

The Impact of Good Governance Indicators on the Development of Science and Technology: A Case Study of Singapore

Mohammad Jafar Javadi Arjmand¹ , Hamed Aghaie² 

¹ Corresponding author: Associate Professor, Department of Political Science, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: mjjavad@ut.ac.ir

² M.A in Political Science, University of Tehran, Tehran, Iran.
Email: hamedaghaie@ut.ac.ir

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received:
5 Noember 2024
Revised version
received:
19 December 2024
Accepted:
18 May 2025
Available online:
23 September 2025

Keywords:
Good governance,
science and technology,
Singapore,
science and technology
development,
corruption control

ABSTRACT

Objective:

Studying the role of good governance in the advancement of science and technology is of significant importance in the field of science and technology policy making. In many countries of the world, challenges such as corruption, lack of transparency, conflict of interest, discrimination and inadequate infrastructure prevent the facilitation of science and technology progress. The main question of this research is to examine the role of good governance in the advancement of science and technology with a view to Singapore. Quantitative and qualitative analysis methods have been used in this research. Information has been collected through library and internet sources. Examining good governance indicators such as the rule of law and fighting corruption, along with indicators related to the development of science and technology such as the global innovation index, shows that good governance in Singapore is the basis for attracting foreign investment, technology transfer and the prosperity of mechanisms such as the "Pharmaceutical Biology Growth Fund". and investing in biological innovations and life sciences. These findings highlight the key role of good governance in the advancement of science and technology. According to the findings, adopting a comprehensive approach to promote good governance in three levels of the attitude and mental beliefs of the rulers, formulating effective strategies and specific operational plans, are among the necessary measures to provide the necessary grounds for the advancement of science and technology at the national level.

Cite this article: Javadi Arjmand, Mohammad Jafar; Aghaie, Hamed (2025). "The Impact of Good Governance Indicators on the Development of Science and Technology: A Case Study of Singapore", *Fasl'nāmeḥ-ye siyāsat (Politics Quarterly)* 55, (3): 615-646, DOI:<https://doi.org/10.22059/JPQ.2025.375785.1008175>



© The Author(s).

Publisher: University of Tehran Press.

<https://doi.org/10.22059/JPQ.2025.375785.1008175>

Introduction

This article examines the impact of good governance on the development of science and technology in Singapore, emphasizing indicators such as rule of law, transparency, accountability, government effectiveness, political stability, and corruption control. The theoretical framework is built upon the concept of good governance, as described by the World Bank and further developed by economists like Joseph Stiglitz, which posits that effective governance structures are fundamental to fostering economic and technological advancement by creating an environment conducive to investment, innovation, and public trust. In Singapore, the rule of law plays a pivotal role in shaping an efficient legal framework that protects intellectual property rights, attracts foreign investments, and ensures a fair legal system for local and international businesses alike; establishing a trusted judicial system and providing regulatory clarity has positioned Singapore as a hub for international dispute resolution and a key location for companies seeking a secure environment for innovation. Corruption control is another critical factor, with Singapore's rigorous anti-corruption measures, led by institutions such as the Corrupt Practices Investigation Bureau (CPIB), aiming to minimize corruption, create an equitable playing field for businesses, and encourage foreign direct investment in high-tech sectors; CPIB's proactive strategies, including increased salaries for civil servants and strict enforcement of corruption laws, have contributed to a transparent system that appeals to investors and fosters economic stability. Political stability is also underscored as essential for sustainable scientific and technological growth; by maintaining a stable political environment through long-term governance by the ruling People's Action Party, Singapore has cultivated a landscape that supports infrastructure investment and scientific research, with the stability and predictability of the political climate further boosting Singapore's reputation and attracting multinational corporations and research institutions, particularly in sectors like biotechnology that require long-term investments in a reliable environment. Government effectiveness, a cornerstone of Singapore's success, has been vital for implementing and sustaining good governance practices; the government has developed digital solutions and streamlined processes, such as the efficient startup registration process that takes just over a day, significantly faster than regional averages, while also investing extensively in digital skills, research support, and technological advancement to create a business-friendly environment aligned with Singapore's ambition to be a global innovation hub. Transparency and accountability are further emphasized as key elements, as Singapore's high level of transparency—exhibited through initiatives like SingPass, a government digital service platform—makes information readily accessible, reduces bureaucratic delays, and limits opportunities for corruption, thereby enhancing public trust and enabling a faster pace of innovation by reducing regulatory burdens on entrepreneurs and innovators. The theoretical framework situates Singapore's approach within a broader global context, suggesting that good governance can serve as a catalyst for science and technology development in developing nations; the article argues that implementing reforms such as strengthening the rule of law, reducing corruption, and improving government effectiveness can lay the groundwork for sustainable growth and innovation, especially when coupled with a collaborative approach involving government, private sector, and academic institutions to amplify these impacts. In conclusion, the article highlights Singapore

as a model of good governance that leverages its governance indicators to foster scientific and technological growth—through robust legal frameworks, anti-corruption measures, political stability, effective governance, and high transparency—resulting in significant economic and innovation gains; these practices could serve as a valuable framework for countries seeking to advance their science and technology sectors, and the article recommends that developing nations consider Singapore’s model as a benchmark and focus on policy reforms that integrate principles of good governance to build an innovation-driven economy.



تأثیر شاخص‌های حکمرانی خوب بر توسعه علم و فناوری: مطالعه موردی سنگاپور

محمدجعفر جوادی ارجمند^۱، حامد آقایی^۲

^۱ نویسنده مسئول، دانشیار گروه علوم سیاسی، دانشکده حقوق و علوم سیاسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

رایانامه: mjjavad@ut.ac.ir

^۲ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم سیاسی، دانشکده حقوق و علوم سیاسی دانشگاه تهران، تهران، ایران.

رایانامه: hamedaghaie@ut.ac.ir

اطلاعات مقاله چکیده

نوع مقاله:

پژوهشی

تاریخ دریافت:

۱۴۰۳/۰۸/۱۵

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۳/۰۹/۲۹

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۰۲/۲۸

تاریخ انتشار:

۱۴۰۴/۰۷/۰۱

کلیدواژه‌ها:

حکمرانی خوب،

توسعه علم و فناوری،

سنگاپور،

کنترل فساد،

حاکمیت قانون،

اثربخشی دولت

این پژوهش به بررسی تأثیر شاخص‌های حکمرانی خوب بر توسعه علم و فناوری، با تمرکز بر کشور سنگاپور، می‌پردازد. مسئله اصلی پژوهش این است که چگونه شاخص‌های حکمرانی خوب نظیر حاکمیت قانون، کنترل فساد و اثربخشی دولت، می‌توانند نقش مؤثری در پیشبرد توسعه علمی و فناوریانه ایفا کنند. فرضیه پژوهش این است که اجرای اصول حکمرانی خوب می‌تواند به ایجاد زیرساخت‌های مناسب، جذب سرمایه‌گذاری خارجی و ارتقای نوآوری کمک کند. روش پژوهش توصیفی-تحلیلی است و داده‌ها از منابع کتابخانه‌ای و گزارش‌های بین‌المللی گردآوری شده‌اند. یافته‌ها نشان می‌دهد که سنگاپور با بهره‌گیری از شاخص‌های حکمرانی خوب، توانسته به کشوری پیشرو در نوآوری‌های فناوریانه تبدیل شود و رشد پایدار اقتصادی را تجربه کند. این پژوهش بر اهمیت تدوین راهبردهای عملیاتی و تقویت حکمرانی خوب در کشورهای در حال توسعه برای تسریع پیشرفت علم و فناوری تأکید دارد.

* **استناد:** جوادی ارجمند، محمدجواد؛ آقایی، حامد (۱۴۰۴). تأثیر شاخص‌های حکمرانی خوب بر توسعه علم و فناوری:

مطالعه موردی سنگاپور، فصلنامه سیاست، ۵۵ (۳)، ۶۴۶-۶۱۵.

<http://doi.org/10.22059/JPQ.2025.375785.1008175>



© نویسندگان.

ناشر: انتشارات دانشگاه تهران.

۱. مقدمه

علم و فناوری در دنیای امروز به موتور محرک توسعه پایدار و رشد اقتصادی تبدیل شده‌اند. این دو عامل، نقش کلیدی در ارتقای رفاه عمومی، حل چالش‌های اجتماعی و ایجاد نوآوری‌های تحول‌آفرین ایفا می‌کنند. با این حال، تجربه نشان داده است که دستیابی به توسعه علمی و فناوریانه، صرفاً به برخورداری از منابع طبیعی و انسانی وابسته نیست، بلکه کیفیت حکمرانی به‌عنوان یک عامل تعیین‌کننده می‌تواند مسیر پیشرفت را تسریع یا مختل کند. مسئله اصلی پژوهش این است که چرا برخی کشورها، علی‌رغم دسترسی به منابع کافی، در مسیر توسعه علمی و فناوریانه موفق نبوده‌اند. عواملی همچون فساد، ناکارآمدی نظام اداری، ضعف حاکمیت قانون و نبود شفافیت از جمله موانعی‌اند که در این کشورها مشاهده می‌شود. در مقابل، کشورهایی مانند سنگاپور با اصلاح ساختارهای حکمرانی و بهبود شاخص‌های مرتبط، نه تنها به پیشتازی در حوزه فناوری دست یافته‌اند، بلکه محیطی مناسب برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی و ارتقای نوآوری ایجاد کرده‌اند. مطالعه تجربه سنگاپور، به‌عنوان کشوری که ظرف چند دهه از توسعه‌نیافتگی به یکی از مراکز اصلی فناوری جهان تبدیل شده است، می‌تواند الگویی برای کشورهایی باشد که در پی اصلاحات حکمرانی و توسعه علم و فناوری هستند. هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر شاخص‌های حکمرانی خوب بر توسعه علم و فناوری با تأکید بر تجربه سنگاپور است. این تحقیق در پی پاسخگویی به این پرسش است که چگونه شاخص‌هایی نظیر حاکمیت قانون، کنترل فساد، اثربخشی دولت و شفافیت می‌توانند به‌عنوان عوامل تسهیل‌گر در پیشرفت علمی و فناوریانه عمل کنند. فرضیه پژوهش این است که بهبود شاخص‌های حکمرانی خوب از طریق افزایش شفافیت، ایجاد امنیت حقوقی و تقویت زیرساخت‌های علمی می‌تواند روند توسعه فناوری را تسریع کند و به جذب سرمایه‌گذاری و نوآوری منجر شود. روش پژوهش توصیفی-تحلیلی است و داده‌های آن از منابع کتابخانه‌ای، گزارش‌های بین‌المللی و شاخص‌های معتبر جهانی گردآوری شده است. همچنین از مطالعه موردی سنگاپور برای تحلیل تجارب این کشور در زمینه حکمرانی و توسعه علم و فناوری استفاده شده است. این مقاله در ابتدا به تبیین مفاهیم و شاخص‌های حکمرانی خوب و ادبیات مرتبط می‌پردازد. سپس چارچوب مفهومی پژوهش ارائه و تجربه سنگاپور بررسی می‌شود. در نهایت، با تحلیل یافته‌ها، پیشنهادهایی برای بهبود حکمرانی و توسعه علم و فناوری در کشورهای در حال توسعه ارائه خواهد شد.

