

JOURNAL OF DESIGN, MANAGEMENT AND TECHNOLOGY INNOVATION

การออกแบบและพัฒนาสำหรับแฟรนไชส์ในบริบทประเทศไทย
ศุภพงษ์ อุดมแก้วกาญจนา และ นพดล อินทรจันทร์

The Relationship Between Service Quality and User Satisfaction
in the Comprehensive Health, Beauty, and Supplement Business
of Local Administrative Organizations in Samut Sakhon
Province

Ntapat Worapongpat

การออกแบบและพัฒนาเครื่องรางไทย สู่รูปแบบ ARTTOY
วนิช ปุคะวนิช และ เสาวลักษณ์ พันธบุตร

CAUSAL MODEL OF FACTORS INFLUENCING THE COMPETITIVE
ADVANTAGE OF SECONDARY SCHOOL UNDER THE OFFICE
OF THE BASIC EDUCATION COMMISSION

*Wisoot Detmaung , Jantarat Phutiariyawat และ Wisut
Wichitputchraporn*

การพัฒนาารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐาน
เรื่องความน่าจะเป็น ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5
ศิราพร บุญยอ และ วิสูตร เดชเมือง

การพัฒนาแอปพลิเคชันสองภาษาเพื่อพัฒนาทักษะการจำ
ธาตุเคมี 20 อันดับแรก

จตุพล จตุรภัทร และ สุพัตรา ชะมะบุตร

JOURNAL OF DESIGN,
**MANAGEMENT AND
TECHNOLOGY INNOVATION**

ISSN 3027-7027 (Print)
ISSN 3027-7078 (Online)

Volume 3 Issue 1
(January - May 2026)

วัตถุประสงค์และขอบเขตวารสาร (Objectives and Scope of the Journal)

วารสารวิชาการ JDMTI มีขอบเขตในการเผยแพร่ผลงานวิจัยและบทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับด้านการจัดการ การพัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรม และการศึกษาเชิงบูรณาการครอบคลุมงานวิจัยทั้งเชิงปริมาณเชิงคุณภาพ และแบบผสมผสาน ที่มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ และมีคุณค่าเชิงประยุกต์ มุ่งเน้นการนำเสนอองค์ความรู้ใหม่ แนวคิด ทฤษฎี และกรณีศึกษาที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาองค์กร สังคม และประเทศ โดย วารสาร JDMTI เปิดรับบทความด้านการบริหารจัดการองค์กร เทคโนโลยีสารสนเทศ ดิจิทัลทรานส์ฟอร์มเมชัน และนวัตกรรมทางธุรกิจ รวมถึงงานด้านการศึกษา การพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลทางการศึกษา วารสาร JDMTI สนับสนุนผลงานที่เชื่อมโยงระหว่างภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และภาคชุมชน ส่งเสริมการเผยแพร่ผลงานของนักวิชาการ นักวิจัย นิสิตและนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา บทความที่ตีพิมพ์ต้องผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ (peer review) เพื่อให้ได้มาตรฐานสากล วารสารให้ความสำคัญกับจริยธรรมการวิจัย ความถูกต้อง และความโปร่งใสในการนำเสนอข้อมูล มุ่งเป็นแหล่งเผยแพร่องค์ความรู้ที่มีคุณภาพ เพื่อสนับสนุนการพัฒนาอย่างยั่งยืนในทุกภาคส่วน วารสาร JDMTI มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เป็นพื้นที่แลกเปลี่ยนระดับนานาชาติ สำหรับการศึกษาด้านนวัตกรรมในการออกแบบบริการ (Service Design) การจัดการวัฒนธรรม อุตสาหกรรมสร้างสรรค์ และเทคโนโลยี
2. ส่งเสริมการวิจัยและทุนทางวิชาการแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary) ให้มากขึ้น ในด้านการออกแบบบริการ การจัดการวัฒนธรรม อุตสาหกรรมสร้างสรรค์ และเทคโนโลยี
3. สร้างสรรค์วรรณกรรมและองค์ความรู้ด้านแนวปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practices) ในการพัฒนานวัตกรรม ผ่านการวิเคราะห์อย่างเจาะลึกและการจัดทำกรณีศึกษาตัวอย่าง

กำหนดการเผยแพร่ (Publication Schedule)

Journal of Design, Management and Technology Innovation (JDMTI) มีกำหนดการเผยแพร่วารสารปีละ 2 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – พฤษภาคม และฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม – ธันวาคม: ISSN 3027-7027 (Print) และเผยแพร่ในรูปแบบ Online ทางเว็บไซต์ <https://so07.tci-thaijo.org/index.php/innovation> และ <https://www.citu.tu.ac.th/research-tu/12756/> : ISSN 3027-7078 (Online)

Advisor

1. Assoc. Prof. Jirapon Sunkpho, Ph.D. Vice Rector for Administration (Thaprachan Campus) and Digital Affairs
Thammasat University
2. Assoc. Prof. Chayakrit Asvathitanont, Ph.D. Vice Rector for Human Resources
Thammasat University
3. Assoc. Prof. Kom Campiranon, Ph.D. Dean of College of Innovation
Thammasat University

Editor-In-Chief

- Assoc. Prof. Walter Jamieson, Ph.D. Director of the Centre for Environmental Design Research and Outreach (Faculty of Environmental Design, University of Calgary, Canada)

Deputy Editor

- Assoc. Prof. Toshio Obi, Ph.D. Director of the Institute of e-Government (Faculty of International Research and Education Graduate School of Asia Pacific Studies, Waseda University, Japan)

Managing Editor

- Assoc. Prof. Sarawut Ramjan, Ph.D. College of Innovation, Thammasat University

Editorial Board

1. Assoc. Prof. Noel Scott, Ph.D. Edith Cowan University
2. Assoc. Prof. Anderson Ngelambong, Ph.D. Faculty of Hotel and Tourism Management,
Universiti Teknologi MARA Cawangan Pulau Pinang, Malaysia
3. Assoc. Prof. Rasmi Shoocongdej, Ph.D. Faculty of Archaeology,
Silpakorn University
4. Assist. Prof. Emeritus Akio Nishizawa Toyo University
5. Assist. Prof. Anuphap Kammar Conservatory of Music,
Rangsit University

- | | |
|--|--|
| 6. Assoc. Prof. Kanjana Kaewthep, Ph.D. | Faculty of Communication Arts,
Chulalongkorn University |
| 7. Assoc. Prof. Vesarach Aumeboonsuke, Ph.D. | International College,
National Institute of Development
Administration |
| 8. Assoc. Prof. Pattarasinee Bhattarakosol, Ph.D. | Department of Mathematics and
Computer Science,
Chulalongkorn University |
| 9. Assoc. Prof. Jiroj Buranasiri, Ph.D. | College of Innovation,
Thammasat University |
| 10. Asst. Prof. Ratchaneekorn Sae-Wang, Ph.D. | College of Innovation,
Thammasat University |
| 11. Asst. Prof. Nopphon Tangjitprom, Ph.D. | College of Innovation,
Thammasat University |
| 12. Assoc. Prof. Kannapa Pongponrat Chieochan, Ph.D. | College of Innovation,
Thammasat University |
| 13. Asst. Prof. Annop Peungchuer, Ph.D. | College of Innovation,
Thammasat University |

Assistant Managing Editor

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. Ms. Pawinee Sunalai | College of Innovation, Thammasat University |
| 2. Ms. Rujirat Sa-nguantham | College of Innovation, Thammasat University |
| 3. Ms. Arucha Semaphrom | College of Innovation, Thammasat University |
| 4. Ms. Natnicha Yimsa-ard | College of Innovation, Thammasat University |

Contact

วิทยาลัยนวัตกรรมการบริหาร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ อาคารเอนกประสงค์ 3 ชั้น 4 ถนนพระจันทร์
แขวงพระบรมมหาราชวัง เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200 โทร 0 2221 6111 ถึง 20 (กด 4300 – 4304),
085 689 9875 E-mail Address: JDMTI@citu.tu.ac.th

บทความหรือข้อคิดเห็นใด ๆ ในวารสารนี้ เป็นความเห็นของผู้เขียนแต่ละท่าน
ไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับทัศนะของกองบรรณาธิการ และไม่อยู่ในความรับผิดชอบ
ของวิทยาลัยนวัตกรรมการบริหาร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สารจากบรรณาธิการบริหาร/ ทบบรรณาธิการ

CITIES AS SERVICE ECOSYSTEMS : SERVICE DESIGN, CIVIC HOSPITALITY, AND URBAN TRANSFORMATION

Cities are no longer defined solely by what they build but by how they work—how they organize experiences, coordinate services, and engage the people who move through them.

When the Service Innovation Program was established at the College of Innovation at Thammasat University, it did so with a clear recognition that both research and teaching would need to engage directly with a rapidly changing urban world. Nowhere was this more evident than in Asia, where cities such as Bangkok and Ho Chi Minh City were undergoing continuous transformation. These environments—dense, diverse, and highly adaptive—were seen not only as sites of challenge but also as sites of experimentation. They invited us to rethink how cities are understood and, more importantly, how they function.

What follows is a simple yet consequential proposition: cities can increasingly be understood as service ecosystems, in which urban transformation is driven not only by physical development but also by the design and coordination of experiences, services, and systems.

This reflects a broader shift. For much of the past century, urban innovation has been associated with large-scale physical interventions—transport systems, iconic architecture, and major redevelopment projects. Cities such as Singapore exemplify this approach, in which long-term planning and infrastructure investment have produced efficient, legible environments. Yet it is increasingly clear that physical development alone is insufficient. The effectiveness of cities depends not only on what is built but also on how systems function, how services are delivered, and how people experience the city in everyday life (OECD, 2021; Gensler Research Institute, 2025).

In this context, innovation is shifting. It is less about new technologies or infrastructure and more about how the city is encountered, how systems interact, and how relationships among people, place, and institutions are organized. The focus moves from objects to interactions, from form to performance. Service design offers a practical way to understand and shape this shift by deliberately planning and coordinating experiences, interactions, and underlying systems to ensure that

services function effectively and are experienced coherently by those who use them. By drawing on a range of approaches and techniques, including ethnography, personas, customer/user journey mapping, stakeholder mapping, service blueprinting, and front-of-house/back-of-house/support systems, service design provides a means of translating innovation into lived urban experience. (Stickdorn & Schneider, 2011; Polaine et al., 2013; Sangiorgi, 2011)

Viewed this way, cities operate through multiple, interdependent layers. There is the visible interface—the streets, public spaces, transport systems, and civic environments through which people encounter the city. Beneath this lie the operational systems that support these experiences: maintenance, logistics, coordination, and service delivery. At a deeper level are the governance and institutional frameworks that structure decision-making and how actors work together. The effectiveness of the city depends on how well these layers are aligned. When they are disconnected, urban environments become fragmented and inefficient; when they are integrated, they produce coherence, legibility, and a stronger sense of place (Carmona, 2019).

In Asian cities, this interplay is particularly evident. These environments are shaped not only by formal planning and infrastructure but also by dense networks of informal systems—street-level economies, adaptive transport practices, and everyday uses of public space. While often treated as a constraint, these systems can also be understood as a form of service innovation. They respond dynamically to user needs, adapt in real time, and integrate social, economic, and spatial functions in ways formal systems often cannot. As UN-Habitat (2022) suggests, much of the resilience and vitality of cities in the Global South emerges from these hybrid arrangements, demonstrating that urban transformation is continuously produced through the reconfiguration of service relationships.

A critical yet often overlooked dimension of this perspective is the role of hospitality. Traditionally associated with the private sector, hospitality can be reframed as a form of civic infrastructure. Cities, in effect, function as hosts, receiving residents, workers, and visitors through systems of arrival, movement, interaction, and care. These processes, understood as civic hospitality, reflect a city's capacity to receive, support, and engage people in ways that are welcoming, accessible, and inclusive, expressed through its public spaces, services, and everyday interactions. (Gehl, 2010; Richards, 2020; Amin, 2008)

Viewed this way, streets, transit systems, public institutions, and everyday interactions collectively perform a hosting function. When done well, cities become accessible, inclusive, and engaging. When neglected, they become fragmented and unwelcoming. Civic hospitality is therefore a key performance dimension of urban systems, linking lived experience to broader economic and social outcomes. In this sense, a city's quality can increasingly be judged by how well it hosts—how it receives, supports, and engages those who move through it (Richards, 2020).

The growing integration of digital technologies adds another layer to this evolving urban condition. Cities such as Seoul and Singapore demonstrate how data platforms and smart systems can enhance service delivery and management. However, technology alone does not produce coherence. As the OECD (2021) notes, digital systems are most effective when embedded within broader human-centred frameworks. Service design plays a critical role by aligning digital and physical touchpoints, ensuring continuity across user journeys, and integrating data with operational systems. In this sense, the “smart city” is not simply data-driven but experience-driven. Recent global disruptions have underscored the importance of this perspective. The COVID-19 pandemic revealed how quickly cities can adapt when required, as mobility, public space, and service delivery systems were reconfigured in real time. These shifts can be understood as forms of service innovation—rapid redesigns of how urban environments function and are experienced. From this standpoint, resilience is not only a matter of infrastructure but also of adaptability: the capacity of urban systems to respond, reconfigure, and maintain continuity under changing conditions (UN-Habitat, 2022).

Climate change underscores the need for a more integrated approach. Cities face significant environmental pressures, including flooding and extreme heat. Addressing these challenges requires not only technical solutions but also changes in behaviour, service systems, and patterns of use. The Asian Development Bank (2019) emphasizes the importance of linking infrastructure, governance, and community practices to create more livable and resilient urban environments. A service ecosystem perspective helps explain how these elements can be coordinated in practice. At the centre of this coordination is governance. Urban transformation depends on the ability to align multiple actors—public agencies, private organizations, and communities—around shared outcomes. Yet institutional silos often limit this alignment. A service-oriented perspective shifts attention toward experience and per-

formance, encouraging more integrated and collaborative approaches. Cities such as Singapore demonstrate how coordinated governance can support consistent, high-quality service delivery.

This perspective also brings issues of inclusion and equity into sharper focus. By concentrating on lived experience, it becomes possible to identify where systems work well and where they fail. Inequalities are often revealed not only in spatial terms but also in the accessibility, quality, and usability of services. Service design offers a way to make these issues visible and to address them through more responsive and inclusive approaches.

Taken together, these observations point to an important shift. Urban transformation should no longer be driven primarily by what cities build, but by how they work in practice. Cities are not simply collections of buildings and infrastructure; they are dynamic service ecosystems, whose performance depends on the alignment of experience, operations, and governance. Service design provides the means to understand and shape these relationships, while hospitality offers a guiding principle for how cities receive and engage people.

For those concerned with the future of cities—whether as public, private, or non-profit service providers, planners, designers, policymakers, or educators—the implication is clear. The central challenge is not only to design better places but also to ensure they function as coherent, responsive, and inclusive systems in use. It is in the integration of service design and civic hospitality that some of the most important work in urban transformation now lies—and where the true measure of a city will increasingly be found.

The Service Innovation Program is committed to ensuring that its research and development activities, together with its teaching program, meet the challenges outlined in this editorial.

Prof.Dr.Walter Jamieson FIPM FCIP
Editor-In-Chief

References

- Amin, A. (2008). Collective culture and urban public space. *City*, 12(1), 5–24. <https://doi.org/10.1080/13604810801933495>
- Asian Development Bank. (2019). Creating livable Asian cities. Asian Development Bank.
- Carmona, M. (2019). Principles for public space design, planning to do better. *Urban Design International*, 24(1), 47–59. <https://doi.org/10.1057/s41289-018-0070-3>
- Gehl, J. (2010). *Cities for people*. Island Press.
- Gensler Research Institute. (2025). *City pulse 2025: The magnetic city*. Gensler.
- OECD. (2021). *The circular economy in cities and regions: Synthesis report*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/10ac6ae4-en>
- Polaine, A., Løvlie, L., & Reason, B. (2013). *Service design: From insight to implementation*. Rosenfeld Media.
- Richards, G. (2020). Designing creative places: The role of creative tourism. *Annals of Tourism Research*, 85, 102922. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2020.102922>
- Sangiorgi, D. (2011). Transformative services and transformation design. *International Journal of Design*, 5(2), 29–40.
- Stickdorn, M., & Schneider, J. (Eds.). (2011). *This is service design thinking: Basics, tools, cases*. BIS Publishers.
- UN-Habitat. (2022). *World cities report 2022: Envisioning the future of cities*. United Nations Human Settlements Programme.

คำนำ

The Journal of Design, Management and Technology Innovation: JDMTI ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2566 จากเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งในและต่างประเทศภายใต้วิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เพื่อเป็นแหล่งเผยแพร่และแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิชาการที่ครอบคลุมเกี่ยวกับ การออกแบบการบริการ การแปรรูปทางดิจิทัล การบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รวมถึงมรดกทางวัฒนธรรมและอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ คณะบรรณาธิการมุ่งหวังให้วารสาร JDMTI เป็นแบบอย่างของการพัฒนางานวิจัยในลักษณะสหวิทยาการ (Interdisciplinary) เพื่อนำไปสู่องค์ความรู้ในรูปแบบใหม่ที่มีจำเป็นต่อการยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้คนในมิติของ เศรษฐกิจ สังคมและเทคโนโลยี

JDMTI ทำการเผยแพร่ทั้งบทความวิจัยและบทความวิชาการซึ่งผ่านการกลั่นกรอง (Peer Review) โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ อย่างน้อย 3 ท่าน โดยตีพิมพ์ปีละ 2 ฉบับ โดยไม่รวมวารสารฉบับพิเศษที่อาจเกิดขึ้นสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการในระดับชาติและนานาชาติ JDMTI จึงใคร่ขอเชิญชวน นักศึกษาและนักวิจัยจากทั้งภาครัฐและเอกชน ส่งผลงานทางวิชาการเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ลงในวารสาร ทั้งนี้ ต้องไม่เป็นผลงานทางวิชาการที่ยังอยู่ในกระบวนการการกลั่นกรองในวารสารหรือที่ประชุมวิชาการอื่น ๆ

คณะบรรณาธิการใคร่ขอแสดงความขอบคุณต่อผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่ทำให้ JDMTI ฉบับเดือน มกราคม - พฤษภาคม 2569 เสร็จสมบูรณ์ และพบกันอีกครั้งในฉบับถัดไป

รองศาสตราจารย์ ดร. ศราวุธ แรมจันทร์
บรรณาธิการ

สารบัญ

CONTENTS

	หน้า
การออกแบบและพัฒนาஙสำหรับแฟนคลับในบริบทประเทศไทย <i>ศุภพงษ์ อุฒมแก้วกาญจนา และ นพดล อินทรจันทร์</i>	13
การออกแบบและพัฒนาเครื่องรางไทย สู่รูปแบบ ARTTOY <i>วนิช ปุคะวนิช และ เสาวลักษณ์ พันธบุตร</i>	31
การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 <i>ศิราพร บุญยอ และ วิสูตร เดชเมือง</i>	48
The Relationship Between Service Quality and User Satisfaction in the Comprehensive Health, Beauty, and Supplement Business of Local Administrative Organizations in Samut Sakhon Province <i>Ntapat Worapongpat</i>	62
CAUSAL MODEL OF FACTORS INFLUENCING THE COMPETITIVE ADVANTAGE OF SECONDARY SCHOOL UNDER THE OFFICE OF THE BASIC EDUCATION COMMISSION <i>Wisoot Detmaung , Jantarat Phutiriyawat และ Wisut Wichitputchraporn</i>	79
การพัฒนาแอปพลิเคชันสองภาษาเพื่อพัฒนาทักษะการจำธาตุเคมี 20 อันดับแรก <i>จตุพล จตุรภัทร และ สุพัตรา ชะมะบุตร</i>	97

การออกแบบและพัฒนาบงสำหรับแฟนคลับในบริบทประเทศไทย

Design and Development of Light Stick (BONG)

Y Series Fans In The Context of Thailand

ศุภพงษ์ อุดมแก้วกาญจนา^{a,*} Suppapong Udomkaewkanjana^a,

นพดล อินทรจันทร์^{b,*} Noppadol Inchan^b

(Received : 30 May 2025, Revised : 26 November 2025, Accepted: 30 October 2025)

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง “การออกแบบและพัฒนาบงสำหรับแฟนคลับในบริบทประเทศไทย” นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาความต้องการของแฟนคลับซีรีส์วายในบริบทประเทศไทยต่อการใช้แท่งไฟ (บง) และ (2) ออกแบบและพัฒนาแท่งไฟที่เหมาะสมกับบริบทดังกล่าว โดยมุ่งเน้นให้เกิดประโยชน์ทั้งในเชิงการใช้งาน การแสดงออกทางวัฒนธรรม และการเชื่อมโยงทางอารมณ์ระหว่างแฟนคลับกับศิลปิน โดยงานวิจัยใช้ระเบียบวิธีแบบผสมผสาน (Mixed Method Research) โดยเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพผ่านการสัมภาษณ์เชิงลึกจากกลุ่มแฟนคลับซีรีส์วาย และเก็บข้อมูลเชิงปริมาณจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน ซึ่งเป็นแฟนคลับชาวไทยที่ติดตามศิลปินเกาหลีและมีพฤติกรรมการใช้แท่งไฟ เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อแท่งไฟ พร้อมทั้งศึกษาแนวทางการออกแบบแท่งไฟจากศิลปินเกาหลีจำนวน 10 วง ที่ได้รับความนิยมในระดับนานาชาติ เพื่อเป็นข้อมูลเปรียบเทียบและแนวทางในการออกแบบต้นแบบใหม่ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้แท่งไฟมากที่สุด คือ ด้านความคุ้มค่าและความคุ้มค่า (ร้อยละ 89.0), ด้านความแข็งแรงทนทาน (ร้อยละ 85.0), ด้านฟังก์ชันการใช้งาน (ร้อยละ 81.0) และด้านรูปลักษณะความสวยงาม (ร้อยละ 77.0) ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่นำมาพัฒนา ต้นแบบแท่งไฟ 3 แบบ และนำไปประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ต้นแบบแนวคิดที่ 3 ได้รับคะแนนความพึงพอใจสูงสุดโดยเฉลี่ย 4.56 จาก 5.00 โดยมีจุดเด่นคือสามารถผสมผสานสัญลักษณ์ที่สะท้อนอัตลักษณ์แฟนคลับไทยเข้ากับฟังก์ชันสมัยใหม่ได้อย่างลงตัว ข้อเสนอแนะจากงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมบันเทิงไทย โดยเฉพาะการออกแบบสินค้าที่ตอบสนองความต้องการเชิงอารมณ์และวัฒนธรรมของกลุ่มเป้าหมายอย่างสร้างสรรค์และมีมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจในอนาคต

คำสำคัญ : แท่งไฟ (บง), แฟนคลับ, ซีรีส์วาย, อุตสาหกรรมบันเทิงไทย, วัฒนธรรมแฟนด้อม

^a ผู้วิจัย, วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Researcher, College of Social Communication Innovation, Srinakharinwirot University

^b ที่ปรึกษา, วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Advisee, College of Social Communication Innovation, Srinakharinwirot University

Corresponding author, E-mail: Suppapong.udo@gmail.com

Abstract

This research “Design and Development of Light Stick (Bong) for Fan Clubs in the Context of Thailand”, aims to (1) examine the needs of Thai Girls’ Love (Y-series) fans regarding the use of light sticks (bong) and (2) design and develop a light stick that aligns with those needs within the Thai context. A mixed-method research design was employed. Qualitative data were collected through in-depth interviews with Y-series fans, while quantitative data were gathered from a purposive sample of 100 Thai fans who follow Korean artists and have experience using light sticks. The study also analyzed the design features of light sticks from 10 internationally popular K-pop groups to serve as a reference and guideline for developing new prototypes suitable for the Thai market. The findings revealed that the most influential factors affecting purchasing decisions included value for money (89.0%), durability (85.0%), functionality (81.0%), and aesthetics (77.0%). Based on these findings, three light stick prototypes were developed. The third design concept received the highest expert satisfaction rating, with an average score of 4.56 out of 5.00. This concept effectively integrates symbols reflecting Thai fan identity with modern functions. relevant fan symbols with modern smart features. The recommendations from this research can be applied to product development in the Thai entertainment industry, especially product design that creatively responds to the emotional and cultural needs of the target group and has added economic value in the future.

