

An Exploratory Study on Consumer Perceptions of Price, Quality, and Consumer Service for Personalized Products*

스마트팩토리 개인 맞춤형 제품의 가격, 품질, 서비스의 소비자 인식 및 선호도에 관한 탐색적 연구

Suhan Woo(First Author)

Seoul National University
(suhanwoo0312@snu.ac.kr)

Sundong Kwon(Corresponding Author)

Chungbuk National University
(sdkwon@cbnu.ac.kr)

JungJoo Jahng(Co-Author)

Seoul National University
(jahngj@snu.ac.kr)

.....

In addition to technological development, the key to the success of personalized production is to increase customer acceptance by considering them as key strategic factors. However, there is a lack of attempts to approach smart factory from the end-user's perspective, particularly with regard to personalized products that may be more expensive, of lower quality, and have lower customer service levels than existing products. These practical limitations of personalized products may be perceived as a risk by consumers. This study examines consumers' perception of price, quality, and consumer service, as well as their preference for personalized products and types of customization. The results indicate that consumers' willingness to pay a premium for personalized products was found, while their tolerance for quality reduction was extremely low, and their tolerance for service degradation was low. In addition, it was found that there was a preference for personalized products, and among the three customized types, option selection customized types were the most preferred. This study provides practical implications by analyzing realistic factors that companies should consider when supplying personalized products.

Key Words: Smart Factory, Personalized Products, Consumer Perceptions, Preference

.....

I. 서론

수요의 복잡화와 다양화로 인해 시장의 변화를 사

전에 감지해 생산전략에 빠르게 반영하는 체제가 요구되고 있다. 이에 따라 제조업에 ICT(Information and Communication Technology)를 접목한 스마트팩토리(Smart Factory)가 등장하였다. 최근

Submission Date: 01. 24. 2022 Revised Date: (1st: 07. 11. 2022) Accepted Date: 07. 21. 2022

* This research is supported by the Institute of Management Research at Seoul National University.

인공지능, 디지털 트윈(Digital Twin), 3D프린팅(3D Printing) 등과 같은 ICT의 비약적인 발전과 함께, 스마트팩토리는 최신 기술과 로봇을 접목하여 시간 및 비용 등 현실적 제약으로 인해 어려웠던 개인 맞춤 생산을 구현 가능하게 할 것으로 예상되고 있다. 이에 스마트팩토리에 대한 관심이 증가하고 있으며, 다양한 연구들이 진행되고 있다. 이러한 연구들은 주로 공급자 중심에서 기술 구축 전략 및 적용방안 등 공급과정의 효율화 측면을 다루고 있다(Wang et al., 2016; Choi & Choi, 2017; Chen et al., 2017; Büchi et al., 2020; Hoh & Lee, 2020; Ko et al., 2021). 그러나 최종 수요자 측면에서 스마트팩토리를 접근하는 시도는 부족하며, 특히 개인 맞춤형 생산은 가격, 품질, 서비스 측면에서 여전히 다음과 같은 한계를 지니고 있다.

개인 맞춤형 제품은 기존의 표준화 제품보다 가격이 더 높을 수 있다. 예를 들어, 의류 및 액세서리 산업에서는 디자인 맞춤 혜택을 제공을 통해, 건강 및 미용 산업에서는 유전자 DNA 기반의 맞춤 혜택 제공을 통해 각각 이에 따른 더 높은 가격을 소비자에게 부과하고 있다(Rosenbaum et al., 2019). 또한, 개인 맞춤형 제품은 기존의 표준화 제품보다 품질이 낮아질 가능성이 있다. 예를 들어, 현재 3D 프린팅 기술은 상업적 기준과는 괴리가 있으며(Yoon et al., 2020) 3D 프린팅의 결과물 및 불량률은 약 20% 수준으로 보고되고 있다(Laplume et al., 2016), 이상적인 스마트팩토리가 실제로 구현되기 위해서는 아직 기술적 문제들이 해결되어야 한다(Shi et al., 2020). 그리고, 맞춤형 서비스를 제공하는 대부분의 제조업체는 맞춤형 제품의 특수성을 이유로 환불 정책을 제공하지 않는다(Zhang et al., 2019). 한국의 경우, 「전자상거래 등에서의 소비자 보호에 관한 법률」 21조에 따라 특정 주문자의 요구

사항에 제작되는 맞춤형 제품의 경우에는 교환 및 환불 등을 요구하는 청약 철회가 제한된다고 밝히고 있다. 이러한 맞춤형 제품의 현실적 한계점은 소비자에게 위협 요소로 인지될 수 있다.

성공적인 스마트팩토리의 도입 및 운영을 위해서는 생산의 효율성을 넘어 최종 수요자의 필요를 충족시키고 이를 바탕으로 궁극적으로 기업 경쟁력을 강화시켜야 한다(Woo & Kwon, 2019; Kim & Nam, 2021). 즉, 스마트팩토리 개인 맞춤 생산의 핵심은 공급 측면에서의 기술적 고도화뿐 만 아니라 소비자를 핵심 전략요인으로 고려하여 만족도를 높이는 것이 성공의 관건이라고 볼 수 있다. 그러나 맞춤형 제품의 생산 기술 및 공급 관점이 아니라 가격, 품질, 서비스를 인식하는 최종 소비자의 수요 관점의 연구는 부족한 실정이다. 기존의 스마트팩토리 관련 연구는 기술 적용방안 및 구축 전략 등 공급 효율화에 초점을 두어 최종 수요자 측면은 고려하지 못하는 한계가 있다. 새로운 기술 및 제조 시스템 운영을 통해 제조되는 개인 맞춤형 제품이 소비자의 필요를 충족시키고 이를 바탕으로 기업 경쟁력을 강화시킬 수 있는 지에 대해서는 더 추가적인 연구가 필요하다.

본 연구에서는 스마트팩토리 개인 맞춤형 제품의 성공 가능성을 소비자의 수용성에 있다고 보고, 가격, 품질, 서비스에 대한 소비자의 인식, 개인 맞춤형 제품 선호도, 맞춤화 방식 선호도를 분석하였다. 즉, 스마트팩토리 개인 맞춤형 제품의 가격이 더 높다면 이를 수용할 의도가 있는지, 개인 맞춤화 과정에서 제품의 품질이나 서비스 수준이 낮아진다고 해도 이를 수용할 의도가 있는지를 연구하였다. 기존의 소비자 인식 및 선호도와 관련된 연구에 따르면 가격, 품질, 서비스는 소비자의 구매 의사결정 및 인식에 영향을 미치는 중요한 요인이다(Parasuraman et al., 1994; Bei & Chiao, 2006; Yunita et al.,

2017). 따라서 본 연구에서는 개인 맞춤형 제품의 가격, 품질, 서비스에 대한 인식을 확인하였다. 아울러 새로운 제품 생산 방식을 도입하기 위해서 스마트팩토리 기반의 개인 맞춤형 제품을 소비자가 선호하는지, 또한 어느 정도로 선호하는지 확인하는 것이 중요함에도 불구하고, 스마트팩토리를 통해 제조되는 맞춤형 제품에 대한 최종 소비자의 선호도에 관한 연구는 현재 제한적이다. 따라서 본 연구에서는 스마트팩토리 개인 맞춤형 제품에 대한 소비자의 선호도를 확인하였다. 그리고, 향후 기업이 통제권을 어느 정도로 갖고 주도할지에 대한 의사결정에 도움이 되는 기초자료를 제공하고자 통제권한 및 주도성을 기준으로 맞춤형 방식을 나누고, 각 방식에 대한 선호도를 비교하였다. 연구대상으로는 최근 산업의 요구와 현실적 적합성을 고려하여 운동화와 화장품을 선정하였다. 본 연구는 맞춤형 제품을 구매하는 소비자의 수요 관점에서 가격, 품질, 서비스에 대한 인식 및 선호도를 연구함으로써 스마트 팩토리로 개인 맞춤형 제품을 공급할 때 현실적으로 고려할 점들을 분석하여 제시하고자 한다. 본 연구가 기존의 제한적이었던 스마트팩토리 개인 맞춤형 제품의 소비자 인식에 관한 이해도를 넓혀 개인 맞춤형 제조 생태계를 형성하고자 하는 기업에 공급 측면과 수요 측면을 균형 있게 고려할 수 있는 관점을 제공하기를 기대한다.

II. 선행연구

2.1 스마트팩토리 개인 맞춤 생산

스마트팩토리는 흔히 ICT와 설비의 융합을 통한

공장 자동화로 인식되고 있다. 그러나 스마트팩토리는 단순 업무 전산화와 생산 공정 자동화 단계를 넘어 비즈니스 가치 사슬 전반에 걸친 지능화 수준을 의미한다(Chen et al., 2018; Park & Kang, 2020). 스마트팩토리는 제조업 분야에서 확산되고 있으며, 고객과의 유통 접점에서 고객이 원하는 개인 맞춤형 제품을 직접 주문에서부터 제조 및 최종 납품까지의 과정들을 모두 연결하는 형태로 확산되고 있다(Woo & Kwon, 2019; Kim & Kang, 2021). 다수의 선행연구는 인공지능, 3D 프린팅, 로봇 등의 다양한 디지털 기술을 활용하는 구축 전략과 같은 공급 측면에서 진행되고 있다. Osterrieder et al. (2020)은 체계적 문헌 고찰을 통해 다수의 스마트팩토리 연구들이 업무 스케줄링, 계획 절차, 제조 시스템의 최적화 문제, 그리고 소프트웨어의 적용과 같은 기업 내의 운영 차원의 효율을 높이는 데 치중되었다는 점을 지적한 바 있다. 예를 들면, 기계 및 내부 데이터의 통합을 다루는 운영 수준에서의 단일 사용 사례를 다루고 있다는 것이다(Wuest et al., 2014; Rezaei et al., 2017). 또한, 과거의 연구가 생산성을 목표로 하는 낮은 단계의 스마트팩토리에 초점을 맞췄다면, 최근에는 높은 유연성을 목표로 하는 높은 단계의 스마트팩토리에 대한 관심이 높아졌다. Oh & Kim(2019)은 스마트팩토리를 생산성을 목표로 하는 낮은 단계의 스마트팩토리와 유연성을 목표로 하는 높은 단계의 스마트팩토리로 구분한 바 있다. 기존의 연구들은 이 높은 단계의 스마트팩토리가 가지는 특징 및 장점에 대한 공급 관점의 관점에서 주로 진행되었으며, 이 연구들은 스마트팩토리에서는 개인 맞춤형 다품종 대량 생산이 가능하도록 유연한 생산 시스템이 구현되며(Lee et al., 2018), 효율적이고 수익성 있는 소규모의 로트(lot) 사이즈 및 맞춤형 제품이 생산된다(Wang et al, 2016)라

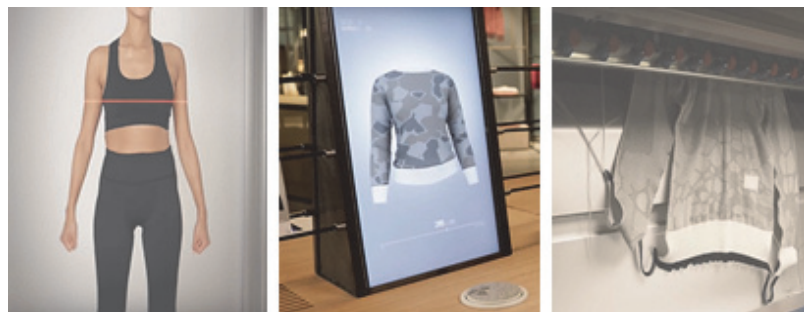
고 밝혔다. 이처럼 맞춤 생산 같은 유연성을 목표로 하는 스마트팩토리에 대한 관심이 높아짐에 따라, 성공적인 스마트팩토리의 도입 및 운영을 위해서는 생산의 효율성을 넘어 최종 수요자의 필요를 충족시키고 이를 바탕으로 궁극적으로 기업 경쟁력을 강화해야 한다는 주장이 제기되고 있다(Woo & Kwon, 2019; Kim & Nam, 2021).

