

소매 공급망 관리에서 블록체인 활용에 관한 연구

Shipra Pathak¹, Charu Saxena^{2*}, 김경실³

^{1,2}Assistant Professor, University School of Business, Chandigarh University, Mohali, Punjab, India.

³MS Student, Dept. of Software convergence, Graduate School of Baekseok University

A Study on Blockchain Adoption in Retail Supply Chain Management

Shipra Pathak¹, Charu Saxena^{2*}, Kyung-Sil Kim³

^{1,2}Assistant Professor, University School of Business, Chandigarh University, Mohali, Punjab, India.

³MS Student, Dept. of Software convergence, Graduate School of Baekseok University

요약 본 연구에서는 블록체인 기술의 지속 가능성을 달성하기 위해 소매 공급망을 개선할 수 있는 방법과 공급망 관리에 대한 잠재적인 블록체인 및 스마트 계약 애플리케이션에 대한 분석 결과를 제시하였다. 또한 블록체인 기술이 어떻게 다양한 소매점 운영에서 고객과 상인 모두에게 많은 이익을 줄 수 있을지 그 방법을 제안하였다. UTUAT 모델의 수정된 버전을 활용하여 소매점에서 공급망 관리를 위한 블록체인 사용의 실행 가능성을 추가적으로 검증하였다. 그리고 소매 산업의 공급망 관리에서 블록 네트워크 사용에 대한 행동 의도와 수용 사이에 통계적으로 중요하고 긍정적인 연관성이 있음이 확인되었다. 블록체인 기술을 채택하려는 행동 의도(BI)는 성능 기대치, 효과 기대치, 주관적 기준 및 활성화 변수에 의해 크게 영향을 받고 있고 성능 및 노력 기대치는 공급망 관리에서 블록체인을 채택하려는 행동 의도에 상당한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

주제어 : 블록체인, 소매, 공급망, 경영, 지속성

Abstract The goal of the study is to describe blockchain technology as it relates to enhancing supply chains in the retail sector in order to achieve sustainability. This study offers a critical analysis of the possible applications of blockchain technology and smart contracts to supply chain management. This paper explains how Blockchain technology may be used by customers and merchants in a variety of retail business operations to great advantage. By adopting a modified version of the UTUAT model, this study validates the possibility of using blockchain for supply chain management in the retail industry. The study found a significant and positive correlation between behavioral intention and acceptance toward employing block networks in supply chain management in the retail business. The behavior intention (BI) to adopt blockchain technology is significantly influenced by performance expectations, effect expectations, subjective standards, and enabling variables. The performance and effort expectations have a considerable impact on the BI to adopt blockchain in supply chain management.

Key Words : Blockchain, Retail, Supply chain, Management, Sustainability

*본 논문은 The 3rd International Conference on Electronic Systems and Intelligent Computing학회 발표논문을 수정·보완하였음

*Corresponding Author : Charu Saxena(saxena.charu16@gmail.com)