Keywords : Light Stick (Bong), Fan Club, Y-Series, Thai Entertainment Industry, Fandom

บทนำ

ปัจจุบัน ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมในหลากหลายด้าน โดยหนึ่งในอุตสาหกรรมที่โดดเด่นและสร้างรายได้อย่างมหาศาล คืออุตสาหกรรมบันเทิงจากการศึกษารายงาน Global Entertainment & Media Outlook 2022-2026 โดย PwC พบว่าอุตสาหกรรมสื่อและบันเทิงทั่วโลกมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยคาดว่ารายได้รวมจะเพิ่มขึ้นเป็น 2.5 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือประมาณ 89 ล้านล้านบาทในปี 2567 และจะเติบโตเฉลี่ยที่ 4.6% ต่อปี จนถึงปี 2569 สาเหตุสำคัญมาจากความนิยมที่เพิ่มขึ้นในช่วงวิกฤตโรคระบาด ผู้คนใช้เวลาและเงินในสื่อบันเทิงที่เข้าถึงง่ายมากขึ้น ส่งผลให้อุตสาหกรรมนี้ขยายตัวทั้งในแง่ของตลาดและโอกาสทางธุรกิจ ในบริบทของประเทศไทย รายงาน Global Entertainment & Media (E & M) Outlook 2021-2025 คาดการณ์ว่า รายได้รวมของอุตสาหกรรมสื่อและบันเทิงไทยในปี 2568 จะเพิ่มขึ้นเป็น 601,936 ล้านบาท คิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ย 4.5% ต่อปีระหว่างปี 2564-2568 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี 2565 คาดว่าจะมีรายได้รวม 505,822 ล้านบาท เติบโต 4% จากปีก่อนหน้านี้ สะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพและความน่าสนใจของตลาดบันเทิงไทยที่ไม่เพียงแต่ตอบสนองความต้องการภายในประเทศ แต่ยังสามารถแข่งขันในตลาดต่างประเทศได้ ทั้งนี้ในแง่ของผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมบันเทิง หนึ่งในสินค้าที่ได้รับความนิยมและมีบทบาทสำคัญคือ แแท่งไฟเซียร์ (บง) ซึ่งไม่ได้เป็นเพียงแค่สินค้าเพื่อการบริโภค แต่ยังสะท้อนวัฒนธรรมของกลุ่มแฟนคลับ การออกแบบแท่งไฟจึงกลายเป็นพื้นที่แห่งความคิดสร้างสรรค์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าทั้งทางเศรษฐกิจและทางวัฒนธรรมในอุตสาหกรรมบันเทิงไทย ในยุคปัจจุบัน กระแสนิยมซีรีส์วายในประเทศไทยได้รับความสนใจเป็นอย่างมากทั้งในระดับประเทศและต่างประเทศ ไม่เพียงแต่เป็นสื่อบันเทิง แต่ยังสะท้อนแนวคิด ความเชื่อ และวิถีทางสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้ แฟนคลับซีรีส์วายยังมีบทบาทสำคัญในการสร้างวัฒนธรรมของกลุ่มผู้ชม ผ่านการสื่อสารและการแสดงออกเชิงสร้างสรรค์ เช่น การจัดกิจกรรมสนับสนุน การสร้างผลงานแฟนอาร์ต และการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่อแสดงตัวตนและความภักดีต่อศิลปินและซีรีส์ที่ชื่นชอบ การออกแบบบง ซึ่งเป็นสัญลักษณ์สำคัญของแฟนคลับ มีบทบาทในการสร้างความเป็นเอกลักษณ์ให้กับกลุ่มแฟนคลับ และยังช่วยเพิ่มมิติทางอารมณ์และความรู้สึกในการมีส่วนร่วมระหว่างผู้ชมกับศิลปิน ทั้งนี้ แท่งไฟของศิลปินไทยมีความโดดเด่นในเรื่องการออกแบบที่สะท้อนตัวตนและเอกลักษณ์ของศิลปินแต่ละคน เช่น สี รูปทรง หรือสัญลักษณ์ที่เฉพาะตัว

ซึ่งเป็นแรงบันดาลใจมาจากแห่งไฟในวงการ K-POP อย่างไรก็ตาม บงของศิลปินไทยยังมีความท้าทายในแง่ของการพัฒนาเทคโนโลยีภายใน เมื่อเปรียบเทียบกับเกาหลี ซึ่งมักมีระบบการเชื่อมต่อที่ซับซ้อน ในบริบทของแฟนคลับไทย การใช้งานบงยังพบปัญหาบางประการ ปัญหาเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงโอกาสในการพัฒนาบงให้ตอบโจทย์ทั้งในเชิงคุณภาพและการใช้งานมากขึ้น นอกจากนี้แม้ว่าจะมีงานวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมแฟนคลับในหลายมิติ เช่น การสื่อสาร การบริโภคข่าวสาร การสร้างอัตลักษณ์แฟนด้อม (สุกัญญา กันธะวงศ์, 2553; ศรัณย์ นันททวาริ, 2552; Duffett, 2013) แต่ยังไม่มียงานวิจัยที่ศึกษาการออกแบบแห่งไฟในบริบทแฟนคลับซีรีส์วายไทยโดยเฉพาะ รวมถึงยังไม่มีงานที่ผสานข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณเพื่อพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์อย่างเป็นระบบ จึงเป็นช่องว่างงานวิจัยที่สำคัญซึ่งงานนี้ต้องการเติมเต็ม อย่างไรก็ตาม แห่งไฟซีรีส์วายแฟนคลับสำหรับซีรีส์วายในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาในเชิงลึกเกี่ยวกับการออกแบบให้สอดคล้องกับบริบททางสังคม วัฒนธรรม และการตลาด งานวิจัยฉบับนี้จึงมุ่งเน้นการศึกษาและแก้ไขปัญหาที่พบเพื่อยกระดับการออกแบบและพัฒนาบงในอุตสาหกรรมบันเทิงไทยให้มีประสิทธิภาพทั้งในเชิงการใช้งานและการสร้างประสบการณ์ร่วมที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นระหว่างศิลปินและแฟนคลับ การพัฒนาดังกล่าวไม่เพียงช่วยส่งเสริมความสุขของแฟนคลับ แต่ยังสนับสนุนศักยภาพของวงการบันเทิงไทยให้ก้าวทันมาตรฐานสากล

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความต้องการของแฟนคลับซีรีส์วายในการใช้แห่งไฟในบริบทของไทย
2. เพื่อออกแบบและพัฒนาแห่งไฟในบริบทของประเทศไทย

ขอบเขตงานวิจัย

กลุ่มแฟนคลับชาวไทยจำนวน 100 คน ที่ชื่นชอบศิลปินเกาหลีโดยศิลปินเกาหลีบุคคลนั้นหรือวงนั้น ต้องมีกลุ่มแฟนคลับที่แสดงให้เห็นชัดว่า มีมากกว่า 5-10 ล้านคน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมพัฒนาแห่งไฟให้มีฟังก์ชันที่หลากหลายตามบริบทของไทย
2. เพื่อออกแบบแห่งไฟที่เหมาะสมและตอบโจทย์กลุ่มแฟนคลับมากขึ้น

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ ได้แก่ กลุ่มแฟนคลับ (ผู้ชื่นชอบศิลปินในประเทศไทย)

กลุ่มตัวอย่างและการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็น กลุ่มแฟนคลับ (ผู้ชื่นชอบศิลปินในประเทศไทย)

จำนวน 100 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนวรรณกรรมในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องใน 4 ด้านหลัก ได้แก่ (1) แนวคิดแฟนคลับและแฟนด้อม (2) ทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์ (3) งานวิจัยด้านสินค้าของแฟนคลับ และ (4) การวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสรุปช่องว่างการวิจัย

1. แนวคิดเรื่องแฟน (Fan) และแฟนด้อม (Fandom)

คำว่า “แฟน” จากพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2546 หมายถึง ผู้นิยมชมชอบ เช่น แฟนเพลง แฟนภาพยนตร์ และแฟนบอล โดยมีจุดเริ่มต้นมาจากคำว่า Fanatic ที่หมายถึง บุคคลที่ชื่นชม คลั่งไคล้หลงใหลในบุคคลใดบุคคลหนึ่ง ในขณะที่สุกัญญา กันธะวงศ์ (2553) ได้กล่าวถึงคำว่า แฟน (Fans) ไว้ว่า แฟน คือบุคคลที่ติดตามชมผลงานของศิลปิน หรือดาราตลอดทั้งวัน ฟังเพลงที่ศิลปินชื่นชอบ และพูดคุยถึง เรื่องราวชีวิตและการทำงานของศิลปิน ดาราที่ตนเองชื่นชอบ ทั้งนี้ ในมุมมองด้านจิตวิทยา นักวิชาการด้านจิตวิทยา Jensen (1992) โดยมีมุมมองคำว่า “แฟน” ถูกตั้งขึ้นมาเพื่อตอบสนองระบบดารา และเป็นกลุ่มที่ชอบในผู้ที่มิชื่อเสียงโด่งดังที่น่าเสนอผ่านสื่อมวลชน

2. ทฤษฎีการออกแบบ

เพื่อรองรับการออกแบบแห่งไฟ งานวิจัยนี้พิจารณาทฤษฎีการออกแบบสำคัญดังนี้ (1) User-Centered Design (UCD) เป็นการเน้นการออกแบบที่เริ่มจากความต้องการของผู้ใช้ (Chakrabarti, 2013) โดยพิจารณาปัจจัยด้านความสะดวกสบาย ความเข้าใจง่าย และประสบการณ์ใช้งานรวม (2) Emotional Design (Norman) การออกแบบควรสร้างอารมณ์ ความรู้สึกผูกพัน และความประทับใจ ซึ่งเหมาะกับผลิตภัณฑ์เชิงวัฒนธรรม เช่น แห่งไฟที่มีเอกลักษณ์ของศิลปิน

(3) Aesthetic–Usability Effect ผู้ใช้มองว่าสินค้าที่ “สวยงาม” ใช้งานง่ายกว่า แม้ปัจจัยบางอย่างจะไม่สะดวกก็ตาม ทำให้ความสวยงามเป็นตัวแปรสำคัญในการออกแบบ และ (4) Value for Money และ Durability Theory ในสินค้าแฟนคลับ ผู้บริโภคคาดหวังความคุ้มค่าและความทนทาน ซึ่งเป็นตัวแปรที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ ซึ่งจากการวิเคราะห์ทฤษฎีต่าง ๆ ผู้วิจัยกำหนดตัวแปรหลักของงาน ได้แก่ ความสวยงาม / รูปลักษณ์ – ฟังก์ชัน – ความทนทาน – ความคุ้มค่า

3. ทฤษฎีแฟนคลับ (Fan Club Theory)

ทฤษฎีแฟนคลับ (Fan Club Theory) ไม่ได้เป็นทฤษฎีที่รู้จักอย่างทั่วไป หรือได้รับการกำหนดไว้ในทางที่ตายตัวของวิชาที่กว้างขวาง อาจจะมีการใช้คำว่า “ทฤษฎีแฟนคลับ” เพื่ออธิบายการตั้งตนเป็นแฟนหรือสนับสนุนกลุ่มหนึ่ง ๆ ซึ่งสามารถทำได้ในหลายมิติ (1) ความชื่นชอบและความผูกพัน ทฤษฎีนี้สามารถใช้เพื่ออธิบายทฤษฎีทางจิตวิทยาเกี่ยวกับความผูกพันและความชื่นชอบของบุคคลต่อกลุ่มหรือสิ่งที่ตนเองชื่นชอบ (2) การสร้างชุมชน แฟนคลับสามารถทำหน้าที่เป็นชุมชนที่รวมตัวกันของบุคคลที่มีความชื่นชอบหรือความสนใจที่ใกล้เคียงกัน (3) การสนับสนุนและการแบ่งปันสมาชิกในแฟนคลับมักจะมีการสนับสนุนและแบ่งปันข้อมูล และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องต่อเรื่องหรือกลุ่มที่เป็นที่ชื่นชอบ

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้ ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) โดยใช้รูปแบบการผสมผสานข้อมูลแบบ Exploratory Sequential Design คือเริ่มจากการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่อสำรวจประเด็นสำคัญ และนำผลไปพัฒนาเครื่องมือเชิงปริมาณ ก่อนจะนำผลทั้งสองส่วนมาออกแบบต้นแบบแห่งไฟ โดยมีแนวทางในการวิจัย และแบ่งส่วนในการเก็บข้อมูลตามระยะดังนี้

ระยะที่ 1 : การเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Phase)

เครื่องมือที่ใช้ : แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview)

วัตถุประสงค์ : เพื่อสำรวจพฤติกรรม การใช้งาน ความต้องการ และปัญหาในการใช้แท่งไฟรวมถึงใช้ผลการสัมภาษณ์เป็นฐานในการพัฒนาแบบสอบถามสำหรับการวิจัยเชิงปริมาณ

ระยะที่ 2 : การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Phase)

เครื่องมือที่ใช้ : แบบสอบถามที่พัฒนาจากประเด็นที่ได้จากข้อมูลเชิงคุณภาพ

ตัวแปรที่ศึกษา : ความคุ้มค่า ความสวยงาม ความแข็งแรงทนทาน และฟังก์ชันการใช้งานของแท่งไฟ

ระยะที่ 3 : การผสานข้อมูล (Integration)

นำผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพมาใช้กำหนดแนวคิดในการออกแบบต้นแบบ ขณะที่ข้อมูลเชิงปริมาณถูกใช้ยืนยันความสำคัญของปัจจัยแต่ละด้าน ผลจากทั้งสองส่วนถูกรวมกันเป็นพื้นฐานในการพัฒนาต้นแบบแท่งไฟจำนวน 3 รูปแบบ

ระยะที่ 4 : การพัฒนาต้นแบบ (Prototype Development)

4.1 การพัฒนาต้นแบบแท่งไฟ

ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณมาสังเคราะห์ประเด็นด้านพฤติกรรม ความต้องการ และปัจจัยสำคัญในการเลือกใช้แท่งไฟ ได้แก่ รูปลักษณ์ ความสวยงาม ฟังก์ชันการใช้งาน ความแข็งแรงทนทาน และความคุ้มค่า เพื่อนำมาออกแบบต้นแบบแท่งไฟจำนวน 3 รูปแบบ โดยแต่ละต้นแบบสะท้อนเอกลักษณ์เฉพาะและสอดคล้องกับบริบทการใช้งานของแฟนคลับซีรี่ย์วาย

4.2 การประเมินต้นแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

ต้นแบบทั้ง 3 รูปแบบถูกนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านจากด้านการออกแบบ การจัดการธุรกิจ และอุตสาหกรรมบันเทิงประเมิน โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ในด้านความเหมาะสม ความสวยงาม ความสามารถในการใช้งาน ความสอดคล้องกับแฟนด้อม และศักยภาพทางธุรกิจ

4.3 การวิเคราะห์ผลการประเมิน

ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญถูกวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนาเพื่อพิจารณาระดับความพึงพอใจของแต่ละต้นแบบ พร้อมทั้งพิจารณาข้อเสนอแนะเชิงคุณภาพเพื่อปรับปรุงต้นแบบให้มีความเหมาะสมทั้งด้านการใช้งาน ความสวยงาม วัฒนธรรมแฟนด้อม และความเป็นไปได้เชิงธุรกิจ ก่อนสรุปเป็นแนวทางออกแบบในบริบทประเทศไทย

โดยผู้วิจัยได้อธิบายขั้นตอนตามระยะและกระบวนการข้างต้น ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทบทวนวรรณกรรมด้านพื้นฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ศึกษาเก็บข้อมูลทางด้านพื้นฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแท่งไฟ จากหนังสือ วารสาร สิ่งพิมพ์ออนไลน์ เอกสารวิชาการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการเปรียบเทียบแท่งไฟ ของวงเกาหลีกที่กำลังอยู่ในกระแสและติดอันดับจากประเทศเกาหลีทั้งหมด 10 วง

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบแบบสัมภาษณ์และศึกษาเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เพื่อเก็บข้อมูลด้านพฤติกรรมและความต้องการของกลุ่มประชากรให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของเรื่องที่ต้องการศึกษา แล้วนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเป็นต้นแบบในการออกแบบ

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบต้นแบบแท่งไฟ ด้วยการวิเคราะห์จากวงที่อยู่ในกระแสทั้ง 10 วง และจากการทบทวนวรรณกรรมด้านพื้นฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยออกแบบเป็นจำนวน 3 แท่งไฟ จากนั้นสัมภาษณ์และวิเคราะห์ผลการสัมภาษณ์ออกมา

ขั้นตอนที่ 4 นำต้นแบบแท่งไฟที่ออกแบบใหม่ นำให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบในเชิงคุณภาพเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ช่วยปรับปรุงและยืนยันความเหมาะสมของต้นแบบในมิติต่าง ๆ ทั้งในด้านการใช้งาน ความสวยงาม และด้านความเกี่ยวข้องกับธุรกิจ

ขั้นตอนที่ 5 วิเคราะห์ผลการออกแบบจากผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นสรุปผลเป็นแนวทางการในการออกแบบแท่งไฟ ในบริบทของประเทศไทย และเหมาะสมกับงานวิจัย

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 จากการสัมภาษณ์เชิงลึก หัวข้อ ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อแท่งไฟ (บง)

ผู้ให้สัมภาษณ์ให้ความสำคัญกับปัจจัยในการเลือกซื้อแท่งไฟ (บง) โดยเรียงลำดับจากสำคัญมากไปน้อย ซึ่งสามารถสรุปความคิดเห็นได้ ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนและร้อยละของปัจจัยความสำคัญ ด้านความคุ้มค่า คุ้มค่า

ระดับความสำคัญ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
มากที่สุด	52	52
มาก	26	26
ปานกลาง	17	17
น้อย	5	5
น้อยที่สุด	0	0
รวม	100	100

จากตารางที่ 1 พบว่า ตารางแสดงจำนวนและร้อยละของปัจจัยความสำคัญ ด้านความคุ้มค่า คุ้มค่า แบ่งเป็น ระดับมากที่สุด 52 คน (ร้อยละ 52) ระดับมาก 26 คน (ร้อยละ 26) ระดับปานกลาง 17 คน (ร้อยละ 17) และระดับน้อย 5 คน (ร้อยละ 5) จึงสรุปได้ว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ให้ความสำคัญ ด้านความคุ้มค่า คุ้มค่า ในระดับ มากที่สุด

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนและร้อยละของปัจจัยความสำคัญ ด้านความแข็งแกร่งทนทาน

ระดับความสำคัญ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
มากที่สุด	57	57
มาก	25	25
ปานกลาง	14	14
น้อย	4	4
น้อยที่สุด	0	0
รวม	100	100

จากตารางที่ 2 พบว่า ตารางแสดงจำนวนและร้อยละของปัจจัยความสำคัญ ด้านความแข็งแกร่งทนทาน แบ่งเป็น ระดับมากที่สุด 57 คน (ร้อยละ 57) ระดับมาก 25 คน (ร้อยละ 25) ระดับปานกลาง 14 คน (ร้อยละ 14) และระดับน้อย 4 คน (ร้อยละ 4) จึงสรุปได้ว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ให้ความสำคัญ ด้านความแข็งแกร่งทนทาน ในระดับ มากที่สุด

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนและร้อยละของปัจจัยความสำคัญ ด้านฟังก์ชัน ลูกเล่นในการใช้งาน

ระดับความสำคัญ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
มากที่สุด	50	50
มาก	32	32
ปานกลาง	11	11
น้อย	7	7
น้อยที่สุด	0	0
รวม	100	100

จากตารางที่ 3 พบว่า ตารางแสดงจำนวนและร้อยละของปัจจัยความสำคัญ ด้านฟังก์ชัน ลูกเล่นในการใช้งาน แบ่งเป็น ระดับมากที่สุด 50 คน (ร้อยละ 50) ระดับมาก 32 คน (ร้อยละ 32) ระดับปานกลาง 11 คน (ร้อยละ 11) และระดับน้อย 7 คน (ร้อยละ 7) จึงสรุปได้ว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ ให้ความสำคัญด้านฟังก์ชัน ลูกเล่นในการใช้งาน ในระดับ มากที่สุด

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนและร้อยละของปัจจัยความสำคัญ ด้านรูปลักษณ์และความสวยงาม

ระดับความสำคัญ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
มากที่สุด	70	70
มาก	24	24
ปานกลาง	4	4
น้อย	2	2
น้อยที่สุด	0	0
รวม	100	100

จากตารางที่ 4 พบว่า ตารางแสดงจำนวนและร้อยละของปัจจัยความสำคัญ ด้านรูปลักษณ์ และความสวยงาม แบ่งเป็น ระดับมากที่สุด 70 คน (ร้อยละ 70) ระดับมาก 24 คน (ร้อยละ 24) ระดับปานกลาง 4 คน (ร้อยละ 4) และระดับน้อย 2 คน (ร้อยละ 2) จึงสรุปได้ว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ ให้ความสำคัญด้านรูปลักษณ์และความสวยงาม ในระดับ มากที่สุด

จากหัวข้อนี้ พบว่า ด้านรูปลักษณ์และความสวยงาม มี 70 คนที่ให้ความสำคัญในระดับมากที่สุด ด้านความแข็งแรงทนทาน มี 57 คนให้ความสำคัญมากที่สุด ด้านฟังก์ชัน ลูกเล่นในการใช้งาน มี 50 คนให้ความสำคัญมากที่สุด ด้านความคุ้มค่า คุ้มราคา มี 52 คนที่ให้ความสำคัญในระดับมากที่สุด จึงสรุปได้ว่า ปัจจัยที่ผู้ให้สัมภาษณ์ให้ความสำคัญมากที่สุดคือ รูปลักษณ์และความสวยงาม ตามด้วย ความแข็งแรงทนทาน และ ฟังก์ชัน ลูกเล่นในการใช้งาน ส่วนความคุ้มค่า คุ้มราคาก็เป็นปัจจัยที่สำคัญเช่นกัน แต่มีอันดับต่ำกว่าอื่น ๆ

สรุปข้อมูลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

จากข้อมูลสามารถสะท้อนได้ว่า ผู้ใช้งานให้ความสำคัญต่อความสวยงามสูงถึง 70% จึงถูกใช้เป็นปัจจัยหลักในการกำหนดรูปรองรับ โทนี และองค์ประกอบศิลป์ของต้นแบบ โดยผู้วิจัยเน้นการออกแบบที่มีจุดเด่นทางสายตา สามารถจดจำได้ง่าย และสะท้อนเอกลักษณ์ของศิลปินและซีรีส์ได้ชัดเจน เพื่อให้สอดคล้องกับความคาดหวังของแฟนคลับ

ในส่วนของสัดส่วนผู้ตอบแบบสอบถามที่ให้ความสำคัญด้านความทนทานมากกว่า 57% ส่งผลให้ผู้วิจัยคำนึงถึงการออกแบบโครงสร้างภายในให้แข็งแรงเป็นพิเศษ เช่น การเพิ่มความหนาของผนังพลาสติก การยึดชุดวงจรและแบตเตอรี่ให้มั่นคง และการออกแบบด้ามจับให้รับแรงได้ดี เพื่อให้รองรับบริบทการใช้งานจริงของแฟนคลับที่มักพกพาและใช้งานเป็นเวลานาน

ในส่วนของสัดส่วนที่ระบุว่า 50% ของกลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับฟังก์ชันการใช้งาน ทำให้การออกแบบเน้นระบบควบคุมที่ใช้งานง่าย เช่น ปุ่มเลือกโหมดไฟที่ตอบสนองไว โหมดสีหลายระดับ และการเตรียมความพร้อมสำหรับการพัฒนาให้รองรับการเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันในอนาคต เพื่อเพิ่มประสบการณ์เชิงอินเตอร์แอคทีฟให้กับผู้ใช้

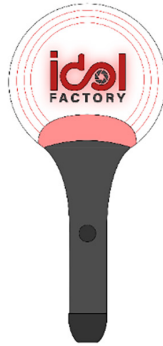
และในส่วนของสัดส่วนที่ชี้ว่าร้อยละ 52 ให้ความสำคัญด้านความคุ้มค่า ทำให้ผู้วิจัยต้องพิจารณาสมดุลระหว่างวัสดุ ฟังก์ชัน และต้นทุนการผลิต เพื่อให้แท่งไฟมีราคาที่เข้าถึงได้ ในขณะที่ยังคงคุณภาพการใช้งานและความสวยงามตามที่กลุ่มเป้าหมายคาดหวัง

ส่วนที่ 2 ผลการออกแบบต้นแบบแท่งไฟ (บง)

จากผลการวิจัยในส่วนที่ 1 และการทำการศึกษาแนวทางการออกแบบ รายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสัมภาษณ์ จึงสามารถออกแบบต้นแบบได้ออกมา 3 รูปแบบด้วยกัน ดังนี้



Twilight Dragon



Twilight Idol



Twilight Girl

ภาพประกอบที่ 1 การออกแบบต้นแบบแท่งไฟ (บง)

ที่มา : ศุภพงศ์ อุดมแก้วกาญจนนา

รูปแบบที่ 1 ลางสังหรณ์บง (การออกแบบโดยเน้นการนำเสนอผ่านซีรีส์เป็นหลัก)

แนวความคิด เป็นแท่งไฟที่เน้นการออกแบบไปตามซีรีส์ โดยให้ผู้ติดตามสนใจไปพร้อมกับเนื้อเรื่องนั้น ๆ ซึ่งตัวอย่างออกแบบไปตามซีรีส์เด่นประจำปีของค่าย เพื่อให้แฟนคลับได้สะสมและเป็นสินค้าเพื่อส่งเสริมการขาย ทั้งนี้การออกแบบแท่งไฟนั้นจะผลิตโดยใช้วัสดุตามมาตรฐานในอุตสาหกรรม

รูปแบบที่ 2 ไอดอลบง (การออกแบบโดยเน้นการนำเสนอผ่านค่าย/สังกัดเป็นหลัก)

แนวความคิด เป็นแท่งไฟที่เน้นการออกแบบไปตามค่าย เพื่อลดการออกแบบในหลาย ๆ ครั้ง แต่ยังคงความเป็นเอกลักษณ์ของค่าย เพื่อสร้างการจดจำ และสร้างสีสันในการนำมาใช้งาน ทั้งนี้การออกแบบแท่งไฟนั้นจะผลิตโดยใช้วัสดุตามมาตรฐานในอุตสาหกรรม

รูปแบบที่ 3 เกิลฟรีนบง (การออกแบบโดยเน้นการนำเสนอผ่านตัวนักแสดง/ศิลปินเป็นหลัก)

แนวความคิด เป็นแท่งไฟที่เน้นการออกแบบไปตามศิลปิน เพื่อให้แฟนคลับได้เข้าถึงตัวตนของศิลปินมากขึ้น โดยดึงเอกลักษณ์ประจำตัวของศิลปินมาใช้ อาทิ สีที่ชอบ ดอกไม้ที่ชอบ เป็นต้น เพื่อให้แฟนคลับได้สะสมและเป็นสินค้าเพื่อส่งเสริมการขาย ทั้งนี้การออกแบบแท่งไฟนั้นจะผลิตโดยใช้วัสดุตามมาตรฐานในอุตสาหกรรม

ส่วนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจในการออกแบบ

การประเมินนั้น ได้เชิญผู้เชี่ยวชาญหลากหลายแขนงเพื่อประเมินความพึงพอใจและความเหมาะสมของการออกแบบ ให้มีความสอดคล้องไปกับแนวคิดและวัตถุประสงค์ของงานวิจัย โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน ประกอบด้วย (1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ (2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการธุรกิจ (3) ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรม วงการบันเทิง ซึ่งจากการประเมินผลการออกแบบ สามารถสรุป วิเคราะห์ออกมาได้ดังนี้

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์แหล่งไฟจากผู้เชี่ยวชาญ แนวคิดการออกแบบที่ 1

รายการขอความเห็น	แหล่งแรงบันดาลใจ			ค่าเฉลี่ย
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	
ด้านการออกแบบ				
การจัดวางองค์ประกอบศิลป์	4	5	4	4.33
ความคิดสร้างสรรค์	4	5	4	4.33
ความสามารถในการใช้งาน	4	5	3	4.00
ด้านแพนด้อมและวัฒนธรรม				
การสร้างเอกลักษณ์ให้แพนด้อม	3	5	3	3.67
ความคล้องกับซีรีส์ หรือบริษัท	3	5	3	3.67
สร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แพนด้อม	3	5	3	3.67
ด้านการสื่อสารธุรกิจ				
ความสอดคล้องกลุ่มเป้าหมาย	3	5	3	3.67
การสร้างจดจำ	3	5	3	3.67
การกระตุ้นให้เกิดการใช้งาน	3	5	3	3.67

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์แหล่งไฟจากผู้เชี่ยวชาญ แนวคิดการออกแบบที่ 2

รายการขอความเห็น	ไอดอลบง			ค่าเฉลี่ย
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	
ด้านการออกแบบ				
การจัดวางองค์ประกอบศิลป์	3	5	3	3.67
ความคิดสร้างสรรค์	3	5	3	3.67
ความสามารถในการใช้งาน	3	5	3	3.67
ด้านแพนด้อมและวัฒนธรรม				
การสร้างเอกลักษณ์ให้แพนด้อม	4	5	4	4.33
ความคล้องกับซีรีส์ หรือบริษัท	4	5	4	4.33
สร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แพนด้อม	4	5	3	4.00
ด้านการสื่อสารธุรกิจ				
ความสอดคล้องกลุ่มเป้าหมาย	3	5	3	3.67
การสร้างจดจำ	3	5	3	3.67
การกระตุ้นให้เกิดการใช้งาน	3	5	3	3.67

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์แหล่งไฟจากผู้เชี่ยวชาญ แนวคิดการออกแบบที่ 3

รายการขอความเห็น	เกิลฟรินบง			ค่าเฉลี่ย
	ผู้เชี่ยวชาญ			
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	
ด้านการออกแบบ				
การจัดวางองค์ประกอบศิลป์	4	5	4	4.33
ความคิดสร้างสรรค์	4	5	4	4.33
ความสามารถในการใช้งาน	4	5	3	4.00
ด้านแพนด้อมและวัฒนธรรม				
การสร้างเอกลักษณ์ให้แพนด้อม	3	5	3	3.67
ความล้องกับซีรีส์ หรือบริษัท	3	5	3	3.67
สร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แพนด้อม	3	5	3	3.67
ด้านการสื่อสารธุรกิจ				
ความสอดคล้องกลุ่มเป้าหมาย	4	5	3	4.00
การสร้างจดจำ	3	5	3	3.67
การกระตุ้นให้เกิดการใช้งาน	4	5	3	4.00

โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านได้ให้ความเห็นเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบแหล่งไฟ ดังนี้

ท่านที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ได้ให้ความเห็นว่า ชอบในแนวคิดที่พัฒนาจากเดิม โดยมีความเป็นเอกลักษณ์ เข้าใจง่าย โดยส่วนตัวของแหล่งไฟที่ออกแบบให้สอดคล้องกับซีรีส์ที่มีความละเอียดในองค์รวมและสื่อสารง่าย เพียงไม่แน่ใจในด้านการเลือกใช้สีที่เหมาะสมกับผลงานและเนื้อเรื่องนั้น ๆ มีความเรียบง่ายและอาจเพิ่มรายละเอียดให้เหมาะสมขึ้นเล็กน้อย

ท่านที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการธุรกิจ ได้ให้ความเห็นว่า แหล่งไฟมีความเหมาะสมจากการพัฒนาต้นแบบ ซึ่งสามารถช่วยส่งเสริมการตลาดได้ดี ชอบแหล่งไฟที่ออกแบบเพื่อศิลปิน เพราะมีจุดเด่นที่น่าสนใจ มีความเรียบง่าย โดยอาจมีบางจุดที่ต้องปรับปรุงและพัฒนาให้สอดคล้องมากขึ้น โดยพิจารณาได้ตามความเหมาะสม

ท่านที่ 3 ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรม วงการบันเทิง ได้ให้ความเห็นว่า ชอบแหล่งไฟที่ออกแบบเพื่อศิลปิน เพราะแหล่งไฟสามารถสะท้อนองค์ประกอบโดยรวมได้ดี สามารถเห็นแล้ว

มองได้อย่างชัดเจนว่าเป็นของใคร เป็นแฟนด้อมไหน มีการใช้สี เส้น ลวดลายที่เหมาะสม และสามารถใช้งานตามบริบทได้จริง โดยบางจุดอาจพัฒนาให้เห็นและใช้งานได้ง่ายขึ้น โดยให้พิจารณาได้ตามความเหมาะสม