۲. روش پژوهش

روش پژوهش حاضر توصیفی-تحلیلی و با تمرکز بر تحلیل کیفی تأثیر شاخص‌های حکمرانی خوب بر توسعه علم و فناوری طراحی شده است. این انتخاب به‌دلیل نیاز به تحلیل عمیق روابط بین شاخص‌های حکمرانی و عوامل مؤثر بر توسعه علمی و فناوریانه است. پژوهش از منابع ثانویه شامل گزارش‌های بین‌المللی مانند شاخص‌های حکمرانی جهانی و شاخص نوآوری جهانی، مقالات علمی و منابع کتابخانه‌ای برای گردآوری داده‌ها استفاده کرده است. داده‌ها به‌صورت

کیفی تحلیل شده‌اند تا روابط بین شاخص‌های حکمرانی خوب و توسعه علم و فناوری بررسی شود. روش کیفی برای این پژوهش انتخاب شده است، زیرا موضوع آن نیازمند تحلیل دقیق سیاست‌ها و اقدامات حکمرانی است. این روش امکان بررسی عمیق روابط پیچیده میان شاخص‌های حکمرانی و تأثیرات آنها بر توسعه علمی را فراهم می‌کند. همچنین استفاده از مطالعه موردی سنگاپور به عنوان نمونه‌ای موفق از حکمرانی خوب، شواهد ملموس از تأثیر این شاخص‌ها بر پیشرفت علم و فناوری ارائه می‌دهد. این روش به‌ویژه به دلیل نبود داده‌های کمی دقیق در این زمینه، مناسب است و به‌طور گسترده در پژوهش‌های مشابه استفاده می‌شود. نتایج این پژوهش می‌تواند به کشورهای در حال توسعه کمک کند تا با بهبود حکمرانی خود، بسترهای بهتری برای پیشرفت علمی و فناوری ایجاد کنند.

۳. پیشینه پژوهش

برخی منابع به درک بهتر فرایند تأثیر حکمرانی خوب بر توسعه علم و فناوری کمک می‌کنند. حکمرانی خوب به عنوان یکی از عوامل کلیدی در توسعه اقتصادی، اجتماعی و علمی در بسیاری از کشورها شناخته می‌شود. بررسی‌های مختلف نشان داده‌اند که بهبود شاخص‌های حکمرانی می‌تواند به رشد و توسعه کشورها در زمینه‌های مختلف از جمله علم و فناوری، کمک کند. در ادامه، برخی از مهم‌ترین تحقیقات و آثار مرتبط با این موضوع مرور می‌شود. کتاب *دولت از نوآوری: نقش دولت ایالات متحده در توسعه فناوری نوشته فرد ال. بلاک و متیو آر^۱ کِلر* یکی از منابعی است که به بررسی نقش دولت در حمایت از نوآوری‌های علمی و توسعه فناوری می‌پردازد. این کتاب به‌طور خاص نشان می‌دهد که چگونه برنامه‌ها و سیاست‌های دولتی ایالات متحده توانسته‌اند به عنوان محرک‌های اصلی برای رشد فناوری و نوآوری عمل کنند. کتاب *حکمرانی خوب و توسعه اثر برایان کلایو اسمیت^۲* یکی از منابع کلیدی در این زمینه است. این کتاب به بررسی معانی ضمنی قانونی، سیاسی، اداری و سیاست‌های عمومی در چارچوب حکمرانی در کشورهای در حال توسعه می‌پردازد. اسمیت در این کتاب، به‌ویژه کشورهایی را بررسی می‌کند که در حال انتقال از حکومت‌های خودکامه‌اند و تلاش می‌کند نشان دهد که بهبود کیفیت حکمرانی چگونه می‌تواند به توسعه این کشورها کمک کند. کتاب *حکمرانی خوب و توسعه اثر مهدی مقدری* به بررسی تأثیر شاخص‌های حکمرانی خوب بر توسعه اقتصادی و کاهش فساد پرداخته است. این کتاب با بهره‌گیری از یافته‌های دانیل کافمن، از پیشگامان مطالعات حکمرانی، نشان می‌دهد که بهبود شاخص‌های حکمرانی مانند شفافیت و مبارزه با فساد، به رشد اقتصادی و علمی کشورها کمک می‌کند. این کتاب درحالی‌که به رابطه حکمرانی خوب و توسعه اقتصادی پرداخته، کمتر به ارتباط مستقیم آن با توسعه علم و فناوری توجه کرده است. بوپندرا س. چیکارا در مقاله «حکمرانی خوب:

1. State of Innovation The U.S. Government's Role in Technology Development

2. Good Governance and Development

نقش علم، فناوری و نوآوری‌ها»^۱ به بررسی چگونگی تأثیر علم و فناوری بر حکمرانی خوب پرداخته است. در این مقاله که در سال ۲۰۱۵ منتشر شده، چیکارا توضیح می‌دهد که چگونه نوآوری‌های علمی، فناوری‌های جدید و تحقیقات پیشرفته، در ارتقای کیفیت حکمرانی نقش اساسی ایفا می‌کنند. او بیان می‌کند که با گذشت زمان، حکمرانی خوب به شدت تحت تأثیر رشد جمعیت و تغییرات ساختاری در تشکیلات دولتی قرار گرفته است. مقاله «تحلیل نقش حکمرانی خوب در ارتقای توسعه انسانی: بررسی بین‌المللی» با تمرکز بر کشورهای جنوب غرب آسیا، تأثیر شاخص‌های حکمرانی بر توسعه انسانی و علمی را بررسی کرده است. این مقاله با استفاده از داده‌های کمی و تحلیل‌های آماری نشان می‌دهد که در این کشورها، شاخص‌هایی نظیر ثبات سیاسی و کارآمدی حکومت، ارتباط مستقیمی با توسعه علم و فناوری دارند. یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که در کشورهایی با حکمرانی بهتر، زمینه‌های بهتری برای توسعه علمی فراهم می‌شود، چراکه این کشورها قادر به جذب سرمایه‌گذاری‌های بیشتر و ارتقای زیرساخت‌های فناوری هستند. این مقاله اگرچه به طور مفصل به تأثیر حکمرانی خوب بر توسعه علمی پرداخته، اما بیشتر به تحلیل‌های کمی و داده‌های آماری پرداخته شده است و به تحلیل‌های کیفی و کاربردی بیشتر در مورد سیاست‌های حکمرانی و نوآوری‌های علمی نیاز است. در مجموع، این نوشتار به طور مستقیم به نقش شاخص‌های حکمرانی خوب در توسعه علم و فناوری پرداخته و آن را در چارچوب خاصی از سیاست‌گذاری و جذب سرمایه‌گذاری خارجی تحلیل کرده است. مقاله با تمرکز ویژه بر سنگاپور به عنوان یک نمونه موفق از حکمرانی خوب، ابعاد خاصی از تأثیر حکمرانی بر جذب فناوری و توسعه علمی را به پیشینه موجود می‌افزاید.

۴. چارچوب مفهومی: شاخص‌های حکمرانی خوب از نگاه بانک جهانی

حکمرانی خوب به عنوان یکی از مهم‌ترین مفاهیم توسعه در دهه‌های اخیر شناخته شده است. این مفهوم به عنوان چارچوبی برای بهبود عملکرد دولت‌ها، افزایش اثربخشی نهادهای عمومی و تقویت مشارکت عمومی در فرایندهای حکومتی مطرح شده است. بر اساس گزارش بانک جهانی (۱۹۹۷) با عنوان «نقش دولت در جهان در حال تحول»، توسعه اقتصادی از دهه‌های گذشته تا امروز به سه دوره کلی تقسیم می‌شود: ۱. سیاست‌های توسعه کینزی (دولت توسعه‌گرا)، ۲. سیاست‌های تعدیل (دولت کوچک) و ۳. سیاست حکمرانی خوب (دولت اثربخش) (World Bank, 2023). در اواسط دهه ۱۹۹۰، جوزف استیگلیتز، یکی از منتقدان سیاست‌های تعدیل، نظرهای خود را در قالب سیاست‌های اجماع پس‌اواشنگتنی بیان کرد. او معتقد بود که تعامل سازنده بین دولت و بازار می‌تواند راهگشای موفقیت در اصلاحات اقتصادی باشد (Mirzaeabrahimi, 2006: 54). این دیدگاه‌ها نقش کلیدی در تحول مفهوم حکمرانی خوب

1. Good Governance: Role of Science, Technology and Innovations

داشتند، زیرا بر تعامل بین نهادهای دولتی و بخش خصوصی تأکید کردند. اصطلاح حکمرانی خوب اولین بار در دهه ۱۹۹۰ توسط بانک جهانی مطرح شد و بر این اساس زیرساخت‌های نهادی و کارکرد دولت به‌منزله یکی از عوامل اصلی در تفاوت سطح توسعه کشورها معرفی شد. در این دیدگاه، توسعه نه تنها به عملکرد بازار، بلکه به کیفیت حکمرانی دولت‌ها بستگی دارد. در حکمرانی خوب، دولت و بازار هر دو به‌عنوان نهادهای اجتماعی در نظر گرفته می‌شوند که باید اصلاحاتی را برای بهبود کارکرد خود انجام دهند. به عبارت دیگر، حکمرانی خوب باید بتواند نقص‌های موجود در هر دو نهاد دولت و بازار را برطرف کند تا توسعه به شکلی پایدار و متعادل انجام گیرد.

شاخص‌های حکمرانی خوب: بر اساس تعریف برنامه توسعه سازمان ملل متحد (UNDP)، حکمرانی خوب شامل مدیریت امور عمومی بر اساس حاکمیت قانون، شفافیت، پاسخگویی و مشارکت مردم است. بانک جهانی نیز حکمرانی خوب را از طریق شش شاخص کلیدی که بخشی از پروژه شاخص‌های حکمرانی جهانی^۱ هستند، تعریف می‌کند. این شاخص‌ها به‌عنوان معیارهای اساسی برای ارزیابی کیفیت حکمرانی در کشورهای مختلف شناخته می‌شوند:

۱. شفافیت و آزادی بیان^۲: این شاخص میزان مشارکت شهروندان در فرایندهای انتخاباتی، آزادی بیان و وجود رسانه‌های مستقل را ارزیابی می‌کند. شفافیت و آزادی بیان، از عناصر کلیدی شکل‌گیری جامعه‌ای آگاه و مشارکت‌جو در زمینه‌های علمی و فناورانه است؛^۳ ثبات سیاسی و نبود خشونت/تروریسم^۴: این شاخص به میزان ثبات سیاسی کشور و احتمال بروز خشونت سیاسی یا تروریسم می‌پردازد. ثبات سیاسی از عوامل اساسی در جذب سرمایه‌گذاری و نوآوری‌های علمی و فناوری است؛^۵ اثربخشی دولت^۶: این شاخص شامل کیفیت خدمات عمومی، ظرفیت سازمان‌های دولتی، استقلال این سازمان‌ها از فشارهای سیاسی و کیفیت تدوین و اجرای سیاست‌هاست. دولت کارآمد و مؤثر زیرساخت‌های ضروری برای توسعه علمی و فناوری را فراهم کرده و از اجرای صحیح سیاست‌های توسعه‌ای پشتیبانی می‌کند؛^۷ کیفیت مقررات^۸: این شاخص توانایی دولت در تدوین و اجرای مقررات مناسب برای توسعه بخش خصوصی را ارزیابی می‌کند. مقررات مناسب و حمایت‌گرا از نوآوری‌های علمی و فناوری یکی از عوامل مهم در ایجاد محیطی مساعد برای پیشرفت علمی است؛^۹ حاکمیت قانون^{۱۰}: این شاخص میزان احترام به قوانین، کیفیت اجرای قراردادها، حفاظت از حقوق مالکیت و عملکرد دستگاه قضایی را بررسی

1. WGI

2. Voice and Accountability

3. Political Stability and Absence of Violence/Terrorism

4. Government Effectiveness

5. Regulatory Quality

6. Rule of Law

می‌کند. وجود نظام قضایی کارآمد و اجرای قوانین، از عوامل کلیدی ارتقای تحقیقات علمی و ایجاد اعتماد در میان سرمایه‌گذاران و دانشمندان است؛ ع کنترل فساد^۱؛ این شاخص به بررسی میزان فساد در ساختارهای دولتی می‌پردازد و نشان می‌دهد که چگونه اعمال قدرت عمومی برای منافع شخصی می‌تواند توسعه علمی را مختل کند. کاهش فساد به افزایش شفافیت و جذب سرمایه‌های علمی و فناوری کمک می‌کند (Kaufman *et al.*, 2006: 15). ارتباط شاخص‌های حکمرانی خوب با توسعه علم و فناوری: در پژوهش حاضر، تأثیر حکمرانی خوب بر توسعه علم و فناوری، به‌ویژه از طریق شاخص‌های معرفی‌شده توسط بانک جهانی در خصوص کشور سنگاپور بررسی می‌شود.