Received April 27, 2023

Revised May 31, 2023

Accepted June 20, 2023

Published June 30, 2023

1. 서론

일반적으로 체계적으로 구현된 물류 계획은 공급망의 모든 구성 요소가 함께 작동하고 전체 시스템이 효과적으로 실행되도록 한다[1]. 고객 서비스 요구 사항을 충족하기 위해 물류는 효율적이고 효과적인 제품 관리, 흐름 및 보관뿐만 아니라 생산에서 소비까지 모든 관련 정보의 계획, 실행 및 제어를 담당하는 공급망 관리의 일부이다[2]. 최근 몇 년 동안 기업들은 물류 최적화를 개발, 수익성 및 경쟁력을 위한 고유한 잠재력으로 구분하였다[3]. 기업은 마케팅 활동을 개선하고 경쟁 우위를 위한 시장 환경을 조성한다. 물류의 최적화는 위치, 시간, 품질 및 정보 측면에서 생산 사슬에 가치를 더하는 것이다. 또한 고객에게 가치를 더하지 않고 단순히 비용과 쓸모없는 시간을 추가하는 모든 것을 프로세스에서 제거하는 것을 목표로 하고 있다[4]. 오랫동안 연구자들은 물류 및 공급망 관리를 위한 블록체인의 이점을 연구해 왔다. 그 결과에 따르면 생산, 농기업, 식품, 의약품, 전자 상거래, 항공사, 호텔 및 소매와 같은 다양한 산업에서 블록체인 기술을 사용하여 물류의 흐름을 안정적으로 관리할 수 있는 것으로 알려졌다. "블록체인"이라는 용어는 "참여 당사자 간에 수행되고 공유된 모든 거래 또는 디지털 이벤트의 분산 기록 데이터베이스 또는 공개 원장"을 의미한다.[5] 블록체인의 기술의 빌딩 블록은 순차적으로 연결된 블록에 대한 타임스탬프가 있는 변경 불가능한 기록의 암호화 키 모음이다. 타임스탬프는 특정 이벤트(이 예에서는 매매거래)가 실제로 발생하는 시기를 보여주는 정보 모음이다. 각 매매거래는 생성된 원장과 참가자의 암호화된 디지털 서명으로 보호된다. 데이터는 블록체인 거래에서 채굴자와 다른 참여자 간에 분산되고 연결되기 때문에 데이터를 변경할 수 없다. 생산자가 승인하면 매매거래가 분산 원장에 추가되고 그 대가로 암호화페로 지급된다. 인식 가능한 디지털 서명 및 암호화 타임 스탬프와 함께 원장은 블록에 포함된다. 각 블록에 포함되기 전 블록의 암호화 해시로 외부인이 시스템을 조작하기 어렵고 디지털 데이터의 변경되지 않은 배포가 가능하다. 원장의 독특한 디지털 서명은 연결된 블록을 통해 매매거래를 추적하는 것을 쉽게 만들어 준다.

새로운 기술은 소매 공급망에서 기업들이 경쟁력을 확보하기 위해 사용되고 있다[4]. 고객의 수요 증가, 제품 수명 주기 단축, 글로벌 기업 운영으로 인해 오늘

날의 공급망은 과거보다 더 복잡해졌다. 소매업체도 낮은 재고를 유지하고 최소화(Minimalism) 정책을 도입하고 있다. 이로 인해 현재의 경제 환경에서 수요를 정확하게 예측하는 것은 생산 계획 및 스케줄링을 어려운 프로세스로 만들었다[5].

오늘날의 공급망에서 비효율적인 거래, 절도, 사기 및 부진한 공급망은 모두 신뢰성 부족에 기인하고 정보 교환 및 검증 가능성 개선의 필요성이 요구되고 있다. 불충분한 거래, 절도, 빼돌리기, 비효율적인 공급망은 모두 신뢰성 부족에 기여하므로 향상된 정보 교환 및 검증 가능성이 요구된다. 그러나 기업은 블록체인의 높은 채택 비용으로 인해 심각한 문제에 직면할 수 있다. 또한 공급망의 모든 참여자가 참여할 때만 그 효과를 볼 수 있다. 공급망 관리에서 파트너십 관리의 주된 어려움은 공급망의 조정 및 협력 계획이다. 소매 부문은 이제 데이터에 의해 주도된다. 고객 기반을 늘리고 고객 서비스를 강화하기 위해 소매업체는 개인화된 소매에 더 집중할 방법을 찾고 있다. 공급망의 추적성은 농업 기반 부문, 제약 및 기타 의료 및 전문 제품을 포함한 많은 산업에서 고부가가치 상품의 중요한 차별화 요소이다[6,7]. 또한 조직은 비용과 효율성을 포함한 총 성과를 고려해야 한다. 이를 위해 공식화되어야 하고 매개변수에 영향을 미치는 가정을 기반으로 하는 적절한 구속조건을 사용하여 차원을 계산해야 한다. 그 외에도 재고 및 제조 선택은 환경에 직접적인 영향을 미치지 않을 수 있지만 회사의 환경성과는 별 영향을 미치지 않는다[8,9].

지속 가능성의 3개 차원은 사회적 성과, 경제적 성과, 환경적 성과이다[10]. 개선된 환경 및 재무성과를 제공하면서 지속 가능한 원칙을 따르는 것은 때때로 많은 조직에서 문제가 된다. 사회적 성과는 모든 이해관계자의 권리와 필요를 보호하는 민주적 설계가 요구된다. 일반적으로 3개의 최소 조건(Triple bottom line)으로 알려진 지속 가능한 개발 목표의 촉진에는 장기적인 이점이 있다. 조직은 경쟁 우위를 높이면서 사회와 환경에 도움이 되는 활동에 참여할 수 있다[10].