อภิปรายผลการวิจัย

1. ความต้องการของแฟนคลับซีรีส์วายต่อแท่งไฟ

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับกลุ่มแฟนคลับซีรีส์วาย พบว่า เหตุผลหลักที่ทำให้แฟนคลับตัดสินใจซื้อแท่งไฟคือ ความต้องการแสดงออกถึงความรัก ความผูกพัน และความภักดีต่อศิลปิน หรือคาแรคเตอร์ที่ตนชื่นชอบ แท่งไฟถูกมองว่าเป็น “สื่อกลาง” ที่สามารถเชื่อมโยงแฟนคลับกับศิลปินผ่านสัญลักษณ์ร่วมทางสายตา เมื่อใช้แท่งไฟในการแสดงคอนเสิร์ตหรือกิจกรรมแฟนมีตติ้ง แฟนคลับจะรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรม และสามารถสื่อสารกับศิลปินได้อย่างไม่ต้องใช้คำพูด นอกจากนี้ แท่งไฟยังเป็น สัญลักษณ์ของการเป็นสมาชิกในกลุ่มแฟนด้อม การมีแท่งไฟในรูปแบบเฉพาะกลุ่ม ช่วยสร้างอัตลักษณ์ร่วม และเป็นเครื่องมือที่ส่งเสริมความรู้สึกเป็นหนึ่งเดียวกันในหมู่แฟนคลับ ยิ่งไปกว่านั้น แท่งไฟยังมีคุณค่าทางจิตใจในฐานะ ของสะสมหรือของที่ระลึก ที่แสดงถึงช่วงเวลาสำคัญที่แฟนคลับเคยมีประสบการณ์ร่วมกับศิลปิน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเรื่อง “Memorable Experience” ในงานอีเวนต์ นอกเหนือจากมิติทางอารมณ์แล้ว แฟนคลับยังมองว่าแท่งไฟเป็น องค์ประกอบที่สร้างบรรยากาศ ในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น คอนเสิร์ต การโบกแท่งไฟพร้อมกันของแฟน ๆ เป็นภาพที่สร้างพลังร่วมและความทรงจำที่น่าประทับใจ อย่างไรก็ตาม ยังมีแฟนคลับบางส่วนที่เลือกไม่ซื้อแท่งไฟ โดยให้เหตุผลเชิงลบ เช่น ราคาที่ค่อนข้างสูง การใช้งานจำกัด และไม่ค่อยมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งมองว่าแท่งไฟเป็น สินค้าฟุ่มเฟือยและไม่มีความคุ้มค่าในแง่การใช้งาน

2. ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อแท่งไฟ

เมื่อพิจารณาจากผลการวิจัยเชิงปริมาณ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อแท่งไฟมากที่สุดคือ รูปลักษณ์และความสวยงาม ซึ่งได้รับการยืนยันจากแฟนคลับถึง 70% ว่าให้ความสำคัญในระดับสูงสุด สะท้อนให้เห็นว่าความประทับใจแรกและความเป็นเอกลักษณ์ทางดีไซน์มีบทบาทอย่างมากในการกระตุ้นพฤติกรรมผู้บริโภค ความแข็งแรงทนทาน เป็นอีกปัจจัยที่แฟนคลับคำนึงถึง โดยเฉพาะเมื่อพิจารณาว่าแท่งไฟมักถูกใช้งานในสถานการณ์ที่หลากหลาย และอาจต้องเผชิญ

กับแรงกระแทกหรือการใช้งานต่อเนื่อง ขณะที่ ฟังก์ชันหรือลูกเล่นของแท่งไฟ เช่น การเปลี่ยนสี การเชื่อมต่อ กับแอปพลิเคชัน การซิงค์กับเพลง เป็นต้น ก็ได้รับความสนใจเช่นกัน แม้อาจไม่ใช่ปัจจัยอันดับต้น ๆ แต่ก็เป็นส่วนเสริมที่ช่วยเพิ่มความน่าสนใจและความคุ้มค่าในการใช้งาน อย่างไรก็ตามปัจจัย ด้าน ความคุ้มค่า คุ้มค่า แม้จะยังมีความสำคัญ แต่ถูกจัดลำดับความสำคัญต่ำกว่าองค์ประกอบ ด้านกายภาพและความสวยงาม นี่แสดงให้เห็นว่า กลุ่มแฟนคลับซีรีส์วายมีแนวโน้มที่จะ ยอมจ่าย เพื่อสิ่งที่ตอบโจทย์ประสบการณ์ มากกว่าการเน้นราคาหรือความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว

3. การออกแบบและพัฒนาแท่งไฟในบริบทของไทย

จากการสังเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกและเชิงปริมาณ ได้นำไปสู่การออกแบบต้นแบบแท่งไฟ 3 รูปแบบนั้นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบให้ความเห็นว่า แท่งไฟที่มีการพัฒนาจากแนวคิดเดิม และเพิ่มเอกลักษณ์เฉพาะตน จะช่วยสร้างความแตกต่างในตลาดได้ดี ขณะที่ผู้เชี่ยวชาญด้านธุรกิจ เห็นว่าแท่งไฟแบบศิลปินมีศักยภาพเชิงการตลาดมากที่สุด เพราะสามารถ สร้างความผูกพันระดับ บุคคลกับแฟนคลับ และช่วยผลักดันยอดขายสินค้าอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ ส่วนผู้ประกอบการในวง การบันเทิงมองว่าแท่งไฟแบบศิลปินสะท้อนตัวตนได้ชัดเจนและสามารถใช้งานได้จริงในกิจกรรมของ แฟนคลับในประเทศไทย แม้ต้นแบบจะได้รับการยอมรับโดยรวม แต่ยังมีข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง เช่น ควรเลือกใช้สีที่ สื่อถึงเนื้อเรื่องหรืออารมณ์ของผลงาน ให้แม่นยำมากขึ้น เพิ่มรายละเอียด เล็กน้อยในดีไซน์เพื่อความชัดเจน และปรับปรุงฟังก์ชันให้ใช้งานง่ายขึ้น เช่น การกดเปลี่ยนโหมด ความสามารถในการชาร์จไฟ หรือความสามารถในการควบคุมจากมือถือ ในท้ายที่สุด การพัฒนา แท่งไฟในบริบทของไทยควรพิจารณาถึงปัญหาที่แฟนคลับพบในปัจจุบัน ได้แก่ ความทนทาน ที่ไม่เพียงพอ ความซับซ้อนในการใช้งาน และข้อจำกัดด้านฟังก์ชัน โดยเฉพาะเทคโนโลยีที่ยัง ไม่รองรับลูกเล่นบางอย่าง ซึ่งหากได้รับการพัฒนาอย่างเหมาะสม จะสามารถยกระดับประสบการณ์ผู้ใช้ และสร้างความแตกต่างสำหรับแฟนคลับซีรีส์วาย

ข้อเสนอแนะ

1. เน้นการออกแบบที่สะท้อนตัวตนศิลปิน

หนึ่งในข้อค้นพบที่เด่นชัดคือ แพนคลับให้คุณค่าและความรู้สึกผูกพันอย่างลึกซึ้งกับศิลปิน เฉพาะบุคคล การออกแบบแห่งไฟจึงควรมุ่งเน้นไปที่การ ถ่ายทอดอัตลักษณ์หรือเอกลักษณ์เฉพาะตัวของศิลปิน ไม่ว่าจะเป็น สีประจำตัว ดอกไม้ประจำตัว ลวดลายที่เกี่ยวข้องกับเรื่องราวในชีวิตรหัส หรือแม้แต่คำพูดที่ศิลปินมักใช้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถนำมาสร้างเป็นสัญลักษณ์ทางการออกแบบที่แพนคลับสามารถระบุตัวตนของศิลปินได้

2. ให้ความสำคัญกับรูปลักษณ์ ความสวยงาม และความทนทาน

จากผลการวิจัย พบว่าแพนคลับให้ความสำคัญกับ รูปลักษณ์และความสวยงามของแห่งไฟในระดับสูงสุด ถึง 70% ของกลุ่มตัวอย่าง นั้นหมายความว่าแห่งไฟควรถูกออกแบบให้ โดดเด่น มีเอกลักษณ์ และสวยงามสะดุดตา เพื่อให้สามารถใช้ได้ทั้งในบริบทของการใช้งานจริง เช่น คอนเสิร์ต หรือการสะสมในฐานะของที่ระลึก การใช้วัสดุคุณภาพสูงที่มีความแข็งแรงทนทานจะช่วยให้แห่งไฟสามารถใช้งานได้ยาวนาน ไม่เกิดความเสียหายง่ายจากการตกหล่นหรือใช้งานซ้ำ ๆ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยตรง

3. พัฒนาฟังก์ชันและลูกเล่นให้หลากหลาย

แม้แพนคลับจะไม่ได้จัดความคุ้มค่าด้านราคาว่าเป็นปัจจัยอันดับต้น ๆ แต่ความเห็นจากผู้ไม่ซื้อแห่งไฟจำนวนไม่น้อยกลับชี้ให้เห็นว่า แห่งไฟในปัจจุบันยัง ขาดฟังก์ชันการใช้งานที่หลากหลายหรือโดดเด่นพอ ซึ่งทำให้ถูกมองว่าเป็นสินค้าฟุ่มเฟือยและไม่จำเป็น ดังนั้น ควรมีการพัฒนาแห่งไฟให้สามารถรองรับ เทคโนโลยี Smart Lighting เช่น การเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันผ่าน Bluetooth เพื่อควบคุมสี แสง หรือโหมดใช้งาน หรือการตั้งค่าธีมเฉพาะกิจ (Event Mode) สำหรับคอนเสิร์ตหรือกิจกรรมต่าง ๆ การเพิ่มระบบสั่นหรือตอบสนองทางสัมผัสเพื่อเพิ่มความอินเทอร์แอคทีฟ

เอกสารอ้างอิง

- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2546*. นานมีบุ๊คส์.
- ศรัณย์ นันททวารี. (2552). แฟนคลับในสังคมไทย: รูปแบบการแสดงออกและปฏิสัมพันธ์ทางวัฒนธรรม. *วารสารนิเทศศาสตร์*, 27(2), 112–129
- สุกัญญา กันธะวงศ์. (2553). การศึกษาพฤติกรรมการบริโภคข่าวสารและทัศนคติของแฟนคลับต่อดารานักแสดง. *วารสารนิเทศศาสตร์*, 28(3), 15–29.
- สุกัญญา กันธะวงศ์. (2553). *วิเคราะห์พฤติกรรมแฟนคลับ: กรณีศึกษาศิลปินเกาหลีในประเทศไทย* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Chakrabarti, A. (Ed.). (2013). *Research into design for communities* (Vol. 1). Springer.
- Duffett, M. (2013). *Understanding fandom: An introduction to the study of media fan culture*. Bloomsbury Academic.
- Jenson, J. (1992). *Fandom as pathology: The consequences of characterization*. In L. A. Lewis (Ed.), *The adoring audience: Fan culture and popular media* (pp. 9–29). Routledge.

การออกแบบและพัฒนาเครื่องรางไทย สู่รูปแบบ ARTTOY Design and Development of Thai Amulets Into ARTTOY

วนิช ปุคะวนิช^a *, Vanach Pukavanatch^a,

เสาวลักษณ์ พันธบุตร^b *, Saowaluck Phanthabutr^b

(Received : 30 May 2025, Revised : 26 November 2025, Accepted : 30 October 2025)

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง “การออกแบบและพัฒนาเครื่องรางไทย สู่รูปแบบ ARTTOY” นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเครื่องรางไทยและออกแบบพัฒนา ARTTOY จากเครื่องรางไทย โดยมีกลุ่มเป้าหมายหลักคือ คนไทยกลุ่ม Generation Y ซึ่งเป็นการวิจัยและพัฒนาแบบผสมผสาน (Mixed Method) เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบสอบถาม 300 คน และเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ผลการศึกษาเชิงปริมาณจากกลุ่มตัวอย่าง พบว่า พฤติกรรมการซื้อเครื่องรางมักเป็นการซื้อให้ตัวเอง ผ่านช่องทางออนไลน์ ด้วยเหตุผลหลักคือ เสริมดวง โดยมีปัจจัยการเลือกซื้อคือ สไตล์และการออกแบบที่สวยงาม และมีแนวโน้มที่ โต๊ะทำงาน ความต้องการด้านความเชื่อเรียงตามลำดับคือ การเงิน การงาน ความรัก และสุขภาพ โดยสัถว์มงคลที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อหลักแต่ละด้าน ได้แก่ ปลา (ด้านการเงิน คิดเป็นร้อยละ 86.5) ม้า (ด้านการงาน คิดเป็นร้อยละ 90.1) หงส์ (ด้านความรัก คิดเป็นร้อยละ 55.4) และ เต่า (ด้านสุขภาพ คิดเป็นร้อยละ 83.5) ซึ่งลักษณะ ARTTOY ที่กลุ่ม Gen Y ชื่นชอบมากที่สุด คือ น่ารักสดใส คิดเป็นร้อยละ 76.6 และมีสัดส่วน 1:1 (8-10 ซม.) คิดเป็นร้อยละ 58.1% จากการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ออกแบบ ARTTOY เครื่องรางไทยต้นแบบ 4 ชิ้น โดยนำสัถว์มงคลดังกล่าวมาออกแบบเป็นคาแรคเตอร์ร่วมสมัยและน่ารัก ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะว่าการพัฒนา ARTTOY จากเครื่องรางไทยมีศักยภาพทางการตลาดแต่มีความท้าทายในการสื่อสารกับกลุ่มผู้ที่ยึดติดกับความเชื่อเดิม ควรมีการสร้างเอกลักษณ์ร่วมให้กับ ARTTOY ทั้ง 4 ตัว โดยใช้สัญลักษณ์ไทย เช่น ผ้าสามสี แผ่นทอง หรือยันต์ และเน้นการสื่อสารเรื่องราว (Storytelling) เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือและศรัทธา ทั้งนี้จึงสรุปได้ว่า การออกแบบ ARTTOY จากเครื่องรางไทยเป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการต่อยอดภูมิปัญญาไทยสู่ผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์ที่ตอบโจทย์คนรุ่นใหม่ การผสมผสานความเข้ากับการออกแบบที่ทันสมัยและการสื่อสารเรื่องราว จะช่วยเพิ่มมูลค่าทั้งทางเศรษฐกิจและจิตใจ

คำสำคัญ : เครื่องราง, อาร์ททอย, สัถว์มงคล, การสื่อสารเรื่องราว, การออกแบบและพัฒนา

^a ผู้วิจัย, วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Researcher, College of Social Communication Innovation, Srinakharinwirot University

^b ที่ปรึกษา, วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Advisee, College of Social Communication Innovation, Srinakharinwirot University

Corresponding author, E-mail: Makingsthew@gmail.com

Abstract

This study, titled “Design and Development of Thai Amulets into ARTTOY,” aimed to study Thai amulets and design and develop ARTTOYs from Thai amulets. Targeting Thai Generation Y, the study employed a mixed-method approach, collecting quantitative data from questionnaires (300 participants) and qualitative data from interviews with three experts. The quantitative findings revealed that most participants purchased amulets for personal use through online channels, mainly for spiritual purposes. Design and attractive appearance were the main factors influencing purchase decisions, and amulets were often placed on work desks. Belief-related preferences were ranked as follows: Financial success, career advancement, love, and health. The corresponding animals were fish (86.5%), horse (90.1%), swan (55.4%), and turtle (83.5%). The most preferred ARTTOY characteristics among Generation Y were “cute and vibrant” (76.6%) and 1:1 scale (8–10 cm) (58.1%). Based on the analysis, the researcher designed four prototype ARTTOY figures using the above auspicious animals. Experts suggested that while Thai amulet-inspired ARTTOYs have market potential, challenges remain in communicating with those who hold traditional beliefs. It was recommended to create shared identity for the four figures incorporating Thai cultural symbols such as tricolored cloth gold leaf, or yantra and to emphasize storytelling to build credibility and faith. In conclusion, designing ARTTOYs from Thai amulets shows potential for transforming Thai wisdom into creative products that appeal to the younger generation. Combining belief with modern design and storytelling can enhance both economic and emotional value.

Keywords : Amulet, Art Toy, Auspicious Animal, Storytelling, Design and Development

บทนำ

ความเชื่อเป็นสิ่งที่ซึ่งมีตั้งแต่ยุคโบราณและถือว่าเป็นส่วนสำคัญของวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของคนไทยมาอย่างยาวนาน ในยุคโบราณที่ความเจริญและความรู้ทางด้านวิชาการยังไม่ได้ถูกพัฒนามากนัก ความเชื่อจึงเกิดขึ้นเพื่ออธิบายและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติโดยมนุษย์บางกลุ่มก็เชื่อว่าเป็นผลมาจากอำนาจของเทวดา พระเจ้า ภูตผี ปีศาจ หรือแม้แต่สิ่งลึกลับบางอย่าง เช่นความเชื่อที่ว่า ไฟผ่าฟ้าร้อง เกิดจากเมฆลาล่อแก้ว เมื่อเกิดเหตุการณ์ทางธรรมชาติเช่น ฝนตก ไฟร้อง ไฟผ่า แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด อุทกภัย หรือวาทภัยขึ้น เหตุการณ์เหล่านี้ล้วนมีผลกระทบต่อชีวิตและการดำรงความเป็นอยู่ของมนุษย์ โดยเชื่อว่าเป็นผลจากความเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติที่เกิดขึ้นโดยอำนาจเหนือธรรมชาติ เหตุการณ์บางส่วนอาจมีประโยชน์ แต่บางส่วนก็อาจเป็นอันตรายต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของมนุษย์ (สุภาวดี กังวานวณิชย์, 2556) เครื่องรางนับเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ถูกนำมาพัฒนารูปแบบเพื่อมุ่งเป้าทางธุรกิจ เครื่องรางนั้นถูกแบ่งออกมาได้เป็น 4 ประเภท 1. แบ่งตามการใช้งาน 2. แบ่งตามการใช้วัสดุที่นำมาสร้าง 3. แบ่งตามรูปแบบลักษณะ 4. แบ่งตามระดับชั้น (ภาณุเดช จริยฐิตินันท์ และผ่องพิชญ์ สวงรัมย์, 2565) และด้วยรูปลักษณะของเครื่องรางแบบดั้งเดิมและความเชื่อเดิมนั้นทำให้เครื่องราง เหล่านั้นดูมีความน่ากลัวและเข้าถึงคนรุ่นใหม่ได้ยาก ในปี 2562 ผลิตภัณฑ์กำไลข้อมือ โลลา ได้นำเสนอสู่ตลาดธุรกิจความเชื่อแปรรูปเครื่องรางใหม่ให้มีความเป็นแฟชั่นและเข้ากับยุคสมัยมากขึ้นตอบโจทย์คนรุ่นใหม่ ซึ่งเป็นที่นิยมมากในหมู่นักเรียน นักศึกษาหรือวัยทำงาน และในปี 2565 กำไลข้อมือ โลลานั้นสามารถทำรายได้ถึง 47,610,669 บาท ซึ่งเครื่องรางเหล่านี้นั้นตอบสนองความต้องการพื้นฐานที่จะทำให้เกิดความสุขในชีวิตได้ ไม่ว่าจะเป็นในแง่ของการประกอบอาชีพ เรื่องเงินทองและเรื่องความรักเป็นต้น (ณัฐพงศ์ ดวงแก้ว, 2562) ธุรกิจ ARTTOY ถูกพัฒนาขึ้นมาจากความสนใจในศิลปะและการสร้างสรรค์ โดยการผสมผสานระหว่างศิลปินและนักออกแบบ และสร้างความตื่นตาตื่นใจสำหรับผู้คนที่สนใจศิลปะและการสะสมของเล่นทางศิลปะ การตลาดออนไลน์และการขายสินค้าออนไลน์เป็นสิ่งสำคัญในธุรกิจ ARTTOY ทำให้ศิลปินและผู้ประกอบการสามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าในทั่วโลกได้อย่างง่ายดาย และเพิ่มโอกาสในการขายผลงานของพวกเขาธุรกิจ ARTTOY ได้สร้างชุมชนของคนรักศิลปะ ทำให้มีความสุขสนุกสนานและการสนับสนุนกันเป็นระบบ และนักออกแบบและศิลปินที่เป็นที่รู้จักมักสร้างผลงาน ARTTOY มีความสัมพันธ์กับคนรุ่นใหม่อย่างมาก โดยเฉพาะกับคนรุ่นที่เติบโตในยุคที่เทคโนโลยีและสื่อออนไลน์ คนรุ่นใหม่มักมีความสนใจในศิลปะและการสะสมของเล่นทางศิลปะ เขามอง ARTTOY

ไม่เพียงแต่เป็นของเล่น แต่ยังเป็นผลงานศิลปะที่มีค่าสะสมและความเป็นเอกลักษณ์ จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้นทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจและมองเห็นโอกาสทางธุรกิจที่จะศึกษาและออกแบบ ARTTOY จากความเชื่อเครื่องรางไทยเพื่อนำไปปรับใช้ตามยุคสมัยและหาโอกาส ในการนำมาคิดต่อยอดธุรกิจสินค้าหรือบริการและเพิ่มคุณค่า สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคหรือเป็นทางเลือกใหม่ให้กับผู้บริโภคต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาพฤติกรรม ความต้องการ และทัศนคติของกลุ่ม Generation Y ต่อเครื่องรางและ ARTTOY
2. เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องรางไทยสู่รูปแบบ ARTTOY ต้นแบบ

แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวข้องกับเครื่องราง

วัจนพล ศรีชุมพวง ได้นิยามความเชื่อไว้ในเว็บไซต์ BenarNews ไว้ว่า ความเชื่อในเครื่องรางของขลังมีรากฐานมาแต่โบราณและเป็นสิ่งที่สะท้อนถึงการแสวงหาความมั่นคงและความปลอดภัยของผู้คน ด้วยความเชื่อที่ว่าผ้ายันต์หรือเครื่องรางสามารถนำพาโชคลาภหรือปกป้องผู้ครอบครองจากภัยอันตรายได้ เครื่องรางของขลังจึงเป็นที่นิยมในสังคมไทยอย่างแพร่หลายมาหลายศตวรรษ (วัจนพล ศรีชุมพวง, 2566)

2. ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการ (Maslow's hierarchy of needs)

ทฤษฎีมาสโลว์ หรือ ลำดับขั้นความต้องการ (Maslow's Hierarchy of Needs) เป็นทฤษฎีจิตวิทยาที่ อับราฮัม เอช. มาสโลว์ คิดขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1943 ในเอกสารชื่อ “A Theory of Human Motivation” Maslow ระบุว่า มนุษย์มีความต้องการทั้งหมด 5 ขั้นด้วยกัน ความต้องการทั้ง 5 ขั้น มีเรียงลำดับจากขั้นต่ำสุดไปหาสูงสุด มนุษย์จะมีความต้องการในขั้นต่ำสุดก่อน เมื่อได้รับการตอบสนองจนพอใจแล้วก็จะเกิดความต้องการขั้นสูงต่อไป ความต้องการของบุคคลจะเกิดขึ้น 5 ขั้นเป็นลำดับ (Maslow, 1943) ทฤษฎีนี้แสดงให้เห็นว่ามนุษย์จะมีแนวโน้มให้ความสนใจกับความต้องการขั้นล่างก่อน เมื่อได้รับการตอบสนองแล้วจึงจะพัฒนาสู่ความต้องการขั้นสูงขึ้นไปเพื่อเติมเต็มเป้าหมายชีวิตและบรรลุความสมบูรณ์

ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงเลือกทฤษฎีมาสโลว์ มาใช้เพื่ออธิบายแรงขับเคลื่อนทางจิตวิทยาในการใช้เครื่องราง โดยความต้องการด้านความมั่นคงปลอดภัย (Safety Needs) เป็นพื้นฐานที่ทำให้ผู้คนเชื่อในพลังของวัตถุมงคล และความต้องการความภาคภูมิใจและการยอมรับ (Esteem Needs) มีผลต่อค่านิยมในการสะสม ARTTOY แบบมีเอกลักษณ์

3. แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับ ARTTOY

ARTTOY เป็นส่วนหนึ่งของวงการศิลปะและอิสระในโลกศิลปะ นับเป็นการออกแบบและผลิตของเล่นแบบมีอาร์ตดีไซน์และความทันสมัย ซึ่งมักเน้นความสร้างสรรค์ และการสะท้อนศิลปะ แนวคิดของ ARTTOY เกิดขึ้นในสมัยคริสต์ศตวรรษที่ 20 โดยมีต้นกำเนิดจากการรวมตัวของศิลปิน และนักออกแบบที่มีความสนใจในการสร้างงานศิลปะที่เป็นรูปลักษณะของเล่นหรือของสะสม

ความนิยมของวงการ ARTTOY เกิดขึ้นในช่วงปลายของทศวรรษ 1990 และต้นทศวรรษ 2000 โดยมีผู้บุกเบิกมากมายทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกาและต่างประเทศ บริษัทผู้ผลิต ARTTOY เริ่มก่อตั้งขึ้น และบริษัทที่ได้รับความนิยม ได้แก่ Kidrobot และ Mighty Jaxx (ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง, 2566)

ผู้วิจัยนำแนวคิดการเกิดขึ้นและพัฒนาของวงการ ARTTOY ซึ่งเน้นความสร้างสรรค์และความเป็นเอกลักษณ์ มาใช้เป็นแนวคิดหลักในการพัฒนาต้นแบบ เพื่อให้ ARTTOY สามารถทำงานสองบทบาทพร้อมกัน คือ เป็นของสะสมงานศิลปะร่วมสมัยและทำหน้าที่แทนเครื่องรางในรูปแบบที่เข้าถึงคนรุ่นใหม่ได้ง่ายขึ้น

4. แนวคิดและการออกแบบ (Character Design)

การออกแบบตัวละคร (Character Design) เป็นกระบวนการสร้างตัวละครที่มีเอกลักษณ์โดดเด่น และน่าจดจำ โดยใช้หลักการต่าง ๆ ที่ช่วยให้ตัวละครมีบุคลิกภาพและสื่อถึงอารมณ์ได้ดียิ่งขึ้น ทำให้ผู้ชมสามารถเชื่อมโยงและมีความรู้สึกผูกพันได้ (Neimeister, 2021)

1. บุคลิกภาพ (Persona) การออกแบบบุคลิกภาพชัดเจนให้กับตัวละคร โดยการกำหนดลักษณะ เช่น รูปร่าง เสื้อผ้า ทรงผม ซึ่งช่วยสร้างตัวตนที่น่าจดจำและทำให้ตัวละครแสดงอารมณ์ได้คล้ายกับมนุษย์

2. การสร้างเรื่องราว (Storytelling) การสร้างพื้นหลังหรือเรื่องราวเฉพาะให้ตัวละคร ทำให้ผู้ชมสามารถเข้าถึงและเชื่อมโยงกับตัวละครได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น

3. สัญลักษณ์ (Iconography) การใช้สัญลักษณ์เฉพาะ เช่น สี รูปร่าง หรืออุปกรณ์ที่มีความหมายพิเศษ ช่วยให้ตัวละครจดจำได้ง่ายและมีความน่าสนใจมากขึ้น

4. ความน่าเชื่อถือ (Likability) การสร้างความน่ารักหรือน่าเชื่อถือในตัวละคร ช่วยดึงดูดความสนใจและสร้างความชื่นชอบจากผู้ชม

5. การใช้คำอธิบายลักษณะและทฤษฎีสี (Descriptive Language and Color Theory) การใช้ภาษาอธิบายลักษณะและการเลือกสีที่สื่อถึงอารมณ์หรือความรู้สึก ช่วยเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับตัวละคร

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิด Character Design มาประยุกต์ใช้โดยตรงโดยกำหนดให้ ARTTOY ที่สร้างขึ้นมีบุคลิกภาพและสัญลักษณ์ที่สื่อถึงความเชื่อแบบไทย เช่น สีทองและลวดลายยันต์เพื่อสื่อถึงความศักดิ์สิทธิ์, ผ้าสามสีเพื่อสื่อถึงการบนบาน ซึ่งช่วยให้ ARTTOY ที่ออกแบบมีความร่วมสมัย เข้าถึงง่าย แต่ยังคงเชื่อมโยงกับรากฐานวัฒนธรรมไทย

