

# A Study on the Technological Innovation and Introduction of SCM System of SMEs' Industry Using the Innovation Resistance Model

Yongmin Oh · Jeman Boo<sup>†</sup>

Department of Business Administration, Hanyang University

## 혁신저항모델을 활용한 중소기업 기술혁신에 따른 SCM시스템 도입 영향 연구

오용민 · 부제만<sup>†</sup>

한양대학교 대학원 경영학과

As the advent of the Fourth Industrial Revolution and Information Age, companies are in the state of infinite competition due to the rapidly changing technological environment and fierce competition. In this situation companies are making efforts to gain the competitive advantage by introducing information systems. Supply Chain Management (SCM) is considered a method to gain a competitive edge in rapid change. In fact, companies that already have introduced the SCM system are achieving company renovation with positive effects such as increase of sales stock reduction on-time delivery cost reduction and improved efficiency. This study was started to investigate the resistance that occurs in introducing the SCM system for small and medium-sized manufacturing industries that have not yet introduced the SCM system despite the importance of the SCM system, and to check the effect on the intention of the introduction. As the result of this study, the first is that the company has the higher technological innovation, the more positive the effect on Relative advantage Compatibility Perceived risk, Complexity. Second, The compatibility of the SCM system was rejected in innovation resistance, but it is adopted with the highest impact in the introduction intention. In addition, the mediating effect of innovation resistance was also rejected, confirming that if the SCM system is compatible for the company, it doesn't affect the resistance and is the biggest factor to consider in the introduction of the SCM system. Third, the perceived risk of the SCM system doesn't directly affect the intention to introduce, but has an indirect effect when mediation innovation resistance.

**Keywords :** Technology Innovation, Innovation Resistance, SMEs' Industry, SCM system

### 1. 서 론

4차 산업혁명과 정보화시대가 도래함에 따라서 기업들

은 빠르게 변화하는 기술적 환경과 치열한 경쟁으로 인하여 무한 경쟁 시대에 처해 있다. 이로 인해 빠르게 변화하는 정보화시대에 따라서 경쟁 구도에서 우위를 선점하고 미래 성장을 위하여 혁신을 이루어야 한다. 이러한 상황에서 국내외 기업들은 정보시스템에 막대한 투자와 연구를 기울이고 있다. 특히, 기술과 자본을 바탕으로 하는 선진기업들은 정보시스템을 도입하며 경쟁우위를 차지하기 위한 노력을

Received 9 August 2021; Finally Revised 6 September 2021;  
Accepted 8 September 2021

<sup>†</sup> Corresponding Author : boojeman@hanmail.net

기울이고 있다. 공급 사슬관리(Supply Chain Management: SCM)는 급격한 변화에서 경쟁우위를 위한 방안으로 꼽힌다. SCM시스템은 IT(Information Technology)를 기반으로 하는 공급사슬과 관련된 관리 활동하는 경영정보시스템으로 ‘공급사슬관리’, ‘공급망관리’ 등으로 표현되고 있다. 실제로 SCM시스템을 도입한 기업들은 매출 증가, 재고 감소, 정시 배송, 비용 절감 및 효율성 강화 등과 같은 긍정적인 효과와 함께 기업 혁신을 이루어내고 있다.

SCM시스템은 단순히 기업 내에서 공급사슬에 대한 정보시스템일 뿐만 아니라 기업 외부에서의 업무를 포함하는 전반적인 공급 프로세스를 포함하는 광범위한 정보 시스템이다[7]. 따라서 기업은 공급망 관리의 효율성을 강화하기 위한 SCM시스템 도입의 중요성이 매우 커지고 있다. 많은 연구에서 SCM시스템의 중요성과 성과에 관한 연구가 이루어지고 있다. 하지만 실제 기업에서 SCM시스템을 도입은 현저하게 낮은 수준이다. 중소기업이 SCM시스템을 도입하는 과정에는 많은 저항요소가 발생한다[23, 24, 25, 26]. 이러한 저항요소들은 기업이 SCM시스템 도입 의도를 결정하는 데 상당한 영향을 미친다. 때문에 SCM시스템을 도입하는 데 있어 발생하는 혁신 저항 요소들과 도입 의도 간의 관계에 관한 연구의 필요성을 가진다.

특히나 SCM시스템의 도입 대상인 국내 제조 기업은 통계청 기준 2018년 약 14만 5천 개의 기업으로 국내 전체 산업에서 약 20%를 차지한다. 그중 통계청 기준 기업 규모별 보자면, 대기업이 471개, 중소기업이 1,737개에 그치지만, 중소기업은 14만 3천 개의 기업으로 압도적인 분포를 차지하고 있다. 이에 제조 기업을 위한 SCM시스템 연구는 중소기업을 중점으로 하여 더 깊은 연구의 필요성을 가진다.

본 연구는 중소기업업을 대상으로 SCM시스템을 도입하는 데 있어서 발생하는 저항에 대해서 알아보고자 한다. 그리고 SCM시스템 도입에 저항요소들이 도입 의도에 미치는 영향을 확인하고자 한다. 본 연구의 목적은 앞서 언급한 결과를 바탕으로 중소기업들이 SCM시스템을 도입할 방안을 제고 하는데 있다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 SCM시스템

4차 산업혁명에 따른 ICT(Information & Communications Technology) 기술의 발전과 빠르게 변화하는 정보화시대에 맞춰 기업들은 경쟁우위를 선점하기 위한 전략적 기법으로 공급사슬의 통합적 관리(SCM: Supply Chain Management)

를 도입하고 있다. SCM시스템은 제품 생산 단계에서부터 소비자에게 전달되기까지 모든 단계가 사슬처럼 연결된 공급사슬을 관리하는 정보시스템의 일환이다. Lee et al.[15]은 SCM시스템은 생산자에서 고객까지의 공급 사슬(supply chain)상의 정보(information), 물자(material), 현금(cash)의 흐름에 대해 총체적 관점에서 체인 간의 인터페이스를 통합하고 관리함으로써 효율성을 극대화하는 전략적 기법이라 정의하였다.

이러한 SCM시스템은 Oliver와 Webber에 의해 그 개념이 처음 사용되었고, Porter[21, 22]에 의해 제시된 공급사슬(Supply Chain)개념을 이어받고 있다. 1990년대 중반 이후 세계무역 자유화가 시작됨에 따라 다국적 기업의 등장과 함께 진행되는 세계화에 따라 SCM시스템의 중요성이 두드러지었다. 관점에 따라 SCM의 효율성 측면으로 RFID를 반영하여 제품 개념에서부터 제품 폐기까지의 제품 개발과 제품 관리를 반영하는 시스템도 포함하여 포괄적으로 바라보기도 하였다. 이처럼 다수의 연구에서 SCM시스템의 중요성과 구매자와 공급자 간의 관계에 관한 연구를 진행하였다. 현대 산업에서의 제조업은 기업 단독체가 아닌 생산에서부터 공급까지의 모든 과정이 서로 협력관계에서의 상호작용으로 이루어진다. 특히 4차 산업이 발전하고 있는 시대에서 SCM시스템은 더욱 주목받고 있다.

