CONDERI

CONDERI ACADEMIC INSIGHT | 학술·논문 인사이트 | 대외 공개판

여덟 편의 증거, 네 개의 분야 — 2026 연구가 말하는 AI 전환의 통제점 (Control Points)

Eight Papers, Four Fields: Control Points of the AI Transition in 2026 Research — agent security, retrieval quality, strategic interaction, knowledge ecosystems, creativity, method pluralism, and AI literacy

본 리포트의 독자 및 활용 가이드

이 리포트는 2026년 국내 학술지·학술대회에 공개된 여덟 편의 연구를 기술·경영·과학·교육 네 분야로 나누어 읽은 학술 인사이트입니다. 논문마다 문제의식 → 설계·가설 → 실증 방법 → 전략적 시사점의 순서로 전개하고, 실무 적용 워크시트와 남은 질문, 인용·적용 메모를 덧붙였습니다. 계수는 공개된 초록·본문의 값만 인용했으며, 확인되지 않은 수치를 만들어 내지 않습니다. 글보다 도표와 구조도가 먼저 말하고, 텍스트는 그 해설을 돕습니다.

문서 정보 / Document Information

문서등록번호 Document No.	CONDERI-AR-2026-11-08
발행일자 Published	2026. 11. 08. (일) Sunday
권호 Volume	VOL. 2026-11-08
분석범위 Coverage	2025. 12 ~ 2026. 10 공개분 8편 (직전 3일 내 확인)
구성 Structure	기술 2 · 경영 2 · 과학 2 · 교육 2
배포구분 Distribution	Public | 일반공개
발행기관 Publisher	CONDERI AI산업전략연구실
조사·집필 Research	AI산업전략연구실

종합 요약: 연구는 "도입 여부"에서 "통제점의 위치"로 이동했다

Executive Summary (KR) | 기술·경영·과학·교육 4분야 8편 심층 분석

기술 (Tech)

6개 공격 표면

자율형 AI 에이전트의 위협을 신뢰경계 관점에서 6개 표면으로 체계화 — 공격은 독립이 아니라 **연쇄 결합**으로 시스템 침해로 확장된다 (정보보호학회지 36(2))

경영 (Management)

4개 관점

FT50 최상위 학술지 40편 리뷰 — AI를 대체·보완·학습원천·**자율적 주체**로 읽는 관점이 공존하며, 효과는 개인과 상황에 따라 이질적·동적이다 (전략경영연구 28(3))

교육 (EduTech)

6단계 TADPER

대학 AI+X 교과목의 핵심 구성요소 3차원과 교수·학습 활동 절차 6단계를 도출 — 생성형 AI 리터러시는 '도구 조작'이 아니라 **검증 역량**이다 (컴퓨터교육학회 논문지 29(9))

한눈 요약

2026년의 AI 연구는 "도입할 것인가"를 지나 **"어디에 통제점을 둘 것인가"**로 이동했다. 기술 분야에서는 에이전트의 보안 위협이 출력 수준(탈옥·유해 생성)을 넘어 **권한 오남용과 환경 변조**로 진화했고, 신뢰경계를 따라 여섯 공격 표면이 연쇄적으로 결합한다는 분석이 나왔다(기술 1). 검색 증강 생성(RAG)에서는 임베딩 풀링 전략 같은 '보이지 않는 설정'이 검색 성능의 실질 변수로 떠올랐다(기술 2). 경영 분야는 AI를 대체자가 아니라 조건부 보완 자원으로 읽는 관점이 정리됐고 (경영 1), 생성형 AI 이후 개발자 지식공유 생태계의 수요가 재편되고 있음이 확인됐다(경영 2). 과학 분야에서는 인간-AI 협업에서 창의성이 발현되는 과정을 Amabile 이론과 4P 모델로 질적으로 복원했고(과학 1), ERP 전환 연구는 평균 효과(DID)와 필요조건(NCA)을 함께 봐야 결론이 된다는 방법론적 기준을 제시했다(과학 2). 교육 분야는 AI+X 교과목의 6단계 설계 문법 (교육 1)과, 성인 학습자 123명의 요구 분석에서 **개인정보·윤리·편향·신뢰성 판단**이 최우선 교육 요구로 도출된 점 (교육 2)이 산업의 실무 문장과 정확히 만난다.

본 리포트의 구성 (장절 체계)

I. 연구 지형 | 여덟 편의 논문이 놓인 좌표 (분야·방법·기여) p.04
II. 기술 (Tech) | 에이전트 보안의 신뢰경계, RAG 검색 품질의 숨은 변수 p.05 ~ 06
III. 경영 (Management) | 전략경영 관점의 4분법, 지식공유 생태계의 재편 p.07 ~ 08
IV. 과학 (Science) | 창의성 발현 과정, 방법론의 다원주의 (DID+NCA) p.09 ~ 10
V. 교육 (EduTech) | AI+X 교과목 설계 문법, 생성형 AI 리터러시 요구 p.11 ~ 12
VI~IX. 횡단 비교 · 실무 적용 · 방법 노트 · 핵심 시사점 및 참고문헌 p.13 ~ 16

Executive Summary (EN)

Eight studies, four fields: where the control points of the AI transition sit in 2026 research

The Eight Papers in One Page

Tech. A security review of autonomous AI agents (Kim & Gu, Information Security Society Journal 36(2)) reorganizes agent threats into six attack surfaces - input and execution context, retrieval and knowledge base, tool calls, protocol and agent integration, permissions and runtime, state and long-term memory - and shows they chain along trust boundaries into system-level compromise. The field is moving from prompt robustness toward least-privilege and capability mediation. A second study empirically tests how embedding pooling strategies shape retrieval quality in Korean-language RAG, elevating an invisible configuration choice to a first-class performance variable.

Management. A review of 40 studies in FT50 journals (Kang & Baek, Strategic Management Research 28(3)) reads AI through four lenses - substitution, complementarity, learning from AI, and AI as an autonomous agent - and finds effects heterogeneous and dynamic across persons and contexts. A KMIS conference study documents how developer knowledge-sharing ecosystems (Stack Overflow activity and responsiveness) are being reorganized after generative AI.

