞서 IPA 포트폴리오는 영역별로 전략적 위치를 제안할 수 있다. Fig. 3.과 같이, 집중영역, 현상유지영역, 과잉영역, 열등영역으로 나눌 수 있다.

먼저 집중영역에는 네트워크 및 분석 SW 연계기술(2.25), CAN기반 복합센서 활용기술(2.41)이 위치하고 있다. 이 영역의 기술분야는 전남지역의 다수의 스마트팜 관련 중소중견기업들의 교육수요가 높으며, 시급성도 높아 지속적으로 교육프로그램개발 및 운영이 필요하다.

다음으로 현상유지 영역은 향후 어느 정도 기술분야에 대한 교육적 수요가 있어 지속적으로 운영할 필요성이 있는 영역이다. 각종센서기술, 농업센서 활용 및 정밀 제어기술, 생장·생육 정보관리 기술, 통합 및 양방향 제어기술, 농축산물 수확 후 선도유지 및 저장유통기술, BIT 융복합 병충해/질병 신속전달 기술, 골든 씨드, 최적 환경구축 기술 등이 있다. 과잉영역은 교육수요에 비해 교육이 높게 이루어지는 부분이라고 볼 수 있다. 정밀 농업 작업경로 유도시스템, 스마트 공장 플랫폼, 식물공장 인큐베이터, 생육조절을 위한 조명기술, 구조물건설 기술 등이다.

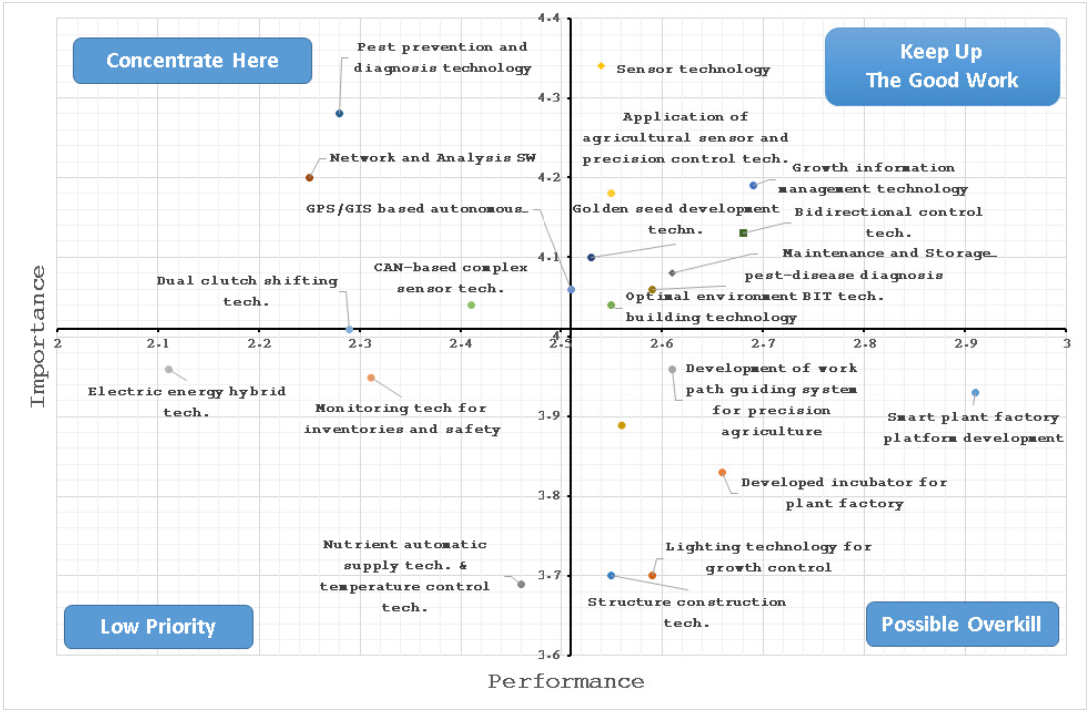

Fig. 3. IPA Portfolio of Smart Farm Technological Training and Educations

기술내용을 보면 건축 및 인프라에 집중된 경향을 보인다. 마찬가지로, 열등영역의 경우도, 전기에너지 하이브리드 기술, 제고 및 안전 모니터링 기술, 양분 자동공급 기술 및 온도조절기술 등으로 이미 상용화되어 확산되어 있는 기술분야로 파악된다.

4. 분석 및 시사점

전남지역의 중소중견기업들에 대한 IPA와 Borich 요구도 분석을 통해 고찰한 스마트팜 분야의 교육수요는 생산시스템 분야와 지능형 농작업기에서 비교적 높게 나타나고 있다. 중소중견기업들이 기술교육을 통해 빠르게 학습하고, 기술사업화로 이행이 빠르게 이루어질 수 있는 분야에서 높은 교육수요가 나타났다. 반면, 이미 상용화되어 건설기반기업들이 수행하고 있는 부분에서도 극명하게 과잉영역 또는 열등영역에 위치함에 따라 해당분야에 대한 교육프로그램 제공에는 신중하게 고려되어야 할 것이다.

이상의 연구결과를 바탕으로 중앙정부 및 지방정부 중심의 중소기업관련 기술교육 방안에 대한 정책적 시사점을 제시할 수 있다.