2. 문헌 고찰

2.1 이론 모델

공급망은 이용자들 사이에서 상품, 현금 및 정보를

상당히 지속적으로 교환한다. 공급망을 기능적이고 생산적으로 만들기 위해서는 모든 참여자가 함께 협력해야 하지만 기록을 유지하는 재무 및 프로세스의 중복으로 인해 신뢰 관련 문제를 피할 수 없다. 초기 연구자들은 블록체인 기술을 통합하기 위해 행동 의도(BI)를 분석하면서 여러 이론들이 소개하였다. 이러한 이론은 계획된 행동 이론- TBP, "기술-조직-환경 프레임워크"-TOE, "기술 수용 및 사용의 통합 이론 1"- UTAUT 1, "기술 수용 및 사용에 대한 통합 이론 2" -UTAUT 2 및 "합리적인 행동 이론" -TRA이다. 그러나 본 연구에서는 모델의 포괄성과 연구의 기술적 참여에 대한 신중한 평가에 따라 UTAUT 1 이론이 사용되었다.

블록체인은 디지털 데이터를 구성하고 배포하기 위한 일련의 혁신을 기반으로 하며 상호 분산된 원장을 활용한다. 블록체인 기술은 개인이 디지털 이벤트를 수행하고 교환할 수 있는 공유 공공 원장 분산 데이터베이스이다. 웹과 마찬가지로 사회와 그 프로세스를 변화시킬 수 있는 획기적 기술로 간주되고 있다. 분산화, 합의, 변조 방지, 가시성 및 무결성과 같은 블록체인의 측면이 가장 중요한 요소 중 하나이다[11]. 퍼블릭 블록체인에서는 네트워크의 모든 사람이 모든 매체 상황을 볼 수 있다. 반면 프라이빗 블록체인은 권한이 부여된 제한된 수의 사람만 볼 수 있다. 또한 단일 조직 또는 협력 조직 그룹이 프라이빗 블록체인을 사용할 수 있다 [12]. 블록체인 기술의 중요한 측면은 모든 당사자가 데이터 조작을 확인할 수 있는 분산화이다. 따라서 변조 방지, 가시성 및 신뢰성을 촉진하는 중재자 또는 기타 네트워크 사용자의 신뢰성을 더 이상 평가할 필요가 없다. 인도의 경우 관리 스타일, 기술 혁신, 위험 분석, IT 보안에서 인지된 위험 등의 요소가 클라우드 컴퓨팅 채택에 영향을 미치고 있다[13]. 시스템의 채택을 장려하기 위해 조직 및 기술 프레임워크가 제자리에 있다고 믿는 정도를 Conducive Conditions라고 한다[14].

2.2 개념 모델

사용자와 서비스 공급자의 요구를 충족하고 사회에서 수용되는 블록체인 응용 프로그램을 만들기 위해서는 거버넌스에서 기술에 이르기까지 다양한 주제에 대한 포괄적인 이해가 필요하다. 기술 및 인간 행동을 지시하고 조정하는 문화, 규칙 및 규정, 계약은 모두 복잡한 사회-기술 인프라의 다양한 수준에서 연구될 수 있

다. 위의 문헌 검토를 바탕으로 우리는 연구를 위해 다음 모델을 제안한다.