SCM시스템에 대한 선행연구로 Cash and Konsynski[8]과 Iacovou et al.[14]의 연구에서는 급변하는 경쟁환경 속에서 기업 내부와 외부의 운영 효율성과 고객 만족을 향상하는 방안으로, 변화관리 측면에서 업무 프로세스의 혁신과 기업 간 협업 관계, 새로운 정보기술(Information Technology) 및 정보시스템(Information System)에 대한 관심과 투자를 말한다고 하였다. Mentzer et al.[18]은 제조 산업에서 기업체 간의 경쟁에서 가치사슬(Value Chain) 혹은 공급사슬(Supply Chain) 간의 경쟁으로 변화함에 따라서 비즈니스 프로세스 간의 협업(collaboration) 관계, 정보시스템 간의 통합(integration)은 매우 중요한 요소이며, 이를 관리하기 위한 기업의 인적, 물적 역량(capabilities)은 무엇보다 기업의 성공적인 시스템 구축 및 경영성과를 향상하는데 중요한 영향요인이라 하였다. Anderson et al.[2]은 공급사슬 관리의 성공적 도입 및 운영을 위한 결정요인으로 SCM시스템 역량, 조직운영능력, 부유 자원의 집중, 기업의 유연성, 공급자와의 전략적 관계 구축능력, 정보시스템 구축능력으로 보았다. Boxersox et al.[7]은 SCM시스템은 기업 내·외부를 연결하는 공급사슬을 통합적으로 관리하는 시스템으로서 내·외부의 물류체계, 생산, 자원과 자금의 흐름 등을 최적화하는데 그 목적을 두고 있다고 하였다. Arntzen et al.[3]은 SCM시스템 도입성과로서 공급사슬의 비용절감, 신규

자본투자의 효율성 제고, 사이클 타임 단축, 설비효율의 제고 등의 효과를 제시하였고, Kim[15]은 업무효율향상, 거래비용의 절감, 납기단축, 재고감소, 물류비용의 감소 등을 도입성으로 제시하였다. 이처럼 선행연구에서는 SCM시스템의 구성요소와 성공 요인에 관한 연구가 주를 이룬다. 선행연구를 바탕으로 SCM시스템은 기업 간 경쟁 구도에서 우위를 선점하기 위해서 필수적인 요소임이 분명하다.

본 연구에서는 기업 간 경쟁우위를 선점하기 위한 핵심적인 요소인 SCM시스템이 중소기업체를 대상으로 SCM시스템을 도입을 주제로 한 연구를 진행하고자 한다.

## 2.2 기술혁신

4차 산업혁명에 따른 ICT(Information & Communications Technology)의 발달이 가속화됨에 따라서 기업 간 경쟁은 심화하고 있다. 이러한 초 경쟁 시대에서 기업의 혁신 활동은 기업 간 경쟁 구도에서 우위를 선점하기 위한 필수적인 요소이다. 기업은 혁신 활동을 통해 성장의 발판을 마련한다. OECD(2005)에 따르면 혁신은 '새롭거나 현저하게 개선한 제품이나 공정, 마케팅 방법, 또는 비즈니스 수행에 있어서 새로운 조직 방법, 직업환경 또는 외부 관계 등의 달성'이라고 정의하였다. 특히 기술혁신 분야는 새로운 제품 및 서비스를 개발하고 고객을 유치하고 시장의 점유율을 높이는 활동으로서 기업의 경쟁력을 강화하고 기업을 성공궤도에 올려놓을 수 있는 중요한 동인으로 인식되고 있다. 그뿐만 아니라 미래의 지속적인 경쟁우위 및 생산 효율성을 견인하는 데 필요한 핵심요소이다[12]. 실제로 기업들은 혁신의 중요성이 주목받으면서 연구개발 등에 아낌없이 투자하고 있다[9, 12]. 최근 혁신에 관한 연구 동향을 파악할 때 기술혁신에 관한 연구가 주를 이루고 있다. 경쟁 구도에서 우위를 선점하기 위해서는 기술혁신이 필수 불가결한 요소라는 것을 알 수 있다.

기술혁신에 관한 연구는 1950년대부터 활발하게 연구되어왔다. Damanpour and Evan[11]은 기술혁신 역량에 대한 개념을 주어진 기술을 실제 활용하거나 새로운 기술을 연구해 창조해내는 능력이라고 정의하였다. Solow[29]는 기술혁신이 경제성장에 미치는 영향에 대해서 기술 진보를 외생 변수로 간주하여 외생적 성장이론에 관한 연구를 진행하였다. 이후 기술은 자본 및 노동을 더불어 생산활동의 주요 투입요소이며, 생산성 향상의 결정요인으로 인식되고 연구개발 활동을 통한 기술 진보가 경제성장에 이바지한다는 연구가 발표되었다[30]. Yam et al.[31]은 기술혁신 요인이 경영성과에 미치는 영향을 살펴보면 기술혁신 역량으로 기술에 대한 조직학습역량, 자원할당 및 조정 역량, R&D 역

량, 제조역량, 조직역량, 마케팅역량, 전략기획 역량 구분하여 혁신성과에 미치는 영향을 제시하였다. 기술혁신은 기업 경쟁력의 원천으로 경영혁신과 직결되며 이는 경영성과로 이어진다. 선행연구에 따르면 기술혁신의 역량이 경영성과에 영향을 미친다는 것을 예측할 수 있다. Ahn et al.[1]은 기술규제에 따른 중소기업 성과와 기술혁신의 관계 연구에서 기술혁신 수준을 제품의 품질개선, 제품의 다양화, 진부한 제품/공정의 개선, 제품 생산능력 개선으로 측정하여 유의미한 결과를 도출하기도 하였다.

이러한 기업의 기술혁신성은 경영성과와 비례한다는 것을 알 수 있다. 즉, 기술혁신성이 높은 기업은 경영성과가 높을 것이라는 예측을 할 수 있다. 본 연구에서는 이러한 기술혁신성에 따른 중소기업에서의 SCM시스템 도입 의도까지 미치는 영향에 대해 알아보려고 한다.

## 2.3 혁신저항모델

혁신저항모델의 관한 연구로 초기 Sheth[27]의 연구가 대표적으로 전해지며, 이후 Ram[24, 25]와 Ram and Sheth[23]은 Rogers[26] 등의 연구를 통해 발전해왔다. Ram[24]은 혁신저항을 '혁신을 채택함으로써 인해 수반되는 소비자들의 거부감이나 저항' 또한 '혁신 변화에 대해 위협받고 있는 수준'이라 정의하였고, 이를 기존에 관행이나 습관에 관한 변화와 새로운 변화에 대해서 창출되는 혁신저항을 4가지로 분류하였다. 습관적 혁신 저항(Habit Resistance Innovations)은 위협은 비교적 낮지만, 기존의 관행이나 습관을 변화하는 데 있어 발생하는 저항을 말한다. 위험혁신저항(Risk Resistance Innovations)은 위험도 적고 기존의 관행이나 습관변화에 저항이 적은 저항을 말한다. 이중혁신저항(Dual Resistance Innovations)은 기존의 관행이나 습관에 대한 변화에 대해서 위협을 높게 인식하여 발생하는 저항이다. 이중혁신저항은 변화에 대해서 가장 강력하게 발생하는 혁신저항으로 실패의 가능성이 가장 크다. 마지막으로 비혁신저항(No Resistance Innovations)은 기존 행동이나 습관에 대한 위협을 인식하지 않는 저항을 말한다. Sheth는 이러한 혁신저항요인들로 인해 기업의 시스템 도입에 있어 최종 의사결정자(임원 또는 대표)의 심리상태를 반드시 반영해야 한다고 주장하였다.