한편, Koren(2010)은 생산체계를 수공 생산(craft production), 대량 생산(mass production), 대량 맞춤 생산(mass customization), 그리고 개인 맞춤 생산(personalized production)의 4단계로 구분하고 각 단계에 따른 고객의 역할을 제시하였다. 이 가운데 개인 맞춤 생산의 개념을 대량 맞춤 생산과 비교하여 설명하자면, 대량 맞춤 생산이란 생산자가 기존에 존재하는 모듈을 활용하여 제조하는 것인데 비해, 개인 맞춤 생산은 기존에 존재하는 모듈을 넘어 고객 개인별로 원하는 디자인이 추가로 반영되는 것이다. 이러한 개인 맞춤형 생산의 방식이 효율적으로 이뤄지기 위해서는 가상환경과 ICT를 활용하여 다양한 상황을 동기화하고 제어할 수 있는 보다 고도화된 기술이 필요하다. 그 예로 디지털 트윈이 있다. 제조 분야에서 디지털 트윈은 실제 공장의 구조를 반영하고 플랜트 설계, 운영 및 생산과 관련

된 정보와 기능을 동기화하는 가상 플랜트로 정의할 수 있다(Liu et al., 2018; Fei et al., 2018) 개인 맞춤 생산의 예로서, 개인 맞춤형 니트 제작 서비스를 제공하는 독일 아디다스 팝업스토어 사례가 있다. 고객의 주문 및 생산 방식은 다음과 같다. 먼저, 전신 스캐닝을 통해 고객의 신체 사이즈가 측정된다. 그 이후 고객은 원하는 디자인과 패턴 및 색상, 스타일 등을 터치스크린을 통해 선택하면 매장에서 3D 레이저로 생산이 시작된다. 재봉과 프린트 등의 약간 수작업을 포함해 총 4시간 정도가 소요되며 가격은 한 벌에 200유로이다(Chong et al., 2020). 즉, 스마트팩토리 개인 맞춤형 생산 방식은 디지털 트윈 같은 여러 첨단 기술을 활용하는 유연한 생산 시스템이다. 그리고 이러한 개인 맞춤 생산 방식으로 개인 맞춤형 제품은 기존에 존재하는 모듈을 넘어 고객 개인별로 원하는 디자인이 추가로 반영되어 제조된다.

2.2 소비자 인식 및 선호도

Parasuraman et al. (1994)은 거래에 대한 소비자의 만족도를 가격, 제품 품질, 서비스 품질이라는 세 가지 차원으로 평가하는 프레임워크(Framework)



〈Figure 1〉 개인 맞춤형 제품 생산 과정 예시

를 제시하였다. Kim & Rhee(2004)는 의류구매의 영향요인으로 가격, 제품 품질, 서비스 품질을 제시하였고, Bei & Chiao(2006)은 소비자 만족도 및 충성도에 미치는 통합된 모델을 제시하기 위해 지각된 가격의 공정성, 제품 품질, 서비스 품질을 중요한 요소로 고려하였다. 이외에도 많은 선행연구에서 소비자의 구매 의사결정 및 인식에 영향을 미치는 요인으로 가격, 품질, 서비스를 고려하였다(Chen et al., 1994; Yunita et al., 2017). 즉, 기존의 소비자 인식 및 선호도와 관련된 연구에서 밝혀진 바에 따르면 가격, 품질, 서비스는 소비자의 구매 의사결정 및 인식에 영향을 미치는 중요한 요인이다(Parasuraman et al., 1994; Bei & Chiao, 2006; Yunita et al., 2017). 또한, 스마트팩토리 기반의 개인 맞춤형 제품은 가격, 품질, 서비스 측면에서 여전히 다음과 같은 한계를 지니고 있다.

첫째, 스마트팩토리 개인 맞춤형 제품은 기존의 표준화 제품보다 가격이 더 높을 수 있다. 스마트팩토리에는 모듈식 기계, 숙련된 근로 인력, 실시간 모니터링 및 제어 등 다양한 주요 요소들이 필요하며(Mabkhot et al., 2018), 이러한 요소들은 막대한 투자가 필요하다. 따라서 스마트팩토리를 구현하는 비용은 높다(Shi et al., 2020). 또한, Gu & Koren (2018)은 개인 맞춤형 제품의 높은 가격을 지적하며 보다 더 합리적인 가격으로 개인 맞춤형 제품을 생산해야 한다는 필요성을 제기한 바 있다. 또한, Li et al. (2014)은 맞춤형 제품은 일반적으로 소량 생산 체제로 생산되기 때문에 가격이 높게 책정되며, 높은 가격으로 인해 고객 만족도가 낮아질 수 있다고 지적한 바 있다. 실제로 다양한 산업에서는 소비자에게 맞춤이라는 혜택을 제공한다는 이유로 맞춤형 제품에 프리미엄 가격을 부과하고 있다. 예를 들어, 의류와 액세서리 산업에서는 디자인 및

춤 혜택을 제공하며, 건강 및 미용 산업에서는 유전자 DNA 기반의 맞춤 혜택을 제공하고 이에 따른 더 높은 가격을 소비자에게 부과하고 있다(Rosenbaum et al., 2019). 또 다른 예인, M&M의 맞춤형 초콜릿은 자사의 홈페이지(mms.com/en-us)에서 색, 사진 이미지, 문구 삽입 등의 옵션을 통해 초콜릿 상품을 개인화(personalized)하는 방식으로 제공되고 있다. 2022년 기준, personalizable M&M's Bulk Candy의 경우, 2lb(0.9kg) 기준 \$49.99로 일반 제품 \$39.99에 비해 \$10(약 25% 가격 프리미엄) 더 높게 책정되어 있다.

둘째, 스마트팩토리 개인 맞춤형 제품은 기존의 표준화 제품보다 품질이 낮아질 가능성이 있다. 이상적인 스마트팩토리가 실제로 구현되기 위해서는 아직 많은 기술적 문제들이 해결되어야 한다(Shi et al., 2020). 스마트팩토리에서는 대량의 실시간 비정형 데이터, 기계 및 제조 공정 데이터가 생성된다. 그러나 이러한 제조 데이터는 높은 차원, 가변 메트릭, 높은 노이즈 등으로 인해 바로 활용될 수 없다(Chen et al., 2018). 또한 대용량의 저장공간, 효율적인 데이터 수집 및 분석역량, 고대역폭의 네트워크 확보는 제품 품질 관리 및 유지보수에 핵심 요건이다(Song et al., 2017; Wang et al., 2017). 그러나 이러한 산업용 빅데이터 분석을 통해 스마트팩토리의 성능을 향상하는 것은 상당히 어려운 과제이다(Xu & Hua, 2017). 실제로 제조기업 현업에서는 인프라 부족으로 이러한 데이터를 육안으로 확인하거나 일부만 수기로 작성하는 수준으로 관리하여 데이터 수집 자체가 어려운 경우가 대다수이고, 데이터를 수집하여 보유하고 있더라도 분석 기법이나 활용 방안이 마련되어 있지 않은(Lee et al., 2017) 경우도 많다. Ko et al. (2021)은 국내 스마트팩토리 도입 중소 중견기업의 기업의 약 70%가 기초단계

에 머물러 있는 수준으로 생산 지능화는 물론 자동화 단계에서도 어려움을 겪는 현실을 지적한 바 있다. 또한, 스마트팩토리 지원 기술의 성숙도가 아직 시장의 요구수준에는 미치지 못하는 이유도 있다. 예를 들어, 현재 시점에서 3D 프린팅 기술은 상업적 기준과는 괴리가 있다(Yoon et al., 2020). 3D 프린팅의 결과물 및 불량률은 약 20% 수준으로 보고되고 있으며(Laplume et al., 2016), 3D프린팅으로 제작된 맞춤형 제품의 낮은 품질 수준으로 인해 소비자의 구매의도가 저하될 수 있다고 지적되기도 한다(Weller et al., 2015).

셋째, 스마트팩토리 개인 맞춤형 제품은 기존의 표준화 제품보다 교환 및 환불과 같은 고객서비스가 저하될 가능성이 있다. Zhang et al. (2019)은 맞춤형 서비스를 제공하는 대부분의 제조업체는 맞춤형 제품의 특수성을 이유로 품질 문제를 제외하고는 환불 정책을 제공하지 않는다고 밝혔다. 이는 고도로 맞춤화된 제품은 재사용이 불가능하기 때문이다(Li & Zhou, 2017). 한국의 경우에도 일반적으로는 소비자들이 온라인을 통해 구매한 제품을 정해진 기간 내에는 청약 철회를 할 수 있지만, 「전자상거래 등에서의 소비자보호에 관한 법률」 21조에 따르면 특정 주문자의 요구사항에 제작되는 맞춤형 제품의 경우에는 교환 및 환불 등을 요구하는 청약철회가 제한된다. 예를 들어, 네이버 스마트스토어에서는 맞춤제작 제품과 같이 구매자의 요구에 맞춰 개별적으로 제작된 제품은 교환 및 환불이 제한된다고 명시하고 있다.

이와 같이 스마트팩토리 개인 맞춤형 제품은 기성 제품에 비해 가격이 더 높을 수 있고, 품질 및 서비스 수준이 저하될 수 있다. 이러한 맞춤형 제품의 현실적 한계점은 소비자에게 위험 요소로 인지될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 개인 맞춤형 제품의 가

격, 품질, 서비스에 대한 인식을 확인하고자 하였다. 아울러 새로운 제품 생산 방식을 도입하기 위해서 스마트팩토리 기반의 개인 맞춤형 제품을 소비자가 선호하는지, 또한 어느 정도로 선호하는지 확인하는 것이 중요함에도 불구하고, 스마트팩토리를 통해 제조되는 맞춤형 제품에 대한 최종 소비자의 선호도에 관한 연구는 현재 제한적이다. 따라서 본 연구에서는 스마트팩토리 개인 맞춤형 제품에 대한 소비자의 선호도를 확인하였다.

2.3 맞춤화 방식

본 연구에서는 향후 맞춤화 과정에서 기업이 통제 권한을 어느 정도로 갖고 주도할지에 대한 의사결정에 도움이 되는 기초자료를 제공하고자 맞춤화 방식을 나누고 각 방식에 대한 선호도를 확인하고자 하였다. 선행연구들(Surprenant & Solomon, 1987; Mittal & Lassar, 1996; Dayal et al., 1999; Doug, 2000)에서는 맞춤화 과정에서 어느 주체가 통제권한을 갖는지에 따라 맞춤화 방식을 분류할 수 있다고 보았다. 예를 들어, Dayal et al.(1999)은 개인 맞춤형 서비스에 있어서 사용자 주도 개인화(user-driven personalization)와 마케터 주도 개인화(marketer-driven personalization)의 개념을 제시하였다. 사용자가 자신의 선호에 맞게 웹페이지를 설정하는 것은 사용자 주도 개인화에 해당하며, 사용자가 제공하는 정보와 그에 대한 분석을 토대로 마케터가 서비스를 개인화하는 경우는 마케터 주도 개인화에 해당한다. 이렇게 통제권한의 주체를 기준으로 맞춤화 방식을 분류하는 것은 Kim & Lee(2002)의 연구에서도 언급된 바 있다. 이들의 연구에서는 개인화 서비스를 고객 주도형과 서비스 제공자 주도형으로 분류하였다. 또한, Tam & Ho

(2006)는 서비스 제공자 주도형을 거래 주도형 개인화(transaction-driven personalization)와 상황 주도형 개인화(context-driven personalization)으로 세분화하여 총 3가지의 개인화(사용자 주도형 개인화, 거래 주도형 개인화, 상황 주도형 개인화)로 분류하였다. 그 이후에도 맞춤화에 있어서 어느 주체가 통제권한을 갖고 주도하는지에 따라 분류되어 연구된 바 있다(Sundar & Marathe, 2010; Cho & Sundar, 2022)

본 연구에서는 개인 맞춤형 제품을 기존에 존재하는 모듈을 넘어 고객 개인별로 원하는 디자인이 추가로 반영되어 제조되는 제품이라고 정의하였다. 이때, 개인이 원하는 디자인이 추가로 반영되는 방식은 크게 세 가지의 경우로 나누어 볼 수 있다. 첫째는 맞춤화 과정에서의 통제권한이 소비자보다는 기업에게 있는 것으로, 기업이 주도하여 맞춤화를 진행하는 방식이다(기업주도). 둘째는 맞춤화 과정에서의 통제권한이 소비자와 기업 모두에게 있는 중간 단계의 방식으로, 소비자가 기업으로부터 제공되는 옵션을 선택 및 조합하여 맞춤화를 진행하는 방식이다(옵션선택). 셋째는 맞춤화 과정에서의 통제권한이 소비자에게 있는 것으로, 소비자가 주도하여 맞춤화를 진행하는 방식이다(개인주도). 개인 맞춤형 제품은 위의 세가지 방식으로 제조될 수 있으며 이를 운동화와 화장품에서 살펴보면 다음과 같다.

기업 주도 맞춤화 방식은 맞춤화 과정에서의 통제권한이 소비자보다는 기업에게 있는 것으로, 기업이 주도하여 맞춤화를 진행하는 방식이다. 운동화의 경우에는 기업에서 센서를 활용하여 소비자의 발 사이즈를 측정 후, 기업이 수집한 신체 데이터를 바탕으로 인공지능이 개인의 사이즈에 적합한 최적의 운동화를 맞춤화 하는 방식이다. 예를 들어 다쏘시스템과 에코(ECOO)의 협업한 맞춤형 운동화 Quant-U는

3D 스캐너로 발의 길이, 발 볼 등 기본 신체 사이즈를 측정할 뿐만 아니라 걸음 움직임 센서 데이터도 수집한다. 수집한 데이터를 기반으로 인공지능이 발 데이터를 분석한 후 개인의 양발 모양에 적합한 최적의 운동화를 제조한다. 화장품의 경우에는 기업에서 센서를 활용하여 소비자의 피부를 측정 후, 기업이 수집한 피부 상태 데이터를 바탕으로 인공지능이 개인의 피부에 적합한 최적의 성분을 배합해 맞춤화 하는 방식이다.