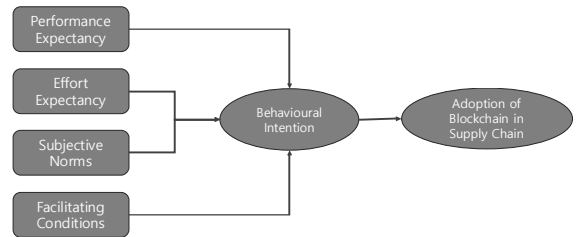


Fig. 1. Conceptual Study Model

2.2.1 기대 성과와 행동 의도

사용된 기술의 성능에 대한 사용자의 기대는 성능 기대로 정의된다. 이전의 경험적 연구는 수행 기대가 행동 의도에 미치는 영향이 중요하다는 것을 보여주었다. UTAUT 모델을 사용하여 모바일 기술을 채택하려는 행동 의도를 조사하고 성능 기대치가 행동 의도에 긍정적인 영향을 미친다는 생각을 뒷받침하는 근거가 제시되었다. 일부 연구에서는 서구 국가의 사람들이 어떻게 블록체인 기술을 채택하는지 그 방법에 대해 소개하였다. 지문 확인 기능이 있는 ATM을 사용하려는 행동 의도와 성능 기대치, 노력 기대치, 사회적 영향 및 촉진 조건 사이에 강한 상관관계가 있음을 발견하였다.

가설1(H1): 공급망에서 블록체인을 사용하려는 행동 의도에 성능 기대치가 상당한 영향을 미친다.

2.2.2 노력 기대와 행동 의도

기술을 얼마나 쉽게 사용할 수 있는지에 대한 사용자의 기대를 노력 기대라고 한다. 이전 연구에서는 예상 노력과 기술 채택 의도 사이의 연관성이 밝혀진 바 있다. 중간 관리자의 의도는 이론적으로 IT를 사용하는 데 필요한 기술뿐만 아니라 시스템의 복잡성에 대한 의견에 영향을 받는다. 즉, 기술 채택 결정은 사용이 얼마나 간단한지, 시스템이 현지 비상 관리자의 지식 및 능력과 호환되는지 여부에 따라 결정된다고 알려져 있다[16].

가설2(H2): 공급망에서 블록체인을 사용하려는 행동 의도에 노력 기대가 상당한 영향을 미친다.

2.2.3 사회적 영향과 행동 의지

사회적 영향은 한 개인이 새로운 시스템에 대한 다

른 사람들의 수용의 가치를 고려하는 정도이다. 다양한 연구에 따르면 가족이나 친구와 같은 중요한 타인이 자신의 IT 사용을 승인하면 그렇게 하는 경향이 더 커진다. SCM의 프레임워크에는 직원, 내부 동료 및 (외부) 공급망 행위자 간에 다양한 상호 작용이 있다. 이와 관련하여 SCM 내 직원 간의 상호 작용이 기업의 기술 인프라가 인식되는 방식에 영향을 미칠 수 있다. 또한 SCM 프로세스에서 블록체인의 효율성은 사회적 영향에 직접적인 영향을 받는다. 블록체인 관련 문헌에 따르면 블록체인은 작업자 생산성과 프로세스 효율성을 향상시킬 수 있다. 병원 브랜드에 대한 의료관광객의 인식과 병원 브랜드에 대한 믿음이 광고와 소셜 미디어 커뮤니케이션에 긍정적인 영향을 미친다는 사실을 발견했다[17].

가설3(H3): 공급망에서 블록체인을 사용하려는 행동 의도에 사회적 영향이 상당한 영향을 미친다.

2.2.4 촉진 조건과 행동 의도

가장 중요한 촉진 조건에는 시스템, 인터넷 속도, 클라우드 통합, 컴퓨터 등과 같은 조직 및 IT 인프라가 포함된다. 기술 채택에 관한 문헌에서 이러한 구조는 성공적으로 사용되었다. 블록체인 프레임워크에서는 다양한 작업의 복잡성이 크게 줄어들 것으로 예상된다. 결과적으로 공급망 활동이 보다 효율적일 것이다. 브라질 공급망 근로자를 고려하면서 사회적 영향력의 잠재력을 분석하였다[18]. 그 결과 소셜 임팩트와 블록체인을 채택하려는 행동 의도 사이에 관계가 있으며, 노력 기대와 촉진 조건이 매개 역할을 한다는 것을 발견하였다.

가설4(H4): 공급망에서 블록체인을 사용하려는 행동 의도에 촉진 조건이 상당히 긍정적인 영향을 미친다.

2.2.5 행동 의도와 공급 망에서 블록체인 도입

행동 의도는 사람이 미리 결정한 행동을 수행하기 위해 신중한 행동 과정을 계획했을 임의의 확률이다. 공급망에서 이해 관계자의 행동은 신뢰를 기반으로 한다. 행동 의도를 결정하는 기업 전반에 내재된 정보 상호의존성 때문에 모든 공급망 네트워크가 제대로 작동하려면 신뢰가 필수적이다. 공급망에서 이해당사자의 행동은 신뢰를 기반으로 한다.