Roger[26]은 혁신확산이론에서 '혁신은 이를 채택하는 개인 혹은 집단이 새롭다고 인식하는 아이디어, 관행 또는 제품과 서비스라고 정의하며, 인구통계학적 특성, 내재적 혁신성, 혁신의 지각된 특성이 혁신 채택에 영향을 미친다.'라고 하였다. 많은 선행연구가 혁신을 채택하는데 있어서 발생하는 저항에 관한 유발요인에 관해서 연구하였다. Roger는 혁신저항의 요인으로 상대적 이점, 호

환성, 인지된 위험, 시험 가능성 및 통신 가능성과의 관계를 제시하였다. Ram은 혁신 채택하는데 발생하는 저항에 관한 유발요인으로서 혁신 특성, 소비자 특성, 그리고 전달 메커니즘 등 3가지를 제시하였다. 이후 Ram and Sheth[23]의 연구에서는 혁신 저항의 유발요인으로 사용장벽(usage barrier), 가치장벽(value barrier), 위험장벽(risk barrier)을 포함한 기능적 장벽(functional barrier)과 전통장벽(traditional barrier)과 이미지 장벽(image barrier)을 포함한 심리적 장벽(psychological barrier)으로 구분하여 제시하였다. 마지막으로 Rogers[26]은 혁신은 개인의 인지능력에 따라 달라지며, 혁신 저항의 유발요인으로 혁신 특성으로 상대적 이점, 지각된 위험, 복잡성, 적합성을 제시하였으며, 확산 메커니즘으로 확산 유형 및 특성을 제시하면서 혁신 저항 모델을 도출하였다. 가장 최근 연구로서는 Park et al.[20]의 확장된 혁신저항모델로서 스마트팩토리 도입에 대한 연구를 하였는데, 혁신저항요인인 상대적 이점, 적합성, 지각된 위험, 복잡성에 추가하여 네트워크 효과, 사회적 영향까지를 구성하기도 하였다.

먼저 상대적 이점은 혁신확산이나 도입 성과에 영향을 미치는 중요한 요인으로, 기존 제품이나 서비스보다 더 좋은 가치와 혜택을 제공하는 것을 의미한다[24]. Rogers[26]은 상대적 이점이란 ‘새로운 기술이 기존의 기술 또는 아이디어보다 더 나은 정도’를 의미한다고 정의했다.

적합성은 혁신이 기존의 가치나 과거의 습관이나 관습 등과 일치하는 수준으로 정의된다. 적합성은 혁신 확산이론과 기술 도입 성과 모형에서 상대적 이점과 함께 혁신저항과 만족도에 영향을 미치는 요인이다[17].

인지된 위험은 기술을 도입하는 데 있어 관련된 위험들을 일컫는다. 인지된 위험은 혁신저항모델의 인지된 혁신 특성 중 한 변인으로서 혁신 도입 의도뿐만 아니라 위험 영역 연구에서도 주요한 영향요인으로 다뤄지고 있다[13, 23, 28].

Rogers[26]와 Chang et al.[10]은 복잡성(Complexity)을 기술의 이용이나 이해에 관한 상대적 어려움이라고 정의하였다. Ram[24]은 복잡성을 ‘기존의 것보다 이해하거나 이용하기 어렵다고 느끼는 정도 혹은 번거롭다고 지각하는 정도’라고 정의하였다.

혁신 저항은 ‘혁신을 수용하지 아니하려는 태도’이며 [27], ‘혁신에 의한 강요적인 변화에 대해 소비자가 지각하는 위협감’이기도 하다[24, 25]. 혁신저항은 혁신을 채택하기 위한 변화하려는 상황에서 기존의 관행이나 관습을 유지하고자 하는 모든 행위를 일컫는다.

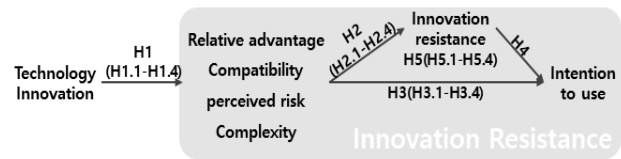
혁신저항요소는 혁신을 수용하기 위해서는 극복해야 할 요소임이 분명하다. SCM시스템은 효과적인 정보시스템의 일환으로 초 경쟁 시대에서 기업은 경쟁 구도에서 우위를

차지하기 위해 필요한 기술혁신 요소 중 하나이다. 그럼에도 불구하고 아직까지 우리나라의 중소기업에서는 SCM시스템 도입이 비교적 낮은 상황이다. 본 연구에서는 혁신저항을 유발하는 요소를 상대적 이점, 적합성, 인지된 위험, 복잡성으로 설정하여 앞서 언급한 4가지의 혁신저항요소가 중소기업체가 SCM시스템을 채택하는데 있어 도입의도 미치는 영향에 대해서 알아보려고 한다.

### 3. 연구방법

#### 3.1 연구모델 및 연구가설

중소기업이 기술혁신의 일환으로 SCM시스템을 도입하는데 있어 발생하는 혁신저항 요인을 찾아보고 이러한 혁신저항이 SCM시스템 도입의도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 연구모델을 다음과 같이 설정하였다.



<Figure 1> Proposed Research Model

OECD[19]에 따르면 혁신은 ‘새롭거나 현저하게 개선한 제품이나 공정, 마케팅 방법, 또는 비즈니스 수행에 있어서 새로운 조직 방법, 직업 환경 또는 외부 관계 등의 달성’이라 정의하였으며, 실제로 기업들은 혁신의 중요성이 두드러지면서 연구개발 등에 아낌없이 투자하고 있다[10, 13]. 따라서 기술혁신 수준이 높은 기업은 혁신의 일환인 SCM시스템에 대하여 파악이 더 높을 것이다. 이에 더 높은 상대적 이점, 적합성, 인지된 위험성, 복잡성을 파악하고 있을 것이다. 이를 바탕으로 다음과 같이 가설을 수립하였다.