ระเบียบวิธีวิจัย

เครื่องมือวิจัยและวิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการออกแบบและพัฒนาเครื่องรางไทย สู่รูปแบบ ARTTOY เพื่อนำไปปรับใช้ตามยุคสมัยและต่อยอดทางธุรกิจสู่กลุ่มลูกค้าใหม่ เป็นการวิจัยและพัฒนา (The Research and Development) โดยใช้กระบวนการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Method) โดยกำหนดกลุ่มประชากร เป็นคนไทยที่มีความเชื่อในเครื่องรางหรือ ชื่นชอบในการสะสม ARTTOY ในช่วงอายุ 28 – 45 ปี โดยไม่ทราบขนาดประชากรที่แน่ชัด มีประสบการณ์ซื้อหรือใช้เครื่องราง เช่น พระพุทธรูป พระเครื่อง กำไลมงคล โล่ลา เป็นต้น หรือสะสม ARTTOY ได้มาโดยการเลือกแบบการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาทฤษฎีและองค์ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อ เครื่องรางไทย และจิตวิทยาความต้องการของมนุษย์ จากงานวิจัย วารสาร และสื่อออนไลน์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างกรอบแนวคิดในการออกแบบ ARTTOY ที่สอดคล้องกับรากฐานทางวัฒนธรรมและแรงจูงใจของผู้ใช้เครื่องราง

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบคำถามที่ใช้ในการทำแบบสอบถาม (Questionnaire) โดยอิงข้อมูลเชิงทฤษฎีที่ศึกษาในขั้นตอนแรก เพื่อสำรวจความต้องการ พฤติกรรม และมุมมองของผู้ใช้งานเครื่องราง รวมถึงเก็บข้อมูลที่ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาเครื่องรางในรูปแบบ ARTTOY ให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

ขั้นตอนที่ 3 เก็บข้อมูลเชิงปริมาณโดยการทำแบบสอบถาม (Questionnaire) เพื่อเก็บข้อมูลด้านความต้องการของผู้ใช้งานเครื่องรางรวมถึงแนวทางในการออกแบบและพัฒนาเครื่องรางสู่รูปแบบ ARTTOY เพื่อนำมาพัฒนาเป็นต้นแบบในการออกแบบ เครื่องราง สู่รูปแบบ ARTTOY

ขั้นตอนที่ 4 สร้างต้นแบบเครื่องราง ARTTOY 3 มิติ ด้วยโปรแกรมออกแบบสามมิติ เช่น ZBrush และ Blender เพื่อสร้างรูปทรงเริ่มต้นของคาแรคเตอร์ทั้ง 4 ตัว จากนั้นจึงทำการปรับรายละเอียดพื้นผิว (Texture) โดยต้นแบบสามมิติถูกส่งออกเป็นไฟล์ (.STL) เพื่อนำไปพิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์สามมิติแบบ FDM (PLA Material) เพื่อสร้างชิ้นงานต้นแบบที่สามารถนำไปประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ขั้นตอนที่ 5 ออกแบบชุดคำถามสำหรับการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ โดยประเมินความเป็นไปได้ของการพัฒนาเครื่องรางในรูปแบบ ARTTOY โดยออกแบบให้ครอบคลุมประเด็นสำคัญ ได้แก่ ความถูกต้องตามบริบทความเชื่อไทย ความเหมาะสมของรูปแบบการออกแบบ ความเป็นไปได้ทางการตลาด และความสามารถในการสื่อสารคุณค่าทางวัฒนธรรม

ขั้นตอนที่ 6 สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ (In-depth Interview) 3 คน เพื่อสอบถามข้อเสนอแนะในการออกแบบเครื่องราง ARTTOY (ฉบับต้นแบบ) โดยแบ่งผู้เชี่ยวชาญดังนี้

6.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ARTTOY 1 ท่าน โดยผู้เชี่ยวชาญต้องมียุทธศาสตร์ด้านการออกแบบ ARTTOY ไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือ มีผลงานเผยแพร่เชิงพาณิชย์หรือได้รับรางวัลด้านการออกแบบ

6.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการตลาด 1 ท่าน โดยผู้เชี่ยวชาญต้องมียุทธศาสตร์ด้านการตลาดหรือด้านธุรกิจที่ตนเองบริหาร ไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือมีผลงานเผยแพร่ในเฉพาะด้าน

6.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านความเชื่อและเครื่องราง 1 ท่าน โดยผู้เชี่ยวชาญต้องมีความเชื่อเกี่ยวกับเครื่องรางและต้องมียุทธศาสตร์ด้านพิธีกรรมหรือการศึกษาความเชื่อ

ขั้นตอนที่ 7 วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้และสรุปผลแนวทางการออกแบบเครื่องราง ARTTOY และนำไปพัฒนาสู่เครื่องราง ARTTOY 3 มิติ

ผลการวิจัย

สรุปการวิเคราะห์ข้อมูล (ก่อนการออกแบบ)

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษา ด้านความต้องการของผู้ใช้งานเครื่องรางรวมถึงแนวทางในการออกแบบและพัฒนาเครื่องรางสู่รูปแบบ ARTTOY จำนวน 300 คน โดยได้ข้อสรุปดังนี้

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล

หัวข้อ	ข้อมูลสรุป	
เพศ	หญิง 51.8% ชาย 44.2%	เพศทางเลือก 4%
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	92.1%
	สูงกว่าปริญญาตรี	6.9%
	ต่ำกว่าปริญญาตรี	1%
อาชีพ	พนักงานบริษัทเอกชน/ลูกจ้าง	83.2%
	ฟรีแลนซ์	8.3%
	ค้าขาย/ประกอบธุรกิจ	4.6%
	ว่างงาน	1.7%
	รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	1.3%
	แอร์โฮสเตส	0.3%
	เกษียณ	0.3%
	ติวเตอร์	0.3%
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	10,001 – 30,000 บาท	80.2%
	30,001 – 50,000 บาท	15.8%
	50,001 บาท ขึ้นไป	3.3%
	ต่ำกว่าหรือ เทียบกับ 10,000 บาท	0.7%
สถานะภาพ	โสด	54.5%
	คบหาอยู่	42.2%
	แต่งงาน	3.3%
	หย่าร้าง	N/A

ตารางที่ 2 เรียงลำดับความต้องการด้านเครื่องรางด้วยการให้คะแนน

5 = สำคัญมากที่สุด 4 = สำคัญมาก 3 = สำคัญปานกลาง 2 = สำคัญน้อย 1 = น้อยที่สุด

หัวข้อ	ข้อมูลสรุป
โชคลาภ (การเงิน)	1,352 คะแนน
การทำงาน	1,234 คะแนน
ความรัก	945 คะแนน
การทำงาน	696 คะแนน

ตารางที่ 3 สัตว์ที่มีความเชื่อด้าน “ความรัก”

หัวข้อ	ข้อมูลสรุป
หงส์	55.4%
กระต่าย	30.7%
นก	10.9%
เต่า	1.7%
ปลา	1%
ม้า	1%
เสือ	0.7%
แมว	0.7%
ลิง	0.3%
ปลาโลมา	0.3%
นาก	0.3%
หมีโคอาล่า	0.3%
นกเงือก	0.3%

ตารางที่ 4 สัตว์ที่มีความเชื่อด้าน “การงาน”

หัวข้อ	ข้อมูลสรุป
ม้า	90.1%
เสือ	7.3%
หงส์	2.3%
ปลา	1.7%
นก	1.3%
หนู	0.7%
กระต่าย	0.7%
เต่า	0.3%
จิ้งจก	0.3%
กบ	0.3%
ช้าง	0.3%
นกฟีนิกซ์	0.3%

ตารางที่ 5 สัตว์ที่มีความเชื่อด้าน “การเงิน”

หัวข้อ	ข้อมูลสรุป
ปลา	86.5%
หงส์	4.3%
เสือ	3.6%
นก	3%
ม้า	3%
หนู	1%
จิ้งจก	0.7%
กระต่าย	0.7%
มังกร	0.7%
งู	0.3%
ช้าง	0.3%
วาฬ	0.3%

ตารางที่ 6 สัตว์ที่มีความเชื่อด้าน “สุขภาพ”

หัวข้อ	ข้อมูลสรุป
เต่า	83.5%
เสือ	11.6%
นก	2.3%
ม้า	2.3%
หงส์	1.7%
จิ้งจก	1.7%
ปลา	1.3%
หนู	1.3%
กระต่าย	1%
มังกร	0.3%

ตารางที่ 7 สัดส่วนในการออกแบบเครื่องราง ARTTOY

หัวข้อ	ข้อมูลสรุป
สัดส่วน 1:1 (8-10 ซม.)	58.1%
สัดส่วน 1:2 (10-15 ซม.)	35.3%
สัดส่วน 1:3 (15-20 ซม.)	6.6%

ตารางที่ 8 ลักษณะและบุคลิกของ เครื่องราง ARTTOY

หัวข้อ	ข้อมูลสรุป
น่ารักสดใส	76.6%
เรียบง่าย	13.2%
มีความศักดิ์สิทธิ์	6.9%
ตลกเฮฮา	3.3%

ตารางที่ 9 พฤติกรรมการใช้หรือซื้อเครื่องรางของกลุ่ม Gen Y

หัวข้อ	ข้อมูลสรุป
ซื้อเครื่องรางให้ใคร	ให้ตัวเอง
ราคาเครื่องรางที่ซื้อต่อชิ้น	1,000-2,000 บาท
ช่องทางการซื้อเครื่องราง	ออนไลน์
เหตุผลที่ซื้อเครื่องราง	เสริมดวง
ปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อเครื่องราง	สไตล์ของเครื่องราง / ดีไซน์ความสวยงาม
สถานที่นำเครื่องราง ARTTOY ไปจัดวาง	โต๊ะทำงาน

สรุปการศึกษาและวิเคราะห์เครื่องรางไทย

จากการศึกษาข้อมูลด้านประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม พบว่า “เครื่องรางไทย” เป็นหนึ่งในองค์ประกอบสำคัญที่สะท้อนให้เห็นถึงรากฐานความเชื่อของสังคมไทยมาอย่างยาวนาน โดยเครื่องรางไม่ได้เป็นเพียงวัตถุมงคลที่ใช้เพื่อความศักดิ์สิทธิ์หรือปกป้องคุ้มครองภัยเท่านั้น แต่ยังมีความสัมพันธ์กับบริบททางศาสนา จิตวิญญาณ ความเชื่อพื้นบ้าน และวิถีชีวิตของผู้คนในแต่ละยุคสมัยอีกด้วย

เครื่องรางไทยมีหลากหลายรูปแบบ ทั้งที่มีลักษณะเป็นวัตถุดักดิ์สิทธิ์ เช่น พระเครื่อง ผ้ายันต์ ตะกรุด ลูกสะกด และวัตถุมงคลที่มีลักษณะเฉพาะถิ่น เช่น ไม้มงคล เครื่องรางจากสัตว์ หรือสัญลักษณ์ตามภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งแต่ละประเภทมักจะมีการปลุกเสกหรือผ่านพิธีกรรมทางศาสนา เพื่อเพิ่มพลังและความศักดิ์สิทธิ์

ในการวิเคราะห์เชิงโครงสร้าง พบว่าเครื่องรางไทยมีองค์ประกอบหลัก 3 ประการ ได้แก่

1. สัญลักษณ์แห่งความเชื่อ เช่น รูปสัตว์มงคล เทพเจ้า หรือเครื่องหมายศาสนา
2. พิธีกรรม ที่แสดงถึงความศักดิ์สิทธิ์ และทำให้วัตถุนั้นมีความหมายเหนือกว่าวัตถุ
3. ความเชื่อส่วนบุคคลและสังคม ซึ่งมีอิทธิพลต่อการใช้งานและคุณค่าของเครื่องราง

ในแต่ละบุคคล

นอกจากนี้ยังพบว่า การใช้เครื่องรางมีความเกี่ยวเนื่องกับจิตวิทยาความมั่นคงทางใจ ผู้ใช้มักมีความรู้สึกปลอดภัยและมั่นใจมากขึ้นเมื่อมีเครื่องรางติดตัว ทั้งยังมีผลทางสังคมในแง่ของการสร้างภาพลักษณ์หรือสะท้อนตัวตน เช่น เครื่องรางที่เกี่ยวกับโชคลาภ ความรัก สุขภาพ หรือการทำงาน อย่างไรก็ตาม ในยุคสมัยใหม่ โดยเฉพาะในกลุ่มคนรุ่นใหม่ (Gen Y) การใช้เครื่องรางได้เปลี่ยนแปลงไปในแง่ของ “รูปแบบ” โดยความต้องการเครื่องรางที่มีความทันสมัย สวยงาม เข้ากับไลฟ์สไตล์ และสามารถเป็นของสะสมที่มีคุณค่าทางจิตใจและศิลปะเริ่มเพิ่มมากขึ้น จึงเป็นแรงบันดาลใจสำคัญ

ในการนำเครื่องรางไทยมาต่อยอดสู่การออกแบบในรูปแบบใหม่ เช่น ARTTOY เพื่อเชื่อมโยงความเชื่อดั้งเดิมกับความนิยมร่วมสมัย

สรุปข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญประเมิน

ตารางที่ 10 สรุปข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน

หมวดหมู่	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3
จุดเด่นที่เห็น ในงาน	แนวคิดน่าสนใจ ในการนำเครื่องรางไทย มาสร้างเป็น ARTTOY	การออกแบบน่ารัก ทันสมัย เข้าถึงง่าย เหมาะกับรุ่นใหม่	การออกแบบมีศักยภาพ ในการเปลี่ยนมุมมอง ต่อความเชื่อ
ข้อสังเกต	ขาดจุดเชื่อมโยงที่ชัดเจน ระหว่าง ARTTOY ทั้ง 4 ตัว / ขาดกลืน อายุของความเชื่อ	การสื่อสารอาจยังไม่ ชัดเจนสำหรับกลุ่มที่ยึด ความเชื่อเดิม / จุด เชื่อมโยงของแต่ละตัว ไม่มากพอ	ยังขาดความรู้ลึกของ “ความเชื่อแบบไทย” อย่างชัดเจนในงาน
ข้อเสนอแนะ ด้านการออกแบบ	สร้างเอกลักษณ์ร่วม เช่น ผ้า 3 สี / ลวดลาย ไทย / สัญลักษณ์ที่สื่อ ความเชื่อ	เพิ่มจุดเชื่อมโยง ระหว่างตัวละครทั้ง 4 เช่น รูปแบบ สี หรือ องค์ประกอบร่วม	เสริมรายละเอียดที่ ชัดเจนขึ้น เช่น ผ้าสามสี แทนเนคไท / รอยสัก แบบไทย / สัญลักษณ์ ที่สื่อถึงเครื่องราง
ข้อเสนอแนะด้าน การตลาดหรือ การสื่อสาร	ใช้สัญลักษณ์ไทย ให้ชัดเจนเพื่อสร้าง ความเชื่อมโยง ทางวัฒนธรรม	ความเชื่อเป็นจุดแข็ง ทางตลาด แต่ต้องระวัง การสื่อสารให้เหมาะสม กับกลุ่มเป้าหมาย	การสื่อสารเรื่องราว ต้องทำให้คน “เชื่อ” ไม่เช่นนั้นจะกลายเป็น เพียงของเล่นธรรมดา

บทวิเคราะห์ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

การเชื่อมโยงระหว่างการออกแบบและการสื่อสารเรื่องราว

จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ความสำคัญของการ สร้างจุดเชื่อมโยง และเสริมกลืนอายุของความเชื่อแบบไทย เป็นปัจจัยที่ไม่สามารถมองข้ามได้ในการพัฒนา ARTTOY เครื่องรางไทย หากไม่มีการเชื่อมโยงอย่างชัดเจนและความรู้สึกที่สามารถกระตุ้นความเชื่อมโยงทางจิตวิญญาณและความศรัทธา ผลงานอาจถูกมองว่าเป็นเพียงของเล่นทั่วไปที่ขาดคุณค่าในด้านความเชื่อ

การออกแบบ เป็นเครื่องมือหลักที่สามารถเปลี่ยนแปลงมุมมองของผู้บริโภคทั้งในกลุ่มรุ่นเก่าและรุ่นใหม่ โดยที่ผู้วิจัยสามารถสร้างเอกลักษณ์ร่วม ที่เชื่อมโยงกันในทุก ๆ ตัวละครของ ARTTOY เช่น การใช้ ผ้า 3 สี หรือ ลวดลายไทย หรือสัญลักษณ์ที่สื่อถึงความเชื่อแบบไทย เพื่อให้ผลงานทุกชิ้นสามารถแสดงถึงความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับเครื่องรางและความศักดิ์สิทธิ์ นอกจากนี้ การสื่อสารเรื่องราว ก็เป็นสิ่งสำคัญไม่แพ้กัน เมื่อพูดถึงเครื่องรางและความเชื่อ จำเป็นต้องใช้วิธีการเล่าเรื่องที่มีพลังและสร้างความน่าเชื่อถือให้กับผู้บริโภค เนื่องจากถ้าผู้ชมไม่สามารถเชื่อมโยงตัวเองเข้ากับเรื่องราวหรือไม่มีความศรัทธากับสิ่งที่นำเสนอ ผลงานก็อาจถูกมองว่าเป็นแค่ของเล่นทั่วไปที่ขาดคุณค่า

ความท้าทายในการสื่อสารความเชื่อแบบไทย

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2 และ 3 ได้ให้ข้อสังเกตในเชิงการตลาดว่า การสื่อสารเกี่ยวกับเครื่องรางและความเชื่อไทยใน ARTTOY อาจเป็นเรื่องที่ท้าทาย เพราะบางกลุ่มคนอาจมีมุมมองที่ไม่เปิดรับกับการนำความเชื่อมาใช้ในรูปแบบใหม่ ๆ ดังนั้น ผู้วิจัยจะต้องใช้กลยุทธ์ในการสื่อสารที่สามารถสะท้อนความเชื่อในแง่มุมที่เข้ากับยุคสมัยปัจจุบัน และทำให้ผลงานมีความน่าเชื่อถือและเข้าถึงได้ง่าย กลุ่มคนรุ่นใหม่ อาจมองว่าเครื่องรางหรือความเชื่อเป็นสิ่งที่ยากจะยอมรับในยุคปัจจุบัน แต่หากผู้วิจัยสามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อกับการออกแบบที่ทันสมัย ผสมผสานกับการเล่าเรื่องที่มีพลัง ก็จะช่วยให้ผลงานน่าสนใจและสามารถเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคได้หลากหลาย

การเสริมความเป็นเครื่องรางไทยในงานออกแบบ

ในส่วน of ข้อเสนอแนะด้านการออกแบบ ผู้เชี่ยวชาญได้กล่าวถึงความสำคัญของการเพิ่มกลืนอายุของความเชื่อไทยให้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในตัวละคร ARTTOY เช่น การเลือกใช้ผ้าสามสีหรือรอยสักแบบไทยหรือสัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องราง ซึ่งสามารถทำให้ผลงานมีเอกลักษณ์และแสดงถึงความศักดิ์สิทธิ์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

การเลือกใช้สัญลักษณ์ที่มีความหมายในวัฒนธรรมไทย เช่น ผ้าสามสี ที่เป็นสัญลักษณ์ของการขอพรจากสิ่งศักดิ์สิทธิ์ หรือการใช้ รอยสักแบบไทย ที่มีความหมายลึกซึ้ง จะทำให้ ARTTOY มีความเชื่อมโยงกับความศรัทธาของผู้บริโภคได้มากขึ้น โดยที่ไม่จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนแนวคิดหลักของผลงาน แต่สามารถเติมเต็มความหมายที่ลึกซึ้งมากขึ้น

สรุปการศึกษาเพื่อออกแบบและพัฒนา ARTTOY จากเครื่องรางไทย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องรางไทยในรูปแบบของ ARTTOY ซึ่งเป็นการผสมผสานองค์ความรู้ด้านศิลปะร่วมสมัย เข้ากับรากเหง้าทางวัฒนธรรมและความเชื่อแบบไทย โดยมุ่งหวังให้เกิดนวัตกรรมเชิงสร้างสรรค์ที่สามารถสื่อสารคุณค่าทางวัฒนธรรมผ่านผลิตภัณฑ์ที่ตอบโจทย์วิถีชีวิตของคนรุ่นใหม่ในยุคปัจจุบัน กระบวนการศึกษาเริ่มจากการสำรวจความหมาย บริบท และองค์ประกอบของเครื่องรางไทยในมิติต่างๆ ทั้งในด้านรูปแบบการใช้งาน สัญลักษณ์ ความเชื่อ และจิตวิญญาณที่แฝงอยู่ในวัตถุมงคล โดยเน้นการวิเคราะห์ถึง “ความเชื่อพื้นฐาน” ที่ยังคงฝังรากอยู่ในวิถีชีวิตของสังคมไทย ไม่ว่าจะเป็นความเชื่อด้านโชคลาภ ความรัก สุขภาพ หรือความมั่นคงในหน้าที่การงาน จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความสนใจและพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายหลัก คือ กลุ่มคนรุ่นใหม่ (GenY) ผ่านแบบสอบถามและการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยพบว่ากลุ่มเป้าหมายมีความสนใจในวัตถุที่มี “ความหมาย” แต่ต้องการรูปแบบที่ร่วมสมัย ดูเข้าถึงง่าย และไม่จำเป็นต้องเคร่งครัดในรูปแบบพิธีกรรมแบบเดิมมากนัก

จากข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบ ARTTOY ต้นแบบจำนวน 4 ชิ้น ซึ่งมีต้นเค้าจากสัตว์หรือสัญลักษณ์ในความเชื่อไทย ได้แก่ ปลา ม้า หงส์ และเต่า โดยในแต่ละชิ้นได้ผสมผสานแนวคิดทางวัฒนธรรมเข้ากับแนวทางการออกแบบแบบร่วมสมัย (Contemporary Character Design) รวมถึงเพิ่มองค์ประกอบเชิงสัญลักษณ์ เช่น ผ้าสามสี แผ่นทอง หรือยันต์ เพื่อให้เกิดความเชื่อมโยงถึงเครื่องรางแบบไทยได้อย่างมีเอกลักษณ์ การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงไม่เพียงมุ่งเน้นการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะเพื่อความงามหรือเป็นของสะสมเท่านั้น หากแต่ยังเป็นการต่อยอด “ภูมิปัญญาและความเชื่อท้องถิ่น” ให้กลับมามีชีวิตในบริบทใหม่ ผ่านภาษาทางการออกแบบที่สื่อสารได้กับคนรุ่นใหม่และมีศักยภาพในการพัฒนาเชิงเศรษฐกิจสร้างสรรค์ในอนาคต



ภาพประกอบที่ 1 การออกแบบและพัฒนา ARTTOY จากเครื่องรางไทย
ที่มา : วนัช ปุคณัช (ผู้วิจัย)

แนวทางการพัฒนา ARTTOY ให้สอดคล้องกับความเชื่อ

จากข้อเสนอแนะทั้งหมด แนวทางในการพัฒนา ARTTOY เครื่องรางไทยให้ประสบความสำเร็จจะต้องคำนึงถึงการสร้างความสมดุลระหว่าง การออกแบบที่ทันสมัยและการสื่อสารความเชื่อที่เข้มข้น ผสมผสานกับการใช้สัญลักษณ์ที่สะท้อนถึงความเชื่อไทยในทุก ๆ องค์ประกอบของผลงาน เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถเชื่อมโยงและรู้สึกถึงคุณค่าของเครื่องรางไทยได้อย่างแท้จริง

การสื่อสารเรื่องราวที่มีความน่าเชื่อถือและสร้างศรัทธาก็จะเป็นกุญแจสำคัญในการนำเสนอผลงานให้ประสบความสำเร็จในตลาด โดยสามารถสร้างกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายและเข้าถึงผู้บริโภคในทุกระดับ

สรุป การออกแบบ ARTTOY เครื่องรางไทยที่มีความเชื่อแบบไทยเป็นหัวใจสำคัญต้องคำนึงถึงการสร้างจุดเชื่อมโยงที่ชัดเจนระหว่างตัวละครต่างๆ การเลือกใช้สัญลักษณ์ไทยที่เหมาะสมและการสื่อสารเรื่องราวอย่างมีพลังเพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ ทั้งนี้การผสมผสานระหว่างความเชื่อกับการออกแบบที่ทันสมัยจะช่วยเสริมศักยภาพของผลงานให้สามารถตอบโจทย์กลุ่มเป้าหมายได้อย่างครบถ้วน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการ

1. การศึกษาด้านเครื่องรางไทยยังเป็นที่สามารถต่อยอดเชิงวิชาการได้อีกมาก โดยเฉพาะในด้านการตีความใหม่ (Reinterpretation) เพื่อสร้างองค์ความรู้ที่สอดคล้องกับบริบทสมัยใหม่ นักวิจัยในอนาคตควรศึกษาความเชื่อเชิงลึกของแต่ละภูมิภาค รวมถึงรูปแบบทางศิลปะของเครื่องรางในท้องถิ่น เพื่อนำมาพัฒนาต่อยอดได้อย่างมีรากฐานทางวัฒนธรรมที่หลากหลาย
2. การวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างเฉพาะกลุ่ม Generation Y ในเขตเมืองเป็นหลัก งานวิจัยในอนาคตอาจพิจารณาการศึกษากลุ่มประชากรที่หลากหลายมากขึ้น ทั้งในด้านช่วงวัย พื้นที่ และความเชื่อ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ครอบคลุมและสะท้อนภาพรวมของสังคมไทยได้อย่างแม่นยำยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาในอนาคต

1. ผลงาน ARTTOY ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้แม้สามารถตอบโจทย์เชิงการออกแบบและแนวคิดร่วมสมัยได้แต่ยังมีพื้นที่ในการพัฒนาต่อยอด โดยเฉพาะด้าน การเล่าเรื่อง (Storytelling) เช่น การสร้างเรื่องราวเฉพาะตัวของแต่ละชิ้นให้มีความลึกทางวัฒนธรรมมากขึ้น อาจเสริมด้วยการใช้ QR Code เชื่อมโยงไปยังเรื่องราวเบื้องหลัง ประวัติความเชื่อ หรือพิธีกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างประสบการณ์ทางจิตใจให้แก่ผู้ใช้งาน
2. ควรมีการตลาดนำผลิตภัณฑ์ต้นแบบเข้าสู่กระบวนการตลาดจริง ทั้งในรูปแบบของการวางจำหน่ายออนไลน์และออฟไลน์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมการตอบสนองของผู้บริโภคต่อรูปแบบ ARTTOY ประเภทนี้ และนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงต่อไปเชิงผลิตภัณฑ์และแบรนด์
3. การเพิ่มการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่น เช่น ช่างฝีมือไทย หรือศิลปินพื้นบ้าน เป็นต้น จะช่วยเพิ่มคุณค่าเชิงวัฒนธรรมให้แก่ผลงาน และสามารถสร้างโมเดลการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์ที่เชื่อมโยงรากเหง้าท้องถิ่นเข้ากับตลาดสมัยใหม่ได้อย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐพงศ์ ดวงแก้ว. (2562). มองปรากฏการณ์ ‘ไลลา’ วัตถุมงคลมิติใหม่ที่ปฏิวัติวงการเครื่องรางของขลังและความเชื่อของคนไทย. <https://thestandard.co/leila-amulets>.
- ภาณุเดช จริยฐิตินันท์ และผ่องพิชญ์ สวงรัมย์. (2565). ปลัดขิก นี่มีที่มา. *วารสาร มจร. อุบลปริทรรศน์*, 7(1), 901-914. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/mcjou/article/view/255493>
- วิजनพล ศรีชุมพวง. (2566). สักยันต์และเครื่องรางของขลัง ความเชื่อจากโบราณกาล. BenarNews. <https://www.benarnews.org/thai/news/th-ss-belief-tattoos-09202023141336.html>
- สุภาวดี กังวานวานิชย์. (2556). ศึกษาวิเคราะห์เรื่องทัศนคติและพฤติกรรมของผู้บริโภคกับความเชื่อในเรื่องเครื่องรางของขลังในเขตกรุงเทพมหานคร (สารนิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง. (2566). กล่องสุ่ม Art Toy คืออะไร ทำไมใคร ๆ ก็อยากเสี่ยงดวง!. <https://fortunetown.co.th/reviews/blind-box-art-toy/>
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological*, 50(4), 370–396.
- Neimeister, J. (2021). *Principles of character design*. Visual Arts Passage. <https://visualartspassage.com/blog/principles-of-character-design>

การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5

The Development of Mathematics Teaching Model on the Brain-Based Learning About the Probability for Grade 12 Students

ศิราพร บุญยอ^{a,*} Siriraporn Bunyo^a,
วิสูตร เดชมือง^{b,*} Wisoot Detmuang^b

(Received : 17 November 2025, Revised: 27 January 2026, Accepted : 2 April 2026)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐานในระดับมัธยมศึกษา และ ศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐานในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 3 ระยะ จำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วย 1) รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐานระดับมัธยมศึกษา 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. ได้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐาน ระดับมัธยมศึกษา ที่มีความสอดคล้องและความเหมาะสมทั้ง 6 องค์ประกอบหลัก ซึ่งได้แก่ 1) ทบทวนความรู้เดิม 2) กำหนดวัตถุประสงค์ 3) เนื้อหาที่ใช้สอน 4) ขั้นตอนการสอนซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนลางสมอง ขั้นตอนเชื่อมโยงประสบการณ์ ขั้นเรียนรู้เนื้อหาขั้นนำพาปฏิบัติ และ ขั้นความรู้คงอยู่ 5) การประเมินผล และ 6) ผลของการนำไปใช้

2. ผลการใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐานระดับมัธยมศึกษา พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐานระดับมัธยมศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : รูปแบบการสอน, สมองเป็นฐาน, ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5

^a ครู คศ.3 (วิชาคณิตศาสตร์), กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์, โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว

Senior Professor Teacher (Mathematics), Mathematics Department, Ratwinit Bangkiao School

^b ศึกษาพิเศษ คศ.2, สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 1

Educational Supervisor, Uttaradit Primary Educational Service Area Office 1

Corresponding author, E-mail: siriraporn2518@gmail.com

Abstract

This research study aims to develop a brain-based mathematics teaching model at the secondary level and to study the results of using a brain-based mathematics teaching model at the secondary level. The research was divided into 3 phases, a sample group of students in Mathayom 5 at Ratchawinit Bang Kaeo School Samut Prakan Secondary Educational Service Area Office. The tools used in the experiment consisted of 1) a brain-based mathematics teaching model. Secondary level 2) Learning management plan 3) Academic achievement test 4) Attitude test towards mathematics. Statistics used in data analysis include mean, standard deviation, and t-test.