شکل شماره ۱: شاخص‌های حکمرانی خوب از نگاه بانک جهانی



۱.۴. بررسی روابط شاخص‌های شش‌گانه با توسعه علم و فناوری

۱.۴.۱. رابطه فساد با توسعه علم فناوری

رابطه فساد و توسعه علم و فناوری می‌تواند به چندین شکل اثرگذار باشد. نخست آنکه انحراف منابع به تخصیص نادرست آنها منجر می‌شود، به‌طوری‌که بودجه‌ای که برای تحقیق و توسعه در نظر گرفته شده است، ممکن است برای منافع شخصی هزینه یا به مقاصد دیگر اختصاص یابد (Sviderskyi, 2020: 125). دوم اینکه، فساد می‌تواند سرمایه‌گذاری خارجی را مختل کند. وجود فساد در محیط اقتصادی موجب ایجاد عدم اطمینان و ناکارآمدی می‌شود که به نوبه خود می‌تواند

1. Control of Corruption

به کاهش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی منجر شود. پژوهش‌های انجام‌گرفته روی کشورهای در حال توسعه، نشان می‌دهد که فساد به کاهش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی منجر می‌شود و ترکیب سرمایه‌گذاری را تغییر می‌دهد (Refa'i et al., 2017: 10). در مرحله سوم، فساد می‌تواند اعتماد عمومی به نظام و سیستم‌ها را کاهش دهد. این مسئله می‌تواند ارتباطات و همکاری‌های مرتبط با توسعه فناوری را تحت تأثیر قرار دهد. عدم شفافیت و اطلاع‌رسانی در زمینه تحقیق و توسعه و پیشرفت فناوری، اعتماد عمومی به نظام‌ها و سیستم‌های مرتبط با توسعه فناوری را کاهش می‌دهد (Sviderskyi, 2020: 126). چهارم اینکه، فساد می‌تواند نظام تحصیلی را مختل کند. فساد در حوزه آموزش به کاهش کیفیت، بی‌اعتمادی و ناکارآمدی در توسعه جامعه منجر می‌شود. این امر می‌تواند سبب کاهش ارزش آموزش و پژوهش و محدود شدن توسعه فناوری و صنایع مرتبط شود (Kordi et al., 2016: 34). پنجمین نکته این است که فساد می‌تواند محیطی ایجاد کند که در آن محققان و مبتکران از ترس به خطر افتادن یا سوءاستفاده از کارشان برای همکاری مردد باشند. این امر اشتراک ایده‌ها و منابعی را که برای پیشبرد پیشرفت‌های علمی و فناوری ضروری است، محدود می‌کند (Rout, S., 2018: 104). در بعد ششم، فساد می‌تواند به عدم رقابت سالم در بازار منجر شود. وجود فساد می‌تواند برخی شرکت‌ها را به تلاش برای کسب سود بیشتر از طریق روش‌های غیرقانونی و اختلاس از بودجه عمومی وادارد که این موضوع باعث کاهش رقابت سالم و پیشرفت فناوری در بازار می‌شود. تأثیر تجمعی اعمال فاسد فردی، ناکارآمدی است؛ چه این فساد توسط بخش دولتی و چه بخش خصوصی صورت گیرد. کیفیت کالاها و خدمات کاهش می‌یابد و فرایند دستیابی به آنها گران‌تر و زمان‌بر می‌شود (UNOD). آخرین نکته این است که فساد می‌تواند از پذیرش و اجرای فناوری‌های جدید ممانعت کند. مقامات فاسد ممکن است منافع شخصی خود را بر منافع گسترده‌تر پیشرفت‌های فناوری اولویت دهند (Enihe, R.O. & Lawal, 2021: 10).

۲.۱.۴. کیفیت قوانین و توسعه علم و فناوری

کیفیت مقررات مربوط به فناوری‌های در حال توسعه، موضوعی پیچیده است و این پیچیدگی هنگام عبور از مرزها افزایش می‌یابد، زیرا کشورها قوانین خاص خود را تعیین می‌کنند (ماسامیتاکاهاشی، مدیر کل WeWork ژاپن). یوشیتاکا سوگیهارا، رئیس مشترک کمیته اقتصاد دیجیتال و نایب‌رئیس اتاق بازرگانی ژاپن، معتقد است بهترین راه‌حل این است که شرکت‌ها و دولت‌ها به تعادل بهینه‌ای بین «قوانین سخت» و خودتنظیمی دست یابند و با بررسی ادبیات موضوع، به‌ویژه نظر اقتصاددانانی مانند شومپتر، تأثیر مثبت و منفی قوانین بر نوآوری اثبات شده است (Tabatabaiyan & Atapur, 2014: 5). در مقاله‌ای درباره تأثیر استانداردها و مقررات بر نوآوری

در بازارهای نامطمئن، نویسندگان به بررسی این موضوع پرداخته‌اند که چگونه استانداردها و مقررات می‌توانند به‌عنوان ابزاری برای تسهیل نوآوری در این بازارها عمل کنند. آنها به بررسی مطالعات مربوط به این موضوع می‌پردازند که نشان می‌دهد استفاده از استانداردها و مقررات می‌تواند به شرکت‌ها در تسهیل نوآوری و کاهش مخاطرات مربوط به توسعه محصول کمک کند (Blind, 2017: 251). رابطه کیفیت قوانین و توسعه علم و فناوری در ابعاد زیر قابل تحلیل است:

۱. محیط تشویق نوآوری: قوانین و مقررات مناسب می‌توانند محیطی ایجاد کنند که نوآوری و خلاقیت را تشویق کند. این شامل حمایت‌های مالی، تسهیلات و حتی حمایت‌های قانونی مانند تسریع در فرایندهای صدور مجوز است (Natai, 2021: 10)؛
۲. تضمین ایمنی و ملاحظات اخلاقی: قوانین و مقررات می‌توانند به اطمینان از توسعه و اجرای پیشرفت‌های علمی و فناوری به‌صورت ایمن و اخلاقی کمک کنند. برای مثال مقررات حاکم بر استفاده از هوش مصنوعی، حریم خصوصی داده‌ها و اخلاق زیستی می‌تواند به جلوگیری از آسیب‌ها و سوءاستفاده‌های احتمالی کمک کند و در عین حال امکان نوآوری و پیشرفت را فراهم آورد (Hu et al., 2021: 10)؛
۳. تسهیل همکاری: قوانین و مقررات مؤثر می‌توانند همکاری بین ذی‌نفعان مختلف مانند سازمان‌های دولتی، شرکت‌های خصوصی و مؤسسات دانشگاهی را ارتقا دهند (Natai, 2021: 11)؛
۴. جذب سرمایه: یک محیط باثبات و منظم می‌تواند هم سرمایه‌گذاری داخلی و هم خارجی در علم و فناوری را جذب کند. سرمایه‌گذاران تمایل بیشتری به سرمایه‌گذاری در کشورهایی با چارچوب‌های قانونی روشن و قابل پیش‌بینی دارند، زیرا این امر ریسک‌های مرتبط با سرمایه‌گذاری‌های آنها را کاهش می‌دهد (Mooney, 2002: 164)؛
۵. رفع نارسایی‌های بازار: قوانین و مقررات می‌توانند به رفع نارسایی‌های بازار که ممکن است مانع توسعه علم و فناوری شوند، کمک کنند. برای مثال، مقررات زیست‌محیطی می‌تواند توسعه و پذیرش فناوری‌های پاک‌تر را با درونی‌سازی هزینه‌های آلودگی و ایجاد مشوق‌هایی برای نوآوری سبز تشویق کند (Environmental Regulations, 2021).

۲.۱.۴. ثبات سیاسی و توسعه علم و فناوری

رابطه بین ثبات سیاسی و توسعه علم و فناوری می‌تواند در چند مرحله اثرگذار باشد، نخست، وجود یک سیستم پایدار و پایبند به قوانین و مقررات، موجب افزایش اعتماد سرمایه‌گذاران به کشور می‌شود و به کاهش ریسک سرمایه‌گذاری و هزینه‌های صنعت کمک می‌کند (Nairobi, 2022: 10)؛ دوم، با افزایش ثبات سیاسی، اعتماد به بازار نیز افزایش می‌یابد. شرکت‌های تحقیق و توسعه می‌توانند به راحتی فناوری‌های جدید را معرفی کنند و سرمایه‌گذاران محلی با توجه به این اعتماد، احساس اطمینان بیشتری در مورد سرمایه‌گذاری در طرح‌های تحقیق و توسعه علم و

فناوری خواهند کرد. این بازار به‌عنوان یک وسیله ارتباطی بین سرمایه‌گذاران و بخش علمی و صنعتی عمل کرده و به توسعه علم و فناوری کمک شایانی می‌کند (Pew Trusts, 2021)؛ در مرحله سوم، بی‌ثباتی سیاسی می‌تواند برنامه‌ریزی در زمینه تحقیق و توسعه علم و فناوری را با چالش مواجه کند. این امر به کاهش قابلیت پیش‌بینی در طراحی برنامه‌ها و تخصیص منابع مورد نیاز برای تحقیقات منجر می‌شود (Ndemo, E.B, 2015)؛ در بعد چهارم، ثبات سیاسی می‌تواند سبب شود که دانشمندان و محققان بیشتری به کشور بازگردند یا از خروج آنها جلوگیری شود. راین امر به پیشرفت علمی کشور کمک خواهد کرد. در نهایت، ثبات سیاسی همچنین می‌تواند به توسعه زیرساخت‌ها از طریق مشارکت‌های دولتی و خصوصی (PPPs) کمک کند (Liu, C., c 2021).