다음으로, 옵션 선택 맞춤화 방식은 맞춤화 과정에서의 통제권한이 소비자와 기업 모두에게 있는 중간 단계의 방식으로, 소비자가 기업으로부터 제공되는 옵션을 선택 및 조합하여 맞춤화를 진행하는 방식이다. 운동화의 경우에는 기업에서 소비자의 발 사이즈를 측정 후, 각 생산 단계에서 제공되는 신발 끈, 깔창, 뒷굽 등 다양한 옵션을 소비자에게 제시하면 소비자가 옵션을 선택하며 맞춤화 하는 방식이다. 화장품의 경우에는 기업에서 소비자의 피부를 측정 후, 영양성분, 색소, 향료 등 각 생산 단계에서 다양한 옵션을 소비자에게 제시하면 소비자가 옵션을 선택하며 맞춤화 하는 방식이다.

끝으로, 개인 주도 맞춤화는 맞춤화 과정에서의 통제권한이 소비자에게 있는 것으로, 소비자가 주도하여 맞춤화를 진행하는 방식이다. 즉 설계 및 제작 단계에 고객의 요구를 깊게 침투시켜 주문 후 생산이 완전히 이루어지는 순수 맞춤화(Lampel & Mintzberg, 1996) 단계이다. 운동화의 경우에는 발 사이즈를 측정 후, 각 생산단계에서 기존에 제공되는 옵션을 넘어 크기와 모양 등과 같은 개인의 디자인을 반영하여 맞춤화 하는 방식이다. 화장품의 경우에는 피부를 측정 후, 각 생산단계에서 기존에 제공되는 옵션을 넘어 용기, 체형, 향기 등 개인의 특별한 요구 사항에 따라 맞춤화 하는 방식이다.

III. 연구 방법

3.1 데이터 수집

본 연구에서는 잠재적 소비자들을 대상으로 2019년 7월 29일부터 9월 6일까지 약 두 달간 충북 지역의 대학교 및 온라인에서 구글 설문 폼(Google Forms)을 활용하여 시나리오기반의 설문조사를 실시하였다. 20~30대는 운동화 및 화장품 업계에서의 주된 소비층 중 하나이며, 향후 개인 맞춤형 제품에 대한 잠재적 소비자로 예상되기 때문에 주된 설문 대상자로 진행하였다. 설문 조사는 개인 맞춤형 제품의 개념과 제조방식에 대해 먼저 시각 자료 및 간단한 설명 글을 제시하여 인지시키고 “다음과 같이 개인 맞춤형 제품(운동화 또는 화장품)이 출시되었다는 가정 하에 응답해주세요”라는 가상의 시나리오 방식으로 연구를 진행하였다. 시각적 자료로는 운동화의 경우, 다기능 로봇과 3D프린터를 활용하여 개인 맞춤형 제품을 제조하는 것을 제시하였고, 화장품의 경우, 인공지능 기반의 개인 피부 측정 시스템을 활용하여 제조되는 것을 이해를 돕기 위해 제시되었다. 개인 맞춤형 운동화는 3D 스캐닝 후 다기능 로봇과 3D 프린터로 만들어지는 것이며, 개인 맞춤형 화장품은 인공지능 기반의 개인 피부 측정 시스템을 활용하여 제조되는 것으로 이미 생산된 기성 제품과 그 차이를 제시하였다. 운동화와 화장품을 선정한 이유는 다음과 같다. 운동화의 경우에는 그동안 아디다스, 나이키 등이 스마트팩토리로 제조한 맞춤형 제품을 홍보하여 사람들에게 널리 인지되어 있다. 또한, 화장품의 경우에는 맞춤형 화장품 판매업 체도가 2020년 3월부터 시행되면서 많은 주목을 받고 있다. 화장품 산업에서는 소비자 각각의 세세한 니즈

를 반영한 제품을 제공하는 맞춤형 제작 방식이 점차 보편화되면서 업계에 변화가 나타나고 있다(KPMG, 2020). 예를 들어, 아모레퍼시픽은 얼굴 크기와 피부 특성 등을 반영해 맞춤 제작되는 3D 프린팅 방식의 맞춤 마스크팩을 선보였고 LG생활건강은 유전자 기반의 맞춤형 화장품을 준비하고 있다. 이처럼 운동화와 화장품은 개인화에 대한 업계의 관심도가 높고 사회적으로도 널리 알려진 편이다. 따라서 본 연구에서는 이와 같은 산업의 요구와 현실적 적합성 고려하여 운동화와 화장품을 비교 연구하였다.

3.2 측정척도

본 연구에서는 선행연구에 근거하여 본 연구의 환경에 맞게 설문 문항을 수정 및 개발하였다. 가격은 개인 맞춤형 제품이 비싸도 구매할 의향이 있는지와 추가로 얼마를 더 지불할 의향이 있는지와 같은 프리미엄 가격 지불의도로 조사하였다. 스마트팩토리를 구현하는 비용은 높고, 맞춤형 제품은 일반적으로 소량 생산 체제로 생산되기 때문에 가격이 높게 책정되는 경향이 있다. 또한, 실제 다양한 산업에서는 소비자에게 맞춤 혜택을 제공한다는 이유로 맞춤형 제품에 프리미엄 가격을 부과하고 있다. 따라서 소비자들이 스마트팩토리 개인 맞춤형 제품에 대해 기성제품에 비해 더 높은 가격이라도 지불의도가 있는지 확인하고자 프리미엄 가격 지불의도(Zeithaml et al., 1996)를 측정하였다. 그리고 프리미엄 가격 지불의도 수준을 구간별로 비교 분석하기 위해 %의 형태의 설문 문항(Netemeyer et al., 2004)을 포함하였다. 또한, 품질 및 서비스에 대해서는 각각 품질 및 고객 서비스 저하 가능성에 대한 위험 인지와 감내 수준을 구분하여 측정하였다(Roselius, 1971; Conchar et al., 2004; Kontos, 2004; Luo et

al., 2010). 한국소비자원에서는 기능성, 내구성, 색상변화, 안정성을 기준으로 운동화 품질 비교 시험 평가를 수행한다. 화장품법에서는 화장품의 품질요소로서 안전성, 안정성, 유효성 세 가지를 제시하고 있다. 따라서 본 연구에서는 품질 평가에서 공통성이 높은 기능성과 안전성을 조사하였다. 그리고 서비스는 고객센터 위험 인지와 고객센터 저하 감내 의향으로 조사하였다. 본 연구에서 서비스를 좁은 의미로서 '구매 후 고객센터'로 한정하여 진행하였다(Shih, 2004; Suh et al., 2007; Huang & Zhang, 2020). 그 이유는 일반적으로 교환 및 환불이 용이한 대량생산 제품과 달리 한 개인에게 맞춤 제작되는 개인 맞춤형 제품은 특성상 교환 및 환불이 쉽지 않을 수 있기 때문이다. 개인 맞춤형 제품 선호도는 개인 맞춤형 제품에 대해 소비자의 기대가 얼마나 큰지에 대한 '기대감'과 얼마나 호의적인지에 대한 '호감도'로 측정하였다. 개인 맞춤형 제품 선호도는 Sevilla et al.(2016)의 연구에서 사용된 설문 문항을 활용하여 측정하였다. 이를 통해 새로운 생산 방식으로 제공되는 개인 맞춤형 제품을 소비자가 선호하는지, 또한 어느 정도로 선호하는지를 확인하고자 하였다. 그리고, 향후 기업이 통제권한을 어느 정도로 갖고 맞춤화를 주도할지에 대한 의사결정에 도움이 되는 기초자료를 제공하고자 통제권한 및 주도성을 기준으로 맞춤화 방식을 세가지로 나누고, 각 방식에 대한 선호도를 비교하였다. 맞춤화 방식에 대한 선호도는 기존에 개발된 문항이 존재하지 않아, 본 연구에서는 먼저 맞춤화 과정에서 어느 주체가 통제권한을 갖고 주도하는지를 기준으로(Dayal et al., 1999; Tam & Ho, 2016; Sundar & Marathe, 2010; Cho & Sundar, 2022) 맞춤화 방식을 '기업주도', '옵션선택', '개인주도'로 분류하고, 각 방식에 대한 선호도를 측정하는 문항을 개발하였

다. '기업 주도' 맞춤화 방식은 맞춤화 과정에서의 통제권한이 소비자보다는 기업에게 있는 것으로, 기업이 주도하여 맞춤화를 진행하는 방식이다. '옵션 선택' 맞춤화 방식은 맞춤화 과정에서의 통제권한이 소비자와 기업 모두에게 있는 중간 단계의 방식으로, 소비자가 기업으로부터 제공되는 옵션을 선택 및 조합하여 맞춤화를 진행하는 방식이다. '개인 주도' 맞춤화는 맞춤화 과정에서의 통제권한이 소비자에게 있는 것으로, 소비자가 주도하여 맞춤화를 진행하는 방식이다. 분류한 각 맞춤화 방식으로 개인 맞춤형 제품이 만들어지면 얼마나 좋을 것 같은지로 맞춤화 방식에 대한 선호도를 측정하였다. 새로 개발한 문항에 대해서는 대학생 및 대학원생들과 같은 잠재적 소비자들과 화장품 업계를 비롯한 제조업 현직자들을 대상으로 사전 검토하였으며, 반복 확인 작업을 통해 문항의 타당성을 개선하였다. 본 연구의 구성 개념과 설문문항과 출처는 <Table 1>과 같다. 각 설문문항은 전혀 그렇지 않다(1), 그렇지 않다(2), 보통이다(3), 그렇다(4), 매우 그렇다(5)의 리커트 5점 척도로 측정하였다.

IV. 분석 결과

4.1 표본의 특성

총 176명이 응답에 참여하였으며 한 사람이 운동화와 화장품 각각에 대해 응답하게 하여 (즉, 한 사람이 두 차례 응답하도록 하여) 총 352개의 데이터를 수집하였다. 본 연구에서는 운동화와 화장품에 대한 기존의 인식 및 선호도는 개인 별로 동일하지 않아 개인차가 존재할 수 있다고 보았다. 즉, 집단 별로

〈Table 1〉 설문문항

구성 개념	설문 문항	출처	
프리미엄 가격 지불의도	나는 개인 맞춤형(운동화/화장품)이 기성(운동화/화장품)보다 비싸더라도 구매할 의향이 있다.	Zeithaml et al., 1996 Netemeyer et al., 2004	
	나는 개인 맞춤형(운동화/화장품)이 가격적으로 다소 부담이 되더라도 구매할 의향이 있다.		
	나는 개인 맞춤형(운동화/화장품) 구매를 위해 최대 00%를 추가로 더 지불할 의사가 있다.		
품질 위험 인지	개인 맞춤형(운동화/화장품)은 기성(운동화/화장품)에 비해 기능성이 좋지 않을 것 같다.	Roselius, 1971 Luo et al., 2010	
	개인 맞춤형(운동화/화장품)은 기성(운동화/화장품)에 비해 안정성이 좋지 않을 것 같다.		
	개인 맞춤형(운동화/화장품)은 기성(운동화/화장품)에 비해 하자가 있을 것 같다.		
품질 저하 감내	개인 맞춤형(운동화/화장품)이 기성(운동화/화장품)에 비해 기능성이 좋지 않을 것 같아도 구매할 의향이 있다.	Conchar et al., 2004 Kontos, 2004	
	개인 맞춤형(운동화/화장품)이 기성(운동화/화장품)에 비해 안정성이 좋지 않을 것 같아도 구매할 의향이 있다.		
	개인 맞춤형(운동화/화장품)이 기성(운동화/화장품)에 비해 품질이 좋지 않을 것 같아도 구매할 의향이 있다.		
서비스 위험 인지	개인 맞춤형(운동화/화장품)은 기성(운동화/화장품)에 비해 교환이 어려울 것 같다.	Roselius, 1971 Luo et al., 2010	
	개인 맞춤형(운동화/화장품)은 기성(운동화/화장품)에 비해 환불이 어려울 것 같다.		
	개인 맞춤형(운동화/화장품)은 기성(운동화/화장품)에 비해 피해보상이 어려울 것 같다.		
서비스 저하 감내	개인 맞춤형(운동화/화장품)이 기성(운동화/화장품)에 비해 교환이 어려울 수 있어도 구매할 의향이 있다.	Shih, 2004	
	개인 맞춤형(운동화/화장품)이 기성(운동화/화장품)에 비해 환불이 어려울 수 있어도 구매할 의향이 있다.		
	개인 맞춤형(운동화/화장품)이 기성(운동화/화장품)에 비해 피해보상이 어려울 수 있어도 구매할 의향이 있다.		
개인 맞춤형 제품 선호도	개인 맞춤형(운동화/화장품)에 대해 기대가 크다	Sevilla et al., 2016	
	개인 맞춤형(운동화/화장품)에 대해 호의적이다.		
	개인 맞춤형(운동화/화장품)에 대해 긍정적으로 생각한다.		
맞춤화 방식 선호도	기업주도 (운동화)	사이즈 측정 후, 나의 개입을 최소화 하도록 기업에서 개인 맞춤형 운동화를 추천해주면 좋을 것 같다.	설문 개발
	옵션선택 (운동화)	사이즈 측정 후, 각 생산 단계에서 제공되는 옵션을 선택하며 나에게 적합한 운동화를 완성하면 좋을 것 같다.	
	개인주도 (운동화)	사이즈 측정 후, 각 생산단계에서 기존에 제공되는 옵션을 넘어 나만의 디자인 (크기, 모양)을 반영하여 개인 맞춤형 운동화를 완성하면 좋을 것 같다.	
	기업주도 (화장품)	피부 측정 후, 나의 개입을 최소화 하도록 기업에서 개인 맞춤형 화장품을 추천 해주면 좋을 것 같다	
	옵션선택 (화장품)	피부 측정 후, 각 생산단계에서 제공되는 옵션(영양성분, 색소 또는 향료)을 선택하며 나에게 적합한 화장품을 완성하면 좋을 것 같다.	
	개인주도 (화장품)	피부 측정 후, 각 생산단계에서 기존에 제공되는 옵션을 넘어 나만의 특별한 요 구사항에 따라(용기, 체형[고체형, 액체형], 향기) 완성하면 좋을 것 같다.	