- 가설 1.1: 기술혁신은 상대적 이점에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설 1.2: 기술혁신은 적합성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설 1.3: 기술혁신은 인지된 위험에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설 1.4: 기술혁신은 복잡성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

혁신저항모델을 연구한 대부분의 선행연구는 상대적

이점과 적합성의 수준이 증가할수록 혁신저항의 수준이 낮아진다는 결과를 도출해냈다. 즉, SCM시스템이 우수하다는 상대적 이점을 느끼고 있고, 자사에 적합한 시스템이라고 생각한다면 도입에 저항이 낮아질 것이다. 이에 다음과 같은 가설을 수립하였다.

가설 2.1: 상대적 이점은 혁신저항에 부(-)의 영향을 미칠 것이다.

가설 2.2: 적합성은 혁신저항에 부(-)의 영향을 미칠 것이다.

Bettman[4]은 제품이 기술적으로 복잡성을 담고 있거나 사용자가 제품에 대한 경험과 혁신이 부족할 때 인지된 위험이 커지고 그 결과 혁신기술에 대한 도입 의도가 감소한다고 주장하였다. Bölen[5]은 특히나 복잡성이 혁신저항 태도를 형성하는 가장 영향력 있는 변수라고 주장했다. 즉, SCM시스템에 복잡하다고 느끼거나 인지된 위험이 높을 때, 혁신저항의 수준이 증가한다는 것을 예측할 수 있다. 이를 바탕으로 다음과 같이 가설을 수립하였다.

가설 2.3: 인지된 위험은 혁신저항에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 2.4: 복잡성은 혁신저항에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 2.1과 가설 2.2의 바탕으로 혁신 저항을 줄이는 상대적 이점과 적합성은 저항의 반대인 도입 의도에 긍정적으로 영향을 미칠 것이다. 또한, 가설 2.3과 가설 2.4인 인지된 위험과 복잡성이 혁신저항에 정(+)의 영향을 미치는 만큼, 도입 의도에는 부정적 영향을 미칠 것이 예측된다. 이에 다음과 같이 가설을 수립하였다.

가설 3.1: 상대적 이점은 도입의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 3.2: 적합성은 도입의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 3.3: 인지된 위험은 도입의도에 부(-)의 영향을 미칠 것이다.

가설 3.4: 복잡성은 도입의도에 부(-)의 영향을 미칠 것이다.

혁신저항은 기업이 혁신을 채택함에 있어서 저항을 의미하므로 부정적인 영향을 준다는 것을 예측할 수 있다. 즉, 중소기업에 SCM시스템 도입함에 있어서 발생하는 혁신저항은 SCM시스템 도입하는데 있어 도입의도에 부정적인 영향을 준다는 것을 예측할 수 있다.

가설 4: 혁신저항은 도입의도에 부(-)의 영향을 미칠 것

이다.

혁신저항의 선행연구에서 Ram[24]은 혁신저항을 ‘혁신을 채택함으로 인해 수반되는 소비자들의 거부감이나 저항’이라고 하였다. 그만큼 혁신적인 새로운 무언가를 도입할 때, 혁신저항이 동반되며 도입에 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 이에 SCM시스템의 도입에 영향을 주는 요인들이 혁신저항을 매개하여 최종적인 도입의도에 영향을 줄 것이 예측 가능하다. 따라서 혁신저항의 매개역할에 대한 가설을 다음과 같이 수립하였다.

가설 5.1: 혁신저항은 상대적 이점이 도입의도에 미치는 영향에 매개역할을 할 것이다.

가설 5.2: 혁신저항은 적합성이 도입의도에 미치는 영향에 매개역할을 할 것이다.

가설 5.3: 혁신저항은 인지된 위험이 도입의도에 미치는 영향에 매개역할을 할 것이다.

가설 5.4: 혁신저항은 복잡성이 도입의도에 미치는 영향에 매개역할을 할 것이다.

### 3.2 변수의 조작적 정의

기술혁신은 새롭거나 현저하게 개선한 제품이나 공정, 마케팅 방법, 또는 비즈니스 수행에 있어서 새로운 조직 방법, 직업 환경 또는 외부 관계 등의 달성으로서 본 연구에서는 제조업을 대상으로 하기에 제품과 공정에 맞춰, Ahn et al.[1]의 문항을 인용하여 다음과 같이 구성하였다.

<Table 1> Technology Innovation

Variables	Measurement Items
Technology Innovation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efforts to improve the quality of products</li> <li>• Attempts to improve the quality of products</li> <li>• Efforts to diversify products</li> <li>• Efforts to improve existing products or manufacturing processes</li> <li>• Efforts to increase production capacity or improve flexibility</li> </ul>

본 연구는 제조기업의 기술혁신으로 SCM시스템을 꼽으며, 중소기업에서 SCM시스템 도입하는 데 있어서 발생하는 혁신저항요소를 찾고, 중소기업에서 SCM시스템 도입을 활성화할 수 있는 방안을 찾고자 함에 목적을 둔다. 따라서 본 연구의 혁신저항 모델은 혁신저항요인인 상대적 이점, 적합성, 지각된 위험, 복잡성과 혁신저항, 도입 의도로 구성 되어있으며, 각 문항은 Park et al.[20]과 Ram[24]의 문항에 SCM시스템을 적용하였다.

<Table 2> Innovation Resistance

Variables	Measurement Items
Relative advantage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expecting the work time reduction by using SCM system</li> <li>• Expecting the manufacturing time by using SCM system</li> <li>• Expecting the improving efficiency of stock management by using SCM system</li> <li>• Expecting the improving demanding forecasting and managerial efficiency by using SCM system</li> <li>• Expecting the improving of overall managerial efficiency by using SCM system</li> </ul>
Compatibility	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectation that the SCM system will fit the company's business process</li> <li>• Expectation that the SCM system will be suitable for the company's manufacturing process</li> <li>• Expectation that the SCM system is necessary for the company's manufacturing process</li> <li>• Expectation that the SCM system will be helpful in reflecting customer requirements</li> <li>• Expectation that the SCM system will be suitable for the business process within the organization</li> </ul>
Perceived risk	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expecting the performance error and accident risk of the SCM system</li> <li>• Expecting the financial burden and and inefficiency waste of SCM system</li> <li>• Anxiety about the safety of the SCM system</li> <li>• Expecting the increase in procedure and processing time of SCM system</li> <li>• Expecting the overall uncertain risk prediction of the SCM system</li> </ul>
Complexity	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predicting the difficulty of using the SCM system</li> <li>• Predicting the training time required for SCM system</li> <li>• Predicting the need for time to proficient use of the SCM system</li> <li>• Predicting the difficulty of acquiring detailed functions of SCM system</li> </ul>
Innovation resistance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non-preferred of SCM system</li> <li>• Rejection of SCM system</li> <li>• Willingness to utilize SCM system</li> <li>• Willingness to learn SCM system</li> <li>• Hassle of introducing the SCM system</li> </ul>
Intention to use	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plans to introduce SCM system in the future</li> <li>• Plans to expand and scope of use throughout the enterprise after the introduction of the SCM system</li> <li>• Possibility of continuous use after introducing the SCM system in the future</li> <li>• Recommend introduction of SCM system</li> <li>• Confidence in introducing SCM system in the future</li> </ul>

3.3 자료수집방법 및 분석방법

본 연구를 진행하기 위해 2021.07.15.부터 2021.07. 31. 까지 기간 동안 총 378건의 설문조사를 실시하였다. 표본은 비확률 표본추출법으로 조사 방법은 온/오프라인 설문 조사로 진행되었다. 다만, 본 연구는 SCM 시스템을 도입되지 않은 중소기업의 SCM 시스템의 도입 의사에 관한 연구이므로 설문의 대상자는 중소기업을 재직 중이고, 재직 회사가 SCM 시스템을 도입하지 않았으며, SCM 시스템 도입에 의사결정을 할 수 있는 임원 또는 경영진을 대상으로 설문 대상을 한정하였다.