신뢰를 매개하는 공급망 문제들의 부정적인 영향을 제거하면 블록체인 기술이 더 많은 가시성과 투명성

을 제공한다고 알려져 있다[19]. 공급망 종사자들은 블록체인 기술을 사용하는 것이 수월하고 공급망의 효율성을 향상시키는 것이 가장 큰 장점이라고 믿고 있다 [20,21].

가설5(H5): 공급망에서 블록체인 채택에 대한 행동 의도의 상당한 영향이 있다.

3. 연구 방법론

개념적 모델은 UTUAT 모델과 함께 과거 연구 결과를 종합하여 구성되었다. 네 가지 구성 요소인 성능 기대(PE), 노력 기대(EE), 주관적 규범(SN) 및 촉진 조건은 "행동 의도"(FC)를 결정하는 역할을 한다. Fig. 1의 개념적 모델은 행동 의도(BI)가 공급망에서 블록체인 채택으로 이어진다는 것을 나타낸다. 제안된 개념 모델은 Smart PLS 3.3 소프트웨어를 사용하여 부분 최소 제곱식 구조 방정식 모델링을 통해 평가되었다. 응답은 7점 리커트 척도의 산업 종사자를 위한 구조화된 설문지를 사용하여 수집되었다. 유의추출 기법을 사용하여 인도 내에서 근무하는 317명의 산업 종사자로부터 응답을 수집하였다.

4. 결과 및 토의

4.1 샘플 통계

연구에 참여한 샘플 응답자는 연령대와 업계 경험이 다른 남성과 여성이다(표 1 참조).

Table 1. Demographic Details

Category	Sub-category	Frequency (Percentage)
Gender	Female	158 (49.8)
	Male	159 (50.1)
Age group	Age between 20-35	102 (32.2)
	35-50	128 (40.4)
	Above 50	87 (27.4)
Industry experience	Less than 5 years	98 (30.9)
	Between 5-10 years	110 (34.7)
	Above 10 years	109 (34.4)

위 표의 전체 응답자 수는 317명이었고 응답자의 50.1%가 남성이고 49.8%가 여성이다. 샘플은 20-35세 그룹의 32.2% 참가자로 구성되며, 35-50세 그룹

(40.4%)이 그 뒤를 따르고 나머지 27.4%는 각각 50세 이상의 연령대에 속한다. 위의 표는 또한 참가자의 30.9%가 5년 미의 업계 경험을 가지고 있고 34.7%가 5-10년의 경험을 가지고 있음을 알 수 있다. 참가자의 34.4%는 각각 10년 이상의 업계 경험을 가지고 있었다.

4.2 측정 모델 평가

수집된 데이터의 내적 일관성, 신뢰도, 타당도는 AVE(Average Variance Extracted), Lee(1951)의 계수 알파, Henseler의 rho 알파, Composite Reliability를 통해 평가하여 table 2에 나타내었다. 0.717에서 0.821의 범위가 임계값을 초과하는 것은 데이터의 신뢰성을 의미한다. 개념모형에서 구성요소의 복합신뢰도는 0.80 이상, AVE 값은 0.638 이상이다. 표준화된 구조 하중은 구조의 수렴 유효성을 측정하는 또 다른 방법으로, 해당 항목이 상당한 양의 분산을 수렴하거나 공유하는 정도를 나타내고 있다. Table 2에서 관찰된 모든 변수는 0.71에서 0.89 사이의 로딩 값을 가지며, 이는 변수가 구성을 따라가는데 적절한 것을 나타낸다.