The research results

1. A model for teaching mathematics based on brain-based learning for upper secondary education has been developed, which aligns with and is appropriate for all six main components, including: 1) reviewing prior knowledge 2) setting objectives 3) content used for teaching 4) teaching steps consisting of brain warm-up, connecting experiences, learning content, guided practice, and knowledge retention 5) assessment, and 6) results of implementation.

2. The results of using the brain-based mathematics teaching model at the high school level found that students who were taught according to the brain-based mathematics teaching model at the high school level had significantly higher mathematics achievement than students who were taught using the regular method, with statistical significance at the .05 level.

Keywords : Teaching model, Brain- based, Grade 12 students, high school level

บทนำ

แนวทางการปฏิรูปการศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม นโยบายหนึ่งของรัฐบาล คือ การลดเวลาเรียน ภาควิชาการลง แต่ต้องไม่กระทบเนื้อหาหลักที่เด็ก ๆ ควรเรียนรู้ซึ่งหมายความว่าครูต้องใช้ความสามารถในการออกแบบการเรียนรู้ให้นักเรียนได้สาระที่ต้องรู้ครบถ้วนอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น จากนโยบายการลดเวลาเรียนดังกล่าว จึงนำมาสู่การปฏิบัติโดยกำหนดให้โรงเรียนภาควิชาการ ถึงเวลาบ่าย 2 โมงครึ่ง หรือเวลา 14.30 น. แต่เวลาที่โรงเรียนเลิกยังคงเหมือนเดิมตามกำหนดของแต่ละโรงเรียนซึ่งมักจะเป็นช่วงบ่าย 4 โมง หรือเวลา 16.00 น. ดังนั้นช่วงระยะเวลาว่าง หลังเลิกเรียนจนกว่านักเรียนจะกลับบ้านซึ่งนักเรียนยังคงอยู่ที่โรงเรียน โรงเรียนจะต้องจัดกิจกรรม สร้างสรรค์ต่าง ๆ ให้นักเรียนปฏิบัติและควรเป็นกิจกรรมที่มีความหลากหลายที่ช่วยเพิ่มพูนทักษะ การคิดวิเคราะห์ ความมีน้ำใจต่อกัน การทำงานเป็นทีมและที่สำคัญควรมีกิจกรรมกระตุ้นให้เด็ก ได้ค้นหาศักยภาพและความชอบของตนเอง ซึ่งเชื่อว่าเด็กทุกคนมีความพิเศษมีความสามารถ ในแบบฉบับของตนเองการจัดกิจกรรมไม่จำเป็นต้องเปิดให้เฉพาะห้องเดียวกัน หรือระดับชั้นเดียวกัน การมีปฏิสัมพันธ์กับคนหลายช่วงวัย โดยเป็นการจำลองสภาพจริงในสังคมให้เด็กได้เรียนรู้ยัง ช่วยเพิ่มทักษะในการแก้ปัญหาให้กับเด็กไทยต่อไป

การพัฒนาความคิดการจดจำซึ่งเป็นแนวคิดของการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน พรฟิเล เลิศวิชา (2552) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ในระดับเริ่มเรียนว่า การเริ่มสอนที่จะ ช่วยให้ผู้เรียนคิดได้ถูกต้องนั้นทำได้โดยเริ่มต้นจากการทำให้นักเรียนรู้สึกสองอย่างคือ ง่ายและสนุก ซึ่งทั้งสองประการนี้จะเป็นตัวผลักดันให้สมองใช้ความพยายามมากขึ้นและต่อเนื่องเป็นเวลานาน ๆ เพราะความรู้ที่สนุกสนานและพึงพอใจจะกระตุ้นการทำงานของสมองส่วนอารมณ์ เมื่อสมองส่วนอารมณ์ ทำงานแล้วการรับรู้จะได้ผลดีขึ้น

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่สำคัญยิ่งในการพัฒนาความคิดและความสามารถทางสมอง ของมนุษย์ทางหนึ่ง ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้เกิดการค้นคว้าวางแผนตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือ ในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ ตลอดจนเป็นพื้นฐานของ การค้นคว้าวิจัยทุกประเภท คณิตศาสตร์จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

ดังนั้น การเรียนรู้ตามหลักการพัฒนาสมอง (Brain-Based Learning: BBL) จึงหมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติและการทำงานของ สมองของคนในทุกช่วงวัย ได้แก่ วัยเด็ก วัยรุ่น วัยทำงาน ตลอดจนถึงวัยสูงอายุให้รู้ศักยภาพของตนเอง มีความสามารถในการเรียนรู้ การทำงาน สามารถแก้ปัญหาในด้านวิชาชีพ รวมถึงปัญหาในชีวิตจริงได้พร้อมรับมือกับโลก ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว (สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้องค์การมหาชน, 2559) ดังนั้น การออกแบบการเรียนรู้จึงควรจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับธรรมชาติการทำงานของสมอง มีการบูรณาการให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถทางปัญญาหลายด้าน เพื่อให้สอดคล้องกับลีลา การเรียน ของแต่ละบุคคลและส่งเสริมให้สมองทั้งซีกซ้ายและขวาทำงานอย่างสมดุล โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านความรู้สึกรักชอบสิ่งที่เรียนรู้จะเรียนรู้ได้ดี (ธีรพงษ์ แสงสิทธิ์, 2550) สอดคล้อง กับ McCarthy (1990) อธิบายว่าการทำความเข้าใจผู้เรียนที่มีความหลากหลายมีความถนัดและแบบ การเรียนรู้ที่แตกต่างกัน โดยมีลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ คือ ผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ ผู้เรียนที่ถนัดการวิเคราะห์ผู้เรียนที่ถนัดใช้สามัญสำนึกและ ผู้เรียนที่ถนัดในการปรับเปลี่ยน

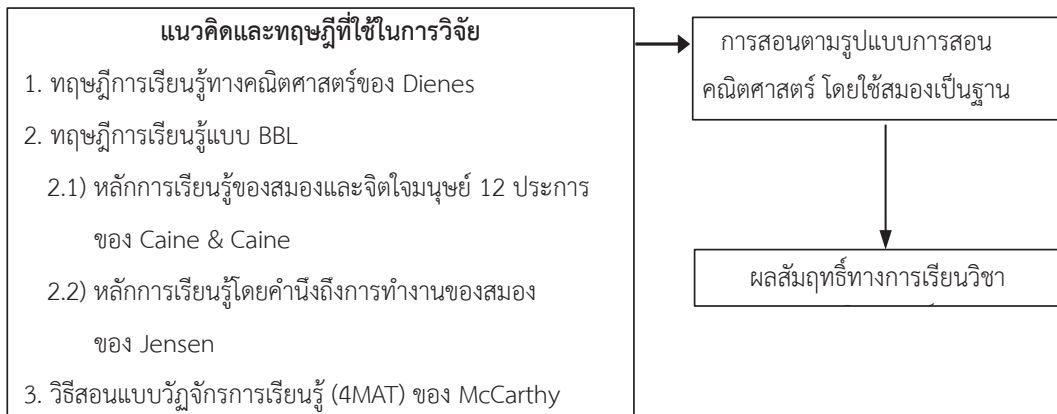
ซึ่งแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานนั้น เป็นการจัดการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้โดยส่งเสริมให้สมองทั้งสองซีกเกิดการเรียนรู้อย่างสมดุล มีการจัดการเรียนรู้ที่มีหลักการมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ การสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย การสร้างประสบการณ์หลากหลาย และการสร้างประสบการณ์ตรงแก่ผู้เรียน ทั้งนี้ กระบวนการ จัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียนนั้นเป็นปัจจัยในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เป็น คนเก่งหรือฉลาด ซึ่งการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในแง่มุมหนึ่งเป็นการสะท้อนถึง สมรรถภาพของผู้เรียน ผนวกกับการเรียนรู้จากประสบการณ์ต่างๆ ของผู้เรียนจนเป็นคุณลักษณะ ที่เรียกว่า สมรรถภาพทางสมอง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552) และจากที่ได้ศึกษาปรัชญาและทฤษฎี เกี่ยวกับการเรียนรู้ การสอนและการพัฒนารูปแบบการสอน

ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐาน ระดับมัธยมศึกษา โดยมีการผสมผสานคุณลักษณะ เด่นของวิธีการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) ในกระบวนการ เรียนการสอน ทั้งนี้การออกแบบรูปแบบดังกล่าว ตั้งอยู่บนพื้นฐานของปรัชญาและทฤษฎีการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning) และทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อเป็นประโยชน์ กับสภาพการสอนคณิตศาสตร์ของไทยในปัจจุบัน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐานในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐาน

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา ผู้วิจัยมุ่งศึกษาและพัฒนาการสอนตามรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐาน ระดับมัธยมศึกษา มีรายละเอียดการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยแบ่งเป็น

1.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาบริบทเกี่ยวกับสภาพปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้แก่ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองใช้รูปแบบการสอน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ จำนวน 42 คน โดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง

1.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอน ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนราชวินิตบางแก้ว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยก่อนการเรียนการสอนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีดังนี้

1.3.1 กลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/12 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ จำนวน 42 คน

1.3.2 กลุ่มควบคุม ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/14 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ จำนวน 39 คน

2. เครื่องมือและวิธีการที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ระยะที่ 1 ศึกษาบริบทการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันและปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ศึกษาแนวคิดทางทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยการสำรวจครูวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ โดยใช้การสัมภาษณ์และสังเกตชั้นเรียนสรุปได้ว่าครูมีความต้องการและประเด็นที่เป็นส่วนหนึ่งของการแนะนำแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานช่วยพัฒนาการเรียนรู้รวมถึงความจำเป็นในการบูรณาการศิลปะและดนตรี การใช้คำถามที่ท้าทายผู้เรียนแสวงหาคำตอบ การสร้างสื่อที่รองรับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมกระตุ้นความสนใจและสร้างบรรยากาศที่ดีในห้องเรียน โดยใช้วิธีการสอนที่หลากหลายตามความถนัดของนักเรียน ให้ผู้เรียนได้ประเมินและแสดงออก คิดผลงานของตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาย่อยเข้ากับบริบทเนื้อหาที่ใหญ่ขึ้น ฝึกให้นักเรียนฝึกฝนเพื่อเพิ่มทักษะด้วยตนเอง การใช้คำถามเพื่อกระตุ้นการคิดและเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมของนักเรียน การสร้างสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายโดยคำนึงถึงความแตกต่างทางกายภาพของผู้เรียน อารมณ์และสติปัญญา การใช้กิจกรรมกลุ่มในการสอนและใช้คำถามทบทวนเพื่อให้ผู้เรียนเชื่อมโยงเนื้อหาเก่ากับเนื้อหาใหม่

2.2 ระยะที่ 2 การสร้างและรูปแบบการสอนจากการศึกษาและวิเคราะห์ทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้สมองเป็นฐาน เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 การพัฒนารูปแบบการสอน หลักการและแนวทางการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา แนวคิดวิธีการสอนโดยใช้วงจรการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดเป็นรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองในระดับมัธยมศึกษาแบบร่าง

แล้วนำรูปแบบการสอนที่พัฒนาแล้วพร้อมเอกสารประกอบมาตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นกับผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พบว่ารูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีคุณภาพเหมาะสมที่สุด ($\bar{X} = 4.76$, S.D. = 0.47) และปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.3 ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นโดยการทดสอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นอ้างอิงจากรูปแบบการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว จำนวน 20 แผน (20 ชั่วโมง) เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเวลาที่ใช้และความเป็นไปได้ในการนำกิจกรรมการสอนไปใช้จริง ในแต่ละขั้นตอนการสอน หลังจากนั้นได้ปรับปรุงรูปแบบและเอกสารประกอบให้ครบถ้วนยิ่งขึ้น แล้วนำไปปฏิบัติกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างเฉพาะเจาะจง 2 กลุ่ม แล้วจับฉลากแบ่งกลุ่มทดลอง กลุ่มนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/12 จำนวน 42 คน และกลุ่มควบคุม มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/14 จำนวน 39 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) คู่มือการใช้รูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นและมีคุณภาพเหมาะสมที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.29) 2) แผนการเรียนรู้จำนวน 1 แผน ตามรูปแบบการสอนที่พัฒนาโดยผู้วิจัย ผู้วิจัยที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า ทุกองค์ประกอบมีความเหมาะสม ดัชนีความสม่ำเสมอของคะแนนความคิดเห็นมีค่าอยู่ระหว่าง 0.70–1.00) และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบปรนัย ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.43 - 0.86 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25 - 0.47 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95

3. วิธีรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทุกแผนที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งมีวิธีการเก็บ ข้อมูลดังนี้

3.1 ผู้วิจัยบันทึกข้อมูลขณะจัดการเรียนการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

3.2 ผู้วิจัยได้ทำการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/12 จำนวน 1 แผน รวม 1 ชั่วโมง

3.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานให้อาจารย์มหาวิทยาลัย สาขาหลักสูตรและการสอน และครูผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

3.4 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานตามคำแนะนำ

3.5 เสนอแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่แก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประเมินความสอดคล้องเพื่อหาค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา ได้ค่าความสอดคล้อง 0.6-1.0

3.6 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบลักษณะการใช้คำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ความถูกต้องของภาษา ความเที่ยงตรงของเนื้อหา และให้ข้อเสนอแนะ พิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.80-1.00 ถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้

3.8 ดำเนินการแก้ไขและปรับปรุงแบบทดสอบตามผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

3.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น มาหาค่าประสิทธิภาพ โดยนำไปทดลองใช้ (Try out) แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.4-0.8 และค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.25 - 0.47 นำมาวิเคราะห์ความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรของ KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.95

3.10 เก็บรวบรวมข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังใช้รูปแบบการสอนใช้สมองเป็นฐาน

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ เนื่องจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที (Independent samples t-test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ผลการวิจัย

1. ได้รูปแบบการสอนซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ทบทวนความรู้เดิม 2) กำหนดวัตถุประสงค์ 3) เนื้อหาที่ใช้สอน 4) ขั้นตอนการสอนซึ่งประกอบด้วยขั้นคล้ายสมอง ขั้นเชื่อมโยงประสบการณ์ ขั้นเรียนรู้เนื้อหาขั้นนำพาปฏิบัติ และ ขั้นความรู้คงอยู่ 5) การประเมินผล และ 6) ผลของการนำไปใช้ ซึ่งผลการประเมินคุณภาพ รูปแบบการสอน โดยผู้ทรงคุณวุฒิพบว่ารูปแบบการสอนมีความสอดคล้องและความเหมาะสมโดยรวมทุกองค์ประกอบอยู่ในระดับมากที่สุด

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/12 ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ก่อน – หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/14 มาเปรียบเทียบกับค่าทดสอบทางสถิติ Independent-samples t-test ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังตาราง

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p
การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (5/12)	42	20.27	3.28		
การจัดการเรียนรู้รูปแบบปกติ (5/14)	39	10.53	4.21	13.24*	.01

*p < .05

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/12 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 20.27 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.21 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐาน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ 1) ทบทวนความรู้เดิม 2) กำหนดวัตถุประสงค์ 3) เนื้อหาที่ใช้สอน 4) ขั้นตอนการสอนซึ่งประกอบด้วย ขั้นคลาสมอง ขั้นเชื่อมโยงประสบการณ์ ขั้นเรียนรู้เนื้อหาขั้นนำพาปฏิบัติ และ ขั้นความรู้คงอยู่ 5) การประเมินผล และ 6) ผลของการนำไปใช้ ซึ่งผลการประเมินคุณภาพรูปแบบการสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิพบว่ารูปแบบการสอนมีความสอดคล้อง และความเหมาะสมโดยรวมทุกองค์ประกอบอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะว่า รูปแบบการสอนที่สร้างขึ้นดังกล่าว โดยมีทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ การสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน สอดคล้องกับทฤษฎีของ เจมมีย์ (2552) เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดขั้นตอน วิธีการและกระบวนการวิจัย ตามระเบียบวิธีวิจัย และพัฒนารูปแบบการสอนในครั้งนี้ อีกทั้งตามแนวคิดของ Caine and Caine หลักการเรียนรู้โดยคำนึงถึงการทำงานของสมองตามแนวคิดของ Jensen ทฤษฎีการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของ

Dienes และวิธีสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) ตามแนวคิดของ McCarthy แล้วจึงนำเสนอสาระสำคัญที่ได้จากการสังเคราะห์มากำหนดเป็นองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยของรูปแบบการเรียนการสอนโดยเชื่อมโยงให้เห็นถึงความสัมพันธ์กันระหว่างสาระสำคัญของแนวคิดพื้นฐานมาสู่หลักการของรูปแบบการสอน

รูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีการผสมผสานแนวคิดเชิงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการสอนระหว่างทฤษฎีหลัก ได้แก่ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่คำนึงถึงการทำงานของสมอง (Brain based Learning) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีสูงขึ้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางคณิตศาสตร์ สอดคล้องตรงกันว่ารูปแบบที่ดีจะต้องได้รับการพัฒนาอย่างเป็นระบบ มีทฤษฎี หลักการและแนวคิดพื้นฐาน รวมทั้งมีองค์ประกอบที่สำคัญของรูปแบบและองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบที่สัมพันธ์กัน Joyce and Weil (2000) และทิสนา เขมมณี (2552) วิธีการสอนที่เหมาะสมกับความแตกต่างของผู้เรียนใช้เทคนิคต่างๆวิธีพัฒนาสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวาร่วมกัน เช่น ให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เก่าๆ และความรู้ใหม่ (สมองซีกขวา) พร้อมให้นักเรียนได้วิเคราะห์ประสบการณ์ของตนเอง คุรยกตัวอย่างจากรูปแบบ (สมองซีกซ้าย) เป็นต้น เพราะถือว่าการใช้รูปแบบการสอน มีนักการศึกษาได้ทำการวิจัยและยืนยันว่าสามารถสอนได้ เช่น งานวิจัยของสุพิดา แยมน์มนวล (2550) Dwyer (1993) และฉวีวรรณ บุตรศรีภูมิ (2551) การพัฒนารูปแบบการสอนโดยผสมผสานแนวคิดทางทฤษฎีเป็นกระบวนการที่ผู้วิจัยให้ความสำคัญ เพราะนอกจากจะศึกษาสาระสำคัญของแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์และหลักการจัดการเรียนรู้โดยคำนึงถึงงานของสมองเพื่อกำหนดขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้หลักของแบบจำลอง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาคำวิเคราะห์เนื้อหาพิจารณาความสำคัญของแนวคิดวงจรการเรียนรู้ (4MAT) เพื่อกำหนดรายละเอียดกิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับการเรียนรู้ของนักเรียนในแต่ละส่วนอย่างละเอียดรูปแบบการสอนแต่ละขั้นตอนเป็นไปอย่างเป็นระบบ จากที่กล่าวมาข้างต้นจะแสดงให้เห็นว่าการรวมกันแนวคิดทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งในแง่เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ และมีทัศนคติต่อคณิตศาสตร์มากขึ้น

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนรูปแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการเรียนการสอนตามปกติ สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมอง เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายและสามารถนำไปประใช้ประโยชน์ได้นอกจากนี้นักศึกษายังได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน สนใจและกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น จึงส่งผลให้นักเรียน

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและผลการวิจัยครั้งนี้ยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของพัชรินทร์ ชุกกลิ่น (2554) ที่ศึกษาการใช้วิจัยเชิงปฏิบัติการในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานวิชาชีววิทยา เรื่อง เคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาเรื่อง เคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของพงศธร ทิพรักษ์ (2554) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานสูงกว่าการได้รับการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

องค์ความรู้ใหม่

องค์ความรู้จากผลการวิจัยคือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ไปประยุกต์ในสถานศึกษาที่ตนเองปฏิบัติงานอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านหลักสูตรสถานศึกษา ด้านวิธีการจัดเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ และด้านครูผู้สอน ส่งผลให้ผู้เรียนมีศักยภาพในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะด้านวิธีการจัดเรียนรู้ และด้านสื่อการเรียนรู้ที่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ทบทวนความรู้เดิม 2) กำหนดวัตถุประสงค์ 3) เนื้อหาที่ใช้สอน 4) ขั้นตอนการสอนซึ่งประกอบด้วย ขั้นคลายสมอง ขั้นเชื่อมโยงประสบการณ์ ขั้นเรียนรู้เนื้อหาขั้นนำพาปฏิบัติ และ ขั้นความรู้คงอยู่ 5) การประเมินผล และ 6) ผลของการนำไปใช้

ROCTEA MODEL



ภาพประกอบที่ 2 โมเดลรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐาน

สรุปผลการศึกษา

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ไปประยุกต์ในสถานศึกษาที่ตนเองปฏิบัติงานอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ 1) ทบทวนความรู้เดิม 2) กำหนดวัตถุประสงค์ 3) เนื้อหาที่ใช้สอน 4) ขั้นตอนการสอน ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนการสมอง ขั้นเชื่อมโยงประสบการณ์ ขั้นเรียนรู้เนื้อหาขั้นนำพาปฏิบัติ และขั้นความรู้คงอยู่ 5) การประเมินผล และ 6) ผลของการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้และการวิจัยครั้งต่อไป มีดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ครูผู้สอนที่จะสอนตามรูปแบบการสอนโดยใช้สมองเป็นฐาน ระดับมัธยมศึกษา ควรศึกษา และทำความเข้าใจองค์ประกอบต่างๆ ของรูปแบบการสอนก่อนนำไปใช้หรือศึกษาวิธีสอนแบบอื่น ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ของขั้นตอนที่กำหนดให้มีความหลากหลายและแปลกใหม่ อยู่เสมอ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการสอนตามรูปแบบการสอนโดยใช้สมองเป็นฐานกับรูปแบบ การสอนอื่นที่นอกเหนือจากการสอนแบบปกติ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). เอกสารประกอบการเสริมความรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์ประถมศึกษา.
โรงพิมพ์สภาครูลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). ตัวบ่งชี้และเนื้อหาการเรียนรู้แกนกลางสำหรับกลุ่มการเรียนรู้
คณิตศาสตร์. สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ฉวีวรรณ บุตรศรีภูมิ. (2551). ผลการจัดการเรียนการสอนกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ
คูณหาร ชั้น ป.3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ MAT จำนวน 4 กิจกรรม (วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ทศนา เขมมณี. (2552). การสอนวิทยาศาสตร์: ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ
(พิมพ์ครั้งที่ 10). สำนักพิมพ์แดนสุทธา.

พงศธร ทิพรักษ์. (2554). การเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรง มวลและกฎ
การเคลื่อนที่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พรพิไล เลิศวิชา. (2552). สอนภาษาไทยตามแนวคิด *Brain-Based Learning*. สำนักวิชาการและ
มาตรฐานการเรียนรู้.

พัชรินทร์ ชุกกลิน. (2554). การใช้วิจัยเชิงปฏิบัติการในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา
เป็นฐานวิชาชีววิทยา เรื่องเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้องค์การมหาชน. (2559). BBL คืออะไร?

<http://www.okmd.or.th/bbl/about/bbl.php>

สุพิดา แยมน์มินาวล. (2550). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอน 4MAT (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต).
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ธีรพงษ์ แสงสิทธิ์. (2550). *การเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain base Learning) ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้ โดยเข้าใจสมอง*. ชุมพร: โรงเรียนบ้านท่ามะปริง.

Dwyer, K. (1993). Using the 4 MAT system learning styles model to teach persuasive speaking in the basic *speech course*. *Education Resources Information Center*, 8, 14-18.

Joyce, B., & Weil, M. (2000). *Models of teaching* (6th ed.). Allyn and Bacon.

McCarthy, B. (1990). *4 MAT in action ll*. Excel.

The Relationship Between Service Quality and User Satisfaction in the Comprehensive Health, Beauty, and Supplement Business of Local Administrative Organizations in Samut Sakhon Province

Ntapat Worapongpat^{a,*}

(Received : 2 October 2025, Revised : 8 November 2025, Accepted : 2 April 2026)

Abstract

This research investigated the relationship between service quality and user satisfaction in comprehensive health, beauty, and supplement services operated by local administrative organizations in Samut Sakhon Province. The study aimed to: (1) evaluate the level of service quality; (2) assess user satisfaction; (3) examine the correlation between service quality dimensions and satisfaction; and (4) analyze the predictive power of service quality on user satisfaction. The sample comprised 400 users selected through proportionate stratified random sampling. Data were collected using a validated Likert-scale questionnaire. Analytical methods included descriptive statistics, Pearson's correlation, and multiple linear regression. Assumption tests confirmed normality and acceptable multicollinearity levels ($VIF = 1.55-1.98$). The results indicated that both service quality ($\bar{X} = 3.66$) and user satisfaction ($\bar{X} = 4.00$) were at high levels. Service quality showed significant positive correlations with user satisfaction ($r = .215-.608$). Regression analysis revealed that assurance ($\beta = .330$), responsiveness ($\beta = .239$), and reliability ($\beta = .166$) significantly predicted satisfaction, explaining 38.5% of the variance ($p < .05$). Tangibles and empathy showed no significant effects. Limitations related to the sampling method and generalizability are acknowledged. The study suggests strengthening service standards, enhancing trust mechanisms, and integrating digital technologies to promote sustainable satisfaction in local government health and beauty services.

Keywords: service quality, user satisfaction, health and beauty services, dietary supplements, local administrative organizations

^a Researcher, Eastern Institute of Technology Suvarnabhumi (EIT)
and Research and Development Center, SCG Grand Co., Ltd.,
Corresponding author e-mail: dr.thiwat@gmail.com



Introduction

The health, beauty, and dietary supplement manufacturing industry in Thailand has experienced continuous growth. According to the Office of Industrial Economics, the market value of products in this sector exceeds 250 billion baht, with an annual growth rate of 8–10%. This reflects steadily increasing consumer demand (Jeon, Park, 2021), and demonstrates that service quality, particularly responsiveness, reliability, assurance, empathy, and tangibility, is a key factor differentiating businesses and retaining customers. This aligns with the widely applied SERVQUAL model (Kashuri, 2024).

However, most previous studies, such as those conducted by (Worapongpat, 2025c) have primarily examined general service sectors including hotels, hospitals, and government agencies. In contrast, research focusing specifically on the influence of service quality on user satisfaction within the health, beauty, and supplement manufacturing sector remains limited, especially at the local level (Khan, Tabassum, 2010). This represents an important knowledge gap that warrants further investigation (Worapongpat, 2025b).