본 연구의 설문 문항은 여러 참고문헌을 통하여 본 연구에 알맞게 재구성하여 리커트 7점 척도를 사용하였다.

회수된 설문의 분석을 위한 자료 분석 도구로는 SPSS21 과 AMOS22를 사용하여 분석하였고, 타당성 및 신뢰성 확보를 위해 요인분석을 시행하였고, 신뢰도 분석 및 상관관계 분석을 시행하였다.

4. 연구결과

4.1 표본의 특성

본 연구에서 설문 된 응답자의 특성은 <Table 3>과 같다. 응답자의 43% 이상이 40~50대의 연령이며, 경력은 10년 이하가 약 33%, 10~15년 사이가 27%로 조사 되었다. 또한, 응답자의 86% 이상이 기업의 업무부서의 부서장 또는 임원 및 기업의 대표로서 실제로 SCM 시스템 도입에 있어서 의사결정을 할 수 있는 표본으로 표집 되었다.

<Table 3> Specimen Characteristics

Division		Frequency	Ratio
Industries	Manufacturing of instruments, machinery and equipment	51	.135
	Manufacturing of Metalworking and mineral	25	.066
	Manufacturing of medical materials and chemicals	19	.050
	Manufacturing of leather, textile, clothing and accessories	21	.056
	Manufacturing of beverage and food	18	.047
	Manufacturing of telecommunication and acoustic electronic	74	.196
	Manufacturing of furniture and wooden products	6	.016
	Manufacturing of primary metal, rubber and plastic products	59	.156
	Manufacturing of transport equipment, automobiles and trailers	28	.074
	Manufacturing of pulp, paper and paper products	15	.040
Manufacturing of Other product	62	.164	
age (year)	Less than 30	28	7.4
	30~Less than 40	129	34.1
	40~Less than 50	165	43.7
	More than 50	56	14.8
Career (year)	Less than 10	128	.338
	10~Less than 15	102	.270
	15~Less than 20	73	.193
	20~Less than 25	38	.101
	25~Less than 30	26	.069
	More than 30	11	.029
Position	Manager	47	.124
	General Manager	158	.418
	Director	116	.307
	President	57	.151
Total		378	100

표본의 업종 분포를 보면, 통신 및 전자 제조업이 19.6%로 가장 많았고, 1차 금속 및 고무/ 플라스틱 제조 산업이 15.6% 이고, 기계 및 장비 제조 산업이 13.5% 등으로 구성되었다.

### 4.2 타당성 분석

본 연구의 변수와 측정 문항을 검증하기 위해 확인적 요인분석 및 신뢰성 분석을 진행하였다. 확인적 요인분석은 측정 문항의 추정치와 전체 모형의 전반적인 적합성을 바탕으로 신뢰성과 타당성을 평가한다[3]. 먼저 확인적

<Table 4> Confirmatory Factor Analysis

Variable	Estimate	S.E estimate	S.E.	C.R.	p	AVE	CR
Technology Innovation	5	1	.896			.812	.956
	4	.980	.891	.029	33.95 ***		
	3	1.001	.892	.039	25.923 ***		
	2	1.044	.928	.038	27.758 ***		
	1	1.029	.897	.040	25.474 ***		
Relative advantage	1	1	.921			.829	.960
	2	.891	.873	.033	26.959 ***		
	3	1.002	.929	.031	32.271 ***		
	4	.971	.912	.032	30.504 ***		
	5	.959	.917	.031	31.046 ***		
Compatibility	1	1	.914			.808	.955
	2	.973	.909	.033	29.351 ***		
	3	1.008	.916	.034	30.052 ***		
	4	.969	.904	.034	28.891 ***		
	5	.897	.850	.036	24.701 ***		
Perceived risk	5	1	.896			.790	.950
	4	1.023	.904	.038	27.193 ***		
	3	.966	.900	.036	26.876 ***		
	2	.959	.873	.038	25.034 ***		
	1	.925	.871	.037	24.87 ***		
Complexity	5	1	.908			.778	.950
	4	1.021	.931	.034	30.414 ***		
	3	1.002	.927	.033	30.077 ***		
	2	.859	.808	.039	21.749 ***		
	1	.874	.830	.038	22.971 ***		
Innovation resistance	1	1	.864			.785	.948
	2	1.105	.898	.045	24.56 ***		
	3	1.120	.903	.045	24.827 ***		
	4	1.109	.897	.045	24.483 ***		
	5	1.056	.867	.046	22.892 ***		
Intention to use	1	1	.855			.748	.937
	2	1.046	.878	.046	22.726 ***		
	3	1.079	.907	.045	24.139 ***		
	4	.981	.833	.047	20.704 ***		
	5	1.038	.849	.049	21.376 ***		

\*\*\*  $p < .001$ .

CMIN(965.658), DF(536), P(.000), CMIN/DF(1.802), RMR(.050), GFI(.871), NFI(.936), RFI(.929), IFI(.971), TLI(.967), CFI(.971), RMSEA(.046)

요인분석의 모형 적합도는 <Table 4>와 같이 CMIN (965.658), DF(536), CMIN/DF(1.802, 기준:<3)로 유의확률 0.001기준 유의하여 연구모형이 모집단의 자료로 적합함을 나타내었다. 더해서 RMR(.050, 기준:<.08), GFI(.871, 기준:>.8), CFI(.971, 기준:>.9), RMSEA(.046, 기준:<.08) 등으로 나타나, 전체적으로 양호한 것으로 나타났다.

각 문항의 표준요인적재량(Standard factor loading)은 모두 0.8으로 변수의 측정 문항으로 적합함을 나타냈으며, 평균분산추출값(AVE) 값은 0.7(기준:>.5) 이상으로 변수의 설명에 대한 신뢰성을 증명하였다. 개념 신뢰도 (Construct Reliability) 또한 0.9(기준:>.7) 이상으로 내적 일관성에 대해서도 신뢰성을 증명하였다.

상관관계 분석을 통해 다른 변수와의 관계를 살펴본 결과, 타 변수와의 상관계수가 자기상관계수인 AVE보다 낮게 나타나 판별 타당성을 증명하였다.