각기 다른 제품에 대해 설문을 하게 될 경우, 집단 간의 차이가 발생할 가능성이 있다고 판단하였다. 따라서 이를 최소화하고 제품 간 차이를 확인하기 위해 한 응답자에게 운동화와 화장품 각각에 대해 응답하게 하였다. 한편, 동일한 응답자가 두 차례 응답하면 설문지의 배치순서가 결과에 영향을 미칠 수 있다. 따라서 본 연구에서는 사전 조사 단계에서 운동화-화장품 순서로 질문하고 화장품-운동화 순서로 비교 검토하였다. 그 결과 Wi & Kwon(2017)의 연구에서와 같이, 순서에 따른 차이가 유의하지 않게 나타나 본 설문을 진행하였다. 그리고 운동화와 화장품 각각에 대해 신뢰성 분석과 타당성 분석을 수행한 결과 차이가 없음을 확인하였다. 이에 관한 내용은 부록에 수록하였다. 응답자의 인구통계학적 특성을 살펴보면, 성별은 남성 56.3%, 여성 43.8%로 거의

유사하며, 연령은 20대가 82.4%로 가장 많이 차지한다. 30대는 14.8%, 40대가 1.7%, 50대 이상이 1.1% 순으로 나타났다. 즉, 본 연구의 응답자 성별 분포는 성비 비율이 거의 유사하게 조사되었으며, 주 연령대는 운동화와 화장품 업계의 주된 소비자층 중 하나인 20~30대로 나타났다. 따라서 본 연구의 표본의 특성은 향후 개인 맞춤형 제품에 대한 잠재적 소비자로 예상되기에 분석에 적합하다고 판단된다.

4.2 신뢰성 및 타당성 분석

본 연구에서는 Smart PLS 3.3을 사용하여 측정 문항에 대한 내적일관성, 집중타당성, 판별타당성 분석을 실시하였다. <Table 2>와 같이, Cronbach's Alpha는 모든 값이 0.8 이상, 복합신뢰도(Composite

<Table 2> 신뢰성 및 타당성 분석결과

변수	측정문항	요인적재량	Cronbach's Alpha	Composite Reliability	AVE
프리미엄 가격 지불의도	1	0.922	0.84	0.904	0.759
	2	0.924			
	3	0.759			
품질 위험 인지	1	0.921	0.9	0.937	0.832
	2	0.939			
	3	0.875			
품질 저하 감내	1	0.855	0.937	0.946	0.855
	2	0.951			
	3	0.964			
서비스 위험 인지	1	0.944	0.947	0.968	0.939
	2	0.993			
서비스 저하 감내	1	0.964	0.921	0.949	0.862
	2	0.972			
	3	0.844			
개인 맞춤형 제품 선호도	1	0.899	0.907	0.942	0.843
	2	0.941			
	3	0.914			

*서비스 위험인지 문항 3은 검증과정에서 기준치를 충족하지 못하여 제외하고 분석을 진행하였다.

reliability)는 각 측정변수의 값은 모두 0.9 이상으로 나타나 내적일관성이 있는 것으로 나타났다. 또한 평균분산추출(Average variance extracted, AVE) 값은 0.7 이상으로 나타나 집중 타당성이 확인되었다. 판별타당성은 Fornell and Larcker(Fornell & Larcker, 1981)와 최근 판별타당성 분석에 권고되는 Heterotrait-monotrait ratio of correlation (HTMT)(Henseler et al., 2015; Trenz et al., 2020)의 방식을 활용하여 검증하였다. <Table 3>와 같이, AVE의 제공된 값 중 가장 작은 값(0.871)이 가장 큰 상관계수 값(0.53)보다 높게 나타나 Fornell and Larcker의 기준을 충족하였다. 또한, 0.85를 임계치로 하는 $HTMT_{.85}$ 분석결과, 모든 값이 기준치 0.85 이하로 나타나 판별타당성이 있는 것으로 나타났다. 그리고, 동일방법편의(Common Method Bias) 발생 가능성을 확인하기 위해 Harman의 단일요인검정(Harman's single factor test)을 수행하였다(Podsakoff et al., 2003). Harman의 단

일요인검정에서는, 탐색적 요인분석에서 단일 요인이 다른 측정 변수들에 대한 변량의 50% 이상을 설명한다면 동일 방법 편의가 존재한다고 가정한다(Harman, 1967). 본 연구의 모든 변수들을 포함하여 탐색적 요인분석을 한 결과, 가장 많은 설명력을 차지하고 있는 요인의 설명력이 45.4%로 나타나, 동일방법편의에는 문제가 없음을 확인하였다(Harman, 1976; Podsakoff et al., 2003).

본 연구에서는 신뢰성 및 타당성이 있는 결과를 도출하기 위해 내용상 의미가 중복되거나 모호한 문항은 제외하고 제품별 비교 분석을 실시하였다. 품질 위험 인지는 3문항으로 조사하였으나 그중에서 '개인 맞춤형은 기성 제품에 비해 하자가 있을 것 같다.'라는 문항은 '기능성 저하 위험'과 '안정성 저하 위험'을 모두 포함할 수 있는 상위의 개념이기 때문에 내용상 의미가 중복될 수 있어서 제외하고, '기능성 저하 위험'과 '안정성 저하 위험' 2문항을 선정하여 비교 분석하였다. 마찬가지로 '개인 맞춤형 제품은 기성 제품

<Table 3> 판별타당성 분석결과

	1	2	3	4	5	6
Fornell and Larcker criterion						
1.프리미엄가격지불의도	0.871					
2.품질위험인지	-0.162	0.912				
3.품질저하감내	0.087	0.287	0.925			
4.서비스위험인지	-0.039	-0.078	-0.235	0.969		
5.서비스저하감내	0.421	0.035	0.381	-0.064	0.928	
6.개인맞춤형제품선택의도	0.538	-0.325	-0.057	0.043	0.273	0.918
HTMT Criterion						
1.프리미엄가격지불의도	1					
2.품질위험인지	0.186	1				
3.품질저하감내	0.117	0.309	1			
4.서비스위험인지	0.077	0.077	0.258	1		
5.서비스저하감내	0.470	0.047	0.462	0.080	1	
6.개인맞춤형제품선택의도	0.609	0.353	0.051	0.052	0.289	1

에 비해 품질이 좋지 않을 것 같아도 구매할 의향이 있다.'라는 문항도 '기능성 저하 감내'와 '안정성 저하 감내'를 모두 포함할 수 있는 상위의 개념이기 때문에 내용상 의미가 중복될 수 있어서 제외하고, '기능성 저하 감내'와 '안정성 저하 감내' 2문항을 선정하여 비교 분석하였다. 또한 '개인 맞춤형은 기성 제품에 비해 피해보상이 어려울 것 같다.'라는 문항은 신뢰성 및 타당성 분석결과 기준치에 미치지 못하기 때문에 제외하고, '교환 위험'과 '환불 위험' 2문항을 선정하여 비교 분석하였다. '개인 맞춤형은 기성 제품에 비해 피해보상이 어려울 수 있어도 구매할 의향이 있다.'라는 문항은 구체적으로 어떠한 피해보상인지가 명시되지 않아 모호하기 때문에 제외하고, '교환 위험 감내'와 '환불 위험 감내' 2문항을 선정하여 비교 분석하였다. 마지막으로 '개인 맞춤형에 대해 긍정적으로 생각한다.'라는 문항은 '기대감'과 '호감도'를 모두 포함할 수 있는 상위의 개념이기 때문에 내용상 중복이 발생할 수 있어 제외하고, '기대감'과 '호감도' 2문항을 선정하여 비교 분석하였다.

4.3 소비자 인식 조사 분석결과

본 연구에서는 가격, 품질, 서비스에 대한 소비자의 인식, 개인 맞춤형 제품 선호도, 그리고 맞춤화 방식 선호도를 분석하였다. SPSS 26 프로그램을 사용하여 *t*-test 및 ANOVA를 실시하였으며, 연구대

상으로는 산업의 요구와 현실적 적합성을 고려하여 운동화와 화장품을 선정하였다.

4.3.1 가격 인식 분석결과

가격 인식은 개인 맞춤형 제품이 비싸도 구매할 의향이 있는지 그리고 추가적으로 얼마를 더 지불할 의향이 있는지와 같은 프리미엄 가격 지불의도로 조사하였다. 개인 맞춤형 제품에 대한 프리미엄 가격 지불의도 분석결과는 <Table 4>와 같다. '기성제품보다 비싸도 구매'와 '고가라도 구매'의 평균값은 각각 3.15와 2.97로 나타났고, 이 둘의 평균값은 3.06으로 나타났다. 설문 응답 척도에서 3은 보통에 해당되기 때문에 프리미엄 가격 지불의도는 전체적으로 보통 수준인 것으로 해석된다.

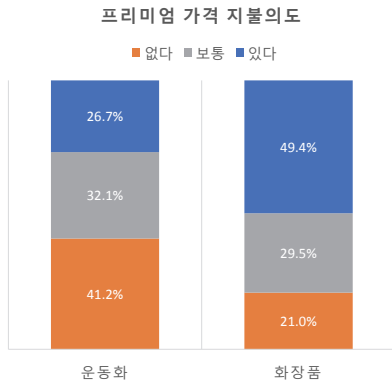
운동화와 화장품으로 응답을 구분하여 평균값의 차이를 *t*-test로 집단 비교한 결과 유의수준 5%($p=0.00$)에서 유의한 차이를 보였다. '기성제품보다 비싸도 구매'는 운동화가 2.88, 화장품이 3.42로 나타났다. 그리고 '고가라도 구매'는 운동화가 2.70, 화장품이 3.23으로 나타났다. 따라서 스마트팩토리 개인 맞춤형 제품에 대한 프리미엄 가격 지불의도는 화장품이 운동화보다 더 높은 것으로 나타났다.

본 연구에서 설문응답은 전혀 그렇지 않다(1), 그렇지 않다(2), 보통이다(3), 그렇다(4), 매우 그렇다(5)의 리커트 5점으로 응답받았다. 이러한 응답값에서

<Table 4> 프리미엄 가격 지불의도 분석결과

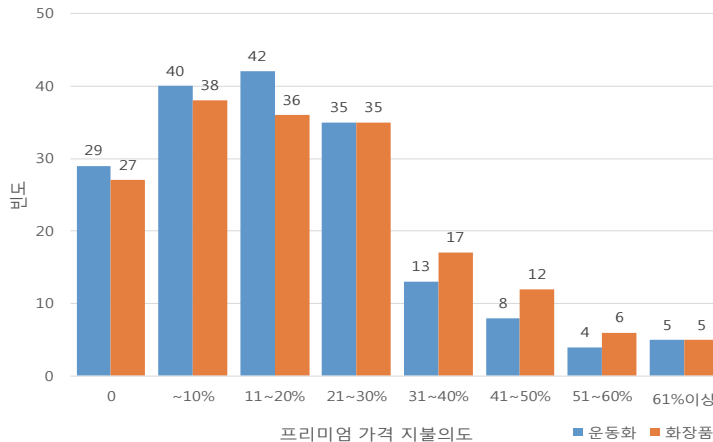
구분	전체		운동화		화장품		평균차이 <i>t</i> -test	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균차이	p
기성제품보다 비싸도 구매	3.15	1.09	2.88	1.06	3.42	1.04	0.55	0.00
고가라도 구매	2.97	1.08	2.70	1.05	3.23	1.03	0.53	0.00
응답 평균	3.06	1.03	2.79	0.99	3.33	0.99	0.54	0.00

1, 2를 없다(또는 아니다)로, 3을 보통으로, 4, 5를 있다(또는 아니다)로 처리하여 도표를 작성하였다. 그 결과, <Figure 2>에서와 같이 운동화는 26.7%가 프리미엄 가격 지불의도가 있고, 화장품은 49.4%가 있는 것으로 나타났다.