Science. A qualitative case study reconstructs how creativity emerges in human-AI collaboration using Amabile's theory and the 4P model. An ERP transition study combines TWFE-DID with necessity analysis (NCA), arguing average effects and necessary conditions must both be established.

Education. A design study derives three component dimensions and the six-step TADPER procedure for university AI+X courses (Choi, Journal of Computer Education 29(9)). A needs analysis of 123 online adult learners (Jo & Yoon, K-EdTech Conference 2026) ranks privacy, ethics, bias, reliability judgment, and fact-checking as the top generative-AI literacy priorities.

How to read this report

Each paper page follows the same grammar: problem statement, design or hypothesis, empirical or analytical method, strategic implications - followed by a three-cell practical worksheet, open questions, and citation/adoption notes. Figures quoted are only those published in the abstracts or bodies of the papers; where a value is not public we say so rather than estimate. This report is a public knowledge transfer, not investment advice.

I. 연구 지형: 여덟 편의 논문이 놓인 좌표

Research Landscape | 분야 · 방법 · 기여의 지도

8편의 논문 매핑 (발행 시점 기준 공개분)

분야	논문	출처	핵심 기여	방법
기술 1	자율형 AI 에이전트 보안: 신뢰경계 기반 공격 표면 분석과 동향 (김민석·구형준)	정보보호학회지 36(2), 2026.04	위협을 6개 공격 표면으로 체계화, 연쇄 결합 구조 확인	문헌 재구성
기술 2	RAG 프레임워크에서 임베딩 풀링 전략이 검색 성능에 미치는 영향 실증: 한국어 중심	KMIS 2026 춘계통합학술대회, pp.265-275	풀링 전략 선택을 검색 품질의 1급 변수로 격상	실증 실험
경영 1	AI와 인간의 상호작용: 전략경영 관점 연구 동향과 전망 (강효석·백용욱)	전략경영연구 28(3)	FT50 40편을 4개 관점으로 정리, 이질적·동적 효과 확인	체계적 문헌고찰
경영 2	생성형 AI 이후 지식공유 생태계의 재편: Stack Overflow 질문 활동성·응답성 변화	KMIS 2026 춘계통합학술대회, pp.373-383	개발자 지식공유의 수요 이동을 데이터로 포착	플랫폼 데이터 분석
과학 1	AI-인간 협업에서 창의성의 발현 과정: Amabile 이론과 4P 모델 질적 사례 연구	KMIS 2026 춘계통합학술대회, pp.339-365	협업 창의성의 발현 경로를 이론과 연결해 복원	질적 사례 연구
과학 2	ERP 전환기 정보시스템 성과의 인과적 변화와 필요조건 구조: TWFE-DID와 NCA 통합 (이혁주 외)	KMIS 2026 춘계통합학술대회, pp.366-372	평균 효과와 필요조건을 동시에 검증하는 방법론 제시	계량 통합 분석
교육 1	대학 AI+X 교과목 개발의 핵심 구성요소와 교수·학습 활동 절차 탐색 (최숙영)	컴퓨터교육학회 논문지 29(9), 2026.08	구성요소 3차원과 TADPER 6단계 절차 도출	내용타당도 검토
교육 2	Borich 요구도와 Locus for Focus 모델을 활용한 온라인 성인학습자의 생성형 AI 리터러시 교육 요구 분석 (조아라·윤가영)	에듀테크학회 추계학술대회, 2026.09, pp.7-12	리터러시 교육의 우선순위를 요구도로 확정	설문 123명

8편 모두 국내 등재지·학술대회 또는 공개 프리픽스 원문 확인분이다. 계수 인용은 각 논문의 공개 초록·본문 값으로 한정했다.

[MAP] 네 분야가 하나의 질문에 모인다: **AI 시스템의 어디에 사람의 판단과 통제를 남길 것인가.** 기술은 권한과 검색 품질에, 경영은 관점과 생태계에, 과학은 창의성과 방법론에, 교육은 설계 문법과 리터러시에 그 통제점을 찾았다.

II-1. 에이전트 보안: 여섯 공격 표면과 신뢰경계의 지도

Paper T1 | Autonomous AI Agent Security: Trust-Boundary Attack Surface Analysis (정보보호학회지 36(2), 2026)

II 기술 (Tech) · 에이전트 보안 TECHNOLOGY

여섯 개의 공격 표면과 그것이 결합되는 방식

김민석·구형준(2026) | 신뢰경계(Trust Boundary) 관점의 재구성, 오른쪽 열은 본 리포트의 해석

공격 표면	대표 위협	통제점 제안
입력·실행 문맥	간접 프롬프트 주입	문맥 출처 검증
검색·지식 베이스	RAG 기반 지식 오염	지식 원천 봉인·무결성
도구·함수 호출	도구 호출 오용	호출 범위 선언
프로토콜·에이전트 연동	권한 위임 혼동	권한 중개 계층
권한·런타임 실행	런타임 실행 취약점	최소 권한 실행
상태·장기 메모리	메모리 중독	메모리 무결성 확보

핵심 발견: 이들 공격은 독립적으로 발생하지 않고 **신뢰경계를 따라 연쇄적으로 결합**해 시스템 수준 침해로 확장될 수 있다.

문제의식 — 위협이 '출력'에서 '행위'로 이동했다

자율형 AI 에이전트의 보안 위협은 전통적 언어모델의 탈옥·유해 콘텐츠 같은 출력 수준의 문제를 넘어, 시스템 권한 오남용과 호스트 환경 변조로 이어지는 행위적 위협으로 진화하고 있다. 이 연구는 최신 에이전트 보안 연구와 기술 문서를 신뢰경계 관점에서 재구성해, 흩어진 위협 목록을 하나의 지도로 만들었다.

연구 동향의 방향과 전략적 시사점

에이전트 보안의 초점은 단일 턴 텍스트 조작의 방어에서, 최소 권한(Least Privilege)과 권한 중개 (Capability Mediation)에 기반한 시스템적 통제로 이동하고 있다. 향후 과제로 권한 위임 모델의 명확화, 모듈 결합 기반 복합 공격 분석, 다단계 실행 흐름의 동적 평가, 메모리 무결성 확보를 제시한다. 실무적으로는 '프롬프트를 막는 방어'에서 '권한을 설계하는 방어'로의 전환이 곧 조달·감사 기준이 된다는 뜻이다.