<Table 5> Correlation Analysis

	1	2	3	4	5	6	7	Cronbach's $\alpha$
1	(.812)							.959
2	.364**	(.829)						.960
3	.437**	.736**	(.808)					.954
4	.111**	.078	.120*	(.790)				.950
5	.120*	.138**	.186**	.496**	(.778)			.950
6	.010	-.220**	-.116*	.388**	.399**	(.785)		.948
7	.228**	.424**	.421**	-.086	-.155**	-.390**	(.748)	.937

\*\*  $p \leq .01$ , (AVE).

1. Technology Innovation, 2. Relative advantage,
3. Compatibility, 4. Perceived risk, 5. Complexity,
6. Innovation resistance, 7. Intention to use.

### 4.3 가설 검증

본 연구의 가설 검증으로 시행한 구조방정식 분석을 실시하였다. 결과 검증에 앞서 모델 적합도를 <Table 6>과 같이 제시하였다. 유의확률 0.001 기준 CMIN/DF(1.728, 기준:<3)으로 모집단의 자료로 적합성을 나타내었다. RMR(Root Mean-Square Residual)은 Joreskog and Sorbom가 제안한 것으로 잔차를 기반으로 적합도를 보여주는 기준이다. 0.05 이하를 좋은 적합도로 해석하지만 전체적인 수치를 종합적으로 판단하며, 0.08 이하도 수용할만한 수준으로 판단한다 [32]. 본 연구모델의 RMR은 0.077이지만 다른 지수가 높은 수치로서 종합적으로 수용 가능한 모델로 볼 수 있다.

<Table 6> Model fit of Models

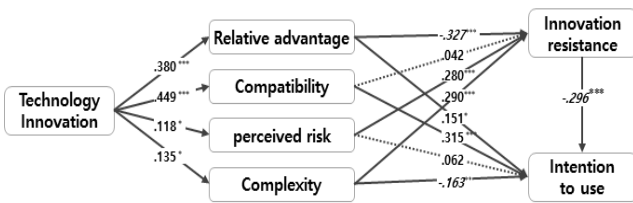
Model fit	$\chi^2$	df	p	$\chi^2/df$	RMR	GFI
Value	932.912	540	.000	1.728	.077	.901
Model fit	NFI	RFI	IFI	TLI	CFI	RMSEA
Value	.938	.932	.973	.970	.973	.044

<Table 7> Mediation Effect Results

Hypothesis	Direct Effects	Indirect Effects	Total Effects	Sobel test(ZP)	Assesment
5.1 Relative advantage → Innovation resistance	-.327***	0	-.327***	0	Accept
Innovation resistance → Intention to use	-.296***	0	-.296***	0	
Relative advantage → Intention to use	.151*	.097***	.248**	3.346***	
5.2 Compatibility → Innovation resistance	.042	0	.042	0	Reject
Innovation resistance → Intention to use	-.296***	0	-.296***	0	
Compatibility → Intention to use	.315***	-.012	.302**	-.556	
5.3 Perceived risk → Innovation resistance	.280***	0	.280***	0	Accept
Innovation resistance → Intention to use	-.296***	0	-.296***	0	
Perceived risk → Intention to use	.062	-.083***	-.021	-3.700***	
5.4 Complexity → Innovation resistance	.290***	0	.290***	0	Accept
Innovation resistance → Intention to use	-.296***	0	-.296***	0	
Complexity → Intention to use	-.163**	-.086***	-.249***	-3.774***	

\*  $p \leq .05$ , \*\*  $p \leq .01$ , \*\*\*  $p \leq .001$ .

본 모델의 경로에 관한 결과는 <Figure 2>와 <Table 7>로 나타내었다.



<Figure 2> Model Results

먼저 가설 1.1~가설 1.4까지인 기술혁신이 각 상대적 이점, 적합성, 인지된 위험, 복잡성에 미치는 영향에서 유의확률 0.05 기준 모두 정(+)의 영향을 미침을 확인하였다. 기술혁신이 높은 기업일수록 혁신기술의 하나인 SCM시스템에 대하여 잘 파악하고 있을 것이다. 이는 본 가설이 채택됨으로 그를 증명하였다. 특히나 기술혁신이 높은 기업은 새로운 혁신에 대한 활용이 높기 때문에 SCM시스템이 가지는 이점과 적합성에서 각 표준화계수 0.380과 0.449로 높은 영향을 미쳤다. 그 중, 적합성의 영향이 가장 높은 0.449로 기술혁신이 높은 기업일수록 자사의 적합한지에 대해 더 강하게 영향 받고 있음을 알 수 있었다.

가설 2.1~가설 2.4는 각 혁신저항요인이 혁신저항에 미치는 영향을 본 것이다. 유의수준 0.05 기준에서 가설 2.2인 적합성( $p: .574$ )만 기각되었다. 적합성이 높을수록 혁신에 대한 저항에 부(-)의 영향을 미칠 것이라 수립된 가설 2.2가 기각된 부분은 자사의 적합한 시스템이라면 저항에 영향을 미치지 않는다고 볼 수 있는 결과이다. 상대적 이점이 미치는 영향을 본 가설 1.1은 -0.327로 높은 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. SCM시스템이 상대적으로 도움이 된다고 인식된다면 혁신저항을 낮출

수 있는 주요 요인이 된다는 것을 증명하였다. 가설 2.3과 가설 2.4는 혁신적인 무언가가 위험성이 있다고 인식하고 있거나 복잡하다고 느낄 때, 혁신저항에 부(+)의 영향을 미친다고 수립된 가설이다. 인지된 위험인 가설 2.3은 SCM시스템이 가지는 위험인 시스템적 오류, 불확실성 또는 성능문제 등이 인식되면 SCM시스템에 대한 저항이 높아짐을 증명한 것이다. 복잡성인 가설 2.4는 SCM시스템의 조작이나 사용이 복잡하다고 느낄수록 저항이 높아짐을 증명한 결과이다.

혁신저항요인이 도입의도에 미치는 영향을 본 가설 3.1~가설 3.4는 인지된 위험을 제외하고 유의확률 0.05수준에서 채택되었다. SCM시스템이 가지는 상대적 이점과 적합성은 도입 의도에 긍정적인 영향을 미치는데 특히나 자사의 적합한 시스템인지를 보는 적합성이 표준화계수 0.315로 가장 높게 나타났다. 도입 의도를 낮추는 요인으로 보았던 인지된 위험은  $p$ 값 0.247로 유의하다고 보기 어려웠다. 이는 SCM시스템의 위험성을 인지하고 있더라도 도입 의도에 영향을 미친다고 보기 어려우며 오히려 자사에 적합한지가 더 중요한 요인임을 볼 수 있는 결과이다. 다만 SCM시스템이 복잡하다고 느껴진다면 이는 도입 의도를 낮추는 결과에 부(-)의 영향을 미친다는 것도 확인하였다.

마지막으로 혁신저항이 도입 의도에 부(-)의 영향을 고려한 가설 4는 유의확률 0.001기준, 표준화계수 -0.296으로 채택되었다. 혁신시스템인 SCM시스템에 저항심을 가지면 도입 의도를 낮추게 된다는 결과를 증명한 것이다.