<Figure 2> 프리미엄 가격 지불의도 분석결과

스마트팩토리 개인 맞춤형 제품에 대한 프리미엄 가격 지불의도를 구간별로 확인한 결과 <Figure 3>에서처럼 화장품이 운동화보다 높게 나타났다. 프리미엄 가격 지불의도가 없거나(0) 낮은 범위(~20% 이하)에서는 운동화가 화장품보다 더 많이 분포한 반면, 프리미엄 가격 지불의도가 높은 범위(31%이상~)에서는 화장품이 운동화보다 더 많이 분포한 것으로 나타났다. 운동화의 경우 기존 제품 대비 40% 이상 가격이 높아진다 해도 응답자의 17%가 그러한 프리미엄 가격을 지불할 의도가 있다고 응답하였고, 화장품의 경우에는 마찬가지로 가격이 40% 이상 높아진다 해도 응답자의 23%가 지불 의도가 있다고 응답하였다. 프리미엄 가격 지불의도와 응답빈도로 평균값을 산출한 결과,¹⁾ 프리미엄 가격 지불의도가 운동화는 17.4%, 화장품은 19.3%로 나타났다. 이로써 개인 맞춤형 화장품의 프리미엄 가격 지불의도가 운동화보다 더 높음을 확인하였다.



<Figure 3> 프리미엄 가격 지불의도 수준 분석결과

1) 프리미엄 가격 지불의도의 구간이 0~10%는 5%로, 11~20%는 15%로, 21~30%는 25%로, 31~40%는 35%로, 41~50%는 45%로, 51~60%는 55%로, 61% 이상은 65%로 설정하고, 여기에 응답 비율을 곱하고 더하여 평균값을 산출함

4.3.2 품질 저하 위험 인지 및 품질 저하 감내 의도 분석결과

품질 인식은 품질 저하 위험 인지와 품질 저하 감내 의도로 조사하였다. 먼저, 품질 위험 인지에 대한 분석 결과는 <Table 5>와 같다. '기능성 저하 위험'과 '안정성저하 위험'의 평균값은 각각 2.19와 2.31로 나타났고, 이 둘의 평균값은 2.25로 나타났다. 설문 응답 척도에서 2는 '그렇지 않다'에 해당되기 때문에 품질 위험은 전반적으로 낮게 인지하는 것으로 해석된다.

운동화와 화장품으로 응답을 구분하여 평균값의 차이를 t-test로 집단 비교한 결과, '기능성 저하 위험'은 운동화가 2.16, 화장품이 평균 2.22로 나타났다. 그리고 '안정성저하 위험'은 운동화가 2.23, 화장품이 2.38로 나타났다. 평균값이 화장품이 약간 높지만 통계적으로는 유의한 차이를 보이지는 않았다.

품질 저하 감내 의도에 대한 분석결과는 <Table 6>와 같다. '기능성 저하 감내'와 '안정성 저하 감내'의 평균값은 각각 1.63과 1.58로 나타났고, 이 둘의 평균

값은 1.62로 나타났다. 설문 응답 척도에서 1은 '매우 그렇지 않다'에 해당되기 때문에 품질 저하 감내 의도는 전반적으로 매우 낮은 수준인 것으로 해석된다.

운동화와 화장품으로 응답을 구분하여 평균값의 차이를 t-test로 집단 비교한 결과 유의수준 5%(p=0.04)에서 유의한 차이를 보였다. '기능성 저하 감내'는 유의수준 5%(p=0.05)에서 차이를 보였으나 '안정성 저하 감내'는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. '기능성 저하 감내'는 운동화가 1.72, 화장품이 1.54, '안정성 저하 감내'는 운동화가 1.66, 화장품이 1.49로 나타났다.

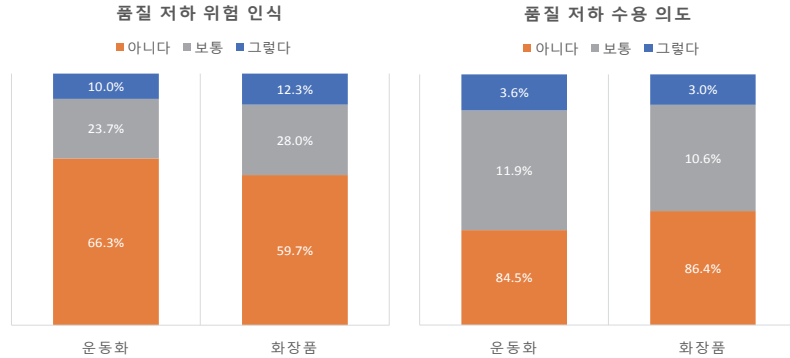
다음으로 5점 리커트 척도의 응답결과를 아니다, 보통, 그렇다로 처리하여 시각화한 결과, <Figure 4>에서와 같이 품질 저하 위험 인식이 있어서 운동화는 10%로, 화장품은 12.3%로 매우 낮게 나타났고, 품질 저하 수용 의도에 있어서 운동화는 3.6%로 화장품은 3% 매우 낮게 나타났다. 따라서 운동화나 화장품 모두 스마트팩토리 맞춤형 제품의 품질이 저하될 가능성은 매우 낮고, 만약 품질이 저하된다면 이를 수용 또는 구매할 의도는 매우 낮다고 볼 수 있다.

<Table 5> 품질 위험 인지 분석결과

구분	전체		운동화		화장품		평균차이 t-test	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균차이	p
기능성 저하 위험	2.19	0.96	2.16	0.92	2.22	0.99	-0.06	0.54
안정성 저하 위험	2.31	1.03	2.23	1.02	2.38	1.04	-0.15	0.18
응답 평균	2.25	0.93	2.20	0.91	2.30	0.95	-0.11	0.29

<Table 6> 품질 저하 감내 의도 분석결과

구분	전체		운동화		화장품		평균차이 t-test	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균차이	p
기능성 저하 감내	1.63	0.88	1.72	0.92	1.54	0.83	0.18	0.05
안정성 저하 감내	1.58	0.81	1.66	0.78	1.49	0.82	0.16	0.06
응답평균	1.62	0.79	1.71	0.78	1.53	0.80	0.17	0.04



〈Figure 4〉 품질 저하 위험 인식 및 수용 의도 분석결과

4.3.3 서비스 위험 인지 및 서비스 저하 감내 의도

서비스 위험 인지에 대한 분석결과는 〈Table 7〉와 같다. ‘교환 위험’과 ‘환불 위험’의 평균값은 각각 4.22와 4.20으로 나타났고, 이 둘의 평균값은 4.21로 나타났다. 설문 응답 척도에서 4는 ‘그렇다’에 해당되기 때문에 서비스 위험 인지는 높은 수준으로 해석된다.

운동화와 화장품으로 응답을 구분하여 평균값의 차

이를 *t*-test로 집단 비교한 결과 유의수준 5%($p=0.04$)에서 유의한 차이를 보였다. 운동화의 교환(4.38) 및 환불(4.36) 위험이 화장품의 교환(4.07) 및 환불(4.03) 위험보다 높게 나타났다.

서비스 저하 감내 의도 분석결과는 〈Table 8〉와 같다. ‘교환 위험 감내’와 ‘환불 위험 감내’의 평균값은 각각 2.45와 2.39로 나타났고, 이 둘의 평균값은 2.42로 나타났다. 설문 응답 척도에서 2는 ‘그렇지

〈Table 7〉 서비스 위험 인지 분석결과

구분	전체		운동화		화장품		평균차이 <i>t</i> -test	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균차이	<i>p</i>
교환 위험	4.22	0.96	4.38	0.92	4.07	0.98	0.31	0.00
환불 위험	4.20	0.99	4.36	0.92	4.03	1.02	0.32	0.00
응답 평균	4.21	0.95	4.37	0.89	4.05	0.98	0.32	0.04

〈Table 8〉 서비스 저하 감내 의도 분석결과

구분	전체		운동화		화장품		평균차이 <i>t</i> -test	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균차이	<i>p</i>
교환 위험 감내	2.45	1.22	2.39	1.20	2.52	1.24	-0.13	0.32
환불 위험 감내	2.39	1.20	2.31	1.16	2.47	1.25	-0.15	0.23
응답 평균	2.42	1.19	2.35	1.16	2.50	1.22	-0.14	0.26

않다에 해당되기 때문에 서비스 저하 가능성에 대한 위험을 감내하고자라도 개인 맞춤형 제품을 구매할 의도는 낮은 수준인 것으로 해석된다.

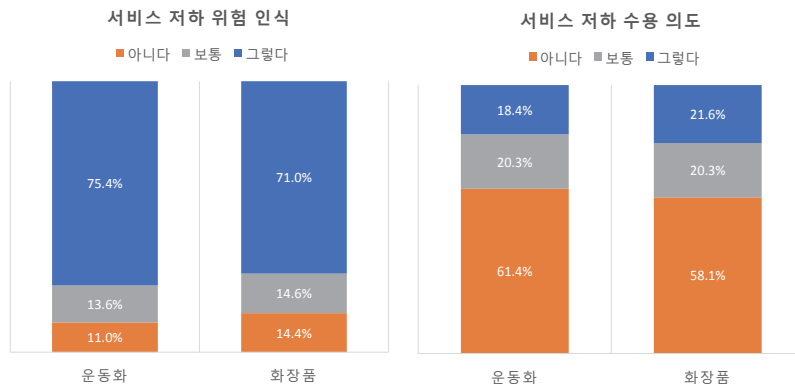
운동화와 화장품으로 응답을 구분하여 평균값의 차이를 *t*-test로 집단 비교한 결과 수치적으로 운동화가 약간 낮지만 통계적으로는 유의한 차이를 보이지 않았다. ‘교환 위험 감내’는 운동화가 2.39, 화장품이 2.52로 나타났다. 그리고 ‘환불 위험 감내’는 운동화가 2.31, 화장품이 2.47로 나타났다.

다음으로 5점 리커트 척도의 응답결과를 아니다, 보통, 그렇다로 처리하여 시각화한 결과, <Figure 5>에서와 같이 서비스 저하 위험 인식에 있어서 운동화는 75.4%, 화장품은 71%로 서비스 수준 저하 가능

성을 높게 인식하는 것으로 나타났고, 만약 서비스 수준이 낮아진다 해도 이를 수용하거나 구매할 가능성은 운동화가 18.4%, 화장품이 21.6% 나타났다.

4.4 개인 맞춤형 제품 선호도 분석결과

본 연구에서 선호도는 맞춤형 운동화와 맞춤형 화장품에 대해 소비자의 기대가 얼마나 큰지에 대한 ‘기대감’과 얼마나 호의적인지에 대한 ‘호감도’로 측정하였다. 개인 맞춤형 제품에 대한 선호도 분석결과는 <Table 9>와 같다. ‘기대감’과 ‘호감도’의 평균값은 각각 3.66과 3.90으로 나타났고, 이 둘의 평균값은 3.78로 나타났다.²⁾ 설문 응답 척도에서 3은 보통



<Figure 5> 서비스 저하 위험 인식 및 수용 의도 분석결과

<Table 9> 개인 맞춤형 제품 선호도 분석결과

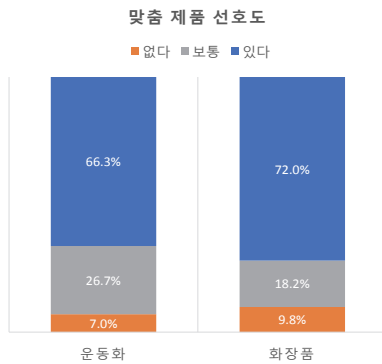
구분	전체		운동화		화장품		평균차이 t-test	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균차이	p
기대감	3.66	1.03	3.54	0.96	3.78	1.07	-0.24	0.03
호감도	3.90	0.89	3.87	0.80	3.93	0.98	-0.57	0.55
응답 평균	3.78	0.91	3.70	0.81	3.85	0.99	-1.48	0.13

2) 기대감과 호감도로 측정된 개인 맞춤형 제품 선호도에서 기대감이 호감도보다 낮게 나타났다. 이것은 “기대가 있다” 대신에 “기대가 크다”로 측정하여 결과값이 상대적으로 낮게 나온 것이라 판단된다. 따라서 맞춤형 제품 선호도가 약간 저평가되었다는 점을 고려하여 해석할 필요가 있다고 본다.

에 해당되기 때문에 개인 맞춤형 제품은 전체적으로 보통보다 높은 수준인 것으로 해석된다.