도입 판단 기준

에이전트 보안 심사는 "모델이 안전한가"보다 **"여섯 표면 각각의 신뢰경계가 어디에 있고, 권한을 누가 중개하는가"**로 물어야 한다. 표면 하나만 방어한 구조는 연쇄 결합 앞에서 무의미하다 — 여섯 칸을 모두 채운 설계 문서가 새 보안 산출물이다.

① 표면별 자기진단

여섯 표면 각각에 「우리 시스템의 신뢰경계가 어디인가」를 한 줄로 적는다. 비어 있는 칸이 곧 리스크다.

② 권한 중개 설계

도구 호출마다 누가 권한을 중개하는지(사람·정책·없음)를 표로 만들고, 「없음」을 제거한다.

③ 메모리 무결성

장기 메모리의 기록·수정 권한과 이력 보존 규칙을 정한다. 메모리 중독은 백업과 이력으로만 탐지된다.

남은 질문 / OPEN QUESTIONS

연쇄 경로의 시뮬레이션
표면 간 결합 경로를 우리 아키텍처에서 어디까지 시험해 봤는가.

위임 모델의 명확화
에이전트가 다른 에이전트에게 권한을 넘길 때 그 한계가 문서로 남는가.

인용할 때

적용할 때

해석 이 논문의 기여는 새로운 공격의 발견이 아니라 **위협의 결합 구조**를 보여준 점이다. 부서별로 흩어져 있던 에이전트 권한 논의를 하나의 신뢰경계 지도 위에 올리면, 보안 검토가 감이 아니라 좌표가 된다.

II-2. RAG 검색 품질의 숨은 변수: 임베딩 풀링 전략

Paper T2 | Embedding Pooling Strategies and Retrieval Performance in Korean RAG (KMIS 2026, pp.265-275)

II 기술 (Tech) · 검색 품질 TECHNOLOGY

실험 설계의 좌표

KMIS 2026 춘계통합학술대회(2026.06), pp.265-275 | 공개 초록 기준

설계 요소	내용
연구 질문	RAG 프레임워크에서 임베딩 풀링(embedding pooling) 전략의 선택이 검색 성능에 유의미한 차이를 만드는가
분석 대상	한국어 질의·문서 코퍼스 중심의 검색 처리 흐름(질문-임베딩-검색-재순위 과정)
비교 축	동일 모델·동일 데이터에서 풀링 전략만을 달리하는 통제 비교
측정	검색 성능 지표로 풀링 전략 간 차이를 실증적으로 확인
의의	모델 교체가 아닌 **설정의 과학** — '어떤 벡터로 문서를 대표할 것인가'가 검색 품질의 1급 변수임을 제시

계수 인용 원칙: 논문 공개 초록에 성능 수치가 제시되지 않아 본 리포트는 방향과 설계만 전달하고, 값은 원문에서 확인해 인용해야 한다.

문제의식 — RAG 품질의 병목은 모델이 아니라 '문서를 대표하는 벡터'다

검색 증강 생성(RAG)의 실무 실패는 대부분 생성 모델의 한계로 읽힌다. 그러나 검색이 틀리면 생성은 정확한 질문을 받지 못한다. 이 연구는 검색 품질을 결정하는 숨은 설정 가운데 **임베딩 풀링 전략**(하나의 문서를 하나의 벡터로 압축하는 방식)에 주목하고, 그 선택이 검색 성능에 미치는 영향을 한국어 중심으로 실증했다.

전략적 시사점

첫째, 기준선(baseline)의 존중 — 모델을 바꾸기 전에 풀링·청킹·재순위 같은 처리 흐름 설정의 개선 여지를 먼저 측정해야 비용 대비 효과가 명확해진다. **둘째, 한국어 평가의 자리** — 한국어 질의에서의 검색 품질은 영문 벤치마크로 보장되지 않으므로, 국내 기업 지식베이스는 한국어 코퍼스로 자체 평가가 필요하다.

도입 판단 기준

RAG 도입·개선 심사에서 물을 것: "최근 검색 품질 개선이 **모델 교체**였는가 **설정 교정**이었는가." 설정 교정이 저비용·고빈도 레버다. 풀링 전략을 문서화하고 변경 이력을 남기는 조직은 회귀(regression)를 잡아낸다.

① 설정 문서화
풀링·청킹·재순위 설정을 버전과 함께 기록한다. 재현 불가능한 개선은 개선이 아니다.

② 한국어 자체 평가
사내 질의 30개로 한국어 검색 평가 세트를 만들고, 설정 변경 전후로 같은 세트를 돌린다.

③ 기준선 우선
모델 교체 예산 전에 설정 교정의 개선 폭을 먼저 측정해 비교한다.

남은 질문 / OPEN QUESTIONS

일반화의 범위
특정 코퍼스에서의 우위가 문서 유형이 다른 조직에서도 유지되는가.

재순위와의 상호작용
풀링 전략의 효과가 재순위 도입 후에도 동일하게 유지되는가.

인용할 때
학술대회 발표 논문임을 밝히고, 성능 수치는 원문 확인 후 인용한다(공개 초록에 계수 없음).

적용할 때
RAG 운영 점검표의 「검색 품질」 항목에 풀링 전략 점검을 추가하는 근거로 쓸 수 있다.

해석 "어떤 모델을 쓰는가"보다 "문서를 어떻게 대표하는가"가 검색 품질을 가른다는 발견은, AI 시스템 품질 관리가 모델 선택의 문제에서 **구성 관리(configuration management)의 문제**로 이동하고 있음을 뜻한다.