혁신저항의 매개 효과를 바탕으로 수립한 가설 5.1-5.4의 결과는 <Table 8>과같이 제시하였다. 본 매개변수의 간접효과를 명확히 보기 위해 부트스트랩(2000회, 95%)을 통한 유의성 검증과 Sobel test를 활용하였다. 먼저 상대적 이점이 혁신저항을 매개한 가설 5.1은 Sobel test의 Z값이 3.346, 부트스트랩의 간접효과 0.097로 유의확률



<Table 8> Hypothesis Test Results

Hypothesis	Estimate	S.Estimate	S.E	C.R	p	Assesment
1.1. Technology Innovation → Relative advantage	.380	.380	.052	7.351	***	Accept
1.2. Technology Innovation → Compatibility	.453	.449	.052	8.717	***	Accept
1.3. Technology Innovation → Perceived risk	.096	.118	.044	2.186	.029	Accept
1.4. Technology Innovation → Complexity	.129	.135	.051	2.504	.012	Accept
2.1. Relative advantage → Innovation resistance	-.259	-.327	.060	-4.337	***	Accept
2.2. Compatibility → Innovation resistance	.033	.042	.059	.562	.574	Reject
2.3. Perceived risk → Innovation resistance	.274	.280	.053	5.143	***	Accept
2.4. Complexity → Innovation resistance	.242	.290	.045	5.322	***	Accept
3.1. Relative advantage → Intention to use	.101	.151	.050	2.025	.043	Accept
3.2. Compatibility → Intention to use	.208	.315	.048	4.289	***	Accept
3.3. Perceived risk → Intention to use	.051	.062	.044	1.157	.247	Reject
3.4. Complexity → Intention to use	-.114	-.163	.038	-2.989	.003	Accept
4. Innovation resistance → Intention to use	-.249	-.296	.047	-5.316	***	Accept

\*  $p \leq .05$ , \*\*  $p \leq .01$ , \*\*\*  $p \leq .001$ .

0.001 기준으로 매개효과가 있음이 증명되었다. 그러나 가설 5.2의 적합성은 Sobel test와 부트스트랩의 간접효과 모두 유의성이 증명되지 않아 혁신저항의 매개효과가 없음을 나타냈다. 자사의 적합한 시스템이라면 저항을 매개로 영향 받지 않고 도입 의도를 나타낸 것이다. 가설 5.3은 인지된 위험이 혁신저항을 매개로 도입 의도에 미치는 영향을 본 결과이다. 인지된 위험은 도입 의도에 직접적인 영향을 가지지 않으나 혁신저항을 매개할 때 Sobel test의 Z값이 -3.700, 부트스트랩의 간접효과 -0.083로 P값 0.001기준 유의성을 증명하였다. 마지막으로 가설 5.4의 복잡성이 혁신저항을 매개하여 도입 의도에 미치는 영향은 Sobel test의 Z값이 -3.774, 부트스트랩의 간접효과 -0.086로 P값 0.001기준 유의성을 나타내며 매개효과를 증명하였다.

## 5. 결론

SCM시스템은 공급 사슬을 관리하는 정보시스템으로서 제조업에게 공급사슬의 중요성만큼 SCM시스템도 중요성을 지닌다. 본 연구는 SCM시스템의 중요성에도 아직 SCM시스템을 도입하지 않은 중소기업들을 대상으로 SCM시스템을 도입하는 데 있어서 발생하는 저항에 대해서 알아보고 도입 의도에 미치는 영향을 확인하고자 시작되었다.

본 연구의 결과로 첫 번째는 기술혁신이 높게 나타난 기업일수록 상대적 이점, 적합성, 인지된 위험, 복잡성에 긍정적인 영향을 미쳤다. 혁신 수준이 높을수록 상대적으로 SCM시스템이 가지는 이점과 자사의 시스템에 적

합한지에 대하여 잘 파악하고 있을 것이며, SCM시스템의 위험성이 무엇인지와 SCM시스템의 복잡성에 대해서도 잘 알고 있을 것이기에 나타난 결과로 볼 수 있다. 특히 상대적 이점과 자사의 적합성이 높게 나타난 부분은 기술혁신이 높은 기업일수록 혁신기술에 대한 이점과 자신에게 적합한지를 더 크게 본다는 점을 나타낸 결과일 것이다.

두 번째는 SCM시스템의 적합성이 혁신저항에서는 기각되었으나, 도입 의도에서는 가장 높은 영향으로 채택되었다. 또한, 혁신저항의 매개 효과도 기각되어 SCM시스템이 자사에 적합하다면 저항의 영향을 주지 않고, SCM시스템의 도입에 가장 큰 고려요소가 된다는 점을 확인하였다. 따라서 SCM시스템의 도입을 위해서는 SCM시스템이 제조업에 중요하고 적합한 시스템이라는 점을 더욱 부각한다면 효과가 크게 나타날 것이다.

세 번째는 SCM시스템의 인지된 위험이 도입 의도에 직접적인 영향을 주지 않지만, 혁신저항을 매개할 시 간접효과를 나타낸 부분이다. 즉, SCM시스템의 불확실한 예러, 성능 오류 등의 위험은 저항감을 통해 도입 의도에 부정적인 영향을 미친다는 것이다.

본 연구결과를 실무적으로 기업은 SCM시스템에 대한 자사의 적합성을 더 인지할 필요성이 있으며, 혁신저항을 낮추기 위해 상대적 이점을 인지할 필요성을 가진다. 또한, 도입 의도에 부정적인 영향을 미치는 복잡성에 대한 대응으로 SCM시스템을 더 쉽게 느낄 수 있는 설계가 도움이 될 것이다.

본 연구의 학문적 시사점은 혁신저항모델이라는 이론을 통해 실무적인 시스템인 SCM시스템의 도입 의도를 검증한 것이다. SCM시스템의 경우 앞선 혁신저항모델의

이론들처럼 모든 저항요인이 유의하게 나타나지 않았다. 특히나 자사의 적합성은 저항에 유의미한 영향을 미치지 않아 저항에 영향을 주는 요인이라 보기 어려웠다. 따라서 향후 연구에서도 이를 고려하여 연구를 이어간다면 더 좋은 결과를 얻을 것이다.

본 연구의 한계점은 SCM시스템을 도입하지 않은 제조 기업을 대상으로 하면서 산업별 특징을 고려하지 않았다. 공급사슬 자체가 부품부터 완제품까지 여러 산업이 이어져 있기에 산업의 구분을 두지 않았지만, 더 높은 수준의 분석을 위해 산업별 특징을 고려한다면 더 좋은 결과를 도출할 수 있을 것이다. 또한, 본 연구가 SCM시스템을 대상으로 하면서 부품과 완제품 등 각 제조단계와 공급사, 구매사 등 공급사슬 상의 역할을 고려하지 않고 진행된 부분이다. 이 부분에서도 역할의 위치가 가지는 의존이나 SCM시스템 적합도가 다를 것이다. 향후 이러한 부분을 고려하여 더 높은 수준의 연구가 이어질 것 기대한다.