Samut Sakhon Province is an appropriate research setting, as it is widely recognized as a major hub for health, beauty, and dietary supplement production in Thailand (e.g., Office of Industrial Economics [OIE], Provincial Industry Office report). The province hosts a large number of small and medium-sized enterprises (SMEs), which contribute significantly to the local economy (Worapongpat, 2025a). According to the Samut Sakhon Provincial Statistical Office, there are more than 1,200 establishments operating in this sector, many of which face challenges related to intense market competition and increasing consumer expectations (Samut Sakhon Provincial Statistical Office, year). Previous studies, such as those by Naung (2024) and Kim et al. (2021), have highlighted similar industry pressures, including the need for innovation, quality assurance, and regulatory compliance. found that certain aspects of service quality in local supplement manufacturing businesses, particularly product information clarity and delivery speed, did not fully meet customer expectations (Worapongpat, 2024b). Preliminary field observations conducted by the researchers also indicate that service users place high importance on both product quality and service standards (Oppong, al.et., 2021). Therefore, a systematic empirical investigation is necessary to provide deeper insights that can support the development of effective service strategies for local enterprises (Worapongpat, 2024a). The objectives of this study are to: (1) examine the service quality of comprehensive health, beauty, and supplement manufacturing businesses in Samut Sakhon Province;

(2) investigate user satisfaction with these businesses; (3) analyze the relationship between service quality and user satisfaction; and (4) assess the impact of each service quality dimension on user satisfaction. A quantitative research approach was employed using a structured Likert-scale questionnaire administered to 400 service users in Samut Sakhon Province. Data were analyzed using descriptive statistics and multiple linear regression analysis.

This research provides empirical evidence on the influence of service quality on user satisfaction in the comprehensive health, beauty, and supplement manufacturing sector in Samut Sakhon Province. The findings are expected to help business operators design service strategies that respond effectively to consumer needs while also contributing academic insights that address existing knowledge gaps in service marketing and local business management.

Research Objectives

1. To examine the level of service quality provided by comprehensive health, beauty, and supplement manufacturing businesses in Samut Sakhon Province.
2. To investigate the level of user satisfaction with these businesses.
3. To analyze the relationship between service quality and user satisfaction in comprehensive health, beauty, and supplement manufacturing businesses in Samut Sakhon Province.
4. To assess the influence of each service quality dimension (responsiveness, reliability, assurance, empathy, and tangibility) on user satisfaction.

Research Hypotheses

H1 : Tangibles have a positive and significant effect on user satisfaction in comprehensive health, beauty, and supplement businesses under local administrative organizations.

H2 : Reliability has a positive and significant effect on user satisfaction in comprehensive health, beauty, and supplement businesses under local administrative organizations.

H3 : Responsiveness has a positive and significant effect on user satisfaction in comprehensive health, beauty, and supplement businesses under local administrative organizations.

H4 : Assurance has a positive and significant effect on user satisfaction in comprehensive health, beauty, and supplement businesses under local administrative organizations.

H5 : Empathy has a positive and significant effect on user satisfaction in comprehensive health, beauty, and supplement businesses under local administrative organizations.

H6 : The five dimensions of service quality collectively predict user satisfaction at a statistically significant level.

Literature Review

The purpose of this literature review is to synthesize and critically analyze existing documents, academic articles, and research studies related to service quality and user satisfaction in the health, beauty, and dietary supplement sectors. The review aims to identify theoretical and empirical gaps that justify the necessity of the present study, particularly within the context of local administrative organizations.

Previous research on service quality has consistently emphasized its role as a key determinant of customer satisfaction across various service industries (Tadele, 2020). Studies employing the SERVQUAL model have demonstrated that its five dimensions tangibles, reliability, responsiveness, assurance, and empathy significantly influence satisfaction and, in some cases, customer loyalty (Worapongpat, 2023b). However, the majority of these studies have been conducted in mainstream service contexts such as banking, hospitality, and healthcare settings (Worapongpat, al.et., 2023) with limited attention given to hybrid or integrated service environments.

In the field of health, beauty, and dietary supplement businesses, prior research indicates that product safety, service reliability, and overall service experience play essential roles in shaping consumer satisfaction and purchase decisions (Worapongpat, Narong Uttamavangso, 2024). While these findings reinforce the importance of service quality, existing studies have predominantly focused on private-sector businesses. Research examining similar services provided under the governance of local administrative organizations remains scarce.

Moreover, no comprehensive study has investigated the relationship between service quality and user satisfaction within the integrated health–beauty–supplement service model operated by local administrative units in Samut Sakhon Province (Worapongpat, Chaoluang, 2024). This gap is significant because such organizations often exhibit unique operational structures, regulatory mechanisms, and community-based service delivery processes that differentiate them from privately operated businesses.

Based on this analysis, a clear knowledge gap emerges concerning how each dimension of service quality influences user satisfaction in comprehensive health, beauty, and dietary supplement services managed by local administrative

organizations (Worapongpat, 2021a). To address this gap, the present study adopts the SERVQUAL framework to examine the predictive relationships between service quality dimensions and user satisfaction in the specific context of Samut Sakhon Province.

1. Tangibles

Tangibles refer to the physical and visible components of a service environment, including facilities, equipment, staff appearance, product layout, and the overall aesthetic quality of the service setting. In the context of health, beauty, and supplement businesses, tangibles represent the first impression of service quality and influence user expectations regarding safety, professionalism, and reliability.

2. Reliability

Reliability refers to the consistency and accuracy of service performance, including the ability to deliver services as promised, provide error-free transactions, and maintain dependable product availability. For integrated health–beauty–supplement operations, reliability reflects the organization’s capability to ensure accurate information, safe products, and stable service outcomes.

3. Responsiveness

Responsiveness concerns the willingness and promptness of service providers in assisting customers, addressing inquiries, and solving problems efficiently. This dimension is crucial in health and beauty services where timely consultation and immediate support influence user trust and satisfaction.

4. Assurance

Assurance denotes the level of confidence and trust that service users have in the provider’s competence, professionalism, and ethical conduct. It includes staff knowledge, credibility, courtesy, and the ability to instill customer confidence—especially important in health-related and dietary supplement services where safety and expert guidance are essential.

5. Empathy

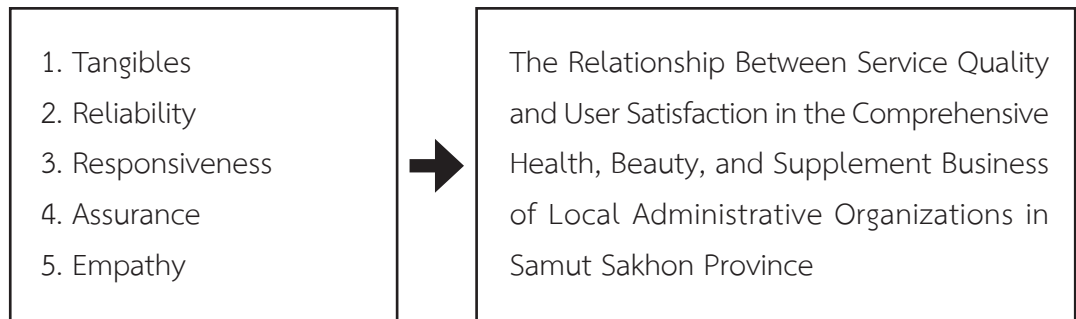
Empathy refers to the ability of service personnel to provide individualized care, attention to customer needs, and personalized service delivery. In health and beauty contexts, empathy plays a critical role in tailoring services, promoting comfort, and creating positive user experiences.

6. User Satisfaction

User satisfaction represents users’ overall evaluation of their service experience, derived from the perceived performance of service quality relative to expectations. Within local administrative organizations managing health, beauty, and supplement services, satisfaction reflects the extent to which services meet user needs, safety concerns, and service expectations.

Conceptual Framework

Based on the review of previous studies and the SERVQUAL model (Worapongpat, N. (2021b), (Worapongpat, 2023a). the conceptual framework for this study proposes that service quality comprising tangibles, reliability, responsiveness, assurance, and empathy directly influences user satisfaction. The framework guided the development of the research hypotheses and analytical procedures.



Research Methodology

This study employed a quantitative research design to examine the relationship between service quality and user satisfaction in comprehensive health, beauty, and dietary supplement businesses operating under local administrative organizations in Samut Sakhon Province.

The population comprised all service users who accessed these businesses during 2024, totaling approximately 1,250,000 individuals according to the Samut Sakhon Provincial Public Health Office.

The sample size of 400 respondents was determined using Yamane's formula at a 95% confidence level. Purposive sampling was then applied to include only individuals who had actually received services from the targeted health, beauty, and supplement establishments, ensuring that participants possessed direct experience relevant to the constructs being measured.

This approach aligns with quantitative sampling principles, which emphasize the inclusion of information-rich respondents when assessing perception-based variables.

Research Instrument

Data were collected using a structured questionnaire consisting of four sections.

Section 1 gathered general demographic information, including age, gender, frequency of service use, and type of service received.

Section 2 measured service quality based on the five SERVQUAL dimensions tangibles, reliability, responsiveness, assurance, and empathy.

Section 3 assessed user satisfaction across multiple indicators, such as perceived value, product/service quality, safety confidence, personalization, and overall evaluation of service experience.

Section 4 provided an open-ended space for additional comments and suggestions.

The instrument was evaluated by three experts in service management and public health. The Item-Objective Congruence (IOC) score was 1.00, which exceeds the commonly accepted threshold of 0.50. Discrimination indices ranged from 0.255 to 0.846, meeting the minimum acceptable value of 0.20 for Likert-scale items

Reliability testing using Cronbach's alpha demonstrated acceptable internal consistency, with $\alpha = 0.750$ for the overall instrument, $\alpha = 0.802$ for SERVQUAL items, and $\alpha = 0.785$ for user satisfaction items.

These values meet Nunnally's (1978) criterion that $\alpha \geq 0.70$ indicates reliable measurement.

Data Collection

Data collection was conducted between January and March 2024.

Questionnaires were distributed onsite at selected service establishments, which included health and beauty service centers, wellness clinics, supplement distribution units, and community health shops operated under local administrative organizations in Samut Sakhon Province. Trained research assistants approached eligible respondents after they had received services, ensured informed consent, and assisted participants who required clarification. Completed questionnaires were screened for completeness prior to data entry.

Data Analysis

Quantitative data were analyzed using statistical software.

Descriptive statistics (frequency, percentage, mean, and standard deviation) were used to summarize respondent profiles, service quality perceptions, and levels of user satisfaction.

Inferential statistics included the Pearson Product-Moment Correlation Coefficient to examine the relationships between study variables and Multiple Linear Regression (Enter method) to evaluate the effects of the five service quality dimensions on user satisfaction.

All regression assumptions were tested, including normality, linearity, independence of errors, homoscedasticity, and multicollinearity using Variance Inflation Factors (VIF). The significance level was set at 0.05.

Research Findings

Table 1 *Mean Score Interpretation for Service Quality Dimensions*

Mean Range	Interpretation
1.00–1.80	Strongly Disagree
1.81–2.60	Disagree
2.61–3.40	Neutral
3.41–4.20	Agree
4.21–5.00	Strongly Agree

Table 1 Service Quality Perceived by Service Users

Service Quality Dimension	Mean ($\bar{X}$)	S.D.	Level	Rank
Tangibles	3.66	0.55	High	3
Reliability	3.56	0.75	High	4
Responsiveness	3.70	0.66	High	2
Assurance	3.81	0.38	High	1
Empathy	3.36	0.51	Moderate	5
Overall	3.61	0.57	High	–
Interpretation				

Overall perceived service quality was high ($\bar{X} = 3.61$). Among the five dimensions, Assurance received the highest score ($\bar{X} = 3.81$), indicating strong customer confidence in service standards and safety.

Although Empathy received the lowest rating ($\bar{X} = 3.36$), it still fell near the upper boundary of the “moderate” level. This suggests that personalization and individual attention may require improvement.

Meaning of S.D. 0–1.0: SD values between 0.38–0.75 indicate low-to-moderate variability, meaning respondents had generally similar perceptions about service quality.

Table 2 *User Satisfaction Levels*

Satisfaction Dimension	Mean ($\bar{X}$)	S.D.	Level	Rank
Value for Money	4.12	0.61	High	3
Product Quality	3.87	0.67	High	5
Confidence in Standards/Safety	3.91	0.85	High	4
Customization	3.58	0.67	High	6
Overall Impression	4.19	0.63	High	2
Overall	3.93	0.68	High	–

Interpretation

Overall user satisfaction was high ($\bar{X} = 3.93$). The highest-rated item was Overall Impression ($\bar{X} = 4.19$), followed closely by Value for Money ($\bar{X} = 4.12$).

Customization had the lowest rating ($\bar{X} = 3.58$), implying room for improved individualized services.

Table 3 *Correlation Between Service Quality and User Satisfaction*

Variables	TAN	REL	RES	ASS	EMP	Y
TAN	1	—	—	—	—	—
REL	.584*	1	—	—	—	—
RES	.608*	.642*	1	—	—	—
ASS	.215*	.122*	.113*	1	—	—
EMP	.331*	.515*	.234*	.652*	1	—
Y	.323*	.414*	.315*	.315*	.278*	1

Significant at $p < .05$.

Interpretation

All dimensions of service quality were positively and significantly related to user satisfaction.

- Reliability had the strongest correlation ($r = .414$),
- Followed by Tangibles ($r = .323$) and Responsiveness ($r = .315$).
- Empathy had the weakest correlation ($r = .278$), yet remained significant.

Multicollinearity Check: Correlation coefficients $< .80 \rightarrow$ No evidence of multicollinearity. VIF values are also presented in regression analysis (below) to confirm.

Table 4 *Multiple Regression Analysis (Enter Method) Dependent Variable: User Satisfaction*

Predictor	B	β	t	Sig.	VIF
(Constant)	1.215	—	5.432	.000	—
Tangibles	0.184	.162	2.980	.003	1.72
Reliability	0.228	.241	4.125	.000	2.05
Responsiveness	0.165	.152	2.487	.013	1.84
Assurance	0.091	.078	1.221	.223	1.66
Empathy	0.073	.062	1.056	.291	1.59
Model Summary	Value				
R	.622				
R ²	.387				
Adjusted R ²	.376				
F	36.821				
Sig.	.000				

Interpretation

The full model significantly predicted satisfaction ($F = 36.821$, $p < .001$). Approximately 38.7% of the variance in user satisfaction was explained by the five service-quality dimensions.

Significant predictors:

- ✓ Reliability ($\beta = .241, p < .001$) – strongest predictor
- ✓ Tangibles ($\beta = .162, p = .003$)
- ✓ Responsiveness ($\beta = .152, p = .013$)

Non-significant predictors:

- ✓ Assurance ($\beta = .078, p = .223$)
- ✓ Empathy ($\beta = .062, p = .291$)

VIF < 3 → No multicollinearity.

Hypothesis Testing Results

Hypothesis	Statement	Result
H1	Tangibles positively affect user satisfaction.	Supported ($\beta = .162, p < .01$)
H2	Reliability positively affects user satisfaction.	Supported ($\beta = .241, p < .001$)
H3	Responsiveness positively affects user satisfaction.	Supported ($\beta = .152, p < .05$)
H4	Assurance positively affects user satisfaction.	Not Supported ($p > .05$)
H5	Empathy positively affects user satisfaction.	Not Supported ($p > .05$)

Discussion

The findings from Objective 1 indicate that the service quality of comprehensive health, beauty, and dietary supplement businesses in Samut Sakhon Province was high across all dimensions. Assurance was the highest-rated dimension, followed by Responsiveness and Tangibles. This suggests that businesses in this sector prioritize establishing customer confidence through safety certifications, accurate product information, and well-trained staff. Such results align with the SERVQUAL framework (Bond, M. 2024) which underscores assurance and reliability as essential drivers of service perception. Research in health and wellness services similarly emphasizes that clients place strong value on trustworthiness, product safety, and regulatory compliance, especially when services involve dietary supplements and beauty

enhancement (Worapongpat, 2025f). Studies from ASEAN countries further support the importance of safety assurance in shaping consumer evaluations particularly in Thailand, Vietnam, Malaysia, and the Philippines, where supplement consumers increasingly rely on certification labels and scientific claims

Regarding Objective 2, overall user satisfaction was also high, with the highest-rated factors being Value for Money and Overall Impression. This indicates that consumers perceive the price-quality ratio of products and services to be favorable, and that strong brand image reinforces trust and satisfaction. These findings support marketing theories that highlight value perception and brand reputation as central determinants of satisfaction and loyalty (Demirel, 2022). Prior studies in the health and dietary supplement industry also report that consumers' willingness to repurchase is strongly influenced by perceived quality, affordability, and credibility of claim (Worapongpat, 2025e). In the broader Southeast Asian context, research shows that customers in Thailand, Indonesia, and Malaysia tend to evaluate supplements based on both efficacy and brand trust, driven by rapid market expansion and rising health-conscious lifestyles

For Objective 3, the relationship between service quality and satisfaction was positive and moderate to strong. Reliability and Assurance exerted the greatest effects, demonstrating that customers expect consistent service performance, trustworthy product quality, and adherence to safety standards in the health and beauty sector. This is consistent with prior work identifying reliability as a critical driver of satisfaction in health and wellness services (Islami, al. et., 2024). Furthermore, Responsiveness and Empathy also contributed significantly, supporting findings that timely support and personalized care strengthen consumer trust and loyalty (Worapongpat, 2025d). Recent empirical research in ASEAN reinforces these findings, showing that service responsiveness and empathetic engagement significantly enhance user satisfaction in cosmetic clinics, wellness centers, and dietary supplement retail environments. Overall, these findings highlight that businesses in the health, beauty, and supplement industries must maintain strong safety assurance, reliable product quality, and responsive service processes to enhance consumer satisfaction, an insight that is increasingly relevant given the rapid growth of the dietary supplement market across ASEAN.

Conclusion

The findings of this study demonstrate that the overall service quality of comprehensive health, beauty, and dietary supplement businesses in Samut Sakhon Province was rated at a high level across all SERVQUAL dimensions. Among these, Assurance and Reliability emerged as the strongest determinants of user satisfaction, reflecting the critical role of safety standards, certification, accurate information, and consistent service performance in shaping consumer perceptions.

The study further confirmed that service quality has a statistically significant and positive influence on user satisfaction. This indicates that when users perceive services as trustworthy, reliable, and responsive with clear safety assurance and personalized attention, their satisfaction increases accordingly. These findings support the SERVQUAL model and align with previous research in the health, beauty, and dietary supplement sectors.

Overall, the results highlight the need for continuous enhancement of service delivery particularly in strengthening reliability, ensuring safety assurance, and improving responsiveness to foster higher levels of satisfaction, repeat patronage, and customer loyalty. These insights are especially relevant to businesses operating under local administrative organizations, where standardized service quality and regulatory compliance are essential for maintaining public trust.

Recommendations

1. Recommendations for Practical Applications

1.1 Based on Objective 1: Service Quality Levels. The study found that service quality across all dimensions particularly Assurance was rated at a high level. Relevant agencies and business operators should focus on the following: strengthen safety and quality assurance systems by promoting compliance with national and international standards (e.g., GMP, HACCP, FDA certification); support entrepreneurs in obtaining official product and service quality certifications, enhancing consumer confidence in the health, beauty, and dietary supplement sector, and organize continuous training programs focusing on service excellence, communication skills, and professional ethics to improve performance across all SERVQUAL dimensions.

1.2 Based on Objective 2: User Satisfaction Levels. User satisfaction was also high, especially in value for money and overall impression. To maintain and further improve satisfaction, agencies and businesses should focus on the following: develop marketing strategies highlighting price–quality consistency and unique value propositions that resonate with consumer expectations; enhance brand image and customer engagement through clear communication, transparent product information, and consistent service delivery; and promote customer relationship management (CRM) practices to strengthen trust and long-term connections between service providers and customers.

1.3 Based on Objective 3: Relationship Between Service Quality and Satisfaction. The study revealed positive and statistically significant relationships between service quality and satisfaction, with Reliability and Assurance exerting the strongest influence. Therefore, agencies and operators should focus on the following: emphasize strict quality control mechanisms to ensure consistency in product and service standards; develop staff competencies in responsiveness, problem-solving, and empathetic service delivery to enhance customer experience; and implement routine performance evaluations to monitor service quality and identify areas for continuous improvement.

2. Recommendations for Future Research

Based on the findings and limitations of the present study, future research should consider the following: exploring the role of digital technology, including online platforms, teleconsultation, and social media marketing, on perceived service quality and satisfaction in health and beauty services; examining cultural and social influences such as trust in traditional remedies, community expectations, and health consciousness on consumer behavior in different regions or ASEAN countries; investigating the impact of personalized marketing and customized service offerings on customer satisfaction and loyalty, particularly for dietary supplements and wellness-oriented products; conducting comparative studies across provinces or countries to identify variations in service expectations and satisfaction determinants within Southeast Asia, and applying mixed-method or longitudinal designs to capture deeper insights into consumer attitudes, behavioral changes, and long-term loyalty patterns.

References

- Bond, M. C. (2024). A quantitative analysis of cosmeceuticals: Business service quality and client satisfaction. *Management Matters*, 21(1), 54–77.
- Demirel, D. (2022). The effect of service quality on customer satisfaction in digital age: Customer satisfaction–based examination of digital CRM. *Journal of Business Economics and Management*, 23(3), 507–531.
- Islami, V., Rizan, M., Wibowo, S. F., & Sebayang, K. D. A. (2024). Study of service quality, trust and brand image on customer satisfaction and customer loyalty of beauty clinic consumers: Literature review. *Journal of Law, Social Science and Humanities*, 1(2), 105–111.
- Jeon, H., & Park, J. (2021). The effect of the beauty service quality for humans on customer satisfaction and customer loyalty. *International Journal of Human & Disaster*, 6(3), 22–34.
- Kashuri, M. (2024). Analysis of business actors' satisfaction with BPOM's one-stop service in the registration of herbal medicines, health supplements, and cosmetics. *Global Management: International Journal of Management Science and Entrepreneurship*, 1(4), 108–116.
- Khan, P., & Tabassum, A. (2010). Service quality and customer satisfaction of the beauty-care service industry in Dhaka: A study on high-end women's parlors. *Journal of Business in Developing Nations*, 12, 33–47.
- Kim, Y. J., Lee, J. H., Lee, S. G., & Lee, H. H. (2021). Developing sustainable competitive strategies in the beauty service industry: A SWOT-AHP approach. *Sustainability*, 13(19), 10852.
- Naung, N. K. L. (2024). The effect of service quality and customer relationship management on customer satisfaction and revisit intention towards Quality Care Aesthetic Clinic (Doctoral dissertation). MERAL Portal.
- Oppong, E., Hinson, R. E., Adeola, O., Muritala, O., & Kosiba, J. P. (2021). The effect of mobile health service quality on user satisfaction and continual usage. *Total Quality Management & Business Excellence*, 32(1–2), 177–198.

- Tadele, B. (2020). The quality of e-government service and its role in achieving customer satisfaction: The case of Ethiopian Food and Drug Authority (Master's thesis). St. Mary's University.
- Worapongpat, N. (2021a). Marketing management guidelines for the complete supplement manufacturing business in Muang Samut Sakhon District. *Journal of Liberal Art of Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi*, 3(2), 161–174.
- Worapongpat, N. (2021b). Service quality of integrated dietary supplement manufacturing business in Mueang Samut Sakhon District, Samut Sakhon Province. *Journal of Political Science, Mahamakut Buddhist University (Online)*, 1(2), 41–51.
- Worapongpat, N. (2023a). Service marketing strategies affecting the use of contract manufacturing business services, dietary supplements SCG Grand Co., Ltd. *Journal of Management Science, Dhonburi Rajabhat University*, 5(1), 1–17.
- Worapongpat, N. (2023b). Quality improvement guidelines of effective service management for the services of the support department of direct business members of the health food business group of the Thai Direct Selling Business Association after the COVID-19 situation. *Journal of Liberal Arts RMUTT*, 4(1), 16–25.
- Worapongpat, N. (2024a). The impact of production management on the competitiveness of full-service supplement and beauty product manufacturing businesses: A case study of SCG Grand Co., Ltd. *Journal of Public and Private Issues*, 1(3), 159–171.
- Worapongpat, N. (2024b). Strategic leadership based on the Four Iddhipāda principles of executives in the comprehensive health and beauty supplement manufacturing business, SCG Grand Co., Ltd., Samut Sakhon. *Buddhism in Mekong Region Journal*, 7(2), 142–164.
- Worapongpat, N. (2025a). Personnel management according to the Four Iddhipāda principles in the complete health supplement manufacturing industry: A case study of SCG Grand Company Limited. *Buddhism in Mekong Region Journal*, 8(1), 1–22.
- Worapongpat, N. (2025b). Digital leadership of entrepreneurs and productivity in the health and beauty supplement manufacturing industry. *Journal of Public and Private Issues*, 2(3), 116–130.

- Worapongpat, N. (2025c). Best practices (ESG) for the comprehensive OEM business of dietary supplements, health, and beauty: SCG Grand Co., Ltd., and its affiliates. *Chiang Mai University Journal of Economics*, 29(1), 1–14.
- Worapongpat, N. (2025d). Buddhist entrepreneurial leadership innovation and its impact on employee happiness at work: A case study of the comprehensive health and beauty supplement manufacturing business of SCG Grand Co., Ltd., and its affiliates. *Journal of Liberal Arts Rajamangala University of Technology Phra Nakhon*, 5(1), 17–33.
- Worapongpat, N. (2025e). Management according to the Four Foundations for Accomplishment of executives of complete supplements and cosmetic manufacturing businesses in Samut Sakhon Province. *Journal of Management Science Sakon Nakhon Rajabhat University*, 5(1), 213–226.
- Worapongpat, N. (2025f). Guidelines for ESG management in comprehensive health and beauty supplement businesses with best practices for sustainability. *Journal of Modern Academic Promotion and Development*, 3(2), 47–69.
- Worapongpat, N., Limlertrid, T., Zangphukieo, N., Wongkumchai, T., & Muangmee, C. (2023). Factors influencing production order decisions to produce and create health supplement brands through digital media of SCG Grand Co., Ltd. *Journal of Social Innovation and Mass Communication Technology*, 6(1), 33–43.
- Worapongpat, N., & Narong Uttamavangso (Sendaranath), P. (2024). Strategic leadership according to the Four Brahmavihāra principles of business executives producing complete dietary supplements, health, and beauty in Mueang District, Samut Sakhon. *Journal of Social Religion and Culture*, 5(2), 53–65.
- Worapongpat, N., & Chaoluang, J. (2024). Personnel management according to Brahma Vihar 4 of consumer electronics industry in Rayong Province. *Journal of Humanities, Social Sciences, and Arts*, 5(2), 77–89.

CAUSAL MODEL OF FACTORS INFLUENCING THE COMPETITIVE ADVANTAGE OF SECONDARY SCHOOL UNDER THE OFFICE OF THE BASIC EDUCATION COMMISSION

Wisoot Detmaung^{a*}, Jantarat Phutiariyawat^{b*},
Wisut Wichitputchraporn^{c*}

(Received : 28 October 2025, Revised : 27 January 2026, Accepted : 2 April 2026)

Abstract

This research aimed to 1) study the level of organizational knowledge management factors, business strategies, educational administration innovation, and competitive advantage of secondary schools under the Office of the Basic Education Commission; 2) develop and examine the consistency of a causal model of factors influencing the competitive advantage of secondary schools under the Office of the Basic Education Commission; and 3) make policy recommendations to enhance the competitive advantage of secondary schools under the Office of the Basic Education Commission. The research was divided into two phases: Phase 1: involved testing the consistency of the proposed model with empirical data, and Phase 2: focused on making policy recommendations. The sample consisted of 340 school administrators in the 2024 academic year. A multi-stage random sampling technique was used. The tool used was a 5-point Likert rating scale questionnaire. Data were analyzed by basic statistics and structural equation modeling. The results of the research found that 1) the causal factors of competitive advantage of secondary schools consisted of organizational knowledge, management factors, business strategies, Educational Administration Innovation 2) The developed model is consistent with empirical data (Chi-Square = 53.950 df = 45 P-value = 0.169 RMSEA = 0.024) and 3) Policy proposals to enhance the competitive advantage of secondary schools include the following: 1) Educational administrators must be flexible and able to move in the current era, have vision, and be international. 2) There is a system for driving AI technology, human resource management, teacher and personnel innovation. 3) Data validation system. 4) Network cooperation.