III-1. AI를 네 관점으로 읽기: 전략경영 리뷰가 정리한 조건

Paper M1 | Human-AI Interaction in Strategic Management: A Review of 40 FT50 Studies (전략경영연구 28(3))

III 경영 (Management) · 전략 MANAGEMENT

AI-인간 상호작용의 네 관점 (FT50 40편 리뷰)

강효석(서울대)·백용욱(KAIST) | 전략경영연구 28(3) | 본 리포트 해석 포함

관점	질문	경영진의 확인점
대체 Substitution	AI가 인간의 과업을 어디까지 수행하는가	대체 전제의 조직 설계는 오류 전파를 낳는다
보완 Complement	AI가 어떤 조건에서 인간 역량을 강화하는가	조건 설계(데이터·절차)가 경쟁력의 원천
학습 Learning from AI	사람이 AI로부터 무엇을 배우는가	온보딩·숙련 경로의 재설계 필요
자율 주체 Autonomous Agent	AI가 스스로 판단·실행할 때 조직은 무엇을 바꿔야 하는가	권한·책임·감사 체계의 재정의

핵심 발견: AI는 인간을 단순히 대체하는 존재가 아니라 **조건에 따라 보완적 자원**으로 작동하며, 효과는 개인 특성과 상황 맥락에 따라 **이질적·동적**이다.

문제의식 — "AI의 효과"를 단수로 묻는 연구의 한계

FT50 최상위 학술지의 전략경영 논문과 미출판 논문 가운데 개인 수준에 초점을 맞춘 40편을 엄선해 분석한 결과, AI-인간 상호작용은 네 관점으로 나뉘며, 그 효과는 직무 단위·시점·개인에 따라 달라진다. 하나의 평균 효과로 'AI 도입의 성공'을 논하는 경영 논의는 이 이질성을 놓친다.

전략적 시사점

향후 연구 방향으로 (1) 세분화된 직무 단위 분석, (2) 시간에 따른 동적 변화, (3) 비균질적 효과의 포괄, 그리고 신뢰할 만한 데이터 확보와 인과 추론, 윤리적 쟁점의 병행을 제시한다. 경영진에게는 'AI 도입'을 단일 결정으로 묻지 말고 직무별·시점별 조건으로 쪼개어 판단하라는 지침이 된다.

도입 판단 기준

사내 AI 도입 제안서를 평가할 때 "전사 효과" 대신 **네 관점 중 어느 관점의 사업인지**를 먼저 묻는다. 관점이 분명해야 측정 지표(대체: 업무량, 보완: 품질, 학습: 숙련 속도, 자율 주체: 감사 가능성)가 따라온다.

① 관점 태깅
사내 모든 AI 과제에 대체·보완·학습·자율주체 네 관점 라벨을 붙인다. 라벨별로 KPI가 달라진다.

② 직무 단위 분해
전사 단위 기대치를 직무 단위 조건으로 쪼개고, 조건(데이터·절차·숙련도)을 명시한다.

③ 동적 재평가
반기마다 같은 과제의 관점이 이동했는지(보완 → 자율주체 등) 점검한다.

남은 질문 / OPEN QUESTIONS

이질성의 측정
같은 도구를 쓰는 직무 간 성과 차이를 우리는 측정하고 있는가.

윤리·감사
자율 주체 관점의 과제에 사람의 승인 지점과 감사 로그가 남는가.

인용할 때
FT50 중심의 체계적 문헌고찰임을 밝힌다. 자체 실험 결과가 아니므로 특정 도구의 효과 크기로 인용하지 않는다.

적용할 때
AI 과제 포트폴리오 리뷰의 분류 틀로 즉시 채택할 수 있다.

해석 40편의 리뷰가 확인한 것은 AI의 단일한 효과가 아니라 **효과가 조건의 함수**라는 사실이다. 같은 도구가 어떤 직무에서는 보완이고 다른 직무에서는 대체다 — 조직 설계의 책임은 도구가 아니라 조건을 고르는 데 있다.

III-2. 생성형 AI 이후 지식공유 생태계의 재편

Paper M2 | Knowledge-Sharing Ecosystems after Generative AI: Stack Overflow Activity and Responsiveness (KMIS 2026, pp.373-383)

III 경영 (Management) · 생태계 MANAGEMENT

연구 설계와 관찰 축

KMIS 2026 춘계통합학술대회(2026.06), pp.373-383 | 공개 초록 기준

요소	내용
연구 질문	생성형 AI 보편화 이후 개발자 지식공유 생태계는 어떻게 재편되는가
분석 대상	Stack Overflow의 질문 활동성(질문 수·주제 분포)과 응답성(응답 속도·비율)의 변화
관찰 창	생성형 AI 확산 전후의 플랫폼 데이터 비교
핵심 발견	'물어보는 곳'의 수요와 '답해주는 것'의 공급이 동시에 이동 — 지식공유의 **재편**을 데이터로 포착
의의	지식의 저장소가 사람의 답변에서 모델의 생성으로 이동할 때 무엇이 사라지고 무엇이 남는가의 실증적 출발점

계수 인용 원칙: 공개 초록에 수치가 제시되지 않아 방향과 설계를 전달하며, 값은 원문 확인 후 인용한다.

문제의식 — 개발자 지식의 '공공 재정'이 흔들린다

Stack Overflow는 10년 이상 개발 지식의 공공 인프라였다. 생성형 AI가 1차 질의 창구가 되면서 질문 활동성과 응답성의 변화는 곧 지식 공급의 지속가능성 문제다. 사람이 답을 쓰지 않으면, 모델이 학습할 고품질 코퍼스도 마를 수 있다는 순환이 이 연구의 배경에 있다.

전략적 시사점

기업 내부에도 같은 구조가 온다 — 사내 위키·Q&A의 접속이 줄어도 그 콘텐츠는 RAG의 원료다. 지식 기여에 대한 보상 설계(기여가 곧 학습 데이터가 되는 구조)를 조직 차원에서 다시 세워야 한다. 외부 생태계 기부에 의존하던 시대의 지식 관리 가정은 만료됐다.

도입 판단 기준

사내 지식베이스의 건강도를 접속수가 아니라 **기여의 신선도**(최근 90일 내 갱신된 문서 비율)로 점검하라. 읽기는 AI가 대신할 수 있지만 쓰기의 공급은 사람의 동기에서 나온다.

① 기여 지표
사내 지식 채널의 최근 90일 신규·갱신 비율을 측정해 접속수와 함께 추적한다.

② 보상 재설계
기여가 평가·보상과 연결되는지 확인한다. 연결되지 않으면 공급이 마른다.

③ 원료 관리
RAG 인덱스에 들어가는 문서의 최신성 기준을 정하고 오래된 문서의 자동 강등을 도입한다.