운동화와 화장품으로 응답을 구분하여 평균값의 차이를 *t*-test로 집단 비교한 결과 *‘기대감’에서 유의수준 5%($p=0.03$)에서 차이를 보였다. ‘호감도’는 통계적으로는 유의한 차이를 보이지는 않았다. ‘기대감’은 운동화가 3.54, 화장품이 3.78로 나타났고 ‘호감도’는 운동화가 3.92, 화장품이 3.94로 나타났다.

다음으로 5점 리커트 척도의 응답결과를 아니다, 보통, 그렇다로 처리하여 시각화한 결과, <Figure 6>에서와 같이 맞춤 제품 선호도에 있어서 운동화는 66.34%, 화장품은 72%로 선호도가 있는 것으로 나타났고, 둘 중에서 화장품의 선호도가 더 높게 나타났다.



<Figure 6> 맞춤 제품 선호도 분석결과

4.5 맞춤화 방식 선호도 분석결과

4.5.1 맞춤화 방식 선호도: 전체 및 맞춤화 방식별 비교

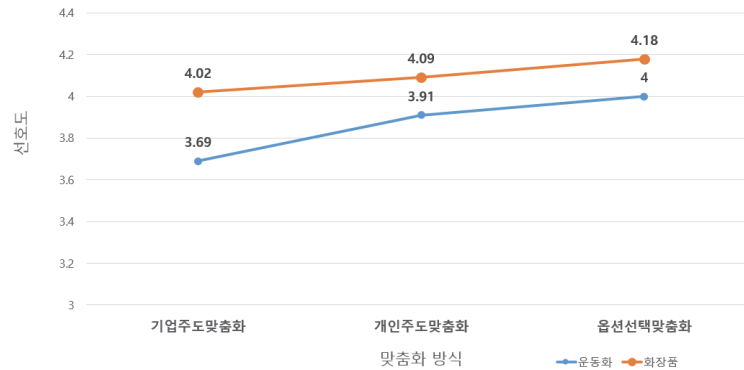
본 연구에서 맞춤화 방식은 맞춤화 과정에서 어느 주체가 통제권한을 갖고 주도하는지에 따라 ‘기업 주도 맞춤화’, ‘옵션 선택 맞춤화’, ‘개인 주도 맞춤화’로 분류하였다. 그리고 각 방식에 대한 선호도를 측정하였다. 맞춤화 방식 선호도는 중복 응답으로 조사하였다. <Table 10>과 같이 전체 평균은 3.98로 맞춤화 방식 선호도가 높은 것으로 나타났다. 응답자는 옵션선택, 개인주도, 기업주도 맞춤화 방식을 다 제공받기를 원하는 것으로 나타났고, 이 가운데 옵션 선택 맞춤화 방식이 가장 높게 나타났다. 운동화와 화장품으로 응답을 구분하여 평균값의 차이를 *t*-test로 비교한 결과, ‘옵션 선택 맞춤화’와 ‘기업 주도 맞춤화’에서 화장품이 유의수준 5%($p=0.036$, $p=0.001$)에서 더 높은 것으로 나타났다.

4.5.2 맞춤화 방식 선호도: 제품별 비교

맞춤화 생산방식 선호도 분석을 맞춤화 방식과 제품별로 구분하여 일원배치 분산분석(One-way ANOVA)을 실시하였다. 분석결과는 <Figure 7>과 같다. 맞

<Table 10> 맞춤화 방식 선호도: 전체, 방식별, 제품별 비교

맞춤화 방식	전체		운동화		화장품		평균차이	차이 유의확률
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차		
옵션선택	4.09	0.815	4.00	0.771	4.18	0.849	0.18	0.036
개인주도	4.00	0.888	3.91	0.883	4.09	0.887	0.18	0.063
기업주도	3.86	0.987	3.69	1.025	4.02	0.919	0.34	0.001
응답 평균	3.98	0.720	3.87	0.682	4.10	0.740	0.23	0.002



〈Figure 7〉 맞춤화 방식 선호도 분석결과

〈Table 11〉 운동화 맞춤화 방식 선호도 사후분석결과

맞춤화 방식	평균	표준편차	F	p	Scheffe
옵션선택(a)	4.00	0.771	5.626***	.004	a > c
개인주도(b)	3.91	0.883			
기업주도(c)	3.69	1.025			

춤화 방식에 대한 선호도에 있어서는 운동화와 화장품 모두 옵션선택, 개인주도, 기업주도 순서로 선호하는 것으로 나타났다. 운동화에서는 맞춤화 방식 간의 선호도에 대한 차이가 통계적으로 유의한 차이가 존재하였지만, 화장품에서는 선호도에 대한 차이가 유의하지 않게 나타났다.

1) 운동화 맞춤화 방식 선호도

운동화에 대한 맞춤화 방식의 평균값을 비교 분석한 결과, 기업주도는 3.69, 개인주도는 3.91, 옵션선택은 4.00으로 유의수준 1%(F=5.626, p=0.004)에서 맞춤화방식에 따른 선호도의 차이가 존재하는 것으로 나타났다. 셰페의 사후분석(Scheffe's post-hoc analysis)을 실시한 결과, 맞춤화 방식에 대한 선호도는 〈Table 11〉과 같이 옵션선택이 기업주도보다 더 높은 것으로 나타났다.

2) 화장품 맞춤화 방식 선호도

화장품 맞춤화 방식에 따른 평균값을 비교분석한 결과 기업주도는 4.02, 개인주도는 4.09, 옵션선택은 4.18로, 유의수준 5%(F=1.441, p=0.238)에서 맞춤화 방식의 선호도 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 어떤 맞춤화 방식에 있어서는 선호도가 모두 4.0이상으로 나타나 맞춤화에 대한 욕구는 높은 것으로 나타났다.

V. 연구결과의 논의

5.1 가격, 품질, 서비스의 소비자 인식

스마트팩토리 개인 맞춤형 제품에 대한 프리미엄

가격 지불의도는 전반적으로 보통 수준(3.06)으로 높지 않게 나타났다. 이러한 결과는 스마트팩토리 고객 맞춤형 제품을 추진하는 기업들이 맞춤형 제품을 생산하는데 있어서 생산원가가 높거나 소비자가 지불해야 할 가격이 높아질 경우, 그 제품의 성공 가능성은 높지 않을 수 있다는 것을 보여준다. Moon et al. (2008)의 연구에서는 맞춤형 제품에 대한 프리미엄 가격 지불의도가 7점 기준으로 보통수준(4.06)으로 높지 않게 나타났다. 7점척도에서는 4점이 보통 수준임을 고려할 때, 본 연구의 결과값은 이 선행연구의 결과와도 유사하다고 볼 수 있다. 또한, 프리미엄 가격 지불의도는 제품별로 차이가 있는 것으로 나타났으며, 프리미엄 가격 지불의도가 운동화는 17.4%, 화장품은 19.3%로 화장품이 더 높게 나타났다. 이는 개인 맞춤형 제품선호도에서의 화장품에 대한 '기대감'이 운동화보다 높게 나타났는데, 이러한 맞춤 제품에 대한 높은 기대감 때문에 화장품에서 프리미엄 가격 지불의도가 더 크게 나타났다고 볼 수 있다. 그리고 응답자의 23%는 화장품 가격이 기존 대비 40% 이상 높아져도 구매할 의도가 있다고 응답하였다. 따라서 맞춤화 전략을 추진하는 기업들은 자사 제품에 대한 소비자의 프리미엄 가격 지불의도를 확인해볼 필요가 있고, 지불의도가 높은 집단이 존재할 경우 틈새전략 추진을 고려할 필요가 있을 것이다.

스마트팩토리 개인 맞춤형 제품에 대한 품질 저하 위험의 인지 수준은 전반적으로 낮은 것으로(2.25) 나타났고, 개인 맞춤형 제품의 품질 수준이 저하된다면 이를 구매할 의도는 거의 없는 것으로(1.62) 나타났다. 이것은 기업이 소비자 개개인의 욕구에 맞는 제품을 제조한다 하더라도 품질이 뒷받침되지 않는다면 성공하기 어렵다는 것을 의미한다. 따라서 기업들은 맞춤형 제품 제조에 있어서 기술적 생산 가능성뿐만 아니라 소비자 관점에서의 품질을 유지하기

위해 노력할 필요가 있다. 그리고 운동화와 화장품 차이 비교에 있어서 품질 저하 위험 인지에서는 차이가 없고, 품질 저하 감내 의도는 화장품이 더 낮은 것으로 나타났다. 따라서 기업은 맞춤형 화장품의 이러한 민감성을 인지하여 맞춤화 과정에 있을 수 있는 품질 문제에 신중할 필요가 있다.

스마트팩토리 개인 맞춤형 제품에 대한 서비스 저하 위험의 인지 수준은 높게(4.21) 나타난 반면, 서비스 저하 감내 의도는 낮게(2.42) 나타났다. 소비자는 개인 맞춤형 제품에 대해 교환이나 환불 서비스를 받기가 어려울 것이라고 인지하고 있으며, 실제 이렇게 서비스 저하가 발생한다면 이를 감내하고 구매할 의도는 낮다고 보여진다. 따라서 맞춤형 스마트팩토리 전략을 추진하는 기업들은 맞춤화로 인한 서비스 저하 문제를 어떻게 극복할 것인가에 대해 신중하게 접근할 필요가 있다. 그리고 서비스 위험 인지에서는 운동화가 화장품보다 높게 나타났다. 그러나 서비스 저하 감내 의도에서는 제품별 유의한 차이가 없었다. 맞춤형 운동화를 제조하는 기업은 생산단계에서 개인의 선호 성향 및 신체 사이즈 측정을 완전하고 충분히 수행할 수 있는 방안을 마련하는 것이 필요하고, 적절한 판매 후 서비스 정책과 계획을 수립할 필요가 있다.

5.2 개인 맞춤형 제품 선호도

새로운 제품 생산 방식을 도입하기 위해서 스마트팩토리 기반의 개인 맞춤형 제품을 소비자가 선호하는지, 또한 어느 정도로 선호하는지 이해하는 것이 중요함에도 불구하고, 스마트팩토리를 통해 제조되는 맞춤형 제품에 대한 최종 소비자의 선호도에 관한 연구는 현재 제한적이다. 따라서 본 연구에서는 스마트팩토리 개인 맞춤형 제품에 대한 소비자의 선호도를

확인하였다. 스마트팩토리 개인 맞춤형 제품에 대한 선호도는 전반적으로 약간 높게(3.78) 나타났다. 선호도는 맞춤형 운동화와 맞춤형 화장품에 대해 소비자의 기대가 얼마나 큰지에 대한 '기대감'과 얼마나 호의적인지에 대한 '호감도'로 측정하였다. 개인 맞춤형 제품에 대한 선호도 분석결과 '기대감'과 '호감도'의 평균값은 각각 3.66과 3.90으로 나타났고, 이들의 평균값은 3.78로 나타났다. 설문 응답 척도에서 3은 보통에 해당되기 때문에 개인 맞춤형 제품은 전체적으로 보통보다 높은 수준인 것으로 해석된다. 한편, 이는 개인 맞춤형 제품을 구매할 의사가 다소 높게(3.82) 나타난 Woo & Kwon, (2019)의 연구 방향과도 일치하는 결과이다. 이 연구에서는 스마트팩토리 개인 맞춤형 제품에 대한 구매할 의사가 5점 기준으로 평균값이 3.82로 보통(3)보다 높은 수준에서 나타났다. 즉, 스마트팩토리 환경에서 제조된 개인 맞춤형 제품에 대한 선호도는 존재하며 운동화와 화장품 두 제품 모두에서 다소 높은 수준에서 선호도가 있다고 보인다.

또한 이러한 제품 선호도는 제품 특성에 따라 다르게 나타날 수 있다. 운동화와 화장품을 대상으로 비교한 결과, 개인 맞춤형 제품 선호도에서 차이가 없는 것으로 나타났지만, 선호도의 하위 구성항목인 기대감에서는 화장품이 더 높게 나타났다. 이것은 소비자가 스마트팩토리 개인 맞춤형 제품에 대해 긍정적인 태도를 지니고 있어서 나타난 결과라 해석된다. 따라서 맞춤형 화장품에 대한 사업성을 보다 긍정적으로 검토할 필요가 있다고 판단된다. 품질 저하 가능성에 대해 감내할 의사가 없다는 점을 감안할 때 이러한 민감성에도 불구하고 화장품과 같이 개인 맞춤형 제품에 대한 큰 기대감을 갖는 제품군이 더 있을 것이다. 즉 화장품과 같이 개인 맞춤형 제품을 선호하는 산업이 있을 것으로 예상되며 향후 이러한 업

계들을 파악하고 확인할 필요가 있을 것이다.