## References

- [1] Ahn, S.K., Kim, K.S., and Lee, K.H., The Impact of Technological Regulation on the Technological Innovation and Performance of Small and Medium Enterprises (SMEs): Evidence from a Survey Data of Korean SMEs, *Journal of Regulation Studies*, 2018, Vol. 7, No. 1, pp. 63-91.
- [2] Anderson, E. and Weitz, B., Determinants of continuity in conventional industrial channel dyads, *Marketing Science*, 1989, Vol. 8, No. 4, pp. 310-323.
- [3] Arntzen, B.C., Brown, G.G., Harrison, T.P., and Trafton, L.L., Global supply chain management at Digital Equipment Corporation, *Interfaces*, 1995, Vol. 25, No. 1, pp. 69-93.
- [4] Bae, B.R. and Kim, N.G., The Influences of Service Providers Emotional Labor on Burnout and Customer Orientation: Moderating Effects of Emotional Intelligence, *Korean Industrial Economic Association*, 2012, Vol. 25, No. 1, pp. 497-521.
- [5] Bettman, J.R., Perceived risk and its components: A model and empirical test, *Journal of Marketing Research*, 1973, Vol. 10, No. 2, pp. 184-190.
- [6] Bölen, M.C., Exploring the determinants of users' continuance intention in smartwatches, *Technology in Society*, 2020, Vol. 60, pp. 1-12
- [7] Bowersox, D.J., Closs, D.J., and Stank, T.P., Ten mega-trends that will revolutionize supply chain logistics, *Journal of Business Logistics*, 2000, Vol. 21, No. 2, p. 1.
- [8] Cash, J.I. and Konsynski, B.R., IS redraws competitive boundaries, *Harvard Business Review*, 1985, Vol. 63 No. 2, pp. 134-142.
- [9] Chandler, G.N. and Hanks, S.H., Founder competence, the environment and venture performance, *Entrepreneurship theory and Practice*, 1994, Vol. 18, NO. 3, pp. 77-89.
- [10] Chang, C.H., Lai, Y.H., Wang, H.Z., Su, M.Y., Chang, C.W., and Peng, C.F., Antibiotic treatment of orbital cellulitis: an analysis of pathogenic bacteria and bacterial susceptibility, *Journal of ocular pharmacology and therapeutics*, 2000, Vol. 16 No. 1, pp. 75-79.
- [11] Damanpour, F. and Evan, W.M., Organizational innovation and performance: the problem of "organizational lag", *Administrative Science Quarterly*, 1984, Vol. 29, No. 3, pp. 392-409.
- [12] Ettlie, J.E., R&D and global manufacturing performance, *Management Science*, 1998, Vol. 44, No. 1, pp. 1-11.
- [13] Fischhoff, B., Slovic, P., Lichtenstein, S., Read, S., and Combs, B., How safe is safe enough? A psychometric study of attitudes towards technological risks and benefits, *Policy Sciences*, 1978, Vol. 9, No. 2, pp. 127-152.
- [14] Iacovou, C.L., Benbasat, I., and Dexter, A.S., Electronic data interchange and small organizations: Adoption and impact of technology, *MIS Quarterly*, 1995, pp. 465-485.
- [15] Kim, S.W., The Role of Supply Chain Integration for Firm Performance Improvement, *Korean Management Review*, 2004, Vol. 22, No. 2, pp. 631-65.
- [16] Lee, Y.H., Cho, M.G., and Woo, J.J., Recent research trends and development directions of SCM, *Korean Information Processing Society*, 2002, Vol. 9, No. 6, pp. 5-15.
- [17] Lee, Y.H., Hsieh, Y.C., and Hsu, C.N., Adding innovation diffusion theory to the technology acceptance model: Supporting employees' intentions to use e-learning systems, *Journal of Educational Technology & Society*, 2011, Vol. 14, No. 4, pp. 124-137.
- [18] Mentzer, J.T., DeWitt, W., Keebler, J.S., Min, S., Nix, N.W., Smith, C.D., and Zacharia, Z.G., Defining supply chain management, *Journal of Business Logistics*, 2001, Vol. 22, No. 2, pp. 1-25.
- [19] OECD, The Measurement of Scientific and Technological Activities: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, Oslo Manual, Final draft

of the third edition, 2005.

- [20] Park, C.K., Park, S.M., and Kim, C.B., The Effect of Risk Response in the Supply Chain on Supply Chain Integration, Risk Management Maturity, and Corporate Management Performance, *Korean Association Of Business Education*, 2021, Vol. 36, No. 2, pp. 121-150.
- [21] Porter, M.E. and Millar, V.E., How information gives you competitive advantage, *Harvard Business Review*, 1985, Vol. 63, No. 4, pp. 149-160.
- [22] Porter, M.E., Towards a dynamic theory of strategy, *Strategic Management Journal*, 1991, Vol. 12, No. S2, pp. 95-117.
- [23] Ram, S. and Sheth, J.N., Consumer resistance to innovations: the marketing problem and its solutions, *Journal of Consumer Marketing*, 1989, Vol. 6, No. 2, pp. 5-14.
- [24] Ram, S., A Model of Innovation Resistance, *Advances in Consumer Research*, 1987, Vol. 14, pp. 208-212.
- [25] Ram, S., Successful Innovation Using Strategies to Reduce Resistance: An Empirical Test, *Journal of Product Innovation Management*, 1989, Vol. 6, No. 1, pp. 20-34.
- [26] Rogers, E.M., *Diffusion of Innovations*(Fifth Edition), The Free Press, New York, 2003.
- [27] Sheth, J.N., An integrative theory of patronage preference and behavior. College of Commerce and Business Administration, Bureau of Economic and Business Research, University of Illinois, Urbana-Champaign, 1981, pp. 9-28.
- [28] Slovic, P., Finucane, M.L., Peters, E., and MacGregor, D.G., Risk as analysis and risk as feelings: Some thoughts about affect, reason, risk, and rationality, *Risk Analysis: An International Journal*, 2004, Vol. 24, No. 2, pp. 311-322.
- [29] Solow, R., A Contribution to the Theory of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, 1956, Vol. 70, No. 1, pp. 65-94.
- [30] Song, C.W., Lee, J.W., and Oh, W.G., The Effect of Government R&D Investment on Total Factor Productivity: Targeting the Private Sector Support Project, *Productivity Review (formerly Productivity Research)*, 2011, Vol. 25, No. 2, pp. 237-257.
- [31] Yam, R.C., Guan, J.C., Pun, K.F., and Tang, E.P., An audit of technological innovation capabilities in Chinese firms: some empirical findings in Beijing, China, *Research Policy*, 2004, Vol. 33, No. 8, pp. 1123-1140.
- [32] Yu, J.P., *Structural equation model concept and understanding*, Seoul, Hannarae publishing company, 2012.

#### ORCID

Yongmin Oh | <https://orcid.org/0000-0003-2939-5774>  
Jeman Boo | <https://orcid.org/0000-0001-8894-8098>