Table 2. Presented Model Assessment

Construct	Indicator Variables	Standard Factor Loading	Cronbach's Alpha	rho_A	Composite Reliability	Average Variance Extracted (AVE)
Performance Expectancy (PE)	PE1	0.87	0.799	0.803	0.882	0.714
	PE2	0.80				
	PE3	0.86				
Effort Expectancy (EE)	EE1	0.77	0.794	0.805	0.879	0.709
	EE2	0.88				
	EE3	0.87				
Subjective Norms (SI)	SI1	0.79	0.782	0.791	0.873	0.697
	SI2	0.85				
	SI3	0.86				
Facilitating Conditions (FC)	FC1	0.89	0.821	0.842	0.893	0.735
	FC2	0.81				
	FC3	0.88				
Behavioural Intention (BI)	BI1	0.86	0.737	0.738	0.851	0.657
	BI2	0.80				
	BI3	0.77				
Adoption of Blockchain in Supply chain	ADOP1	0.85	0.717	0.739	0.84	0.638
	ADOP2	0.71				
	ADOP3	0.83				

Table 3. Presented Model Validation

	Adoption of Blockchain in Supply Chain	Behavioural Intention	Effort Expectancy	Facilitating Conditions	Performance Expectancy	Social Influence
Adoption of Blockchain in Supply Chain	0.799					
Behavioural Intention	0.657	0.810				
Effort Expectancy	0.511	0.345	0.842			
Facilitating Conditions	0.307	0.314	0.190	0.858		
Performance Expectancy	0.519	0.442	0.310	0.224	0.845	
Social Influence	0.525	0.408	0.269	0.183	0.574	0.835

변수의 VIF 값은 1.0~3.0 범위에 있어 데이터에 다중 공선성 문제가 없음을 보여준다. 또한 지표변수의 교차부하는 한계치보다 0.70 이상 크고 척도의 판별 타당성은 HTMT(Heterotrait-Monotrait) 기준을 사용하여 평가되었다. Table 3에서 볼 수 있듯이 모든 HTMT 값은 0.269에서 0.858(≤ 1) 범위 내에 있어 본 연구의 개념 모델의 모든 구성의 유일성이 증명되었다. 측정 모델 평가를 통합한 후 PLS-3.9 소프트웨어에서 부분 최소 제곱법을 사용하여 구조 모델 평가를 검사하였다.

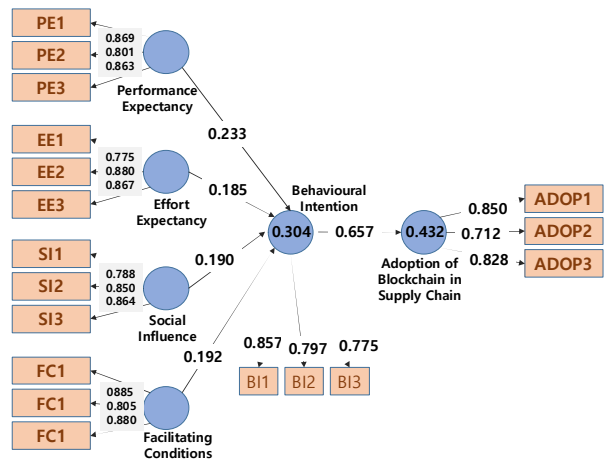


Fig. 2. Used Structural Model

구조 모델은 Fig. 2와 같다. 제안 모델의 강도를 평가하는 R 제곱 값은 공급망 관리에서 블록체인을 채택하려는 행동 의도의 30.4%를 설명하며, 이는 성능 기대, 노력 기대, 사회적 영향 및 촉진을 의미한다. 조건은 구성-행동 의도에서 30.4%의 변동을 보여주고 있

다. 또한 이 모델은 공급망에서 블록체인 채택이 43.2% 임을 보여주고 있다. 값이 0.50에 가까울수록 모델의 설명력이 중간 정도인 것을 알 수 있다. 나머지 변화는 현재 연구의 범위에서 고려되지 않은 다른 변수로 인한 것일 수 있다.