Keywords : Competitive advantage, high school, causal model

^a PhD student, Faculty of Education, Srinakharinwirot University

^b Assistant Professor Dr., Education Administration, Faculty of Education, Srinakharinwirot University

^c Associate Professor Dr., Education Administration, Faculty of Education, Kasetsart University

Corresponding author, E-mail: wisoot15@hotmail.com

Introduction

Globalization and rapid global change are occurring in both science and technology. Advances in information technology are impacting countries and their competitiveness on the global stage. Countries that will survive or maintain their competitive edge are those with the power of knowledge and are knowledge-based societies. In a borderless world, more foreigners will be coming to live and work in Thailand while Thais will have more opportunities to live and work abroad. The 20-Year National Strategy (2017-2036) aims to drive Thailand toward stability, prosperity, and sustainability. This will enhance the country's competitiveness, particularly in the strategic area of building competitiveness. Educational institutions need to implement sound quality management. Quality management leads to competitiveness or a competitive advantage. School administrators must manage their institutions responsibly to achieve excellence.

The International Institute for Management Development (IMD) is an educational institution specializing in business administration. The IMD World Competitiveness Center, an international organization, has published annual reports on the competitiveness of various countries in the World Competitiveness Yearbook (WCY) since 1989. However, regarding Thailand's educational competitiveness, the IMD World Competitiveness Ranking report indicates that Thailand's overall educational competitiveness compared to other countries is ranked 25th out of 63. As of 2024, the results of the International Student Assessment (PISA) assessment show that Thailand needs improvement. Facing rapid and drastic economic, social, and political changes, particularly changes in information technology, which have created intense competition, organizations and agencies are striving to find the best strategies. Therefore, innovation and development are necessary. Quality management is a popular modern management technique because it enables organizations and agencies to continuously and endlessly build competitive advantages.

The most important factor for a competitive advantage in an educational institution is the development of talented individuals. This creates a new and increasingly high demand for the development and efficient management of organizational knowledge. A study of research related to management innovation and competitive



advantage found that the findings of this study on the role of management innovation in competitive advantage align with the research of Nouri et al. (2016). The findings are consistent with and support the idea that management innovation contributes to competitive advantage. Business strategy, namely, the ability to innovate, significantly impacts sustainable competitive advantage. Fariz (2024) studied research on enhancing the competitive advantage of higher education institutions through the implementation of knowledge management and information technology. The results showed that knowledge management and knowledge management processes significantly impact competitive advantage.

For these reasons, in order for educational institutions under the Office of the Basic Education Commission to transform their organizations and become highly competitive, administrators must prioritize various factors affecting competitive advantage. Therefore, the researcher is interested in conducting a causal model of factors influencing the competitive advantage of secondary schools under the Office of the Basic Education Commission. This research will lead to a better understanding of the factors and processes involved in developing highly competitive schools and provide guidelines for educational administration in secondary schools under the Office of the Basic Education Commission for administrators and teachers to develop and achieve the goal of enhancing the competitive advantage of secondary schools under the Office of the Basic Education Commission.

Research Objectives

1. To study the level of organizational knowledge management factors, business strategies, educational administration innovation, and the competitive advantage of secondary schools under the Office of the Basic Education Commission.
2. To develop and examine the consistency of a causal model of factors influencing the competitive advantage of secondary schools under the Office of the Basic Education Commission.
3. To develop policy recommendations to enhance the competitive advantage of secondary schools under the Office of the Basic Education Commission.

Research Conceptual Framework

For this study, entitled “Causal Model of Factors Influencing the Competitive Advantage of Secondary Schools under the Office of the Basic Education Commission,” the researchers developed a hypothetical model of the causal relationships influencing the competitive advantage of secondary schools under the Office of the Basic Education Commission as follows:

Factors Directly and Indirectly Influencing Competitive Advantage. The researchers studied theoretical concepts and the research results of Ni Wayan Sitiari (2024), Fariz (2024), Sundusiah Sundusiah (2021), Feti Fatonah (2023), Bina Nusantara (2016), Elistia Elistia (2025), Firman (2024), Elkana Timotius (2023), Putra Pratama (2025) and David (2023), Arnis Budi Susanto (2016), Xin Liu (2025), Sasinipa Srikalyaniwat (2022), Anuwat Songsom (2019), Chen and Wu (2015), Mohd (2012), and Suliyanto & Rahab (2012). The researchers have considered and selected the influence of factors affecting competitive advantage, consisting of 1) business strategy 2) educational innovation and 3) organizational knowledge management.

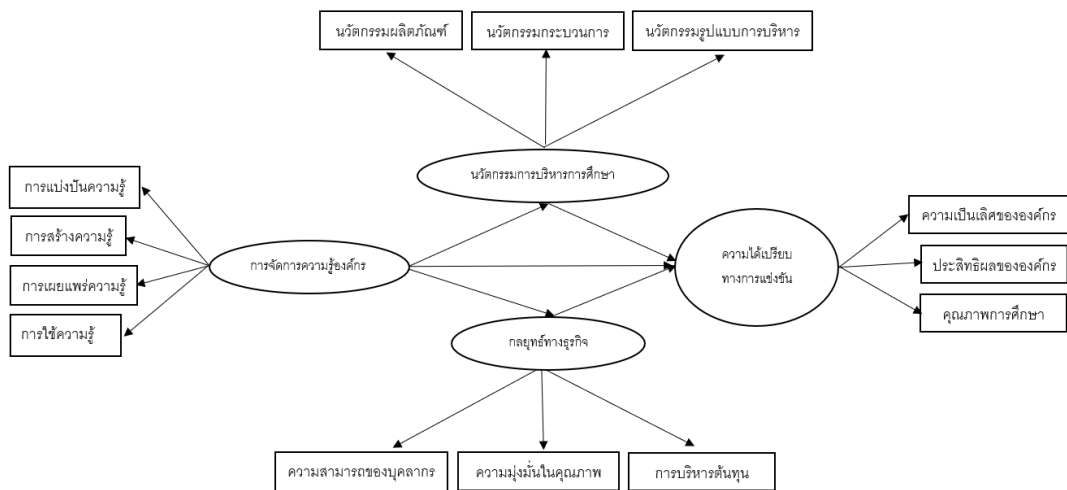


Figure 1. Research conceptual framework

Research Methodology

Phase 1 of this research investigated the organizational knowledge management factors, business strategy factors, educational innovation factors, and the competitive advantage of secondary schools under the Office of the Basic Education Commission. The study also examined the consistency of the causal model of factors influencing the competitive advantage of secondary schools under the Office of the Basic Education Commission.

Population

The population for this quantitative research, “Causal Model of Factors Influencing the Competitive Advantage of Secondary Schools under the Office of the Basic Education Commission,” consisted of 1,025 administrators from 215 high-competitive secondary schools under the Office of the Basic Education Commission (Office of Basic Education Policy and Planning, Office of the Basic Education Commission, 2024).

Sample

The sample used in this research consisted of administrators from high-competitive secondary schools under the Office of the Basic Education Commission in the 2024 academic year. Using the sample size table provided by Krejcie and Morgan, the sample consisted of 340 students selected through simple random sampling, proportional to the number of administrators in each high-competitive secondary school. A multi-stage sampling method was used.

Quantitative Research Instruments

The research instrument used in this phase of the causal model of factors influencing the competitive advantage of secondary schools under the Office of the Basic Education Commission was a questionnaire. The researcher conducted the following:

1. Developed a quantitative research instrument using a questionnaire containing questions about the four latent variables within the research framework. The questions were based on the definitions of the variables, as follows:

Section 1: Respondents' basic information, including gender, age, educational qualifications, and experience.

Section 2: Opinions on the competitive advantage of educational institutions, comprising three components: 1) Organizational excellence, 2) Organizational effectiveness, and 3) Educational quality.

Section 3: Opinions on educational administration innovation, comprising three components: 1) Product innovation, 2) Process innovation, and 3) Management model innovation.

Section 4: Opinions on business strategy, comprising three components: 1) Personnel capabilities, 2) Quality commitment, and 3) Cost management.

Section 5: Opinions on organizational knowledge management, comprising four components: 1) Knowledge sharing, 2) Knowledge creation, 3) Knowledge dissemination, and 4) Knowledge utilization.

Data collection

For quantitative data collection, the researcher followed the following steps and methods:

1. The researcher collected empirical data by requesting permission from the Graduate School, Srinakharinwirot University, to complete the data collection.

2. The researcher sent the request letter and questionnaires to the sample groups by mail to the sample schools, enclosed with a stamped envelope. The questionnaires were then returned by mail, or the sample schools were contacted to send the questionnaires via a link and collect data via Google Forms.

3. The researcher verified the completeness and accuracy of all received questionnaires before analyzing the results.

4. The researcher analyzed the completed questionnaires.

Data Analysis

For quantitative data analysis, a significance level or acceptable level of error ($\alpha = .05$) was established. The analysis involved various statistical methods and methods. The researcher analyzed the mean ($\bar{x}$), standard deviation (SD), skewness, and kurtosis of the individual data using a ready-made program. Confirmatory factor analysis was performed on the observed variables, including the direct, indirect, and overall influences on each variable. and the Harmony Index.

Phase 2 of the research involves developing policy recommendations to enhance the competitive advantage of secondary schools under the Office of the Basic Education Commission.

Informant Group

A focus group discussion with nine experts to propose policy proposals to enhance the competitive advantage of secondary schools under the Office of the Basic Education Commission was organised.

The key informants included nine experts, including academics, administrators, and educational administration specialists, who participated in focus group discussions to acquire diverse perspectives on the study. Methodological triangulation enhanced the validity of the research. The participants were selected using purposive sampling based on the following criteria:

- 1) Three academics with knowledge and expertise in educational administration and experience or participation in educational policy formulation.
- 2) Three educational administrators with experience and expertise in educational administration and experience or participation in educational policy formulation.
- 3) Three educational institution administrators with expertise in educational administration and who have held the position for at least five years.

Development of Research Instruments

Qualitative Research Instruments: this research utilized focus group discussions with a designated group of informants to build on the quantitative research findings. The focus group discussion focused on recommendations for developing factors influencing the competitive advantage of secondary schools. The methodology was as follows:

- 1) Conduct focus group discussions on the desired factors in each topic.
- 2) Develop a draft list of questions for each topic.
- 3) The instrument was reviewed by the thesis advisor and revised based on suggestions.
- 4) Data collection was used to collect data from the focus group discussions.

Data Collection

The researcher utilized the focus group discussion method to gather information based on the actual work experiences of administrators, academics, and experts. The following methods were used:

- 1) The researcher wrote to the Graduate School, Srinakharinwirot University, requesting assistance from key informants.
- 2) The researcher contacted key informants to schedule a date, time, and location for the focus group discussion.
- 3) The researcher conducted the focus group discussions using recorded discussions with key informants and audio-visual recording.
- 4) Data were collected from informants to analyze, distinguish, and identify key issues to ensure that the data comply with qualitative research methods.

Data Analysis

Data were analyzed using content analysis. Data obtained from focus group discussions were examined for completeness and consistency across the desired topics. Data reliability was then verified using triangulation techniques, which involved comparing and observing relationships between the data. The results demonstrated accuracy, correlation, and consistency. The researchers then presented the qualitative research findings in a descriptive format (Chai Phothisita, 2013). The results were summarized as policy recommendations to enhance the competitive advantage of secondary schools under the Office of the Basic Education Commission.

Results

The researchers examined the assumptions of the variables before conducting structural equation modeling (SEM) to test the hypotheses based on the following research objectives:

1) Variable Distribution Analysis

The researchers examined the distribution of the variables to determine whether they were normal. The skewness and kurtosis values of all variables were considered as shown in Table 1.

Table 1 : *Mean, standard deviation, skewness, and kurtosis of all variables.*

variable	$\bar{X}$	Interpretation	S.D.	Sk	Ku	Variance
Competitive advantages of educational institutions	4.44	substantially	0.510	-1.684	6.756	0.260
Organizational Excellence	4.44	substantially	0.549	-1.568	5.106	0.301
Organizational effectiveness	4.43	substantially	0.543	-1.506	5.102	0.295
Educational quality	4.45	substantially	0.534	-1.561	5.600	0.285
Educational Administration	4.44	substantially	0.521	-1.666	6.331	0.271
Innovation Factors						
Product Innovation	4.44	substantially	0.540	-1.557	5.362	0.291
Process Innovation	4.44	substantially	0.551	-1.504	4.879	0.303
Management Model Innovation	4.45	substantially	0.552	-1.595	5.166	0.304
Business Strategy Factors	4.45	substantially	0.537	-1.798	6.307	0.289
Human Resources	4.45	substantially	0.553	-1.652	5.209	0.306
Commitment to Quality	4.44	substantially	0.575	-1.660	5.024	0.330
Cost Management	4.45	substantially	0.555	-1.630	5.599	0.308
Organizational Knowledge	4.45	substantially	0.557	-2.130	8.868	0.310
Management Factors						
Knowledge Sharing	4.45	substantially	0.593	-2.103	7.660	0.351

variable	$\bar{X}$	Interpretation	S.D.	Sk	Ku	Variance
Knowledge Creation	4.44	substantially	0.577	-1.911	7.437	0.333
Knowledge Dissemination	4.45	substantially	0.578	-1.948	7.455	0.334
Knowledge Utilization	4.46	substantially	0.586	-1.927	7.081	0.343

The analysis of the variables used in the research revealed that most had high scores. The latent variable of educational institution competitive advantage had the highest observed variable mean score of 4.45, followed by organizational excellence and organizational effectiveness, with scores of 4.44 and 4.43, respectively.

The latent variable of educational administration innovation had the highest observed variable mean score of 4.45, followed by product innovation and process innovation, with scores of 4.44.

The latent variable of business strategy had the highest observed variable mean score of 4.45, followed by personnel competence and cost management, with scores of 4.45, followed by quality commitment, with a score of 4.44.

The latent variable of organizational knowledge management had the highest observed variable mean score of 4.46, followed by knowledge sharing, knowledge dissemination, and knowledge creation, with scores of 4.45, 4.45, and 4.44, respectively.

Table 2 : *Statistical values obtained from confirmatory factor analysis of the variables of competitive advantage, educational administration innovation, business strategy, and organizational knowledge management.*

Components of variables used in the research	Element weight
Competitive advantages of educational institutions	
Organizational Excellence	0.906
Organizational effectiveness	0.920
Educational quality	0.904
Educational Administration Innovation Factors	
Product Innovation	0.953

Components of variables used in the research	Element weight
Process Innovation	0.934
Management Model Innovation	0.923
Business Strategy Factors	
Human Resources	0.936
Commitment to Quality	0.933
Cost Management	0.939
Organizational Knowledge Management Factors	
Knowledge Sharing	0.911
Knowledge Creation	0.930
Knowledge Dissemination	0.931
Knowledge Utilization	0.930
Chi-Square = 53.950 df = 45 P-value = 0.169 RMSEA = 0.024	

From Table 2, the confirmatory factor analysis results show that the overall fit of the research variables to the empirical data is consistent as evidenced by the following statistical values: Chi-square = 53.950, df = 45, P-value = 0.169, and RMSEA = 0.024. The details of each variable are as follows:

The Competitive Advantage (CA) component has component values ranging from 0.904 to 0.920, in descending order: Organizational Effectiveness, Organizational Excellence, and Educational Quality, have component values of 0.920, 0.906, and 0.904, respectively. The fit of the measurement model to the empirical data indicates that competitive advantage can be measured by all three components.

The Educational Administration Innovation (EI) component has component values ranging from 0.923 to 0.953, in descending order: Product Innovation, Process Innovation. and management model innovation, have component values of 0.953, 0.934, and 0.923, respectively. The consistency of the measurement model with empirical data indicates that educational management innovation can be measured by all three components.

The Business Strategy (BS) component has component values between 0.933 and 0.939, in descending order: cost management, personnel capability, and quality commitment, have component values of 0.939, 0.936, and 0.933, respectively. The consistency of the measurement model with empirical data indicates that business strategy can be measured by all three components.

The organizational knowledge management (KM) component has component values between 0.911 and 0.931: knowledge dissemination, knowledge creation, knowledge utilization, and knowledge sharing, have component values of 0.931, 0.930, 0.930, and 0.911, respectively. The consistency of the measurement model with empirical data indicates that business strategy can be measured by all four components.

Table 3 : *Direct, indirect, and overall influence values for each variable.*

	BS			EI			CA		
variable	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
KM	0.984	0	0.984	0.887	0	0.887	0.811	0.117	0.928
BS	0	0	0	0	0	0	0.885	0	0.885
EI	0	0	0	0	0	0	0.942	0	0.942

Table 4 : *Harmony index of causal relationships affecting competitive advantage according to research hypothesis (n = 340)*

Conformity index	Evaluation criteria	Analysis results	Results of consideration
Chi-square	ค่า P-value > 0.05	1.199	consistent
RMSEA	< 0.05	0.024	consistent
RMR	< 0.05	0.004	consistent
SRMR	< 0.05	<0.0009	consistent
NFI	> 0.95	0.992	consistent
CFI	> 0.95	0.999	consistent
TLI	> 0.95	0.998	consistent

Sources: Byrne, 2001; Hair et al., 2010; Joreskog & Sorbom (1985)



From Table 4, the Chi-square value was 1.199, $df = 45$, $P\text{-value} = 0.169$, Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) was 0.024, Root Mean Square Residuals (RMR) was 0.004, Standardized Root Mean Square Residuals (SRMR) was <0.0009 , National Fiscal Fiscal Year (NFI) was 0.992, Consolidated Fiscal Year (CFI) was 0.999, and the Total Fit Index (TLI) was 0.998. All values passed the specified criteria. Therefore, it can be concluded that the hypothesized causal relationship model is consistent with the empirical data.

Focus Group Discussion Results: Recommendations for Policy Enhancement to the Competitive Advantage of Secondary Schools Under the Office of the Basic Education Commission. It was found that 1) educational administrators must be flexible and able to move in the current era, have vision, and be international. 2) have a system for driving AI technology, human resource management, teacher and personnel innovations. 3) a system for verifying the accuracy of information. 4) network cooperation.

Discussion of Results

The data analysis and conclusions regarding the causal model of factors influencing the competitive advantage of secondary schools under the Office of the Basic Education Commission are discussed below. The researchers discussed key points from the research findings, demonstrating the importance of educational administration innovation, organizational knowledge management, and business strategy, which all play a significant role in influencing the overall competitive advantage of secondary schools. To clarify each point, the researchers present a discussion of the findings as follows:

The educational administration innovation variable had a combined influence on competitive advantage, with an influence value of 0.942. This is comprised of three observable variables: 1) product innovation, 2) process innovation, and 3) management model innovation. This aligns with Sundusiah Sundusiah's (2021) study on the influence of organizational learning and innovation on the competitive advantage of vocational high schools in West Java Province.

The results of the study revealed that innovation directly impacts the competitive advantage variable at a significance level of 0.05. Putra Pratama's (2025) study on the analysis of sustainable competitive advantage influenced by organizational culture and leadership behavior through technological innovation demonstrated that organizational culture contributes to sustainable competitive advantage through technological innovation and leadership behavior influences technological innovation, leading to sustainable competitive advantage. Furthermore, Sasinipa Srikalyaniwat (2022) and Anuwat Songsom (2019) indicated that innovative capability impacts competitive advantage. Chen and Wu (2015) found that innovative capability has a direct, positive influence on competitive advantage, with an influence coefficient of 0.502 ($p < .001$). This is consistent with Mohd (2012), who studied the competitive advantage strategies of SMEs in Malaysia and found that innovative capability, particularly in product and process aspects, was significantly related to competitive advantage at the .05 and .01 levels.

The organizational knowledge management variable has a total influence on competitive advantage, with an influence coefficient of 0.928. It consists of four observable variables: 1) knowledge sharing, 2) knowledge creation, 3) knowledge dissemination, and 4) knowledge utilization. This is consistent with Ni Wayan Sitiari's (2024) study on creating sustainable competitive advantage in the academic environment of private higher education in Bali. The results of the study revealed that Knowledge management variables have a direct effect on competitive advantage variables at a significance level of 0.05. This is consistent with Fariz (2024), who studied the research on enhancing the competitive advantage of higher education institutions through the implementation of knowledge management and information technology. The results indicated that the variance of organizational knowledge management variables, especially knowledge management infrastructure and knowledge management processes, has a significant impact on competitive advantage. Sundusiah Sundusiah (2021) studied the influence of organizational

knowledge management and organizational innovation on the competitive advantage of vocational high schools in West Java Province. The results of the study revealed that organizational knowledge management variables have a direct effect on the competitive advantage variables at a significance level of 0.05. In addition, Bina Nusantara (2016) found that organizational knowledge management has a significant effect on sustainable competitive advantage with a path coefficient of 0.879, a T-statistic of 7.279, and a p-value of 0.000. Elistia (2025) concluded that organizational knowledge management has a significant positive effect on sustainable competitive advantage ($\beta = 0.553$, $t = 5.258$, $p = 0.000$). Therefore, the hypothesis was accepted. This is consistent with Firman (2018), who studied the effects of organizational knowledge management and organizational innovation on the competitive advantage of higher education in Padang. It was found that organizational knowledge management has a significant direct effect on competitive advantage at the 0.05 level.

Business strategy has a total influence on competitive advantage with an influence value of 0.885, consisting of three observable variables: 1) personnel capabilities, 2) quality commitment, and 3) cost management. This is consistent with Ni Wayan Sitiari (2024), who studied the creation of sustainable competitive advantage in the academic environment of private higher education in Bali. The research showed that the influence of knowledge management on business strategy and competitive advantage is positive and significant. Business strategy mediates the influence of KM processes on competitive advantage. The results showed that business strategy variables have a direct effect on competitive advantage variables at the 0.05 level of significance, which is consistent with Elkana Timotius (2023), who conducted a study entitled 'The Role of Innovation in Business Strategy as a Competitive Advantage: Evidence from Indonesian MSMEs' and revealed that innovation significantly mediates the influence of business strategy on a firm's competitive advantage. Finally, product innovation may increase competitive advantage by 53.1%, followed by process innovation and people innovation by 47.2% and 44.5%, respectively.

Recommendations

1. Suggestions for Implementing the Research Results

1.1 The research results revealed that educational administration innovations directly influence the competitive advantage of secondary schools under the Office of the Basic Education Commission. Therefore, at the policy level, the Office of the Basic Education Commission, as the parent agency, should prioritize extending educational administration innovations. It should promote the creation of new and beneficial innovations, whether in the areas of school administration, teaching, or other areas that reflect the expertise of the educational institution.

2. Suggestions for Further Research

2.1 The research results revealed that educational administration innovations directly influence the competitive advantage of secondary schools under the Office of the Basic Education Commission. Therefore, the researchers recommend studying the factors affecting the development of educational administration innovations that directly influence the competitive advantage of secondary schools for appropriate future application.

References

- Arnis Budi Susanto (2016). Model of private higher education competitive advantage strategy. In *Proceeding of 39th International Business Research Conference* (Vol. 1, No. 2, pp. 143-155).
- Chen, C. X., Matsumura, E. M., Shin, J. Y., & Wu, S. Y. C. (2015). The effect of competition intensity and competition type on the use of customer satisfaction measures in executive annual bonus contracts. *The Accounting Review*, 90(1), 229-263.
- David (2023). A study on the competition and synergy between irradiation and temperature on the texture and recrystallization of nanocrystalline nickel. *Applied Surface Science*, 638, 158085.
- Elkana Timotius (2023). The role of innovation in business strategy as a competitive advantage: Evidence from Indonesian MSMEs. *Problems and Perspectives in Management*, 21(1), 92.
- Elistia, E., Purwana, D., Effendi, M. S., Arief, M., & Wibowo, S. F. (2025). Determining Factors Sustainable Competitive Advantage in Private Higher Education. *TEM Journal*, 14(1), 562.
- Fariz, F., & Winarsih, T. (2024). An analytical study on the effective dimensions of leadership styles for enhancing organizational performance. *Indonesia Auditing Research Journal*, 13(4), 244-255.
- Fatonah, F. (2024). The influence of competence on organizational performance in government institutions: A case study. *Interdisciplinary Social Studies*, 4(1), 62-68.
- Firman, F., Baedhowi, B., & Murtini, W. (2018). The effectiveness of the scientific approach to improve student learning outcomes. *International Journal of Active Learning*, 3(2), 86-91.

- Mohamad, M. R., Kuswantoro, F., & Omar, A. R. C. (2012). *Competitive strategies and firm performance: A comparative study of Malaysian and Indonesian small and medium enterprises* (pp. 460-474). Global Research Agency: Selangor, Malaysia.
- Nouri, J. (2016). The flipped classroom: for active, effective and increased learning—especially for low achievers. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1), 33.
- Pratama, P., & Martono, B. A. (2025). Analysis of Sustainable Competitive Advantage Influenced by Organizational Culture and Leadership Behavior through Technological Innovation. *GoodWill Journal of Economics, Management, and Accounting*, 5(1), 113-123.
- Sitiari, N. W., Sariani, N. K., & Sarmawa, I. W. G. (2024). Building Sustainable Competitive Advantage In the Academic Environment of Private Higher Education In Bali. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 13(3), 584-594.
- Suliyanto, S., & Rahab, R. (2012). The role of market orientation and learning orientation in improving innovativeness and performance of small and medium enterprises. *Asian Social Science*, 8(1), 134.
- Sundusiah, S., Rahayu, A., & Wibowo, L. A. (2022, July). The influence of organizational learning and innovation on competitive advantage at SMK in West Java Province. In *6th Global Conference on Business, Management, and Entrepreneurship (GCBME 2021)* (pp. 535-542). Atlantis Press.
- X., Liu, (2025). The competitive effect of heterogeneous subjects dominant environmental regulations on environmental quality and its asymmetric strategies. *Frontiers in Environmental Science*, 13, 1530560.

การพัฒนาแอปพลิเคชันสองภาษาเพื่อพัฒนาทักษะการจำธาตุเคมี 20 อันดับแรก

Development of a Bilingual Application to Enhance Memorization of the First 20 Chemical Elements

จตุพล จตุรภัทร^{a,*} Jatuphol Jaturaphata,

สุพัตรา ชะมะบุญ^{b,*} Supatra Shamaboonb

(Received : 28 May 2025, Revised : 3 October 2025, Accepted : 29 October 2025)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ธาตุแรกในตารางธาตุ, เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำก่อนและหลังใช้แอปพลิเคชัน และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่กำลังจะเข้าศึกษาต่อในศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี (รอบโคเวตา) ปีการศึกษา 2568 จำนวน 154 คน โดยเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือในการพัฒนาระบบใช้ภาษา Swift และ Kotlin เพื่อสร้างแอปพลิเคชัน ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันใช้งานได้ทั้งในระบบ Android และ iOS รองรับทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำหลังใช้แอปพลิเคชันสูงกว่าก่อนใช้ และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : แอปพลิเคชัน, ตารางธาตุ, ความจำ, เคมี

^a วิทยากร (ฟิสิกส์), กลุ่มวิชาการทั่วไป, ศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี

Instructor (Physics), General Education, Merchant Marine Training Centre-MMTC,

^b วิทยากร (คณิตศาสตร์), กลุ่มวิชาการทั่วไป, ศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี

Instructor (Mathematics), General Education / Merchant Marine Training Centre-MMTC,

Corresponding author, E-mail: jatuphol@outlook.com

Abstract

This research aimed to develop and evaluate the effectiveness of a bilingual application to enhance memorization of the first 20 chemical elements in the periodic table, compare the learning achievement in memory before and after using the application, and assess the users' satisfaction with the application. The samples consisted of 154 students who were about to enter the Merchant Marine Training Centre (Quota Round) in the academic year 2025 by use of purposive sampling. System development tools use Swift and Kotlin to create applications. The research results found that the application can be used on both Android and iOS systems and supports both Thai and English languages. The learning achievement in terms of memory after using the application was higher than before, and the users were highly satisfied overall.