5.3 맞춤형 방식 선호도

본 연구에서는 향후 기업이 통제권한을 어느 정도로 갖고 주도할지에 대한 의사결정에 도움이 되는 기초자료를 제공하고자 맞춤형 방식을 나누고, 각 방식에 대한 선호도를 비교하였다. 맞춤형 방식은 맞춤형 과정에서 어느 주체가 통제권한을 갖고 주도하는지에 따라 '기업 주도 맞춤형', '옵션 선택 맞춤형', '개인 주도 맞춤형'로 분류하였다. 그리고 각 방식에 대한 선호도를 측정하였다. 분석 결과, 맞춤형 방식 선호도는 전반적으로 옵션선택 선호도가 가장 높고, 개인주도, 기업주도 순서로 나타났다. 옵션선택 맞춤형 방식의 선호도가 높다는 것은 소비자가 맞춤형은 원하지만 맞춤형 노력은 줄이고 싶어하는 욕구가 반영되어 나타난 결과라 해석된다. 따라서 기업은 기업이 전적으로 주도하여 맞춤화를 제공하거나 소비자에게 전적으로 맞춤화를 주도하도록 하기보다는 소비자가 시간과 노력을 적게 들이면서도 자신의 맞춤형 욕구를 충족시킬 수 있는 방식을 마련할 필요가 있을 것이다. 그리고 이러한 맞춤형 방식에 대한 선호도의 결과는 운동화와 화장품에서도 동일하게 옵션선택, 개인주도, 기업주도 순서로 선호하는 것으로 나타났다. 그러나 운동화에서는 맞춤형 방식 간의 선호도에 통계적으로 유의한 차이가 존재한 반면에, 화장품에서는 맞춤형 방식 간의 선호도에 대한 차이가 유의하지 않게 나타났다. 즉, 개인 맞춤형 운동화에서는 다른 맞춤형 방식보다 옵션선택의 방식을 더 선호하는 것으로 나타났지만 개인 맞춤형 화장품에서는 맞춤형 방식 간에 선호도의 차이가 뚜렷하지 않은 것으로 나타난 것이다. 이러한 결과를 고려할 때, 개인 맞춤형 운동화를 생산하는 기업은 다

른 맞춤화 방식보다 옵션선택의 방식에 보다 더 중점을 두고 개인 맞춤형 운동화를 제공할 수 있는 전략을 모색하는 것이 더욱 효과적일 수 있다. 반면, 개인 맞춤형 화장품 전략을 추진하는 기업은 어느 단일한 방식의 맞춤화보다는 옵션선택, 개인주도, 기업주도의 등의 다양한 맞춤화 방식을 제시하는 방안을 모색해 볼 수 있을 것이다.

이와 같이 맞춤화 방식 선호도에 대한 분석 결과는 향후 맞춤화 과정에서 기업이 통제권한을 어느 정도로 갖고 주도할지에 대한 의사결정에 도움이 되는 기초자료를 제공할 수 있다는 점에서 중요하다고 할 수 있다. 특히, 운동화와 화장품의 개인화에 대한 업계의 관심도가 높고 사회적으로도 널리 알려져 있다는 점을 고려할 때 본 연구의 결과가 실제 산업에서 개인 맞춤형 생산 및 서비스의 계획과 전략 추진에 있어 활용될 수 있을 것이라고 기대된다.

VI. 결론

6.1 연구의 요약

본 연구에서는 스마트팩토리 개인 맞춤형 제품의 성공 가능성은 소비자의 수용성에 있다고 보고 가격, 품질, 서비스에 대한 소비자의 인식, 개인 맞춤형 제품 선호도, 맞춤화 방식 선호도를 분석하였다. 연구대상으로는 최근 산업의 요구와 현실적 적합성을 고려하여 운동화와 화장품을 선정하였다. 본 연구 결과, 프리미엄 가격 지불의도는 보통 수준(3.06)으로 나타났고, 품질 저하 감내 의도는 매우 낮으며(1.62), 서비스 저하 감내 의도는 낮게(2.42) 나타났다. 이는 맞춤형 제품을 제조하는 데 있어 기업은

비용 절감의 노력이 필요하며, 제품 품질 개선을 위해 노력할 필요가 있으며, 적절한 판매 후 서비스 전략을 수립할 필요가 있음을 시사한다. 다음으로 개인 맞춤형 제품에 대한 선호도는 높게(3.78) 나타났다. 따라서 개인 맞춤형 제품에 대한 사업성을 긍정적으로 검토할 필요가 있다고 판단되며 개인 맞춤형 스마트팩토리 추진의 가능성이 있다고 볼 수 있다. 그리고 맞춤화 방식 선호도는 옵션선택 선호도가 가장 높고, 개인주도, 기업주도 순서로 나타났다. 옵션선택 맞춤화 방식의 선호도가 가장 높기 때문에 기업이 전적으로 주도하여 맞춤화를 제공하거나 소비자에게 전적으로 맞춤화를 주도하도록 하는 것보다는 소비자가 시간과 노력을 적게 들이면서도 자신의 맞춤화 욕구를 충족시킬 수 있는 방식을 마련하는 것이 필요할 것이다.

제품별 비교분석한 결과, 프리미엄 가격 지불의도는 화장품이 운동화보다 높게 나타났다. 그리고 응답자의 23%는 화장품 가격이 기존 대비 40% 이상 높아져도 구매할 의도가 있는 것으로 나타났다. 품질 저하 감내 의도는 화장품이 더 낮게 나타났으며, 서비스 위험 인지에서는 운동화가 더 높게 나타났다. 따라서 기업은 맞춤형 화장품의 이러한 민감성을 인지하여 맞춤화 과정에 있을 수 있는 품질 문제에 신중할 필요가 있으며, 맞춤형 운동화를 제조하는 기업은 생산단계에서 개인의 선호 성향 및 신체 사이즈 측정을 충분히 반영할 수 있는 방안과 적절한 판매 후 서비스 정책 및 계획을 수립할 필요가 있을 것이다. 다음으로 개인 맞춤형 제품에 대한 선호도의 하위 구성항목인 기대감에서는 화장품이 더 높게 나타났다. 따라서 맞춤형 화장품에 대한 사업성을 긍정적으로 검토할 필요가 있다고 판단된다. 화장품과 같이 개인 맞춤형 제품을 선호하는 산업이 더 있을 것으로 예상되며 향후 이러한 업계들을 파악하고 확

인할 필요가 있을 것이다. 맞춤화 방식에 대한 선호도의 결과는 운동화와 화장품에서도 동일하게 옵션 선택, 개인주도, 기업주도 순서로 선호하는 것으로 나타났다. 맞춤화 방식 간의 선호도는 운동화에서 유의한 차이를 보였지만, 화장품에서는 맞춤화 방식 간의 선호도에 대한 차이가 유의하지 않게 나타났다. 이러한 결과를 고려할 때, 개인 맞춤형 운동화를 생산하는 기업은 다른 맞춤화 방식보다 옵션선택의 방식에 보다 더 중점을 두고 개인 맞춤형 운동화를 제공할 수 있는 전략을 모색하는 것이 효과적일 것이다. 반면, 개인 맞춤형 화장품 전략을 추진하는 기업은 어느 단일한 방식의 맞춤화보다는 옵션선택, 개인주도, 기업주도의 등의 다양한 맞춤화 방식을 제시하는 방안을 모색해 볼 수 있을 것이다.

6.2 연구의 시사점

본 연구는 맞춤형 제품을 구매하는 소비자의 수요 관점에서 가격, 품질, 서비스에 대한 인식과 선호도를 연구함으로써 스마트팩토리로 개인 맞춤형 제품을 공급할 때 현실적으로 고려할 점들을 분석하여 제시하고자 하였다. 본 연구는 스마트팩토리를 공급 관점이 아니라 수요 관점에서 접근하였다는 점에서 의의가 있다. 기존의 스마트팩토리 관련 연구는 기술 적용방안 및 구축 전략 등 공급 효율화에 초점을 두어 최종 수요자 측면을 고려하지 못했다는 한계가 있다. 그러나 본 연구에서는 수요 관점에서 가격, 품질, 서비스에 대한 소비자의 인식과 선호도를 연구함으로써 스마트 팩토리로 개인 맞춤형 제품을 공급할 때 현실적으로 고려할 점들을 분석하여 제시하였다는 점에서 의미가 있다.

본 연구에서는 제품별 비교분석을 하였으며, 이를 통해 제품에 따라 소비자의 인식, 개인 맞춤형 제품

선호도, 맞춤화 방식 선호도가 다르게 나타난다는 것을 확인하였다. 즉, 본 연구의 결과는 맞춤형 제조를 지향하는 기업이 제품에 따라 계획 및 전략을 다르게 수립해야 한다는 점을 시사한다. 또한, 최근 산업의 요구와 현실적 적합성을 고려하여 운동화와 화장품을 연구대상으로 선정하였다. 따라서 본 연구의 결과가 특히 운동화와 화장품 산업에서 소비자 개인화 욕구에 따른 맞춤형 전략을 수립하고 추진하는 데 있어 기초자료로 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

6.3 연구의 한계

본 연구는 실제 출시된 운동화나 화장품을 구매하고 소비한 경험이 아니라 출시 상황을 가정하고 응답하는 시나리오 기반의 연구라는 점에서 한계가 있다. 설문 응답자에게 개인 맞춤형 제품과 기성 제품과의 차이점과 구매과정을 이해하기 쉽게 시각적으로 제시하여 응답하도록 노력했지만, 본 연구 결과가 실제 상황에서도 같은 결과가 나올 것이라 확인하는 데에는 한계가 있다. 따라서 향후 연구에서는 이를 보완할만한 대체 시나리오 설계나 개인 맞춤형 제품을 제공하는 환경을 실제로 구축하여 소비자의 인식과 선호도를 연구할 필요가 있을 것이다. 또한, 운동화와 화장품을 대상으로 한 연구 결과기 때문에 모든 제품에 적용하여 설명하는 데에는 한계가 있다. 그리고, 본 연구의 주된 응답자가 20대이기 때문에 본 연구 결과를 전 연령대로 일반화하는 데에는 한계가 있다. 이러한 점들을 고려하여 향후 연구에서는 연령층 및 연구의 대상의 성격을 다양화하여 연구를 진행할 필요가 있을 것이다.

참고문헌

- Bei, L. and Chiao, Y. (2006), "The determinants of customer loyalty: An analysis of intangible factors in three service industries," *International Journal of Commerce and Management*, 16(3&4), pp.162-177.
- Büchi, G., Cugno, M., and Castagnoli, R. (2020), "Smart factory performance and Industry 4.0," *Technological Forecasting and Social Change*, 150, pp.119790
- Chen, B., Wan, J., Shu, L., Li, P., Mukherjee, M. and Yin, B. (2018), "Smart factory of industry 4.0: Key technologies, application case, and challenges," *IEEE Access*, 6, pp.6505-6519.
- Cho, E. and Sundar, S. S. (2022), "How do we like our online dates—customized or personalized? The differential effects of user vs. system tailoring on date preferences," *Computers in Human Behavior*, 127, pp.107037.
- Choi, Y.H. and S. H. Choi (2017), "A Study on the Factors Influencing the Competitiveness of Small and Medium Companies Applied with Smart Factory System," *Information Systems Review*, 19(2), pp.95-113.
- Chong, H. R., K. H. Bae, M. K. Lee, H. M. Kwon, and S. H. Hong (2020), "Quality Strategy for Building a Smart Factory in the Fourth Industrial Revolution," *Journal of the Korean Society for Quality Management*, 48(1), pp. 87-105.
- Conchar, M. P., Zinkhan, G. M., Peters, C. and Olavarrieta, S. (2004), "An integrated framework for the conceptualization of consumers' perceived-risk processing," *Journal of the Academy of Marketing Science*, 32(4), pp. 418-436.
- Dayal, S., Landesberg, H. and Zeisser, M. (1999), "How to build trust online," *Marketing Management*, 8(3), pp.64-71.
- Doug, R. (2000), "Personalized Views of Personalization," *Communications of the ACM*, 43(8), pp.26-158.
- Fei, T., Jiangfeng, C., Qinglin, Q., Zhang, M., Zhang, H. and Fangyuan, S. (2018), "Digital twin-driven product design, manufacturing and service with big data," *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 94(9-12), pp.3563-3576.
- Fornell, C., and Larcker, D. F. (1981), "Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error," *Journal of Marketing Research*, 18(1), pp.39-50.
- Gu, X. and Koren, Y. (2018), "Manufacturing system architecture for cost-effective mass-individualization," *Manufacturing letters*, 16(11), pp.44-48.
- HARMAN, H. H. (1967). *Modern factor analysis* (2nd ed.). Chicago: University of Chicago Press.
- Henseler, J., Ringle, C. M. and Sarstedt, M. (2015), "A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling," *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1), pp.115-135.
- Hoh, J. and A. R. Lee (2020), "Investigating Key Security Factors in Smart Factory: Focusing on Priority Analysis Using AHP Method," *Information Systems Review*, 22(4), pp.185-203.
- Huang, X., and Zhang, D. (2020), "Service product design and consumer refund policies," *Marketing Science*, 39(2), pp.366-381.
- Kim, G. M., and M. J. Nam (2021), "The Success of

