2.4.3 既有研究建議之未來研究方向分析

綜合各文獻之結論與未來研究（Future Research）建議，學術界對於中小企業（SMEs）導入生成式人工智慧（GenAI）之未來發展方向已形成高度共識。研究指出，為使中小企業能真正從 AI 技術中獲益並消弭導入初期的不確定性，未來的學術探討與實務開發應聚焦於長期實證、跨產業應用，並特別著重於降低技術門檻與建立完善的風險治理框架。

1. 學術界公認未來在中小企業 **AI** 應用上應解決之核心課題 文獻顯見，當前關於中小企業導入 AI 的研究多集中於短期效益與初步採用的挑戰。因此，學術界普遍呼籲未來的研究應解決以下核心課題：

- 長期績效與縱向研究（**Longitudinal Studies**）：現有研究多為橫斷面分析，未來亟需透過縱向研究來追蹤並量化生成式 AI 對中小企業營運績效、永續發展與生產力的長期實質影響，以及企業對 AI 認知隨時間的演變 (Kramarenko, 2025; Le Dinh et al., 2025; Muzuva et al., 2024; Schönberger, 2023)。
- 跨產業實證與特定場域驗證（**Cross-industry Empirical Validation**）：呼籲將研究範圍擴展至更廣泛的產業領域，並針對不同產業（如零售、製造、餐飲等）的特定 AI 應用進行實證驗證，以確保研究結果在真實營運環境中的落地可行性與可推廣性 (Kramarenko, 2025; Le Dinh et al., 2025; Leonard et al., 2026; Muzuva et al., 2024)。
- 倫理、精準度與負責任的 **AI**（**Ethical and Responsible AI**）：必須解決 AI 模型的幻覺與黑箱問題，探討其在商業決策中潛在的偏見與倫理挑戰，確保技術應用的透明度與可靠性 (Carayannis et al., 2024; Schönberger, 2023; Zavrazhnyi et al., 2024)。

2. 關於開發「更低門檻」與「自動化安全框架」之明確建議 針對資源受限的中小企業，多位學者於結論中明確建議，未來的技術開發與政策制定應朝向「更低門檻」與「自動化安全治理框架」的路徑邁進：

- 開發更低門檻之解決方案（**Lower-threshold solutions**）：研究明確指出，未來必須針對中小企業設計「更具可及性（Accessible）、具成本效益（Cost-effective）且可擴展」的專屬 AI 工具 (Kramarenko, 2025; Patel, 2025)。此外，專家強烈建議探討如何透過自動化機器學習（AutoML）與開源（Open-source）協作技術，解決中小企業的技術人才缺口，讓缺乏資訊背景的「非專家（Non-experts）」也能無縫且低成本地應用 AI 進行商業分析 (Bran et al., 2025; Salazar & Kunc, 2025)。
- 建立自動化安全與合規治理框架（**Automated security and**

governance frameworks）：面對資料外洩與合規壓力，專家呼籲應建立專為中小企業量身打造的 AI 治理與自動化風險防禦框架。未來的系統必須能自動評估與確保 AI 產出品質、防範濫用（Misuse prevention）機制，並透過政策驅動的導入框架（Adoption frameworks driven by policies）與可解釋性模型（Explainable models），來確保資訊隱私與安全決策 (Carayannis et al., 2024; Patel, 2025; Salazar & Kunc, 2025)。

---

3. 既有研究建議之未來研究方向總結列表

為清晰呈現學術界之建議，下表將未來研究方向進行分類，並註明支持該觀點之作者：

未來研究方向分類	應解決之課題與具體建議內容	支持此觀點之作者與年份
長期績效與縱向研究	呼籲進行縱向研究（Longitudinal studies），追蹤並評估生成式 AI 對中小企業營運成本、生產力與永續成長的長期實質影響。	Kramarenko (2025); Le Dinh et al. (2025); Muzuva et al. (2024); Schönberger (2023)
跨產業實證與場域驗證	建議透過真實 SME 環境進行實證驗證，探討特定 AI 應用在不同產業鏈與商業場域（如行銷、供應鏈、風險管理）的實際成效。	Kramarenko (2025); Le Dinh et al. (2025); Leonard et al. (2026); Muzuva et al. (2024); Patel (2025)
開發更低門檻解決方案*(明確建議)*	倡導開發成本低廉、高度可及性（Accessible）的專屬工具；建議運用 AutoML 及開源技術，彌補人才缺口，讓非專家亦能輕易導入與使用。	Bran et al. (2025); Kramarenko (2025); Patel (2025); Salazar & Kunc (2025)
建立自動化安全與合規框架*(明確建議)*	強調需建立針對隱私防護、自動化防範濫用與模型透明度（Explainable models）的風險管理與政策驅動框架，以實踐負責任的 AI。	Carayannis et al. (2024); Patel (2025); Salazar & Kunc (2025); Schönberger (2023); Zavrazhnyi et al. (2024)

參考文獻 **(References)**

Bran, F., Bodislav, D. A., Călin, A. M., & Mănescu, A. M. (2025). Empowering SMEs through Generative AI: Opportunities, Challenges, and Strategic Implications for Sustainable Innovation. *European Journal of Sustainable Development*, 14(4), 27-38. https://doi.org/10.14207/ejsd.2025.v14n4p27

Carayannis, E. G., Dumitrescu, R., Falkowski, T., & Zota, N.-R. (2024). Empowering SMEs “Harnessing the Potential of Gen AI for Resilience and Competitiveness”. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 1-13.

Kramarenko, A. (2025). Artificial intelligence for small and medium business: Perspectives and challenges. *Journal of Engineering Management and Competitiveness (JEMC)*, 15(1), 43-56. https://doi.org/10.5937/JEMC2501043K

Le Dinh, T., Vu, M.-C., & Tran, G. T. C. (2025). Artificial Intelligence in SMEs: Enhancing Business Functions Through Technologies and Applications. *Information*, 16(5), 415. https://doi.org/10.3390/info16050415
Leonard, E., Sheehan, B., Mullins, M., & Shannon, D. (2026). Generative AI for enhanced risk management in SMEs. *Journal of Risk Research*, 1-22. https://doi.org/10.1080/13669877.2026.2627597
Muzuva, M., Zhou, H., & Zondo, R. W. D. (2024). Has generative AI become of age: Assessing its impact on the productivity of SMEs in South Africa. *International Journal of Research in Business and Social Science*, 13(7), 527-537. https://doi.org/10.20525/ijrbs.v13i7.3576
Patel, C. (2025). Impact of AI and Automation Tools in SMES: A Literature Review. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 5(3), 426-439. https://doi.org/10.48175/IJARSCT-28548
Salazar, A., & Kunc, M. (2025). The contribution of GenAI to business analytics. *Journal of Business Analytics*, 8(2), 79-92. https://doi.org/10.1080/2573234X.2024.2435835
Schönberger, M. (2023). Artificial intelligence for small and medium-sized enterprises: Identifying key applications and challenges. *Journal of Business Management*, 21, 89-112. https://doi.org/10.32025/JBM23004
Zavrazhnyi, K., Kulyk, A., & de Abreu, O. A. (2024). The Innovative Impact of Generative Artificial Intelligence on Digital Business Transformation. *Economics of Systems Development*, 6(2), 64-70. https://doi.org/10.32782/2707-8019/2024-2-9