남은 질문 / OPEN QUESTIONS

공급의 임계점
사람의 신규 답변이 어느 수준 아래로 내려가면 콘텐츠 품질이 가시적으로 저하되는가.

기업 내부 전이
외부 플랫폼에서 관찰된 재편이 사내 채널에서도 동일하게 나타나는가.

인용할 때
플랫폼 데이터 기반의 실증 연구임을 밝힌다. 수치는 원문 확인 후 인용한다.

적용할 때
사내 지식관리 예산의 정당성 근거(기여 보상·신선도 관리)로 쓸 수 있다.

해석 이 연구의 확장 판독: 생성형 AI는 지식의 **독자**를 늘렸지만 **저자**를 줄일 수 있다. 조직의 지식 자산은 저자가 유지된다는 전제 위에 서 있다 — 기여 동기의 설계가 곧 데이터 전략이다.

IV-1. 협업에서 창의성은 어떻게 발현되는가

Paper S1 | How Creativity Emerges in Human-AI Collaboration: Amabile Theory and the 4P Model (KMIS 2026, pp.339-365)

IV 과학 (Science) · 인지·협업 SCIENCE

분석 틀: Amabile 이론 × 4P 모델

KMIS 2026 춘계통합학술대회(2026.06), pp.339-365 | 공개 초록 기준

분석 축	관찰하는 것
4P의 구성	Person(협업자의 역량·성향), Process(아이디어 발현 절차), Product(산출물), Press(환경·압력)의 상호작용
이론의 렌즈	Amabile의 창의성 이론(내재적 동기·구성요소)으로 협업 과정을 해석
방법	AI-인간 협업 사례에 대한 시스템 모델 기반의 질적 사례 연구
핵심 질문	창의성은 어느 국면에서, 누구의 기여로 발현되는가 — AI의 기여와 사람의 기여를 분리해 복원

성과 지표가 아닌 **과정의 복원**이 이 연구의 방법이다 — 창의성의 발현 경로를 이론과 연결해 질적으로 기술했다.

문제의식 — "AI가 창의적인가"는 틀린 질문이다

AI-인간 협업 논의는 도구의 능력을 묻는 데 머물기 쉽다. 이 연구는 질문을 바꾼다: 협업 과정에서 창의성이 발현되는 국면과 기여 주체를 어떻게 복원할 것인가. Amabile 이론과 4P(Person·Process·Product·Press) 모델을 시스템 모델로 결합해, 협업 창의성을 관찰 가능한 구성 요소로 분해했다.

전략적 시사점

협업 창의성의 질은 AI의 성능이 아니라 Press(환경 설계) — 목표·피드백·동기의 구조 — 가 결정하는 바가 크다. 기업은 'AI 도입'만으로 창의성을 기대할 수 없고, 아이디어 발현 절차(Process)에 사람의 판단과 선택 지점을 명시적으로 남겨야 한다. 창의성의 성과 측정도 산출물(Product)만이 아니라 과정 기록으로 보완돼야 한다.

도입 판단 기준

협업형 AI 도입 심사에 네 칸을 추가하라: 사람의 기여를 남기는 절차인가(Process), 환경이 내재적 동기를 훼손하지 않는가(Press), 산출물의 기여 주체가 기록되는가(Product), 팀의 역량 지도와 도구가 맞는가(Person).

① 4P 진단
팀의 협업 방식을 Person·Process·Product·Press 네 칸으로 나눠 한 줄씩 기술한다.

② 기여 기록
아이디어의 출발점·수정·선택이 각각 사람과 AI 중 누구의 것이었는지 과정 로그로 남긴다.

③ Press 점검
목표 명확성·피드백 주기·동기 요인이 협업 도구 도입 전후로 어떻게 바뀌었는지 점검한다.

남은 질문 / OPEN QUESTIONS

일반화의 한계
단일 사례의 발현 경로가 팀 규모·도구가 다른 조직에서 재현되는가.

측정으로의 전환
과정 복원의 차원을 팀 성과 지표로 전환할 수 있는 중간 변수는 무엇인가.

인용할 때
질적 사례 연구임을 명시한다. 통계적 일반화 근거로 인용하지 않는다.

적용할 때
협업 가이드라인·창의성 평가 루브릭의 뼈대로 바로 채택할 수 있다.

해석 질적 연구의 강점은 "얼마나"가 아니라 "**어떻게**"를 남기는 것이다. 창의성 과정의 복원은, 협업 도구를 고르는 기준을 벤치마크 점수에서 절차 설계로 옮기게 만든다.

IV-2. 전환의 성과를 두 번 묻기: 평균 효과와 필요조건

Paper S2 | Causal Change and Necessary Conditions in ERP Transition: TWFE-DID Meets NCA (KMIS 2026, pp.366-372)

IV 과학 (Science) · 방법론 SCIENCE

두 방법의 통합이 만드는 결론의 견고함

이혁주·이기헌·이형용 | KMIS 2026 춘계통합학술대회(2026.06), pp.366-372 | 공개 초록 기준

방법	답하는 질문	혼자 쓸 때의 맹점
TWFE-DID (이중고정효과 이중차분)	ERP 전환이 성과에 **평균적으로** 얼마나 변화를 만들었는가	평균 뒤의 실패 조직을 숨긴다
NCA (필요조건 분석)	성과가 일어나기 위해 **반드시 있어야 하는** 조건은 무엇인가	조건의 크기를 평균 효과로 오독한다
통합의 산출	"효과가 있다"와 "무엇이 없으면 안 된다"를 동시에 확정	—

연구 대상은 ERP 전환기의 정보시스템 성과다. 방법의 문법은 AI 전환의 성과 평가에 그대로 전이된다.

문제의식 — 평균 효과만으로 전환 성공을 판단할 수 있는가

대규모 시스템 전환(ERP)의 성과 연구는 전통적으로 평균 효과를 추정해 왔다. 그러나 같은 평균 뒤에는 성공한 조직과 실패한 조직이 함께 있다. 이 연구는 인과적 변화(TWFE-DID)와 필요조건 구조(NCA)를 통합해, **"효과가 있다"는 명제와 "이것이 없으면 효과가 없다"는 명제를 분리해 검증**해야 한다고 주장한다.