중앙정부차원에서 현재 추진 중인 4차산업혁명 기반의 다양한 ICT 또는 빅데이터 기술에 대한 활용과 민간의 수요를 파악할 기회가 된다. 특히 대기업이 아닌 중소기업 및 벤처기업을 대상으로 하는 기술지원 및 기술애로 해결 등과 연계하여 교육프로그램을 제안하고, 전문인력(강사) 양성에 대한 보다 확장된 정책을 수립하는 데 기초자료로 활용가능하다. 더욱이 스마트팜분야는 수요분야와 기술분야의 예측이 비교적 용이한 분야이며, 수익으로 직결될 수 있는 부분이 많다. 그렇기 때문에 우수한 ICT기반 기술을 기반으로 스마트팜 기술을 선점가능하다. 이를 통해 다른 농업기반 국가에 수범사례로 기술과 노하우 수출이 가능하기 때문에 교육적 효과가 크다.

지방정부차원에서 조사대상지역인 전남뿐만 아니라 농업기반의 여러 지역에서 4차산업으로 산업발전 경로의 이동에 좋은 예가 될 수 있다. 중소·중견기업 및 벤처기업의 맞춤형 교육을 추구하면서 산업계 수요기반 지역인재의 육성전략을 제안하고자 한다. 그러나 실제 교육적 수요는 그 지역 기업의 기술적 수요로도 해석이 가능하다. 기반산업이 농업이 대상이 되지만 농업관련 기술과 ICT, 데이터 기술이 융합되는 기술혁신을 기반으로 산업의 고도화를 추구할 수 있다. 이를 통해 스마트팜을 도입

하는 경우 농가소득 향상 및 지역 기업의 질적 성장을 추진할 수 있는 발판을 마련할 수 있기 때문이다.

이 같은 측면에서 본 조사는 개괄적인 방향에서 교육적 우선순위를 제안함으로써 지역 기업들의 수요를 중심으로 선택과 집중을 할 수 있게 한다.

5. 결론

본 연구는 제4차 산업 기반의 스마트팜 기술교육에 대한 수요조사분석 방법(IPA, Borich 요구도 평가)을 활용하여, 합리적인 교육프로그램 개설 방향을 제안하였다. 연구결과, 생산시스템에 대한 교육적 수요가 가장 높았으며, 다음으로 지능형 농업기계 분야가 높았다. 즉 대기업보다 다소 영세한 중소중견기업 또는 벤처기업의 경우, 기술교육을 통해 기업의 영업활동과 직결되는 기술교육을 선호하고 있었다. 반면, 스마트팜 식물공장 기술과 같이 이미 많은 선발주자가 있거나 산업적으로 기술이 보편화된 분야에 대한 교육 수요는 낮았다.

이상의 연구결과는 스마트팜에 대한 관심이 높은 전남지역을 대상으로 조사가 이루어져 다양한 기술분야의 교육 수요를 도출할 수 있었다. 그러나 실제 현장에서 교육내용 뿐만 아니라 운영방식(현장학습, 실습, 이론교육 등)과 교육기간 등에 대한 종합적인 조사가 이루어지지 못해서 추가적인 조사가 필요하다. 또한 관련 전문가(강사)의 수급 가능성, 지역적 여건을 고려한 교육수요조사 및 1차 또는 다회의 교육프로그램 설계 가능성을 고려하여 추가적인 조사를 통한 종합적 결과 도출이 필요하다.

References

[1] Software Policy and Research Institute, Monthly SW industry trends, 11, 2014.

[2] Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, 2016 Policy enforcement situation of Smart farm and policy direction in 2016, 2016.

[3] Ministry of Science and ICT, The Plan for Innovation Growth in the Human-centered 4th Industrial Revolution, 2017.

[4] Ministry of Science and ICT, Innovation Growth Leading Business Smart Palm, National R&D Project Information Guide, Vol.53, Korea, 2018.

[5] KIST-Convergence Research Policy Center, ICT Convergence of Agriculture and Smart Farm, KIST: Seoul, Korea, 2016.

[6] J. A. Martilla, J. C. James, Importance-Performance Analysis, *Journal of Marketing*, Vol.41, No.1, pp.77-79, 1977. DOI: https://doi.org/10.1177/002224297704100112

[7] G. D. Borich, A Needs Assessment Model for Conducting Follow-up Studies, *Journal of Teacher Education*, Vol.3, No.3, pp.39-42, 1980. DOI: https://doi.org/10.1177/002248718003100310

황 두 희(Doo-hee Hwang) [정회원]

- 2006년 8월 : 세종대학교 기술경영전공(경영학 석사)
- 2019년 8월 : 건국대학교 기술경영전공(경영학 박사)
- 2019년 9월 ~ 현재 : 건국대학교 〈공학기술경영〉, 〈기술과 산업발전〉 외래 교원

〈관심분야〉
기술경영, 기술정책, 기술경영교육

박 금 주(Geum-Ju Park) [정회원]

- 2002년 8월 : 단국대학교 교육대학원 전자계산교육(교육학석사)
- 2013년 2월 : 단국대학교 일반대학원 교육학과(교육학박사)
- 2017년 9월 ~ 현재 : 단국대학교 교수학습개발센터 연구교수

〈관심분야〉
평생교육, 교수학습과정개발, 직업진로교육과정개발