۳.۱.۴. اثربخشی دولت کارآمد و توسعه علم و فناوری

اثربخشی دولت یکی از شاخص‌های کلیدی در حکمرانی خوب است که تأثیر مستقیمی بر توسعه علم و فناوری دارد. دولتی که به‌طور کارآمد عمل می‌کند، قادر است منابع موجود را به‌درستی مدیریت و از نوآوری‌ها و پژوهش‌های علمی پشتیبانی کند. این بخش به بررسی نقش دولت کارآمد در تسریع رشد علم و فناوری از جنبه‌های مختلف می‌پردازد. ۱. تخصیص منابع به آموزش عالی و پژوهش: اولین گام یک دولت اثربخش در توسعه علم و فناوری، تخصیص منابع کافی به حوزه‌های آموزش عالی و تحقیق و توسعه است. دولتی کارآمد با توجه به اولویت‌های ملی، بودجه‌هایی برای تحقیقات علمی و پرورش نیروی انسانی ماهر اختصاص می‌دهد. این امر سبب تولید دانش جدید و پرورش متخصصان علمی می‌شود که به نوبه خود به رشد فناوری‌های جدید منجر می‌شود (Zhang, 2023: 10)؛ ۲. سرمایه‌گذاری در برنامه‌های آموزشی و تربیت نیروی ماهر: دولت‌ها همچنین می‌توانند با سرمایه‌گذاری در برنامه‌های آموزشی و تربیتی، زمینه تربیت نیروی انسانی متخصص در حوزه‌های علمی و فناوری را فراهم کنند. برنامه‌هایی مانند اعطای بورسیه‌های تحصیلی و جوایز علمی، انگیزه‌های لازم را برای محققان و دانشجویان به‌منظور پیشرفت علمی ایجاد کرده و به تولید دانش و فناوری نوین کمک می‌کند (Yoon, 2018: 11)؛ ۳. حمایت از مالکیت فکری و قوانین حمایتی: یکی دیگر از نقش‌های دولت کارآمد، وضع قوانین و مقرراتی است که از نوآوری‌های علمی و فناوری حمایت کند. قوانینی مانند حمایت از مالکیت فکری، تسهیل فرایندهای ثبت اختراع و حمایت از کارآفرینان علمی، باعث افزایش انگیزه برای ایجاد نوآوری و رشد فناوری می‌شود (Gutmanis, 1990). این اقدامات نقش کلیدی در حفظ حقوق مبتکران و تضمین اجرای پروژه‌های علمی دارد؛ ۴. ایجاد محیط باثبات برای فعالیت‌های علمی: دولت کارآمد همچنین می‌تواند با ایجاد محیطی آرام و باثبات، فضای مناسبی را برای

فعالیت‌های علمی و تحقیقاتی فراهم کند. ثبات سیاسی و اجتماعی یکی از الزامات اساسی برای رشد علم و فناوری است، چراکه پژوهشگران نیاز به محیطی دارند که در آن بدون نگرانی از ناپایداری‌های سیاسی یا اقتصادی، روی تحقیقات خود تمرکز کنند؛ ۵. تسهیل تبادل دانش و همکاری‌های بین‌المللی: دولت‌های کارآمد از طریق همکاری با سایر کشورها و نهادهای علمی بین‌المللی، می‌توانند زمینه تبادل دانش و تجربه را فراهم کنند. ایجاد شبکه‌های همکاری علمی در سطح بین‌المللی سبب دسترسی به تحقیقات و فناوری‌های پیشرفته‌تر می‌شود و به ارتقای سطح علمی کشور کمک می‌کند (Duverger & van Pottelsberghe, 2011: 170)؛ ۶. کاهش بوروکراسی و موانع اداری: یکی دیگر از وظایف دولت اثربخش، کاهش فرایندهای اداری زائد و حذف موانع بوروکراتیک است. با کاهش این موانع، محققان و کارآفرینان علمی می‌توانند با آزادی بیشتری به نوآوری بپردازند. کاهش هزینه‌های غیرضروری و افزایش سرعت فرایندها، به تسریع توسعه علمی و فناوری منجر می‌شود.

۴.۱.۴. حاکمیت قانون و توسعه علم و فناوری

حاکمیت قانون به‌عنوان یکی از ارکان اصلی حکمرانی خوب، تأثیر عمیقی بر توسعه علم و فناوری دارد. حاکمیت قانون با ایجاد چارچوب نظارتی شفاف و منسجم، محیطی پایدار برای رشد نوآوری‌ها و فناوری‌های جدید فراهم می‌کند. ۱. چارچوب نظارتی شفاف برای علم و فناوری: نخستین نقش حاکمیت قانون در توسعه علم و فناوری، ایجاد چارچوب نظارتی شفاف و روشن است. این چارچوب تضمین می‌کند که پیشرفت‌های علمی و فناوری به‌صورت اخلاقی و مسئولانه توسعه می‌یابند. با ارائه دستورالعمل‌های مشخص برای محققان، کسب‌وکارها و سیاستگذاران، حاکمیت قانون به ترویج نوآوری‌های پایدار و مسئولانه کمک می‌کند (Kołakowski, 2021: 238)؛ ۲. ایجاد اطمینان حقوقی برای محققان و کسب‌وکارها: حاکمیت قانون همچنین اطمینان حقوقی لازم را برای کسب‌وکارها و محققان فراهم می‌کند. این اطمینان به آنها امکان می‌دهد که با خیال راحت در حوزه فناوری‌های نوین سرمایه‌گذاری و برنامه‌ریزی کنند. وجود چارچوب قانونی محکم، نوآوری را تشویق کرده و محیطی رقابتی برای توسعه علمی و فناوری ایجاد می‌کند که به بهبود عملکرد فناوری‌های نوین منجر می‌شود (XuYa Fei, 2021: 9)؛ ۳. حمایت از مالکیت فکری و حقوق اختراعات: اجرای یکسان قوانین مرتبط با مالکیت فکری و حقوق مؤلفان و مخترعان از دیگر نقش‌های مهم حاکمیت قانون است. این قوانین انگیزه‌های لازم را برای محققان و مبتکران فراهم کرده و تجاری‌سازی فناوری‌ها و نوآوری‌ها را تسهیل می‌کند. حفاظت از حقوق مخترعان به افزایش تعداد اختراعات و پیشرفت‌های فناوری کمک شایانی می‌کند (XuYa Fei, 2021: 11)؛ ۴. ترویج همکاری‌های بین‌المللی در علم و

فناوری: کشورهایی که دارای حاکمیت قانون قوی هستند، به‌عنوان شرکای قابل اعتماد در همکاری‌های بین‌المللی شناخته می‌شوند. این امر می‌تواند فرصت‌های بیشتری را برای همکاری‌های علمی و فناورانه فراهم کند و سبب تبادل دانش و تجارب میان کشورها شود. کشورهایی که نظام‌های قانونی مستحکمی دارند، تمایل بیشتری به مشارکت در پروژه‌های علمی بین‌المللی دارند (Achermann & Besson, 2023). حاکمیت قانون نه تنها به‌عنوان محافظ نوآوری‌ها و حقوق مالکیت فکری عمل می‌کند، بلکه به ایجاد اعتماد در محیط علمی و کسب‌وکار کمک کرده و همکاری‌های بین‌المللی را تسهیل می‌کند. از این‌رو تقویت حاکمیت قانون در هر کشور می‌تواند به تسریع توسعه علم و فناوری و افزایش مشارکت در پروژه‌های نوآورانه بین‌المللی کمک کند.

۴.۱.۵. شفافیت و پاسخگویی و توسعه علم و فناوری

شفافیت و پاسخگویی به‌عنوان دو عامل اساسی در حکمرانی خوب، نقش کلیدی در توسعه علم و فناوری ایفا می‌کنند. این دو مفهوم با تسهیل دسترسی به اطلاعات و افزایش مسئولیت‌پذیری دولت‌ها و نهادهای مرتبط، محیط مناسبی را برای پیشرفت‌های علمی و فناورانه فراهم می‌کنند. ۱. دسترسی به اطلاعات علمی و فناوری: شفافیت به شهروندان امکان دسترسی به اطلاعات دقیق درباره تحقیقات علمی و سیاست‌های فناوری را می‌دهد. این دسترسی به اطلاعات بهبود تبادل اطلاعات بین دولت و شهروندان را تسهیل می‌کند و به افراد اجازه می‌دهد تا در جریان سیاست‌های دولت در زمینه‌هایی مانند مبارزه با فساد و تعارض منافع قرار گیرند (Suciningtyas, 2021: 10). ۲. توانمندسازی بخش خصوصی برای نوآوری: وجود اطلاعات شفاف و دقیق در مورد سیاست‌های دولت، محیط تجاری و نیازهای جامعه، به بخش خصوصی کمک می‌کند تا محصولات و فناوری‌های نوینی ارائه کند که به مشکلات واقعی جامعه پاسخ دهند. این اطلاعات دقیق، شرکت‌ها را قادر می‌سازد تا با توجه به نیازهای واقعی جامعه، تحقیقات و نوآوری‌های خود را بهینه‌سازی کنند (OECD, 2018). ۳. جذب سرمایه‌گذاری خارجی در حوزه علم و فناوری: اطلاعات شفاف در مورد پتانسیل‌های بازار، حمایت دولت و فضای کسب‌وکار کشور می‌تواند سرمایه‌گذاران و شرکت‌های خارجی را جذب کند تا در حوزه علم و فناوری سرمایه‌گذاری کنند. شفافیت در این حوزه، اعتماد سرمایه‌گذاران را افزایش می‌دهد و فرصت‌های بیشتری را برای توسعه فناوری‌های نوین ایجاد می‌کند؛ ۳. افزایش کارایی و کاهش اتلاف منابع: شفافیت در تصمیم‌گیری‌های دولتی و پاسخگویی دولت در زمینه علم و فناوری سبب می‌شود تا اتلاف منابع کاهش یابد. با وجود شفافیت، بخش خصوصی می‌تواند رقابتی‌تر عمل کند و بهره‌وری خود را افزایش دهد. این امر به توسعه سریع‌تر و پایدارتر فناوری‌ها کمک می‌کند؛

۵. بهبود محیط بوروکراتیک و کاهش مقررات خودسرانه: پاسخگویی نهادهای تنظیم‌کننده و وزارتخانه‌هایی که سیاست‌های علم و فناوری را توسعه می‌دهند، می‌تواند از وضع مقررات خودسرانه و هزینه‌های اضافی جلوگیری کند. این امر سبب کاهش تأخیرات بوروکراتیک و افزایش سرعت فرایندهای نوآوری می‌شود (Panigutti, 2023)؛ ع افزایش اعتماد عمومی به فناوری‌های نوین: شفافیت و پاسخگویی در علم و فناوری با افزایش آگاهی عمومی، اعتماد مردم به فناوری‌های جدید را تقویت می‌کند؛ عاملی کلیدی در پذیرش و گسترش آنها. پژوهش‌ها نشان می‌دهد شفافیت ارتباط مؤثرتر میان دانشمندان و جامعه را ممکن ساخته و زمینه پیشرفت علمی را فراهم می‌کند (Elman, Kapiszewski & Lupia, 2018)؛ ۷. ترویج تبادل ایده‌ها و ارزیابی دستاوردهای علمی: شفافیت، تبادل ایده‌ها، مواد و اطلاعات را تسهیل کرده و ارزیابی دقیق‌تر نتایج علمی را ممکن می‌سازد (Chalk, 1985: 30). به‌عنوان بخشی از حکمرانی خوب، شفافیت و پاسخگویی دسترسی به اطلاعات، توانمندسازی بخش خصوصی، جذب سرمایه‌گذاری خارجی و افزایش اعتماد عمومی را تقویت کرده و مسیر توسعه پایدار و نوآوری را هموار می‌سازد.