- Smart Factory Adoption: Firm's Dynamic Capability Perspective," *Journal of Information Technology Applications and Management*, 28(4), pp.45-57.
- Kim, H. R., and M. K. Lee (2002), "Consumer Reactions to the Internet Service Personalization," *Yonsei Business Review*, 39(2), pp.153-180.
- Kim, J. Y., and E. Y. Rhee (2004), "The influence of Service Quality, Product Quality, Price on Store Patronage for Apparel Stores," *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 28(1), pp.12-21.
- Kim, T. J. and J. Y. Kang (2021), "A Study on the Strategic Factors of Speed Factory Robot Cafe Service Development: Evaluation by Unmanned Level," *Korean Management Review*, 50(1), pp.53-80.
- Ko, K. S., J. J. Huh, and J. I. Oh (2021), "A Study on the Factors that Affect the Adoption of a Smart Factory - Focusing on the Comparison between Customers and Suppliers -," *Korea Business Review*, 25(3), pp.129-151.
- Kontos, A. P. (2004), "Perceived risk, risk taking, estimation of ability and injury among adolescent sport participants," *Journal of Pediatric Psychology*, 29(6), pp.447-455.
- Koren, Y. (2010), *The global manufacturing revolution: product-process-business integration and reconfigurable systems*, John Wiley & Sons, New Jersey, NY.
- Lampel, J. and Mintzberg, H. (1996), "Customizing customization," *Sloan Management Review*, 38(1), pp.21-30.
- Laplume, A., Anzalone, G. C., and Pearce, J. M. (2016), "Open-source, self-replicating 3-D printer factory for small-business manufacturing," *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 85(1), pp.633-642.
- Lee, D. Y., J. S. Yun, S. G. Lee (2017), "Value and utilization of manufacturing data," *Journal of the KSME*, 57(8), pp.49-53.
- Lee, S. J. B. K. Lim, K. R. Park, and J. C. Park (2018), *Smart Factory Operation and Strategy*, Seoul, Hanol Press.
- Li, L., Liu, F., and Li, C. (2014), "Customer satisfaction evaluation method for customized product development using Entropy weight and Analytic Hierarchy Process," *Computers & Industrial Engineering*, 77, pp.80-87.
- Li, Q., and Zhou, W. (2017), "The joint decisions of modularity level design and refund price in a two-tier supply chain," 2017 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, pp.1437-1440.
- Liu, Q., Zhang, H., Leng, J., and Chen, X. (2019), "Digital twin-driven rapid individualised designing of automated flow-shop manufacturing system," *International Journal of Production Research*, 57(12), pp.3903-3919.
- Luo, X., Li, H., Zhang, J., & Shim, J. P. (2010), "Examining multi-dimensional trust and multi-faceted risk in initial acceptance of emerging technologies: An empirical study of mobile banking services," *Decision Support Systems*, 49(2), pp.222-234.
- Mabkhot, M. M., Al-Ahmari, A. M., Salah, B., and Alkhalefah, H. (2018), "Requirements of the smart factory system: A survey and perspective," *Machines*, 6(2), pp.23.
- Mittal, B. and Lassar, W. M. (1996), "The role of personalization in service encounters," *Journal of Retailing*, 72(1), pp.95-109.
- Moon, J., Chadee, D., and Tikoo, S. (2008), "Culture,

- product type, and price influences on consumer purchase intention to buy personalized products online." *Journal of Business Research*, 61(1), pp.31-39.
- Netemeyer RG, Krishnan B, Pullig C, Wang G, Yagci M, Dean D, Ricks J, Wirth F. (2004). "Developing and validating measures of facets of customer-based brand equity," *Journal of Business Research*, 57(2), pp.209-224.
- Oh, J. H., and J. D. Kim (2019), "A Study on Strategic Utilization of Smart Factory: Effects of Building Purposes and Contents on Continuous Utilization," *Asia Pacific Journal of Small Business*, 41(4), pp.1-36.
- Osterrieder, P., Budde, L., and Friedli, T. (2020), "The smart factory as a key construct of industry 4.0: A systematic literature review," *International Journal of Production Economics*, 221, pp.107476.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A. and Berry, L. L. (1994), "Reassessment of expectations as a comparison standard in measuring service quality: Implications for further research," *Journal of Marketing*, 58(1), pp.111-124.
- Park, J. S., and J. W. Kang (2020), "Smart Factory Policy Measures for Promoting Manufacturing Innovation," *Asia Pacific Journal of Small Business*, 42(2), pp.117-137.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J. Y., and Podsakoff, N. P. (2003), "Common method biases in behavioral research: a critical review of the literature and recommended remedies," *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879-903.
- Rezaei, M., Shirazi, M. A. and Karimi, B. (2017), "IoT-based framework for performance measurement: A real-time supply chain decision alignment," *Industrial Management & Data Systems*, 117(4), pp.688-712
- Roselius, T. (1971), "Consumer rankings of risk reduction methods," *Journal of Marketing*, 35(1), pp.56-61.
- Rosenbaum, M. S., Ramirez, G. C., Campbell, J. and Klaus, P. (2019), "The product is me: Hyper-personalized consumer goods as unconventional luxury," *Journal of Business Research*, 129(40), pp.446-454.
- Sevilla, J., and Townsend, C. (2016), "The space-to-product ratio effect: How interstitial space influences product aesthetic appeal, store perceptions, and product preference," *Journal of Marketing Research*, 53(5), pp.665-681.
- Shi, Z., Xie, Y., Xue, W., Chen, Y., Fu, L., and Xu, X. (2020), "Smart factory in Industry 4.0," *Systems Research and Behavioral Science*, 37(4), pp. 607-617.
- Shih, H. P. (2004), "An empirical study on predicting user acceptance of e-shopping on the Web," *Information & Management*, 41(3), pp.351-368.
- Song, Z., Sun, Y., Wan, J., and Liang, P. (2017), "Data quality management for service-oriented manufacturing cyber-physical systems," *Computers and Electrical Engineering*, 64, pp. 34-44.
- Suh, W. J., C. S. Seo, J. W. Hong, and Z. L. Su (2007), "An Empirical Study on the Mediation Effects of Satisfaction and Trust between Quality and Purchasing Intention in Chinese Internet Shopping Malls," *The e-Business Studies*, 8(2), pp.33-59.
- Sundar, S. S. and Marathe, S. S. (2010), "Personalization versus customization: The importance of agency, privacy, and power usage," *Human*

- Communication Research*, 36(3), pp.298-322.
- Surprenant, C. F. and Solomon, M. R. (1987), "Predictability and personalization in the service encounter," *Journal of Marketing*, 51(2), pp.86-96.
- Tam, K. Y., and Ho, S. Y. (2006), "Understanding the impact of web personalization on user information processing and decision outcomes," *MIS Quarterly*, 30(4), pp.865-890.
- Trenz, M., Veit, D. J., and Tan, C. W. (2020), "Disentangling the impact of omnichannel integration services on consumer behavior in integrated sales channels," *MIS Quarterly*, 44(3), pp.1207-1258
- Wang, S., Ouyang, J., Li, D., and Liu, C. (2017), "An integrated industrial ethernet solution for the implementation of smart factory," *IEEE Access*, 5, 25455-25462
- Wang, S., Wan, J., Li, D. and Zhang, C. (2016), "Implementing smart factory of industrie 4.0: an outlook," *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 12(1), pp.1-10.
- Wang, S., Wan, J., Zhang, D., Li, D. and Zhang, C. (2016), "Towards smart factory for industry 4.0: A self-organized multi-agent system with big data based feedback and coordination," *Computer Networks*, 101(13), pp.158-168.
- Weller, C., Kleer, R. and Piller, F. T. (2015), "Economic implications of 3D printing: Market structure models in light of additive manufacturing revisited," *International Journal of Production Economics*, 164(4), pp.43-56.
- Woo, S. H., and S. D. Kwon (2019), "A Study on Personalized Product Demand Manufactured by Smart Factory," *Management & Information Systems Review*, 38(1), pp.23-41.
- Wuest, T., Irgens, C. and Thoben, K. D. (2014), "An approach to monitoring quality in manufacturing using supervised machine learning on product state data," *Journal of Intelligent Manufacturing*, 25(5), pp.1167-1180.
- Xu, X. and Jackson, J. E. (2019), "Investigating the influential factors of return channel loyalty in omni-channel retailing," *International Journal of Production Economics*, 216, pp. 118-132.
- Xu, X., and Hua, Q. (2017), "Industrial big data analysis in smart factory: Current status and research strategies," *IEEE Access*, 5, 17543-17551.
- Yoon, Y. S., J. H. Lee., H. W. Oh., and K. R. Park (2020), "Development Direction of Smart Factory for Mass Customization Based On Investigating Adidas SpeedFactory Closure," *The Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences*, 45 (11), pp.1980-1993.
- Yunita, D. and Ali, H. (2017), "Model of purchasing decision (renting) of generator set: Analysis of product quality, price an service at PT. Hartekprima Listrindo," *Scholars Journal of Economics, Business and Management*, 4 (11), pp.833-841.
- Zeithaml, V. A., Berry, L. L., and Parasuraman, A. (1996), "The behavioral consequences of service quality," *Journal of marketing*, 60 (2), pp.31-46
- Zhang, R., Li, J., Huang, Z., and Liu, B. (2019), "Return strategies and online product customization in a dual-channel supply chain," *Sustainability*, 11(12), 3482.

〈부 록〉

1. 운동화_신뢰성 및 타당성 분석결과

변수	측정문항	요인적재량	Cronbach's Alpha	Composite Reliability	AVE
프리미엄 가격 지불의도	1	0.914	0.822	0.894	0.739
	2	0.919			
	3	0.733			
품질 위험 인지	1	0.888	0.888	0.930	0.816
	2	0.932			
	3	0.890			
품질 저하 감내	1	0.981	0.918	0.843	0.649
	2	0.778			
	3	0.616			
서비스 위험 인지	1	0.999	0.928	0.940	0.887
	2	0.881			
서비스 저하 감내	1	0.957	0.932	0.957	0.880
	2	0.971			
	3	0.884			
개인 맞춤형 제품 선호도	1	0.874	0.863	0.915	0.783
	2	0.922			
	3	0.856			

변수	1	2	3	4	5	6
1.프리미엄가격지불의도	0.860					
2.품질위험인지	0.007	0.903				
3.품질저하감내	0.163	0.259	0.806			
4.서비스위험인지	-0.205	-0.150	-0.211	0.942		
5.서비스저하감내	0.412	0.140	0.436	-0.092	0.938	
6.개인맞춤형제품선호도	0.436	-0.111	0.114	-0.065	0.293	0.885

2. 화장품_신뢰성 및 타당성 분석결과

변수	측정문항	요인적재량	Cronbach's Alpha	Composite Reliability	AVE
프리미엄 가격 지불의도	1	0.927	0.855	0.912	0.777
	2	0.928			
	3	0.780			
품질 위험 인지	1	0.936	0.910	0.943	0.846
	2	0.947			
	3	0.874			
품질 저하 감내	1	0.944	0.955	0.970	0.916
	2	0.967			
	3	0.961			
서비스 위험 인지	1	0.979	0.959	0.980	0.961
	2	0.982			
서비스 저하 감내	1	0.970	0.912	0.943	0.847
	2	0.973			
	3	0.808			
개인 맞춤형 제품 선호도	1	0.932	0.937	0.960	0.888
	2	0.953			
	3	0.942			

변수	1	2	3	4	5	6
1.프리미엄가격지불의도	0.881					
2.품질위험인지	-0.349	0.920				
3.품질저하감내	0.070	0.237	0.957			
4.서비스위험인지	0.160	0.007	-0.247	0.980		
5.서비스저하감내	0.438	-0.067	0.375	-0.039	0.920	
6.개인맞춤형제품선호도	0.637	-0.486	-0.074	0.096	0.260	0.942

- The author Suhan Woo is a Ph.D. candidate in Management Information Systems at Seoul National University. His research interests focus on digital business strategy and digital transformation.
- The author Sundong Kwon is a professor in the Department of Management Information Systems at Chungbuk National University. He received his Ph.D. in MIS major from Seoul National University. He has published papers in journals such as British Journal of Management, Asia Pacific Journal of Information Systems, Information Systems Review, Journal of Information Technology Application and Management, and Korean Management Review. His interests include Smart Factory and Machine Learning/Deep Learning-based data management.
- The author JungJoo (JJ) Jahng is a professor of Information Systems at the College of Business School, Seoul National University. He received a B.S. degree in business administration and Master of Business Administration (MBA) from Seoul National University, and a Ph.D. degree in management information systems from the University of Wisconsin-Milwaukee. His research interests are in the domains of digital business strategy, and digital transformation. His research has appeared in a number of journals such as IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, the European Journal of Information Systems, the Journal of Information Technology, and the E-Service Journal.