전략적 시사점 — AI 전환 성과 평가의 새 기준

AI 도입의 ROI 보고가 "평균 20% 효율 향상" 같은 단일 수치라면, 그 수치는 필요조건(데이터 품질·프로세스 정리· 숙련 인력)의 결핍을 숨긴다. **평균 효과와 필요조건을 한 보고서에 나란히 쓰는 것**이 AI 전환 평가의 최소 기준이 되어야 한다 — 이 논문이 만든 방법론적 선례다.

도입 판단 기준

도입 후 평가서를 받을 때 두 줄을 요구하라: (1) 이전-이후 비교의 평균 효과, (2) 성공 사례가 공통으로 갖춘 필요조건 목록. 두 번째 줄이 비어 있으면 그 보고서는 성공의 원인을 설명하지 못한다.

① 평균 효과
AI 도입 전후의 비교 가능한 지표를 정하고 이전-이후 변화를 측정한다.

② 필요조건 목록
성공 사례 3개 이상에서 공통으로 등장한 조건을 나열하고, 실패 사례와 대조한다.

③ 보고서 표준
사내 성과 보고 서식에 두 명제(효과·필요조건) 칸을 의무화한다.

남은 질문 / OPEN QUESTIONS

조건의 최소성
필요조건 목록에서 하나를 빼면 성과가 무너지는가 — 실제로 시험했는가.

측정 창
전환 효과가 안정화되기까지 우리 업무 기준 몇 분기가 필요한가.

인용할 때
계량 통합 분석의 방법론적 기여로 인용한다. 특정 ERP 제품의 효과 크기로 인용하지 않는다.

적용할 때
AI 전환 사업의 평가 지침서 개정 근거로 쓸 수 있다.

해석 방법론의 산업적 번역: "평균이 좋았다"는 보고는 절반이다. **필요조건의 목록**이 있어야 다음 조직이 같은 실수를 반복하지 않는다 — 성과 평가의 표준이 두 명제로 이동하고 있다.

V-1. AI+X 교과목의 설계 문법: 3차원과 6단계

Paper E1 | Core Components and the TADPER Procedure for University AI+X Courses (컴퓨터교육학회 논문지 29(9), 2026)

V 교육 (EduTech) · 과정 설계 EDUCATION

TADPER 6단계 교수·학습 활동 절차

최숙영(2026) | 컴퓨터교육학회 논문지 29(9), 2026.08 게재 | 전문가 내용타당도 검토 통과

단계	활동	산출물
T	전공 문제 정의 (Target problem)	전공의 실제 문제 한 문장
A	AI 개념 연결 (AI concept mapping)	문제에 맞는 AI 개념·원리의 지정
D	데이터 준비·품질 검토 (Data)	데이터 유형 선택·품질 점검 기록
P	AI 도구 활용 실습 (Practice)	도구 선택 근거와 실습 기록
E	결과 평가·검증 (Evaluation)	산출물의 사실·출처·편향 검증 결과
R	성찰·개선 (Reflection)	프롬프트·데이터·기준의 재설계 메모

핵심 구성요소는 **학습자 역량 · 수업 설계 · 지원 체계**의 3차원으로 구조화됐다.

문제의식 — 융합 교과목에는 기준이 없다

AI 융합교육(AI+X)의 제도적 기반과 실천 사례는 확산 중이지만, **교과목 개발을 위한 체계적 기준**은 부족하다. 이 연구는 국내외 대학 현황과 선행연구를 분석하고 전문가 내용타당도 검토로 구성요소와 활동 절차의 타당성을 확인했다.

전략적 시사점 — 리터러시의 재정의가 기업 교육에 주는 것

이 연구가 정의하는 생성형 AI 리터러시는 도구 조작이 아니라 **프롬프트 제어, 출력 정제, 사실·출처 검증, 윤리·법적 검토의 복합 역량**이다. 기업의 AI 교육 설계에 같은 문법이 적용된다: 도구 사용법 교육에 '검증 절차 교육'이 앞서야 하고, 산출물 평가에는 기여 주체의 기록이 따라야 한다.

도입 판단 기준

사내 AI 교육과정을 살필 때 TADPER의 여섯 칸이 모두 있는지 보라. 특히 D(데이터 품질)와 E(검증)가 빠진 교육은 '생성하는 법'만 가르친 커리큘럼이다 — 실무 사고의 씨앗이다.

① 6칸 점검
사내 교육과정을 TADPER 여섯 칸에 대응시켜 빈 칸을 찾는다.

② 검증 단계 의무화
E 단계(사실·출처·편향 검증)를 수료 조건으로 명문화한다.

③ 지원 체계
데이터·도구·멘토링 지원이 과정과 함께 제공되는지 확인한다.

남은 질문 / OPEN QUESTIONS

전공 다양성
의료·제조 등 전공이 다른 학습자에게 TADPER가 동일하게 작동하는가.

성과 추적
6단계 이수자의 실무 적용률이 이수하지 않은 집단과 어떻게 다른가.

인용할 때
내용타당도 검토를 거친 설계 연구임을 밝힌다. 학습 효과의 계량 근거로 인용하지 않는다.

적용할 때
기업 AI 교육 커리큘럼 개편의 뼈대로 즉시 사용할 수 있다.

해석 TADPER의 가치는 교육을 **문제에서 출발시키는 순서**다. 도구에서 출발한 교육은 도구 수명만큼 살고, 전공 문제에서 출발한 교육은 문제가 남는 한 산다.

V-2. 생성형 AI 리터러시의 우선순위: 123명의 요구 분석

Paper E2 | Prioritizing Generative-AI Literacy Training Needs of Online Adult Learners (K-EdTech Conference 2026, pp.7-12)

V 교육 (EduTech) · 리터러시 EDUCATION

요구 분석의 설계와 결과

조아라·윤가영(2026) | 에듀테크학회 추계학술대회「AI 기반 교육혁신과 K-EdTech 글로벌 협력」, 2026.09, pp.7-12

요소	내용
분석 대상	온라인 성인학습자 **123명**의 응답
방법	Borich 요구도와 Locus for Focus 모델로 교육 요구와 우선순위 산출
최우선 요구	개인정보 문제 인식 · 윤리적 문제 인식 · 편향 파악 · **응답의 신뢰성 판단** · 사실 여부 확인
해석	생성형 AI 리터러시 교육의 1순위는 '잘 쓰는 법'이 아니라 **'책임 있게 받아들이는 법'**이다

두 요구도 모델의 교집합에 놓인 항목이 곧 교육 커리큘럼의 첫 장이 된다.