۵. یافته‌ها: تجزیه و تحلیل شاخص‌های شش‌گانه حکمرانی خوب در توسعه علم

فناوری سنگاپور

۵.۱. فساد و توسعه علم و فناوری در سنگاپور

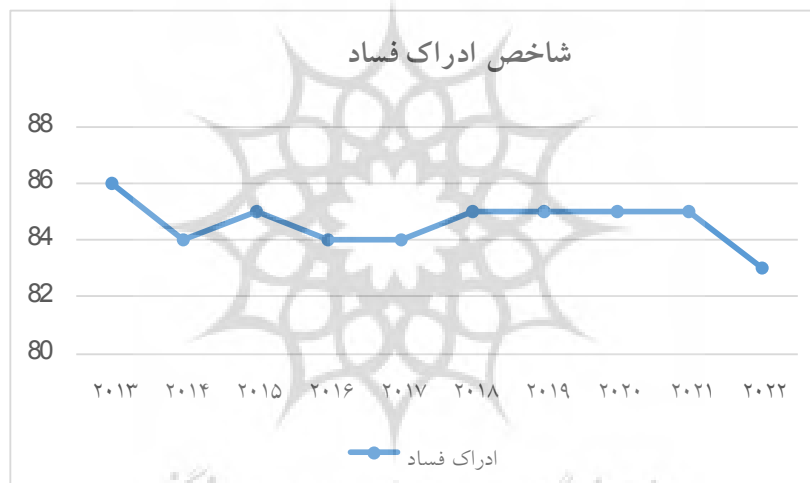
سنگاپور که زمانی کشوری توسعه‌نیافته با درآمد سرانه کمتر از ۳۲۰ دلار بود، اکنون به یکی از پیشرفته‌ترین اقتصادهای جهان تبدیل شده و سرانه تولید ناخالص داخلی بیش از ۶۰ هزار دلار را تجربه می‌کند. دکتر کیشور محبوبانی، رئیس پیشین دانشکده سیاست عمومی لی کوان یو، سه عامل شایسته سالاری، عمل‌گرایی و فسادستیزی را به‌عنوان ارکان اصلی تحول این کشور معرفی کرده است. این عوامل در کنار هم علاوه بر تضمین موفقیت اقتصادی سنگاپور، نقش بسزایی در توسعه علمی و فناوری آن ایفا کرده‌اند. راهبرد مقابله با فساد در سنگاپور: توجه به منابع محدود طبیعی و انسانی، سنگاپور ناچار بود راهبردهایی را تدوین کند که سرمایه‌گذاری خارجی را جذب کند. مبارزه با فساد و ایجاد اعتماد در سرمایه‌گذاران بین‌المللی به‌عنوان اولوی کلیدی در سیاست‌های اقتصادی این کشور در دوران نخست‌وزیری لی کوان یو مطرح شد. دو محور اصلی این راهبرد عبارت بودند از: کاهش فساد از طریق شفافیت و سیاست‌های ضدفساد، که محیطی مناسب برای کسب و کارها ایجاد می‌کند؛ ۲. تغییر درک عمومی از فساد؛ به‌طوری‌که این فعالیت به‌جای کم‌خطر و پاداش‌دهنده، پرخطر و کم‌پاداش جلوه داده شد. تصویب قانون

ضدفساد (POCA) در سال ۱۹۶۰ و تقویت سازمان مبارزه با فساد^۱ گام‌های مهمی در این زمینه بودند. این اقدامات به شفافیت بیشتر در سیستم اقتصادی و سیاسی سنگاپور و همچنین افزایش اعتماد بین‌المللی و سرمایه‌گذاری خارجی منجر شدند (Anttiroiko, 2014: 7). سنگاپور به‌عنوان یکی از پیشگامان کنترل فساد و توسعه علمی و فناوری شناخته می‌شود. تعهد سیاسی این کشور به مبارزه با فساد، آن را به محیطی جذاب برای نوآوران و شرکت‌های فناورانه تبدیل کرده است. کاهش فساد، به افزایش اعتماد عمومی و جذب سرمایه‌گذاران بین‌المللی منجر شده و سیاست‌های ضدفساد این کشور شفافیت لازم برای شرکت‌های خارجی را فراهم کرده‌اند. نمونه‌ای از این سیاست‌ها، برخورد قاطع با فساد در سطح مقامات دولتی است؛ برای مثال در سال ۱۹۸۶، وزیر توسعه ملی به دلیل دریافت رشوه تحت بازجویی قرار گرفت و این حادثه پیامی روشن درباره عدم مصونیت مقامات دولتی از مجازات فساد به جامعه سنگاپور ارسال کرد. در سال ۱۹۸۶، سنگاپور سازمان کنترل فساد (CPIB) را تأسیس کرد که مسئول بررسی و پیگیری موارد فساد است. علاوه بر این، نهادهایی مانند کمیسیون مبارزه با فساد (CAC) و دفتر نظارت بر پروژه‌های دولتی (MIPC) نیز برای بررسی پروژه‌های علمی و فناورانه تشکیل شدند. این نهادها با قوانین سخت‌گیرانه و نظارت دقیق بر پروژه‌ها، به کاهش فساد و افزایش شفافیت کمک کردند. برای مثال شرکت‌هایی که پروژه‌های دولتی دارند، باید اظهارنامه‌هایی درباره فعالیت‌های خود ارائه دهند تا از فساد جلوگیری شود. همچنین کاهش تعارض منافع و انحصار در بخش‌های علمی و فناوری، به افزایش رقابت و شفافیت کمک کرده است (Anttiroiko, 2014: 9). کاهش فساد موجب برابری فرصت‌ها و کاهش موانع برای ورود به حوزه‌های علمی و نوآورانه شده است. این مسئله سبب رشد خلاقیت و شکوفایی استعدادها در سنگاپور شده است. برای مثال سیستم الکترونیکی SingPass که امکان دسترسی آنلاین به خدمات دولتی را فراهم می‌کند، یکی از تلاش‌های دولت سنگاپور برای کاهش فساد و بهبود شفافیت در بخش دولتی است. این سامانه فرایندهای اداری را سریع‌تر، شفاف‌تر و بدون نیاز به حضور فیزیکی می‌کند. همچنین دولت با افزایش حقوق کارمندان دولتی و تطبیق آن با بخش خصوصی، انگیزه‌های فساد را کاهش می‌دهد و کارکنان را تشویق می‌کند به جای منافع شخصی، بر ارائه خدمات بهتر تمرکز کنند (Koolayi & Kayani, 2019: 7). سنگاپور در شاخص‌های جهانی ادراک و کنترل فساد همواره رتبه‌های برتری داشته است. این موفقیت، تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی و علمی این کشور داشته و سنگاپور را به یکی از برترین‌ها در شاخص‌های نوآوری جهانی تبدیل کرده است. شاخص ادراک فساد^۲ نشان می‌دهد که سنگاپور یکی از کشورهایی است که پایین‌ترین سطح فساد را

1. Corrupt Practices Investigation Bureau

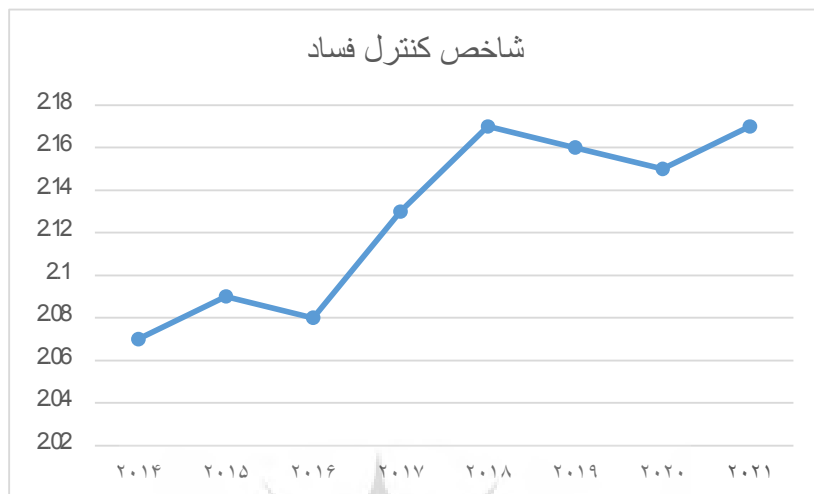
2. CPI

دارد و سیستم‌های شفاف آن سبب اعتماد عمومی و جذب سرمایه‌گذاری خارجی شده‌اند. این شرایط بهبود فضای کسب‌وکار و ایجاد محیطی امن برای فعالیت‌های نوآورانه را به همراه داشته است. در شاخص کنترل فساد^۱، سنگاپور از نمرات بالایی برخوردار است که نشان‌دهنده توانایی دولت در جلوگیری از سوءاستفاده و اجرای مقررات ضدفساد است. کاهش فساد به بهبود رقابت‌پذیری و افزایش امنیت برای نوآوران کمک کرده است، به طوری که با امنیت بیشتری وارد عرصه‌های علمی و فناوری شوند. شاخص رقابت‌پذیری جهانی^۲ نیز نشان می‌دهد که سنگاپور از طریق زیرساخت‌های قوی، سیاست‌های حمایتی از نوآوری و فضای رقابتی شفاف، به یکی از کشورهای پیشرفته در فناوری تبدیل شده است. قرار گرفتن در صدر جدول رقابت‌پذیری جهانی نشان می‌دهد که ساختار ضدفساد سنگاپور به تسهیل نوآوری و رشد صنایع فناورانه کمک کرده است.



نمودار ۱. شاخص ادراک فساد در سنگاپور (رتبه ۴ در جهان) (Transparency International)

1. CCI
2. CGI



نمودار ۲. شاخص کنترل فساد در سنگاپور (رتبه نهم در بین ۱۸۰ کشور برای کنترل فساد در سطح دولتی) (Transparency International)

رتبه بندی IP	شاخص جهانی	گزارش رقابت پذیری جهانی مجمع جهانی اقتصاد	شاخص نوآوری	شاخص بین‌المللی حقوق مالکیت	در بررسی علامت تجاری IP (دفتر رتبه بندی نوآوری جهانی در سال ۲۰۲۱)
۱	سوئیس	سنگاپور	کره جنوبی	سوئیس	اروپا، کره جنوبی، IP دفتر
۲	ایالات متحده آمریکا	ایالات متحده	سنگاپور	سنگاپور	-
۳	سوئد	هنگ کنگ SAR	سوئیس	نیوزلند	سنگاپور
۴	انگلستان	هلند	آلمان	فنلاند	انگلستان
۵	هلند	سوئیس	سوئد	لوکزامبورگ	مکزیک
۶	کره جنوبی	ژاپن	دانمارک	ایالات متحده	استرالیا، برزیل، شیلی
۷	سنگاپور	آلمان	اسرائیل	هند	-

جدول ۱. شاخص‌های نوآوری

۵.۲. کیفیت قوانین و مقررات و توسعه علم و فناوری در سنگاپور

سنگاپور با تدوین و اجرای قوانین کارآمد، توانسته است به توسعه علمی و فناوری خود شتاب بخشد. این قوانین در حوزه‌هایی مانند مالکیت معنوی، ثبت شرکت‌ها و فرایندهای تجاری متمرکزند. فرایند تأسیس شرکت‌ها در سنگاپور ساده و شفاف است که محققان و نوآوران را به ورود به بازار تشویق می‌کند. قوانین مالکیت معنوی شامل ثبت اختراعات، علائم تجاری و حقوق نسخه‌برداری است؛ دفتر مالکیت معنوی سنگاپور^۱ (IPOS) مسئول ثبت و مدیریت این حقوق است و با چارچوب قانونی شفاف خود، از نوآوران و شرکت‌های فناوری حمایت می‌کند. اجرای دقیق این قوانین، سبب جذب شرکت‌های بین‌المللی بزرگی مانند فیسبوک، گوگل و مایکروسافت به سنگاپور شده است. فیسبوک، برای مثال از مرکز تحقیق و توسعه خود در سنگاپور برای توسعه محصولات در بازارهای آسیایی بهره می‌گیرد. حقوق مالکیت فکری در سنگاپور برای اختراعات تا بیست سال و برای طرح‌های صنعتی و علائم تجاری تا ده سال معتبر است، که این بازه زمانی فرصت کافی برای بهره‌وری اقتصادی از نوآوری‌ها را فراهم می‌کند (Rushing, 1990: 10). روند سریع و کم‌هزینه ثبت مالکیت فکری یکی از عواملی است که نوآوران را به حفظ و بهره‌برداری از حقوق خود ترغیب می‌کند. همچنین، امکان انتقال و مبادله حقوق مالکیت فکری، شرکت‌ها و نوآوران را قادر ساخته تا از طریق اعطای مجوز یا فروش این حقوق، منافع اقتصادی بیشتری به دست آورند. به گزارش سازمان جهانی مالکیت فکری^۲ سنگاپور در آسیا رتبه اول و در سطح جهانی رتبه دوم را در حمایت از حقوق مالکیت فکری داراست و با ارائه سریع‌ترین تأییدیه اختراعات مرتبط با هوش مصنوعی در مدت شش ماه، نقش مؤثری در توسعه این فناوری‌ها ایفا می‌کند (World Economic Forum, 2011). این قوانین کارآمد، سنگاپور را به یکی از مراکز تجاری و فناوری برجسته جهان تبدیل کرده و سرمایه‌گذاران بین‌المللی را متقاعد ساخته که سنگاپور محیطی امن و پایدار برای سرمایه‌گذاری است. در سال ۲۰۲۱، ارزش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در سنگاپور به ۲/۴۸ تریلیون دلار سنگاپور رسید و این کشور توانست از بیش از ۳۷،۴۰۰ شرکت بین‌المللی، از جمله ۷۰۰۰ شرکت چندملیتی، سرمایه جذب کند (Yeo, 2016). سنگاپور از سیاست‌های مالیاتی برای ترویج تجاری‌سازی فناوری و حمایت از صنایع با فناوری پیشرفته استفاده می‌کند و مشوق‌های مالیاتی برای تحقیق و توسعه (R&D) ارائه داده است که در رشد شرکت‌های فناوری محور نقش بسزایی داشته است (Wonglimpiyarat, 2017). علاوه بر این، قوانین مؤثر سبب شده است که سنگاپور به یکی از مراکز اصلی تحقیق و توسعه در آسیا تبدیل شود. این کشور میزبان شرکت‌های بین‌المللی فعال