Table 4에서 볼 수 있듯이 성능 기대와 행동 의도 사이에는 유의미한 양의 관계가 있어($\beta = 0.233$, $t\text{-value}=3.532$) 가설 H1이 적절한 것으로 평가된다. 또한 노력기대와 행동의도 사이에는 유의한 양의 상관관계($\beta=0.185$, $t\text{-value}=3.563$)가 있는 것으로 나타나서 가설 H2가 적절한 것으로 사료된다. 또한 사회적 영향과 행동의도 사이에는 유의한 양의 관계($\beta=0.19$, $t\text{-value}=2.957$)가 있는 것으로 나타나 가설 H3도 적절한 것으로 판단된다. 또한 촉진조건과 행동의도 사이에는 유의한 양의 상관관계($\beta=0.192$, $t\text{-value}=4.513$)가 있는 것으로 보여 가설 H4도 유효한 것으로 보인다. 또한, 행동 의도와 공급망에서의 블록체인 채택 사이에는 상당한 양의 연관성($\beta = 0.657$, $t\text{-value}=16.56$)이 있는 것으로 판단되어 가설 H5도 적절한 것으로 평가된다. 따라서 수행기대, 노력기대, 행동의도, 사회적 영향, 촉진 조건, 행동의도 간에 유의한 정(+)의 관계가 있음이 입증되었다. 또한 행동 의도와 공급망의 블록체인 채택 사이에는 상당히 긍정적인 연관성이 있는 것으로 밝혀졌다.

Table 4. Path Coefficients

Hypothesis	Path	Standardized β	T Statistics	P Value	Result
H1	PE → BI	0.233	3.532	0	Accepted
H2	EE → BI	0.185	3.563	0	Accepted
H3	SI → BI	0.19	2.957	0.003	Accepted
H4	FC → BI	0.192	4.513	0	Accepted
H5	BI → ABS	0.657	16.566	0	Accepted

스마트 PLS 3를 사용한 후 연구 데이터의 예측 가치를 평가하였다. 이 연구는 "행동 의도"에 대한 0.28의 Q-제곱 값과 "공급망에서 블록체인 채택"에 대한 0.39의 Q-제곱 값을 기준으로 중간 정도의 관련성이 있고 외부적으로 유효하며 둘 다 0.35보다 높은 것으로 나타났다.

5. 결론

연구 결과에 따르면, '성과 기대', '노력 기대', '사회적 영향', 촉진 조건은 공급망의 지속 가능성으로 이어

지는 공급망 운영에서 블록체인 기술을 사용하려는 행동 의도에 영향을 미치는 중요한 요소인 것으로 나타났다. 신뢰할 수 있는 시스템을 보장하고 사용 편의성을 창출하면 블록체인 기술을 채택하려는 사용자의 행동 의도에 영향을 미칠 수 있고 사회적 영향은 공급망 운영에서 기술 사용자 사이에 긍정적인 믿음과 태도를 형성하는 데 또 다른 중요한 역할을 하는 것으로 밝혀졌다. 조직 및 기술 인프라의 지원을 통해 블록체인 기술은 지속 가능한 공급망 관리에 성공할 수 있습니다. 지속 가능한 공급망 관리를 위한 기술 채택으로 이어지는 공급망 운영에 블록체인 기술을 사용하려는 행동 의도가 매우 중요한 요인으로 나타났다. 본 연구의 결과 블록체인 기술의 채택이 공급망 운영에서 혁신적인 기술로 입증되어 향후 공급망 운영 방법 개발과 적용에 효과적으로 활용될 것으로 예상된다.

REFERENCES

- [1] Brewer, P. C., & Speh, T. W. (2000). Using the balanced scorecard to measure supply chain performance. *Journal of Business Logistics*, 21(1), 75.
- [2] Lambert, D., Stock, J. R., & Ellram, L. M. (1998). *Fundamentals of logistics management*. McGraw-Hill/Irwin.
- [3] Mentzer, J. T., & Konrad, B. P. (1991). An efficiency/effectiveness approach to logistics performance analysis. *Journal of Business Logistics*, 12(1), 33-62.
- [4] Nunes, L. J., & Matias, J. C. (2020). Biomass torrefaction as a key driver for the sustainable development and decarbonization of energy production. *Sustainability*, 12(3), 922.
- [5] Hughes, A., Park, A., Kietzmann, J., & Archer-Brown, C. (2019). Beyond Bitcoin: What blockchain and distributed ledger technologies mean for firms. *Business Horizons*, 62(3), 273-281.
- [6] Rana, N. P., Dwivedi, Y. K., Lal, B., Williams, M. D., & Clement, M. (2017). Citizens' Adoption of an Electronic Government System: Towards a Unified View. *Information Systems Frontiers*, 19(3), 549-568.
DOI : 10.1007/s10796-015-9613-y
- [7] Trenfield, S. J., Tan, H. X., Awad, A., Buanz, A., Gaisford, S., Basit, A. W., & Goyanes, A. (2019). Track-and-trace: Novel anti-counterfeit