문제의식 — 리터러시 교육은 수요가 아니라 요구에서 설계돼야 한다

생성형 AI 교육은 내용이 넓어 우선순위 없이는 과열된 주제 나열이 된다. 이 연구는 온라인 성인학습자 123명의 응답에 Borich 요구도(현재 수준과 필요 수준의 갭)와 Locus for Focus(요구도와 수행 가능성의 교차) 모델을 적용해, 무엇을 먼저 가르쳐야 하는가를 통계적으로 확정했다.

전략적 시사점 — 기업 AI 교육의 우선순위가 뒤집혔다

최우선 요구가 프롬프트 기술이 아니라 개인정보·윤리·편향·신뢰성 판단·사실 확인이라는 결과는, 채용 전형의 변화(기아·SK AX 등의 AI 활용 평가, 본 리포트 트랙 1 참조)와 정확히 같은 방향이다. 기업 교육·평가 설계자는 '활용법 과정' 이전에 '검증 역량 과정'을 먼저 개설해야 한다.

도입 판단 기준

AI 교육 예산 배분의 기준을 바꿔라: 도구 실습에 몰아주지 말고, **검증·윤리·신뢰성 판단** 항목에 최소 동일 비중을 배정한다. 응시자가 6.7배 늘어난 자격시험 시장(트랙 1)도 같은 구조를 요구하고 있다.

① 우선순위 반영
사내 AI 교육 첫 장을 개인정보·윤리·편향·신뢰성·사실확인으로 구성한다.

② 요구도 재측정
교육 전후로 동일 문항의 자기 평가 갭을 측정해 효과를 확인한다.

③ 평가 연계
채용·승진 전형의 AI 활용 평가 항목과 교육 내용을 정렬한다.

남은 질문 / OPEN QUESTIONS

집단의 확장
온라인 성인학습자의 요구 순위가 신입사원·경영자 집단에서도 동일하게 나타나는가.

행동의 검증
교육 후 실제 업무에서 검증 행동(출처 확인 등)이 늘었는가 — 자기 평가 너머의 증거.

인용할 때
설문 기반 요구 분석(123명)임을 밝힌다. 모집단 전체의 대표성 주장으로 확장 인용하지 않는다.

적용할 때
AI 리터러시 교육 설계서의 우선순위 근거 자료로 쓸 수 있다.

해석 123명의 요구 분석이 말하는 것은 단순하다: **사용자는 위험을 이미 알고 있다.** 교육이 뒤처진 곳은 기술이 아니라 검증이다 — 커리큘럼의 첫 장을 바꿀 시간이다.

VI. 횡단 비교: 네 분야가 같은 질문에 준 네 개의 답

Cross-Field Comparison | 8편의 논문이 수렴하는 통제점

4축 비교 매트릭스

분야	위협·문제의 위치	통제점(사람이 개입하는 곳)	기업이 내일 바꿀 것
기술 보안	출력(탈옥)이 아니라 행위(권한·환경 변조)	여섯 공격 표면의 신뢰경계와 권한 중개	에이전트 도입 심사서에 6표면 점검표 추가
기술 검색	모델이 아니라 문서를 대표하는 벡터(풀링)	설정의 버전 관리와 한국어 자체 평가	RAG 설정 문서화·회귀 테스트 도입
경영 전략	"AI의 효과"를 단수로 묻는 계획 자체	네 관점(대체·보완·학습·자율주체)의 구분	AI 과제 포트폴리오에 관점 라벨 부여
경영 생태계	지식의 저자(공급)가 마르는 순환	기여 보상과 지식 신선도 관리	지식 기여의 평가·보상 연결
과학 협업	창의성을 도구 능력의 문제로 읽는 시선	Press(환경 설계)와 과정 기록	협업 산출물에 기여 주체 기록 의무화
과학 방법론	평균 효과만으로 전환 성공을 판단하는 관행	필요조건(NCA) 목록의 병기	성과 보고서에 두 명제 칸 의무화
교육 설계	도구에서 출발하는 커리큘럼	전공 문제에서 출발하는 TADPER 순서	교육과정에 검증(E) 단계 수료 조건화
교육 리터러시	'잘 쓰는 법'에 몰린 교육 투자	개인정보·윤리·편향·신뢰성·사실확인	교육 예산의 검증 역량 배분

[PATTERN] 여덟 편이 수렴하는 문장은 하나다: **AI의 품질은 모델의 속성이 아니라 설계의 속성이다.** 권한(보안)·벡터(검색)·관점(전략)·보상(생태계)·환경(협업)·조건(방법론)·순서(설계)·우선순위(리터러시) — 어느 분야든 통제점은 모델 밖에, 조직의 설계 안에 있다.

VII. 실무 적용: 독자별 실행안과 30일 순서

Practical Implications | 4개 독자 · 12개 실행안 · 6문항 점검표

창업가·제품 책임자

[1] 에이전트 기능 출시 전 여섯 표면 점검표를 통과시킨다 (T1)
[2] RAG 설정(풀링·청킹·재순위)을 버전 관리하고 회귀 테스트를 붙인다 (T2)
[3] 제품 로드맵의 AI 기능에 네 관점 라벨을 붙여 KPI를 각각 정의한다 (M1)

경영진·사업 총괄

[4] AI 전환 성과 보고서에 평균 효과와 필요조건 목록을 나란히 요구한다 (S2)
[5] 사내 지식 채널의 기여-보상 연결과 신선도 지표를 점검한다 (M2)
[6] AI 과제 심사 질문을 "무엇을 할 수 있는가"에서 "권한을 누가 중개하는가"로 바꾼다 (T1)