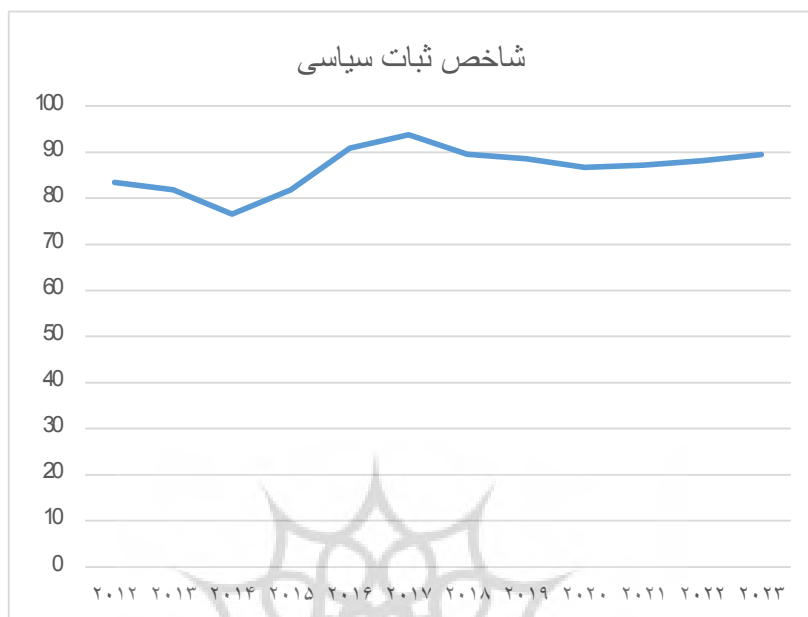
1. Intellectual Property Office of Singapore

2. World Intellectual Property Organization, 2011

در حوزه‌های فناوری اطلاعات، علوم پزشکی و مهندسی است. محیط قانونی مناسب، جذب شرکت‌های بیشتر و تسهیل همکاری‌های بین‌المللی را در پی داشته است. برای نمونه سنگاپور طبق شاخص رقابت‌پذیری استعدادهای جهانی^۱ در سال ۲۰۲۲، دومین کشور برتر در جذب و توسعه استعدادها در جهان بوده است.

۵.۳. ثبات سیاسی و توسعه علم و فناوری در سنگاپور

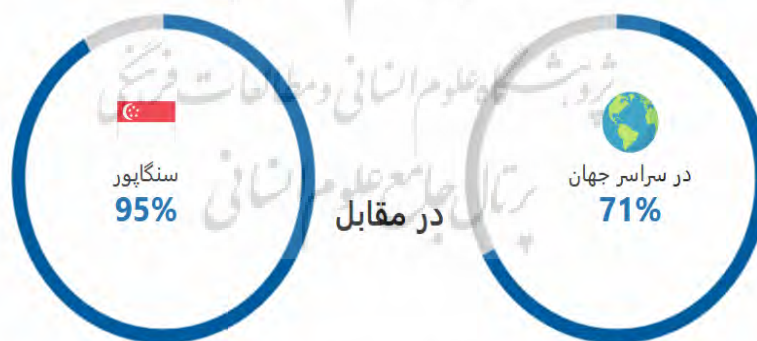
سنگاپور کشوری دموکراتیک اما تک‌حزبی است که از زمان استقلال تحت رهبری حزب اقدام مردم (PAP) به رهبری کاریزماتیک لی کوان یو اداره می‌شود. اکونومیست این کشور را دموکراسی‌ای با عناصر اقتدارگرایی می‌داند (Menon, 2007: 4). لفت‌ویچ سنگاپور را در دسته دولت‌های توسعه‌گرای دموکراتیک قرار می‌دهد که در آن قدرت همواره در دست حزب مسلط باقی مانده است (Leftovich, 2006: 237). حزب اقدام مردم با ساختار نخبه‌گرا و سیاست‌های غیرایدئولوژیک توانست فضای مناسبی برای توسعه اقتصادی و علمی ایجاد کند. به دلیل شرایط خاص اقتصادی و اجتماعی سنگاپور، این کشور از شکاف‌های طبقاتی و قومی جدی رنج نمی‌برد و احزاب مخالف نتوانستند بهره‌برداری مؤثری از آن کنند (Molusti & Holm, 1990: 323). راهبردهای امنیتی سنگاپور بر سه محور اصلی استوار است: دفاع همه‌جانبه، دیپلماسی و ثبات داخلی (Mauzy, 2012: 113). این ثبات داخلی، که به معنای حفظ انسجام اجتماعی در کشوری چندقومیتی است، به عنوان ضرورتی برای وحدت ملی مطرح شده است (Tan, 2007: 32). این سیاست‌ها، به‌ویژه در بخش اقتصادی، سنگاپور را به یکی از موفق‌ترین اقتصادهای جهان تبدیل کرده است. راهبرد دفاع اقتصادی سنگاپور بر استفاده از نیروی انسانی ماهر، فناوری و جذب سرمایه‌گذاری‌های کلان بدون اتکا به منابع طبیعی بنا شده است (Tan, 2007). ثبات سیاسی، به‌ویژه در توسعه علمی و فناوری مانند بخش زیست‌پزشکی، نقش کلیدی داشته و با حمایت دولت، جذب سرمایه و استعداد خارجی را تسهیل کرده است (Vertex, 2021). پروژه Biopolis ۲۰۰۳ نمونه‌ای از این رویکرد است که سازمان‌های دولتی و خصوصی را در محیط تحقیقاتی گرد هم آورده است. عوامل اصلی ثبات سیاسی عبارت‌اند از: حاکمیت تک‌حزبی و کاهش ناآرامی‌ها، مدیریت مؤثر مسائل اجتماعی-اقتصادی، اقتصاد آزاد و کاهش فقر، و تسامح نسبت به اقلیت‌ها که وحدت ملی را تقویت کرده است. این ترکیب، همراه با دولت کارآمد و اقتصاد پویا، محیطی پیش‌بینی‌پذیر و امن برای سرمایه‌گذاران ایجاد کرده است. شاخص‌های بانک جهانی و آمار پایین جرایم نشان می‌دهد که مردم سنگاپور حتی در شب احساس امنیت دارند، عاملی که به رشد اقتصادی و اجتماعی کمک می‌کند.



نمودار ۳. شاخص ثبات سیاسی برگرفته از آمار بانک جهانی از سایت tradingeconomics.com

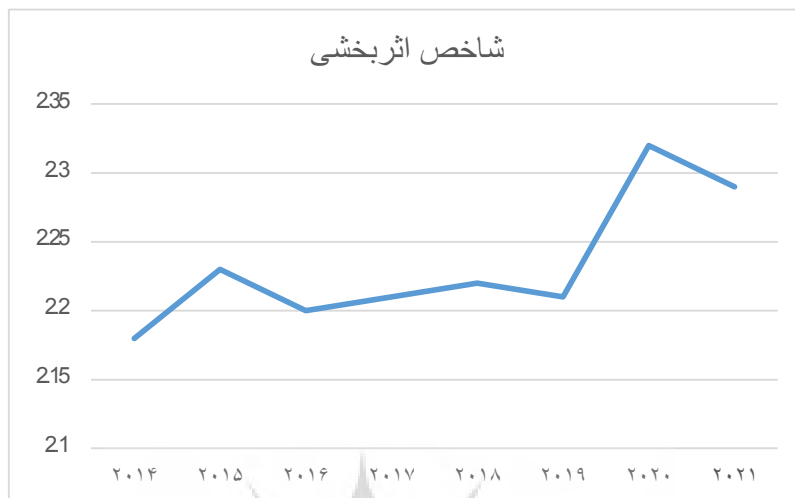
۴.۴. اثربخشی دولت کارآمد و توسعه علم و فناوری در سنگاپور

درصد افرادی که
از راه رفتن در شب احساس امنیت می کنند



منبع: گلوب، گزارش قانون و نظم جهانی 2022 (مطالعات فرسنگی)

سنگاپور با طراحی فرایندهای تجاری و مقررات شفاف و کارآمد، توانسته است محیطی مناسب برای نوآوری و توسعه فناوری ایجاد کند. فرایندهای دیجیتالی، مانند ثبت آنلاین شرکت‌ها که تنها در ۱۵ دقیقه انجام می‌شود، به سهولت راه‌اندازی کسب‌وکارها کمک کرده است (EDB Singapore). این زیرساخت‌های کارآمد سبب شده‌اند تا سنگاپور یکی از جذاب‌ترین مکان‌ها برای کسب‌وکارها و نوآوران باشد. دولت با تعهد به توسعه اقتصادی، ۲۰۰ میلیون دلار سنگاپور برای حمایت از قابلیت‌های دیجیتال و ۴ میلیارد دلار برای ارتقای مهارت‌ها و رشد کسب‌وکارها سرمایه‌گذاری کرده است (U.S. Government Accountability Office). حمایت از مالکیت معنوی نیز از ارکان کلیدی سیاست‌های دولت است. سنگاپور، با رتبه اول در آسیا و دوم در سطح جهانی در حمایت از حقوق مالکیت معنوی، برنامه‌هایی مانند IPOS Go را راه‌اندازی کرده است که به تسریع فرایند ثبت و تمدید علائم تجاری کمک می‌کند. این برنامه، سهولت در جست‌وجوی علائم تجاری مشابه و ثبت آنها را برای کسب‌وکارها فراهم کرده است. چنین زیرساخت‌هایی نوآوران را به حفاظت و بهره‌برداری اقتصادی از ایده‌هایشان تشویق کرده و شرکت‌های بین‌المللی را جذب کرده است. سیاست‌های صنعتی هدفمند سنگاپور نیز نقشی مهم در توسعه فناوری داشته‌اند. این سیاست‌ها با ارائه انگیزه‌های مالی و جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، ظرفیت تولیدی کشور را افزایش داده‌اند (Georgetown University School of Continuing Studies, 2016). علاوه بر این، سرمایه‌گذاری دولت در تحقیق و توسعه (R&D)، پارک‌های علمی و مراکز نوآوری، فضای مناسبی را برای فعالیتهای علمی و فناورانه فراهم کرده است. این اقدامات نه تنها به بهبود شاخص جهانی نوآوری کمک کرده‌اند، بلکه رضایت عمومی و مشارکت بخش خصوصی را نیز افزایش داده‌اند. رابطه نزدیک بین شاخص اثربخشی دولت و شاخص جهانی نوآوری در سنگاپور نشان‌دهنده این است که سیاست‌های دولت در بهبود خدمات عمومی و ارتقای نوآوری، تأثیر دوسویه‌ای داشته‌اند. هرچه اثربخشی دولت بیشتر باشد، فضای بهتری برای نوآوری و همکاری میان بخش‌های عمومی و خصوصی ایجاد می‌شود، که این به نوبه خود، شاخص‌های جهانی سنگاپور را ارتقا داده است. بر اساس گزارش بانک جهانی، سنگاپور هم‌اکنون هفتمین کشور از نظر اثربخشی دولت است. در مجموع، سنگاپور با سیاست‌های منسجم و کارآمد توانسته است با ترکیب اثربخشی دولت، حمایت از نوآوری و سرمایه‌گذاری‌های هدفمند، خود را به یکی از مراکز مهم جهانی در حوزه علم و فناوری تبدیل کند.