- measures for 3D printed personalized drug products using smart material inks. *International journal of pharmaceuticals*, 567, 118443.
DOI : 10.1016/j.ijpharm.2019.06.034
- [8] De, M., & Giri, B. C. (2020). Modelling a closed-loop supply chain with a heterogeneous fleet under carbon emission reduction policy. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 133, 101813.
DOI : 10.1016/j.tre.2019.11.007
- [9] Darom, N. A., Hishamuddin, H., Ramli, R., & Nopiah, Z. M. (2018). An inventory model of supply chain disruption recovery with safety stock and carbon emission consideration. *Journal of cleaner production*, 197, 1011-1021.
DOI : 10.1016/j.jclepro.2018.06.246
- [10] Carter, C. R., & Rogers, D. S. (2008). A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38 (5), 360-387.
- [11] Nowiński, W., & Kozma, M. (2017). How can blockchain technology disrupt the existing business models?. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 5(3), 173-188.
- [12] O'Leary, D. E. (2017). Configuring blockchain architectures for transaction information in blockchain consortiums: The case of accounting and supply chain systems. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 24(4), 138-147.
DOI : 10.1002/isaf.1417
- [13] Raut, R. D., Priyadarshinee, P., Gardas, B. B., & Jha, M. K. (2018). Analyzing the factors influencing cloud computing adoption using three stage hybrid SEM-ANN-ISM (SEANIS) approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 134, 98-123.
DOI : 10.1016/j.techfore.2018.05.020
- [14] Venkatesh, V., Thong, J. Y. & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS quarterly*, 36(1), 157-178.
DOI : 10.2307/41410412
- [15] Rana, R. L., Tricase, C., & De Cesare, L. (2021). Blockchain technology for a sustainable agri-food supply chain. *British Food Journal*.
- [16] Chaouali, W. (2016). Once a user, always a user: Enablers and inhibitors of continuance intention of mobile social networking sites. *Telematics and Informatics*, 33(4), 1022-1033.
DOI : 10.1016/j.tele.2016.03.006
- [17] Cham, T. H., Lim, Y. M., & Sigala, M. (2022). Marketing and social influences, hospital branding, and medical tourists' behavioural intention: Before-and after-service consumption perspective. *International Journal of Tourism Research*, 24(1), 140-157.
DOI : 10.1002/jtr.2489
- [18] Wamba, S. F., & Queiroz, M. M. (2019). The role of social influence in blockchain adoption: The Brazilian supply chain case. *IFAC-PapersOnLine*, 52(13), 1715-1720.
DOI : 10.1016/j.ifacol.2019.11.448
- [19] Yadav, V., Jain, R., Mittal, M. L., Panwar, A., & Lyons, A. C. (2019b). The propagation of lean thinking in SMEs. *Production Planning and Control*, 30(10-12), 854-865.
DOI : 10.1080/09537287.2019.1582094
- [20] Kamble, S., Gunasekaran, A., & Arha, H. (2019). Understanding the Blockchain technology adoption in supply chains-Indian context. *International Journal of Production Research*, 57(7), 2009-2033.
DOI : 10.1080/00207543.2018.1518610
- [21] Hong, S. H. (2023). Research on Secure IoT Lightweight Protocols. *Advanced Industrial Science*, 2(1), 1-7.

Shipra Pathak

[Regular member]



- Mar. 2003 ~ Current : Assistant Professor, Department of Business Management, Chandigarh University
- Research Interests : Marketing, Blockchain

Charu Saxena

[Regular member]



- Aug. 2011 ~ Aug. 2017 : Researcher, IK Gujral Punjab Technical University
- Jul. 2019 ~ Current : Associate Professor, Department of Business Management, Chandigarh University
- Research Interests : Information Security, Blockchain
- E-Mail : saxena.charu16@gmail.com

김 경 실(Kyung-Sil Kim)

[학생회원]



- 2015년 2월 : 백석대학교 정보통신학부(공학사)
- 2022년 3월 ~ 현재 : 백석대학교 일반대학원 소프트웨어융합전공 석사과정
- 관심분야 : IoMT, 빅데이터
- E-Mail : kyungsil92@bu.ac.kr