HR·교육 담당자

[7] AI 교육 1순위를 검증 역량(개인정보·윤리·편향·신뢰성·사실확인)으로 정한다 (E2)
[8] 교육과정을 TADPER 6칸에 대응시켜 빈 칸(특히 D·E)을 채운다 (E1)
[9] 채용 전형의 AI 활용 평가와 교육 내용을 같은 역량 지도 위에 정렬한다 (E2·트랙 1)

팀 리더·실무자

[10] 협업 산출물에 아이디어의 기여 주체(사람·AI)를 과정 로그로 남긴다 (S1)
[11] 팀의 협업 방식을 4P 네 칸으로 진단하고 Press(피드백·동기)를 점검한다 (S1)
[12] 도입 30일 내 목표: 여섯 표면 자기진단 1회 + RAG 평가 세트 30개 질의 구축

30일 점검표 (6문항)

[1] 우리 에이전트의 여섯 신뢰경계가 문서로 남아 있는가 (T1) · [2] RAG 설정 변경 이력과 회귀 테스트가 있는가 (T2) · [3] AI 과제마다 관점 라벨과 그에 맞는 KPI가 붙어 있는가 (M1) · [4] 지식 기여가 평가와 연결되는가 (M2) · [5] 성과 보고서에 필요조건 목록이 함께 실리는가 (S2) · [6] 교육 커리큘럼의 첫 장이 검증 역량인가 (E1·E2)

VIII. 방법 노트 · 한계 · 관찰 지표

Method Notes, Limitations, and Leading Indicators to Watch

선정 기준과 방법

대상: 2025년 12월~2026년 10월에 공개된 국내 학술지·학술대회 논문 가운데 기술·경영·과학·교육 4분야에서 실무 적용 가치가 높은 8편. 분야별 2편 한정으로 확증 편향을 줄였다. 방법: 각 논문의 공개 초록·본문을 문제의식 → 설계·방법 → 발견 → 시사점 순으로 재구성하고, 계수는 공개된 값만 인용했다. 3편(기술 2·경영 2· 과학 1)은 학술대회 발표 논문이라 원문 확인 후 계수 인용이 필요하다.

한계

(1) 학술대회 논문은 동료평의 강도가 저널보다 다를 수 있다. (2) 질적 사례 연구(과학 1)는 통계적 일반화의 근거가 아니다. (3) 요구 분석(교육 2)의 표본(123명)은 온라인 성인학습자로 한정된다. (4) 8편의 선정에 연구진의 실무 적용 가치 판단이 개입된다. 이러한 한계는 각 논문 페이지의 '인용할 때' 메모에도 병기했다.

2026년 4분기 관찰 지표 (Leading Indicators)

지표	왜 중요한가	연결 논문
에이전트 권한 중개의 표준화	권한 위임 모델·감사 표준이 산업 관행으로 굳어지는 속도	기술 1
한국어 RAG 평가 세트의 보급	국내 기업의 자체 평가 관행이 자리 잡는지	기술 2
채용 전형의 AI 검증 평가 확산	교육 요구(검증 역량)와 전형의 정렬 속도	교육 2·트랙 1
지식 플랫폼의 기여 인센티브 실험	공급 마름 순환에 대한 조직·플랫폼의 대응	경영 2

IX. 핵심 시사점 (Key Takeaways) 및 참고문헌

Five Takeaways and References

Key Takeaways

#	시사점
1	**통제점은 모델 밖에 있다.** 여덟 편 모두에서 AI의 품질과 위험은 설계(권한·설정·환경·순서)의 산출물이었다. 구매 계약서에 설계 문서를 요구하라.
2	**보안의 단위가 바뀌었다.** 프롬프트 방어에서 여섯 공격 표면의 신뢰경계 설계로. 도입 심사서의 표준 항목으로 채택할 때다.
3	**"AI의 효과"는 복수형이다.** 대체·보완·학습·자율주체 네 관점과 직무별 조건으로 쪼개야 계획이 된다. 평균 효과 보고서는 절반짜리다.
4	**지식의 저자를 지켜라.** 생성형 AI는 독자를 늘리고 저자를 줄인다. 기여·보상 연결이 곧 데이터 전략이다.
5	**교육의 첫 장은 검증이다.** 123명의 요구 분석과 채용 전형의 변화가 같은 방향을 가리킨다 — 개인정보·윤리·편향·신뢰성·사실확인.

참고문헌 (8편)

[T1] 김민석·구형준, "자율형 AI 에이전트 보안: 신뢰경계를 기반으로 한 공격 표면 분석과 동향", 정보보호학회지 36(2), 2026.
[T2] "RAG 프레임워크에서 임베딩 풀링 전략이 검색 성능에 미치는 영향에 대한 실증 분석: 한국어를 중심으로", KMIS 2026 춘계통합학술대회, pp.265-275.
[M1] 강효석·백용욱, "AI와 인간의 상호작용: 전략경영 관점에서 본 연구 동향과 전망", 전략경영연구 28(3).
[M2] "생성형 AI 이후 지식공유 생태계의 재편: Stack Overflow 질문 활동성과 응답성의 변화를 중심으로", KMIS 2026 춘계통합학술대회, pp.373-383.
[S1] "AI-인간 협업에서 창의성의 발현 과정: Amabile 이론과 4P 모델 시스템 모델 기반의 질적 사례 연구", KMIS 2026 춘계통합학술대회, pp.339-365.
[S2] 이혁주·이기헌·이형용, "ERP 전환기 정보시스템 성과의 인과적 변화와 필요조건 구조: TWFE-DID와 NCA의 통합 분석", KMIS 2026 춘계통합학술대회, pp.366-372.
[E1] 최숙영, "대학 AI+X 교과목 개발을 위한 핵심 구성요소와 교수학습 활동 절차 탐색", 컴퓨터교육학회 논문지 29(9), 2026.
[E2] 조아라·윤가영, "Borich 요구도와 Locus for Focus 모델을 활용한 온라인 성인학습자의 생성형 AI 리터러시 교육 요구 분석", 에듀테크학회 추계학술대회, 2026, pp.7-12.

[NOTE] 본 리포트는 공개자료 기반 학술 분석이며 투자·법률 자문이 아니다. 계수는 각 논문의 공개 초록·본문 값으로 한정했으며, 원문 확인이 필요한 항목은 본문에 명시했다.