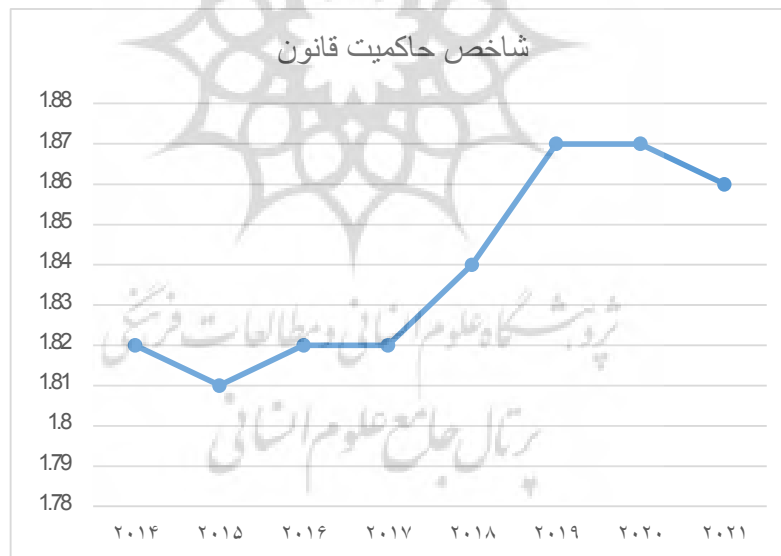


نمودار ۴. شاخص اثربخشی و دولت کارآمد در دولت سنگاپور برگرفته از آمار بانک جهانی از سایت tradingeconomics.com

۴.۵. حاکمیت قانون و توسعه علم و فناوری در سنگاپور

سنگاپور از نظام قضایی مستقل، شفاف و کارآمدی برخوردار است که این امر تضمین می‌کند قوانین به‌طور عادلانه و بی‌طرفانه اجرا شوند. این استقلال قضایی که یکی از اصول اساسی حاکمیت قانون است، امنیت حقوقی مورد نیاز برای سرمایه‌گذاری بلندمدت و نوآوری را فراهم می‌کند. اعتماد دیگر کشورها و سازمان‌های بین‌المللی به نظام قضایی سنگاپور، فرصت‌هایی برای افزایش همکاری‌های بین‌المللی، جذب سرمایه‌گذاری خارجی و توسعه روابط تجاری ایجاد کرده است (World Justice Project, 2022). پشتیبانی از نوآوری با قوانین شفاف: دولت سنگاپور قوانین و مقررات شفاف و مبتنی بر شواهد را برای حمایت از نوآوری و فناوری تدوین کرده است که موجب اطمینان خاطر مبتکران و تسهیل اطاعت آنها از قوانین می‌شود. در مقابل، قوانین مبهم می‌توانند سبب عدم اطمینان شوند. سنگاپور به‌عنوان یک مرکز جهانی برای حل اختلافات ظهور کرده و گستره وسیعی از خدمات دعاوی، داوری و میانجی‌گری را ارائه می‌دهد تا به نیازهای شرکت‌ها پاسخ دهد. تقریباً نیمی از ۱۰۰ شرکت برتر جهانی، در سنگاپور دفتر دارند که این خود نشانه‌ای از اعتماد به نظام قضایی سنگاپور است (Javanmardi et al., 2019: 84). حمایت قوی از حقوق مالکیت فکری: سنگاپور از قوانین قوی مالکیت فکری برخوردار است که از اختراعات و ایده‌های نوین حمایت می‌کند. این سیستم حفاظت از حقوق مالکیت فکری موجب افزایش فعالیت‌های پژوهشی و نوآوری در این کشور شده است. برنامه‌هایی مانند SGIP

FastTrack به کسب‌وکارها اجازه می‌دهند تا نوآوری‌های خود را سریع‌تر به بازار عرضه کنند. همچنین سنگاپور از برنامه‌های مختلفی همچون ASEAN Patent Examination Cooperation و Global Patent Prosecution Highway برای تسهیل حفاظت از اختراعات و علائم تجاری بهره‌مند است (world Bank, 2023). ارتباط شاخص حاکمیت قانون با توسعه علم و فناوری: بررسی شاخص حاکمیت قانون در سنگاپور طی سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۱ نشان می‌دهد که این شاخص در طول زمان بهبود یافته و موجب تقویت نظام قضایی و حاکمیت قانون شده است. این پیشرفت، اثر مستقیمی بر توسعه علم و فناوری در سنگاپور داشته است. تقویت قوانین مربوط به حقوق مالکیت فکری و ایجاد دادگاه‌های مستقل برای حل اختلافات علمی و فناورانه سبب افزایش اعتماد به نظام قضایی و توسعه نوآوری در کشور شده است. همچنین امنیت تبادل دانش و فناوری با تقویت قوانین سایبری ارتقا یافته است که این امر، زمینه‌های توسعه استارت‌آپ‌های فناورانه و پژوهش‌های علمی را فراهم آورده است. رشد شاخص‌های جهانی: آمارها نشان می‌دهد که از سال ۲۰۱۴ تا کنون، سنگاپور در رتبه‌بندی جهانی نوآوری و میزان فعالیت‌های علمی و تحقیقاتی پیشرفت چشمگیری داشته است که این پیشرفت، تا حد زیادی ناشی از تقویت حاکمیت قانون و استقلال قضایی این کشور است.



نمودار ۵. شاخص حاکمیت قانون در سنگاپور برگرفته شده از آمار بانک جهانی از سایت tradingeconomics.com

بخشی از تبلیغات هیأت توسعه اقتصادی سنگاپور (EDB) در خصوص محیطی مناسب برای کسب و کار



(تصویر ترجمه شده است)

۴.۶. پاسخگویی، شفافیت و توسعه علم و فناوری در سنگاپور

طی پنجاه سال گذشته، سنگاپور پیشرفت چشمگیری در علم و فناوری داشته است. این کشور با وجود محدودیت‌های جغرافیایی، از طریق سیاست‌های شفافیت و پاسخگویی توانسته به اقتصادی پیشرو در حوزه فناوری تبدیل شود. وبسایت «مرکز اطلاعات دولتی سنگاپور» اطلاعات جامعی درباره فعالیت‌ها، بودجه و سیاست‌های دولت را در دسترس عموم قرار می‌دهد که این شفافیت، اعتماد عمومی و زمینه نوآوری را تقویت می‌کند (Singapore, 50 Years of Science and Technology). برنامه "Smart Nation" با هدف تبدیل سنگاپور به کشور هوشمند، شفافیت، پاسخگویی و بهره‌برداری از فناوری برای بهبود زندگی شهروندان را ترویج می‌کند. این برنامه امکاناتی نظیر پرداخت الکترونیکی و خدمات سلامت آنلاین را توسعه داده و با پروژه‌هایی نظیر "Health City Novena" نیز توانسته است خدمات پزشکی و رفاهی را ارتقا بخشد (Chia, 2017: 10). در سیاستگذاری سنگاپور، شفافیت و پاسخگویی نقش مهمی دارند، هرچند رتبه سنگاپور در شاخص شفافیت نسبت به شاخص‌های دیگر پایین‌تر است. دولت با ابزارهایی مانند نظرسنجی‌ها و انتشار داده‌های عمومی، شهروندان را در فرایند تصمیم‌گیری درگیر می‌کند و بدین ترتیب منابع به بهترین نحو مدیریت می‌شوند (Chia, 2017: 11). به‌طور کلی، رابطه میان شفافیت و پاسخگویی با پیشرفت‌های علمی و فناوری در سنگاپور روشن و تأثیرگذار بوده است، اما این تنها عامل موفقیت نیست. برخی کشورها با وجود شفافیت کمتر، دستاوردهای چشمگیری

در زمینه علم و فناوری دارند. شایان ذکر است که شفافیت بیش از حد می‌تواند چالش‌هایی را به همراه داشته باشد، به خصوص اینکه سیاست‌های بلندمدت ممکن است در معرض فشارهای کوتاه‌مدت قرار گیرند که درک آن برای عموم دشوار است. در شرایطی که تمامی صداها اهمیت یکسان دارند، ممکن است برخی افراد به دلیل توانایی در تأثیرگذاری بر نظر عموم، بیش از افراد متخصص در تصمیم‌گیری‌ها نقش داشته باشند. شفافیت به عنوان یک اصل مهم باید در حد تعادل و به شکلی راهبردی اجرا شود، چراکه افزایش بی‌رویه آن می‌تواند به پیامدهای منفی برای حکمرانی منجر شود.

نتیجه

در دهه‌های اخیر، حکمرانی به ترکیبی از فرایندهای تصمیم‌گیری، هماهنگی و سازماندهی اجتماعی تبدیل شده است که شامل تعامل میان بخش‌های مختلف دولت، بازار و شبکه‌های اجتماعی است. در چنین فضایی، نظریه حکمرانی خوب با هدف ایجاد انسجام میان گروه‌های قدرت و حرکت هماهنگ منافع آنها، به عنوان الگویی کارآمد مطرح شده است. این نظریه نشان می‌دهد که موفقیت در توسعه علم و فناوری نیازمند همراهی همه بازیگران جامعه، از دولت گرفته تا مردم و بخش خصوصی است. برای مثال امنیت سرمایه و رشد اقتصادی برای شرکت‌های خصوصی، حاکمیت قانون و حفاظت از مالکیت معنوی برای نوآوران و حفظ حریم خصوصی برای آحاد جامعه از جمله عوامل کلیدی هستند که با ارتقای شاخص‌های حکمرانی خوب، امکان تحقق پیدا می‌کنند. سنگاپور نمونه‌ای موفق از کشوری است که با تمرکز بر این شاخص‌ها توانسته است به یکی از پیشرفته‌ترین کشورهای جهان در حوزه علم و فناوری تبدیل شود. سنگاپور در طول پنجاه سال گذشته با بهبود شاخص‌های شفافیت، کنترل فساد، کیفیت مقررات و اثربخشی دولت، رشد چشمگیری را در نوآوری و سرمایه‌گذاری خارجی تجربه کرده است. برای مثال کنترل فساد: از طریق اجرای قوانین سخت‌گیرانه‌ای مانند POCA و تقویت نهادهایی مانند CPIB، سطح فساد به حداقل رسیده و اعتماد عمومی و سرمایه‌گذاری خارجی افزایش یافته است. حاکمیت قانون: با ایجاد چارچوب‌های قانونی شفاف و حمایت از مالکیت معنوی، سنگاپور محیطی امن برای نوآوران و شرکت‌های فناوری فراهم کرده است. برنامه‌هایی نظیر IPOS Go این روند را تسریع کرده‌اند. ثبات سیاسی: نظام تک‌حزبی این کشور با تأکید بر سیاست‌های غیرایدئولوژیک و توسعه‌گرا، ثبات سیاسی را تضمین کرده و محیطی مناسب برای فعالیت‌های علمی و فناوری فراهم آورده است. این شاخص‌ها نه تنها اعتماد عمومی را تقویت کرده‌اند، بلکه موجب هم‌افزایی میان دولت، بخش خصوصی و مردم در راستای توسعه علم و فناوری شده‌اند. رشد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به ارزش ۲/۴۸ تریلیون دلار سنگاپور،

همزمان با بهبود این شاخص‌ها، گواه روشنی بر این واقعیت است. تجربه سنگاپور نشان می‌دهد که ارتقای شاخص‌های حکمرانی خوب، شبکه‌های مختلف قدرت را به همکاری مؤثرتر در مسیر توسعه فناوری ترغیب می‌کند. اما نباید فراموش کرد که اقلیم سیاسی و فرهنگی هر کشور متفاوت است و نسخه‌ای یکسان برای همه کشورها کارآمد نخواهد بود. نظریه حکمرانی خوب، همراه با مؤلفه‌های بومی، می‌تواند به ارتقای کارآمدی نظام‌های حکمرانی کمک کند. برای تطبیق نظریه حکمرانی خوب با شرایط خاص هر کشور، سه سطح از اقدامات پیشنهاد می‌شود: تغییر نگرش حاکمان: حاکمان باید نگرشی چندجانبه و مشارکتی نسبت به ذی‌نفعان مختلف داشته باشند. این تغییر نگرش مقدمه‌ای برای برنامه‌های مؤثر خواهد بود. تدوین راهبردهای مشارکتی: راهبردهایی مانند مردمی‌سازی حکمرانی، تقویت مشارکت شهروندی و فراهم‌سازی فضایی مسالمت‌آمیز برای نقد و گفت‌وگو باید تدوین شوند. برنامه‌های عملیاتی: اقداماتی مانند تسهیل تأسیس انجمن‌های صنفی، اصلاح قوانین فعالیت احزاب و پشتیبانی از گروه‌های مردمی، می‌توانند به مردمی‌سازی حکمرانی کمک کنند. حکمرانی خوب با ارتقای شاخص‌هایی نظیر کنترل فساد، شفافیت و اثربخشی دولت، می‌تواند نقش کلیدی در توسعه علم و فناوری ایفا کند. تجربه سنگاپور، الگویی موفق از تعامل میان این شاخص‌ها و پیشرفت علمی است که برای دیگر کشورها نیز الهام‌بخش است، البته با در نظر گرفتن تفاوت‌های بومی.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که تعارض منافع وجود ندارد و تمام مسائل اخلاق در پژوهش را که شامل پرهیز از سرقت ادبی، انتشار و یا ارسال بیش از یک بار مقاله، تکرار پژوهش دیگران، داده‌سازی یا جعل داده‌ها، منبع‌سازی و جعل منابع، رضایت ناآگاهانه سوژه یا پژوهش‌شونده، سوءرفتار و غیره می‌شوند، به‌طور کامل رعایت کرده‌اند.

سپاسگزاری

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از فصلنامه سیاست دانشگاه تهران به سبب اهتمام و توجه ویژه به مباحث کمتر پرداخته‌شده در علوم سیاسی تشکر و قدردانی کنند.

References

- Achermann, K., & Besson, S. (2023). International cooperation under the human right to science: What and whose duties and responsibilities?. *Frontiers in Sociology*, 8, 1273984. <https://doi.org/10.3389/fsoc.2023.1273984>

- Anttiroiko, A. (2014). Good governance in context: Learning from anti-corruption policies of Finland and Singapore.
- Blind, K., Petersen, S.S., & Riillo, C.A.F.(2017).The impact of standards and regulation on innovation in uncertain markets.*Research Policy*, 46, 249-264.<https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.11.003>
- Chalk, R.A. (1985). Overview:AAAS Project on secrecy and openness in science and technology.*Science, Technology & Human Values*, 10, 28-34.
- Chia, S. (2017). Cities for citizens, by citizens:Public participation in urban planning. Lee Kuan Yew School of Public Policy, National University of Singapore.
- Duverger, C., & van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2011). Determinants of productivity growth:Science and technology policies and the contribution of R&D. *ERN: Production; Cost; Capital & Total Factor Productivity; Value Theory* (Topic).
- EDB Singapore. (n.d.). Business-friendly environment.Singapore Economic Development Board.Retrieved from <https://www.edb.gov.sg/en/why-singapore/business-friendly-environment.html>
- Elman, C., Kapiszewski, D., & Lupia, A. (2018). Transparent social inquiry:Implications for political science. *Annual Review of Political Science*, 21(1), 29–47.<https://doi.org/10.1146/annurev-polisci-091515-025429>
- Enihe, R.O., & Lawal, T. (2021). Blockchain technology:A panacea for corruption in Nigerian government financial processes.*International Journal of Research and Innovation in Applied Science*.
- Environmental Regulations in the Mining Sector and Their Effect on Technological Innovation. (2021). DOI:10.1017/9781108904209.007.
- Fox, J.(2010).The uncertain relationship between transparency and accountability.*Development in Practice*, 20(6), 663-671.10.1080/09614520701469955.
- Georgetown University School of Continuing Studies. (2016). Bachelor of Arts in Liberal Studies Program Electronic Thesis Release Form [PDF].Retrieved from Georgetown University website.
- Gutmanis, I. (1990). On the advancement of science and technology among nations:The importance of government policies upon the development of advanced technology industries in five countries.
- Hu, L., Chen, Z., & Chen, Z. (2021). Impact of artificial intelligence on economic development.*Proceedings of Business and Economic Studies*.
- Javanmardi, S., Mousavi, T., & Iranpour Mobarakeh, R. (2019). Innovation and university:Reflections on the formation and development of innovative universities.*Industry and University Journal*, 39(11), 81-99.
- [In Persian]**

- Kaufmann, D., Kraay, A., & Mastruzzi, M. (2007). Governance matters VI: Governance indicators for 1996-2006. World Bank Policy Research Working Paper No.4280. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=999979>
- Kořakowski, P., Gil, M., Wróbel, K., & Ho, Y.S. (2021). State of play in technology and legal framework of alternative marine fuels and renewable energy systems: A bibliometric analysis. *Maritime Policy & Management*, 49, 236-260. DOI:10.1080/03088839.2021.1969460.
- Koolae, E., & Kiani, N. (2019). Economic development of Singapore based on the democratic developmental state model. *Political Quarterly*, 49(4), 1121-1140. doi:10.22059/jpq.2019.225585.1007007. **[In Persian]**
- Kordi, A., & Khodaparast Mashhadi, M. (2016). The impact of corruption on foreign direct investment in developing countries. *Financial Economics (Financial Economics and Development)*, 10(36), 33-50. **[In Persian]**
- Leftwich, A. (2006). *Developmental states: On the importance of politics in development* (J. Afshar Kahan, Trans.). Tehran: Ney Negar Publishing. **[In Persian]**
- Liu, C. (2021). Infrastructure public-private partnership (PPP) investment and government fiscal expenditure on science and technology from the perspective of sustainability. *Sustainability*. DOI:10.3390/su13116193.
- Mauzy, D.K., & Milne, R.S. (2012). *Singapore politics: Under the People's Action Party*. Routledge. ISBN 0-415-24653-9.
- Menon, S.V. (2007). Governing, leadership and economic growth in Singapore. ICFAI Business School, Ahmedabad.
- Mirza Ebrahimi, R. (2006). Stiglitz's perspective on reforming government sectors. *Quarterly Journal of Economy and Society*, (7). **[In Persian]**
- Molusti, P., & Holm, J.D. (1990). Developing democracy when civil society is weak: The case of Botswana. *African Affairs*, 89.
- Mooney, C., & Farrier, D. (2002). A micro case study of the legal and administrative arrangements for river health in the Kangaroo River (NSW). *Water Science and Technology: A Journal of the International Association on Water Pollution Research*, 45(11), 161-168.
- Nairobi, N., & Amelia, N.F. (2022). Political stability, index perception of corruption and direct foreign investment in Southeast Asia. *E-Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana*.
- Natai, P.C., & Namada, J.M. (2021). Influence of policy framework and technology on change management in selected telecommunication companies in Tanzania. DOI:10.4018/IJBSA.287109.
- Ndemo, E.B. (2015). Political entrepreneurialism: Reflections of a civil servant on the role of political institutions in technology innovation and diffusion in Kenya. *Stability: International Journal of Security and Development*, 4.

- OECD. (2018). *The future of innovation: Shaping the future of innovation for the digital economy*. Paris, France: OECD.
- Panigutti, C., Hamon, R., Hupont, I., Fernández Llorca, D., Fano Yela, D., Junklewitz, H., Scalzo, S., Mazzini, G., Sanchez, I., Soler Garrido, J., & Gómez, E. (2023). The role of explainable AI in the context of the AI Act. *Proceedings of the 2023 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*. <https://doi.org/10.1145/3593013.3594069>.
- Pew Trusts. (2021). Why we must rebuild trust in science. Retrieved from www.pewtrusts.org
- Refai, R., Sameti, M., Seyyed Salehi, S., & Refai, Z. (2017). Corruption control and foreign direct investment: Evidence from panel data. *Strategic and Macro Policies*, 5(19), 35-48. [In Persian]
- Rout, S. (2018). Scientific development in India after independence and its impact on society: A critique on technological development for the public of India.
- Rushing, F.W., & Brown, C.G. (1990). *Intellectual property rights in science, technology, and economic performance: International comparisons*.
- Singapore, 50 years of science and technology. (2021). Lee Kuan Yew Institute, School of Public Policy, National University of Singapore. <https://lkyspp.nus.edu.sg/gia/article/singapore-50-years-of-science-and-technology>
- Suciningtyas, S., & Suripto, S. (2021). Role of apparatus competence, organizational commitment, community participation, technology use, and transparency in fund management. *Indonesian Journal of Multidisciplinary Science*. DOI:10.55324/ijoms.v1i3.40.
- Sviderskyi, O., & Lubentsov, A. (2020). The impact of corruption on the development of legal and economic systems of state. *Baltic Journal of Economic Studies*, 6, 125.
- Tabatabaieian, S.H., & Atapour, M.R. (2014). A review of science and technology laws and regulations and their relation to innovation. *Technology Growth*, 10(40), 28-36. [In Persian]
- Tan, K.P. (2007). *Renaissance Singapore? Economy, culture, and politics*. NUS Press. ISBN 978-9971-69-377-0.
- Vertex Holdings (2021). Singapore's innovation ecosystem: Past, present and future. Retrieved from <https://vertexholdings.com/news/singapore-s-innovation-ecosystem-past-present-and-future/>
- Wonglimpiyarat, J. (2017). Tax-based mechanisms: Technology development of Singapore and Thailand.
- World Bank. (2023). *Worldwide governance indicators*. Washington, DC: World Bank Publications. doi:10.1596/978-1-4648-1734-4

- World Economic Forum. (2011). *Global competitiveness report 2011/2012*. Retrieved from https://www3.weforum.org/docs/WEF_GCR_Report_2011-12.pdf
- World Justice Project. (2022). *Rule of law index 2022*. Washington, DC: World Justice Project.
- Xu, Y. (2021). The concept of the rule of law by wisdom is proved. *Journal of Sociology and Ethnology*, 3, 34-37. DOI: <http://dx.doi.org/10.23977/jsoce.2021.030506>
- Xu, Z., & Feng, Z. (2019). The experience of rule of law in the innovation and development of science and technology in the United States and its enlightenment to the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area. DOI: 10.2991/icecsd-19. 2019.41.
- Yeo, P. (2016). Chapter 3, Going beyond comparative advantage: How Singapore did it. In *Breaking the oil spell*. USA: International Monetary Fund. Retrieved August 20, 2023, from <https://doi.org/10.5089/9781513537863.071.ch004>
- Yoon, D., & Szameitat, A. (2018). The effectiveness analysis for the education and training of research equipment in South Korea. *Cogent Education*, 5(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2018.1478514>
- Zhang, J. (2023). Assessing the impact of R&D investments, government subsidies on energy efficiency: Empirical analysis from the Chinese listed firms. *Environmental Science and Pollution Research International*, 30(2), 3606–3620. DOI: 10.1007/s11356-022-22326-z.

COPYRIGHTS

©2023 by the University of Tehran. Published by the University of Tehran Press. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