Keywords : Application, Periodic Table, Memorization, Chemistry

บทนำ

ตารางธาตุเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนวิชาเคมี การเข้าใจอย่างลึกซึ้งจะช่วยเพิ่มการเรียนรู้และความเชี่ยวชาญด้านเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตารางธาตุจะจัดองค์ประกอบตามเลขอะตอมและคุณสมบัติของธาตุทำให้มีแนวทางที่เป็นระบบในการศึกษาองค์ประกอบต่าง ๆ มากมาย (Singh et al., 2025) ตารางธาตุเป็นแนวคิดพื้นฐานใน วิชาเคมีที่ผู้เรียนต้องพบเจอในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แต่การทำความเข้าใจตารางธาตุอาจเป็นเรื่องท้าทาย อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนจำนวนมากประสบปัญหาในการเชื่อมโยงเลขอะตอมของธาตุกับตำแหน่งของธาตุในตารางธาตุและคุณสมบัติของธาตุเหล่านั้น การขาดความเข้าใจนี้บ่งชี้ว่าผู้เรียนมักไม่เข้าใจความสัมพันธ์พื้นฐานที่สำคัญต่อการเรียนรู้เคมี (Chowdhury, 2022) โดยเฉพาะ 20 ธาตุแรก ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการเรียนวิชาเคมีขั้นสูงต่อไป วิธีการสอนแบบดั้งเดิมที่เน้นการท่องจำ ไม่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ไม่มีสื่อการสอนหรือวิธีการที่เหมาะสมเพียงพอ (Timilsena et al., 2022)

หากทำให้ผู้เรียนสามารถจำ 20 ธาตุแรกของตารางได้ด้วยตนเองผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา ทั้งในระบบปฏิบัติการ Android และ iOS ก็จะช่วยเพิ่มความเข้าใจได้ดีขึ้น เนื่องจากตารางธาตุเป็นโครงสร้างพื้นฐานของวิชาเคมี การจำและเข้าใจจะช่วยให้สามารถเชื่อมโยงองค์ประกอบทางเคมีกับคุณสมบัติของสารต่าง ๆ ได้ดีขึ้น แอปพลิเคชันมีส่วนสนับสนุนและเพิ่มศักยภาพในการเรียนรู้แนวคิดทางเคมี ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากเมื่อเทียบกับการเรียนแบบดั้งเดิม (Cavalcante et al., 2020) ซึ่งการพัฒนาแอปพลิเคชันช่วยจำ 20 ธาตุแรก

เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยออกแบบให้รองรับทั้งระบบปฏิบัติการ Android ด้วยภาษา Kotlin (JetBrains, n.d.) เป็นภาษาโปรแกรมมิ่งสมัยใหม่ที่ได้รับการยอมรับเป็นภาษาทางการสำหรับการพัฒนา Android ส่วนระบบปฏิบัติการ iOS ด้วยภาษา Swift (Apple Inc., n.d.) เป็นเฟรมเวิร์กล่าสุดจาก Apple ที่ช่วยให้การพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้มีประสิทธิภาพสูง การเลือกใช้เทคโนโลยีทั้งสองนี้สอดคล้องกับแนวโน้มการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ต้องการประสิทธิภาพสูงและการบำรุงรักษาที่ง่ายดาย รวมทั้งแอปพลิเคชัน ยังสามารถใช้ได้ทั้งระบบภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อให้ครอบคลุมผู้ใช้อย่างกว้างขวาง โดยแอปพลิเคชันนี้นำเสนอเนื้อหาแบบโต้ตอบที่ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานของธาตุ แต่ละชนิด ได้แก่ เลขอะตอม มวลอะตอม สัญลักษณ์ ชื่อหมู่ และการจัดเรียงอิเล็กตรอน รวมทั้งแบบทดสอบในแต่ละหัวข้อที่แสดงข้อมูลป้อนกลับในทันที เพื่อเสริมสร้างความจำและความเข้าใจ

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้พัฒนา แอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ธาตุแรกในตารางธาตุ ที่ใช้งานได้ทั้งในระบบปฏิบัติการ Android และ iOS บนอุปกรณ์พกพา ทำให้พัฒนาวิธีการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนจดจำข้อมูลเหล่านี้ได้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. พัฒนาและประเมินประสิทธิภาพ แอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ธาตุแรกในตารางธาตุ
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำก่อนและหลังใช้แอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ธาตุแรกในตารางธาตุ
3. ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ธาตุแรก

ขอบเขตงานวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้ใช้งานที่ดาวโหลดแอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ธาตุแรก จำนวน 395 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่กำลังจะเข้าศึกษาต่อในศูนย์ฝึกพาณิชยนาวิ (รอบโคเวตา) ปีการศึกษา 2568 จำนวน 154 คน โดยเลือกแบบเจาะจง
2. ขอบเขตด้านระยะเวลา ระยะเวลาในการวิจัยครั้งนี้อยู่ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2568 - เดือนมีนาคม 2568

แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

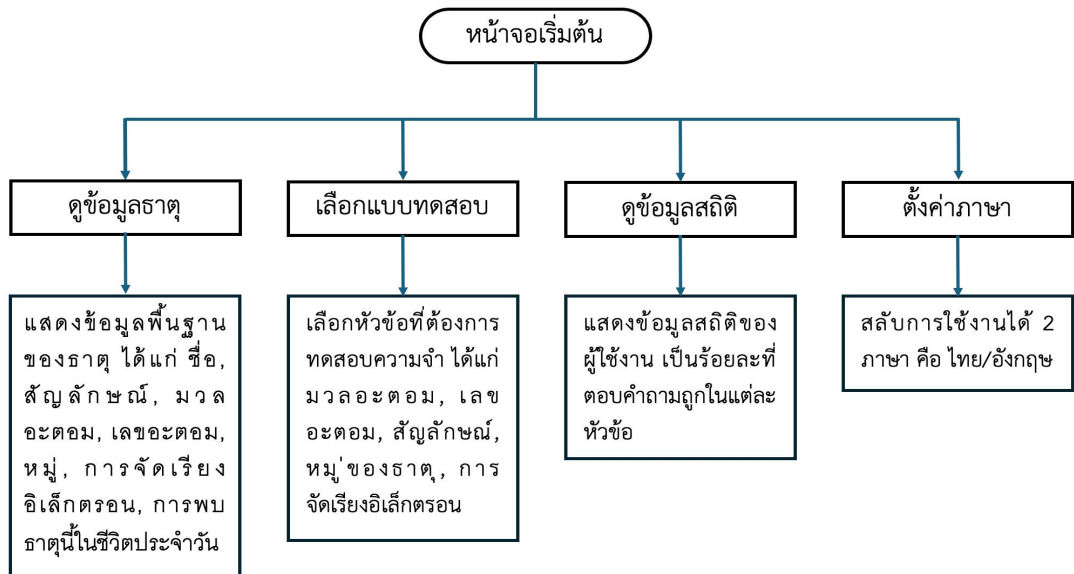
ในยุคดิจิทัลเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการปฏิวัติวิธีการเรียนการสอนในทุกสาขาวิชาโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนในด้านวิทยาศาสตร์ (Adane et al., 2022) ทักษะทางปัญญามีความจำเป็นต่อการจดจำสัญลักษณ์และความสัมพันธ์ของธาตุในตารางธาตุ ช่วยให้เข้าใจคุณสมบัติและตำแหน่งของธาตุได้ดีขึ้น ลดความเข้าใจผิด และเพิ่มความเข้าใจในแนวคิดในการศึกษาวิชาเคมี (Chowdhury, 2022) เนื่องจากตารางธาตุเป็นสิ่งที่เข้าใจได้ยาก นักวิทยาศาสตร์และนักการศึกษาจึงได้พัฒนานวัตกรรมหลายอย่าง เพื่อช่วยในการทำความเข้าใจและเชี่ยวชาญแอปพลิเคชัน ตารางธาตุเป็นแอปพลิเคชันที่ใช้ศึกษาเกี่ยวกับสมบัติของธาตุ เมื่อสัมผัสสัญลักษณ์ธาตุต่าง ๆ จะปรากฏรูปภาพแสดงถึงสมบัติของธาตุนั้น ๆ ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ เข้าใจเนื้อหามากขึ้น เนื่องจากแอปพลิเคชันมีรูปภาพสีสันสวยงาม น่าสนใจ ทำให้ผู้ใช้งานอยากเรียนรู้ เกิดความเข้าใจมากขึ้น เป็นสื่อที่เอื้อประโยชน์ต่อผู้ใช้งานได้ทุกสถานการณ์ตามเป้าหมาย (นุชจิรา แดงวันสี และคณะ, 2561) การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่ปฏิวัติวงการได้ส่งเสริมให้การเรียนรู้ผ่านมือถือพัฒนาจากสื่อเสริมสำหรับการสอนไปสู่แหล่งข้อมูลที่มีความยืดหยุ่นมีกลยุทธ์และสะดวกสบาย ด้วยการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตไร้สายที่เพิ่มขึ้นทั่วโลก อีกทั้งสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตที่มีฟังก์ชันการทำงานสูง ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ผ่านมือถือได้ขยายการใช้งานเป็นช่องทางโดยตรงในการนำการตั้งค่าการเรียนรู้ที่ปรับแต่งมาใช้งานจริง (Lazaro & Duarte, 2023)

ระเบียบวิธีวิจัย

สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ธาตุแรกในตารางธาตุ ผู้วิจัยใช้รูปแบบของ ADDIE model ในการพัฒนา ดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยวิเคราะห์ปัญหาที่พบในการจดจำข้อมูลธาตุ รูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน รวบรวมและจัดระเบียบข้อมูลของ 20 ธาตุแรกในตารางธาตุ รวมถึงวิเคราะห์แอปพลิเคชันที่มีอยู่ในตลาดทั้ง app store และ google play store

2. การออกแบบ (Design) ออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ (User interface) ของแอปพลิเคชัน ดังภาพประกอบที่ 1 ประกอบด้วยหน้าจอการเรียนรู้ข้อมูลพื้นฐานของธาตุ หน้าจอการทดสอบความจำในรูปแบบคำถามแบบหลายตัวเลือก โดยแบ่งหัวข้อการทดสอบตามข้อมูลพื้นฐานของธาตุ หน้าจอแสดงสถิติการตอบคำถามของผู้ใช้งาน โดยแสดงผลอยู่ในรูปของร้อยละเพื่อความสะดวกในการอ่านค่าสำหรับข้อที่ตอบถูกต้อง รวมถึงระบบการสลับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ



ภาพประกอบที่ 1 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ (User interface)

3. การพัฒนา (Development) ดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชันในระบบ iOS โดยใช้ภาษา Swift และพัฒนาแอปพลิเคชันในระบบ Android ด้วยภาษา Kotlin ซึ่งเป็นภาษาหลัก (Native language) ของแต่ละระบบ และสร้างคลังคำถามเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของ 20 ธาตุแรก โดยเน้นให้ผู้ใช้งานจดจำ เมื่อตอบผิดระบบจะแสดงข้อมูลป้อนกลับเป็นคำตอบที่ถูกต้องทันที โดยมีคำถามในคลังจำนวนทั้งสิ้น 220 ข้อ แบ่งเป็นเลขมวล 40 ข้อ เลขอะตอม 40 ข้อ สัญลักษณ์ธาตุ 40 ข้อ หมู่ของธาตุ 60 ข้อ และการจัดเรียงอิเล็กตรอน 40 ข้อ ที่สุ่มตามจำนวนที่ผู้ใช้งานเลือกฝึกฝนเพื่อเสริมสร้างความจำ จำนวน 3 5 หรือ 10 ข้อ โดยเขียนรหัสเทียม (Pseudocode)

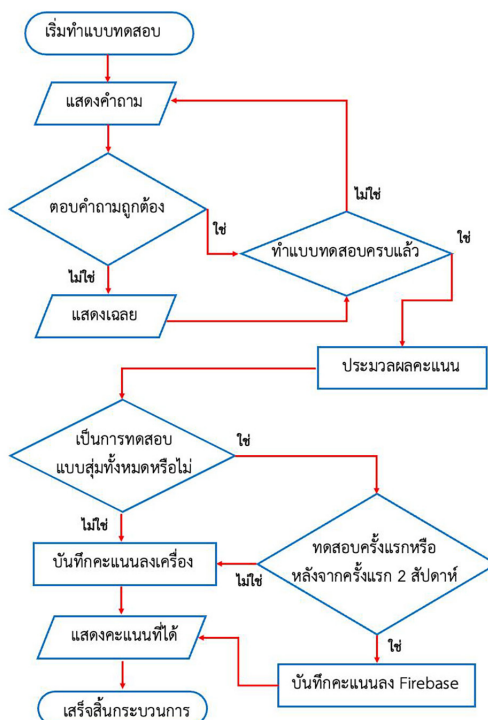
การทำงานของระบบทดสอบด้านความจำ ดังภาพประกอบที่ 2 และกระบวนการการทำงานของระบบตอบคำถามและบันทึกคะแนนดังภาพประกอบที่ 3 สำหรับแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ระบบจะสุ่มจากคลังคำถามจำนวน 10 ข้อ แบ่งเป็นเลขมวล เลขอะตอม สัญลักษณ์ธาตุ หมู่ของธาตุ และการจัดเรียงอิเล็กตรอน อย่างละ 2 ข้อ



```
FUNCTION QuizProgram()
questions = [ // กำหนดคำถามและคำตอบ
{ question: "ข้อคำถามที่ 1",
options: ["ตัวเลือก A", "ตัวเลือก B", "ตัวเลือก C", "ตัวเลือก D"],
correctAnswer: 0 // ตำแหน่งของคำตอบที่ถูกต้อง (0 = A, 1 = B, 2
= C, 3 = D) },
{ question: "ข้อคำถามที่ 2",
options: ["ตัวเลือก A", "ตัวเลือก B", "ตัวเลือก C", "ตัวเลือก D"],
correctAnswer: 2 }
// เพิ่มคำถามอื่น ๆ ตามต้องการ
]
currentQuestionIndex = 0
score = 0
WHILE currentQuestionIndex < LENGTH(questions)
currentQuestion = questions[currentQuestionIndex] //
แสดงคำถามปัจจุบัน
DISPLAY currentQuestion.question // แสดงตัวเลือก
FOR i = 0 TO 3
DISPLAY (i + 1) + ". " + currentQuestion.options[i]
END FOR
INPUT userAnswer // รับคำตอบจากผู้ใช้
userAnswerIndex = userAnswer - 1 // แปลงคำตอบเป็นดัชนี (0-
3)
// ตรวจสอบคำตอบ
```

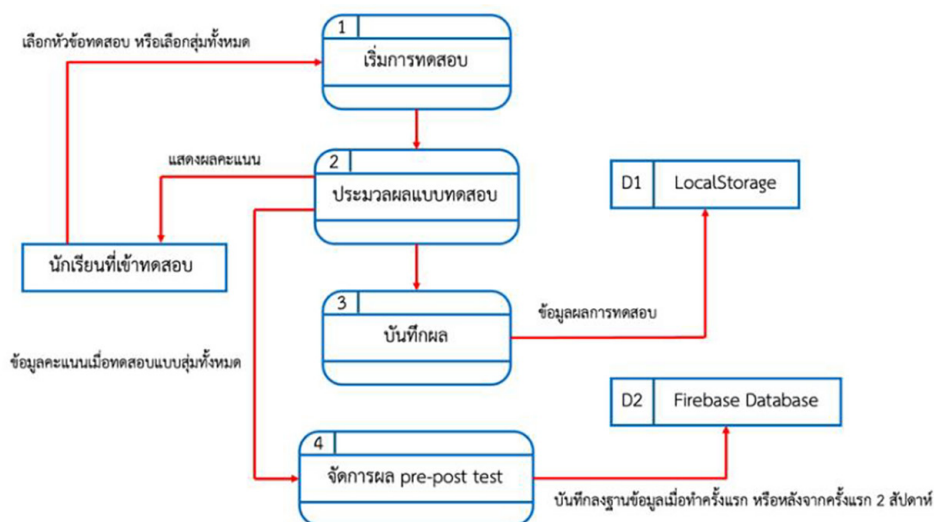
```
FUNCTION QuizProgram()
questions = [ // กำหนดคำถามและคำตอบ
{ question: "ข้อคำถามที่ 1",
options: ["ตัวเลือก A", "ตัวเลือก B", "ตัวเลือก C", "ตัวเลือก D"],
correctAnswer: 0 // ตำแหน่งของคำตอบที่ถูกต้อง (0 = A, 1 = B, 2 =
C, 3 = D) },
{ question: "ข้อคำถามที่ 2",
options: ["ตัวเลือก A", "ตัวเลือก B", "ตัวเลือก C", "ตัวเลือก D"],
correctAnswer: 2 }
// เพิ่มคำถามอื่น ๆ ตามต้องการ
]
currentQuestionIndex = 0
score = 0
WHILE currentQuestionIndex < LENGTH(questions)
currentQuestion = questions[currentQuestionIndex] //
แสดงคำถามปัจจุบัน
DISPLAY currentQuestion.question // แสดงตัวเลือก
FOR i = 0 TO 3
DISPLAY (i + 1) + ". " + currentQuestion.options[i]
END FOR
INPUT userAnswer // รับคำตอบจากผู้ใช้
userAnswerIndex = userAnswer - 1 // แปลงคำตอบเป็นดัชนี (0-3)
// ตรวจสอบคำตอบ
```

ภาพประกอบที่ 2 รหัสเทียมการทำงานของระบบทดสอบด้านความจำ



ภาพประกอบที่ 3 ผังงานการทำงานของระบบตอบคำถามและบันทึกคะแนน

4. การทดลองใช้ (Implementation) นำแอปพลิเคชันที่ได้ทั้งในระบบ iOS และ Android ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้อีเมลสำหรับทดสอบผ่านระบบ google play console สำหรับ android และระบบ TestFlight สำหรับ iOS ซึ่งแอปพลิเคชันทั้งสองระบบมีหน้าตาและฟังก์ชันต่าง ๆ เหมือนกันทุกประการ โดยแอปพลิเคชันจะบันทึกข้อมูลการทำแบบทดสอบแบบสุ่ม (Random) เกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของธาตุ 20 ธาตุแรก เมื่อผู้ใช้งานแต่ละคนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้กดเลือกแบบทดสอบในครั้งแรก ระบบจะบันทึกคะแนนที่ได้เป็นข้อมูลคะแนนก่อนใช้แอปพลิเคชันในการฝึกทักษะการจำ และหลังจากใช้งานไปแล้ว 2 สัปดาห์ เมื่อผู้ใช้งานที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบอีกครั้ง ระบบจะบันทึกคะแนนที่ได้และนับเป็นคะแนนหลังใช้แอปพลิเคชันในการฝึกทักษะการจำ โดยมีแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ดังภาพประกอบที่ 4

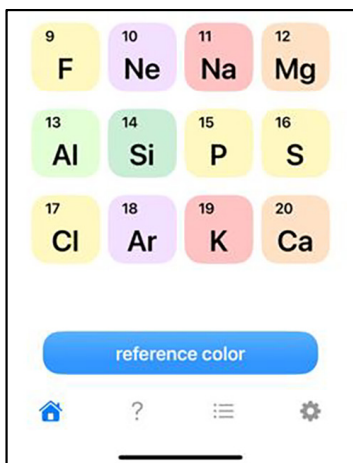


ภาพที่ประกอบ 4 แผนภาพกระแสข้อมูลของระบบ ตอบคำถามและบันทึกคะแนน

5. การประเมินผล (Evaluation) ประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ธาตุแรก เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำก่อนและหลังใช้แอปพลิเคชัน และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ธาตุแรก สำหรับแบบประเมินความพึงพอใจนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาได้ค่า IOC เท่ากับ 0.67 - 1.00 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.92

ผลการวิจัย

1. การพัฒนาแอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ธาตุแรกในตารางธาตุ ผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ธาตุแรกในตารางธาตุ ที่ใช้งานได้ทั้งในระบบ Android และ iOS บนทุกอุปกรณ์พกพา มีส่วนแสดงข้อมูลพื้นฐานของธาตุ ได้แก่ สัญลักษณ์ของธาตุ ชื่อธาตุ เลขมวล เลขอะตอม หมู่ของธาตุ และการจัดเรียงอิเล็กตรอน มีแบบทดสอบวัดความจำในรูปแบบคำถามแบบหลายตัวเลือก แยกตามหัวข้อข้อมูลพื้นฐานของธาตุ ที่ต้องการฝึกฝน สามารถแสดงข้อมูลสถิติของผู้ใช้งานว่าตอบคำถามถูกต้องในแต่ละหัวข้อที่เลือก ทดสอบในรูปแบบของร้อยละ เพื่อความสะดวกในการอ่านค่าของผู้ใช้งาน รวมถึงการแสดงผลได้สองภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ แอปพลิเคชันแบ่งการทำงานเป็น 4 ส่วนหลัก คือ หน้าหลัก (Home) ที่แสดงธาตุทั้ง 20 ตามสีของกลุ่มธาตุ ดังภาพประกอบที่ 5 เช่น อโลหะ (สีเหลือง) โลหะอัลคาไล (สีแดง) โลหะอัลคาไลน์เอิร์ท (สีส้ม) เป็นต้น



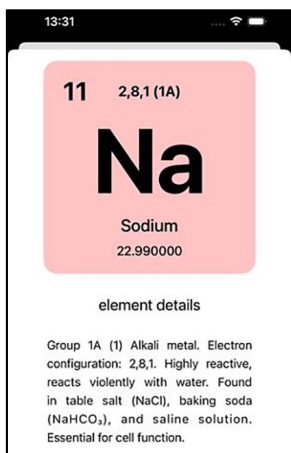
(5a)



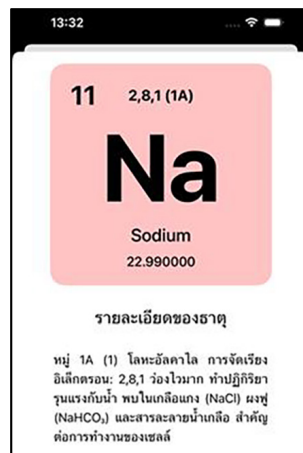
(5b)

ภาพประกอบที่ 5 หน้าจอแสดงผลในระบบ iOS (5a) และในระบบ Android (5b)

เมื่อกดดูข้อมูลของธาตุ จะแสดงรายละเอียดของธาตุนั้น ๆ เช่น โซเดียม มีมวลอะตอม 11 มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนคือ 2,8,1 อยู่หมู่ 1A มีสัญลักษณ์คือ Na เลขมวลเท่ากับ 22.99 และมีรายละเอียดพื้นฐานเกี่ยวกับธาตุ ดังภาพประกอบที่ 6



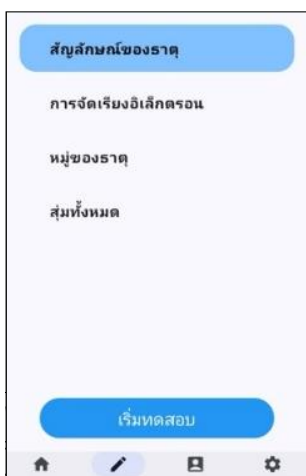
(6a)



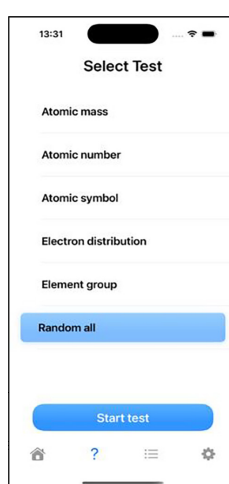
(6b)

ภาพประกอบที่ 6 แสดงเนื้อหาภาษาอังกฤษ (6a) และเนื้อหาภาษาไทย (6b)

การเลือกแบบทดสอบวัดความจำตามหัวข้อ คือ มวลอะตอม เลขอะตอม สัญลักษณ์ของธาตุ หมู่ของธาตุ และการจัดเรียงอิเล็กตรอน ดังภาพประกอบที่ 7 ผู้ใช้งานสามารถเลือกทดสอบโดยการสุ่มทั้งหมดได้ ในครั้งแรกที่ทดสอบแบบสุ่ม ระบบจะบันทึกคะแนนของผู้ใช้งานเป็นคะแนนก่อนใช้แอปพลิเคชันในการฝึกทักษะการจำแล้วส่งไปฐานข้อมูลคลาวด์ (Cloud database) ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้ Firebase เป็นฐานข้อมูลในครั้งนี้ หลังจากนั้นอีก 2 สัปดาห์ระบบจะบันทึกคะแนนเมื่อผู้ใช้งานทำการทดสอบแบบสุ่มอีกครั้งเป็นคะแนนหลังใช้แอปพลิเคชันในการฝึกทักษะการจำ



(7a)



(7b)

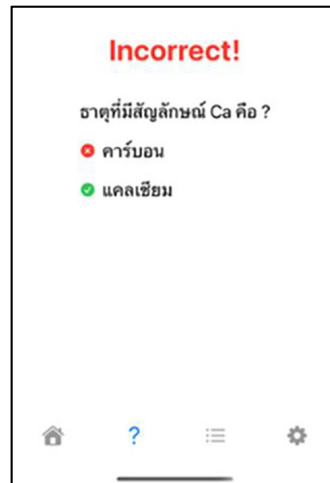
ภาพประกอบที่ 7 การเลือกแบบทดสอบวัดความจำตามหัวข้อที่ต้องการ Android (7a) และ iOS (7b)



เมื่อเลือกแบบทดสอบความจำตามหัวข้อที่เลือกแล้วระบบจะแสดงคำถามแบบ 4 ตัวเลือก เมื่อผู้ใช้งานตอบคำถามผิด ระบบจะแสดงคำตอบที่ถูกต้องให้ทันที ดังภาพประกอบที่ 8 เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานพัฒนาความจำได้ดียิ่งขึ้น



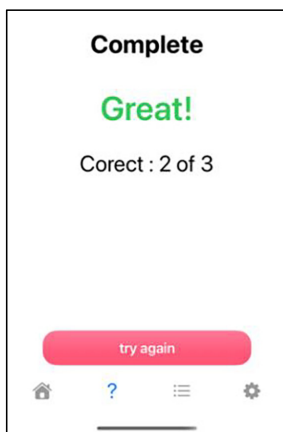
(8a)



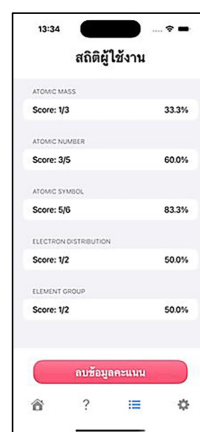
(8b)

ภาพประกอบที่ 8 แบบทดสอบแบบหลายตัวเลือก (8a) ที่แสดงคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากตอบคำถามผิด (8b)

หลังจากตอบคำถามครบตามจำนวนที่เลือกไว้ ระบบจะแสดงผลลัพธ์และบันทึกสถิติการตอบคำถามแยกตามหัวข้อ ดังภาพประกอบที่ 9



(9a)



(9b)

ภาพประกอบที่ 9 ผลลัพธ์หลังทำแบบทดสอบ (9a) และสถิติการตอบคำถามของผู้ใช้งาน (9b)

ประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ชาติแรก โดยตรวจสอบรายละเอียดการใช้งานในเดือนมีนาคมเทียบกับเดือนกุมภาพันธ์ พบว่า มีผู้ใช้งานวันไหนตลอดรวมทั้งสิ้น 395 ครั้ง โดยไม่มีรายงานการปิดตัวโดยไม่คาดคิด (Crashes) ซึ่งแสดงค่าเป็นศูนย์ ดังภาพประกอบที่ 10 แสดงว่าการออกแบบระบบของแอปพลิเคชันเป็นไปอย่างถูกต้อง ไม่มีปัญหาขณะการใช้งาน



ภาพประกอบที่ 10 สถิติการใช้งานแอปพลิเคชันจากเว็บไซต์ apple developer

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำก่อนและหลังใช้แอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ชาติแรกในตารางธาตุ

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบด้านความจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ชาติแรก ก่อนและหลังใช้แอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ชาติแรกในตารางธาตุ

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	x	S.D.	t
ก่อนใช้ แอปพลิเคชัน	10	4.25	1.22	35.42*
หลังใช้ แอปพลิเคชัน	10	8.17	1.19	

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยด้านความจำหลังใช้แอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ธาตุแรกในตารางธาตุสูงกว่าก่อนใช้ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ธาตุแรก

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ธาตุแรก

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านส่วนต่อประสานผู้ใช้			
1. เมนูต่าง ๆ จัดเรียงอย่างเป็นระบบ	4.46	0.60	มาก
2. การเข้าถึงเมนูต่าง ๆ ทำได้อย่างสะดวก	4.12	0.84	มาก
3. การปิด เลื่อน เปลี่ยนไปหน้าต่าง ๆ มีความลื่นไหลไม่ติดขัด	4.50	0.75	มากที่สุด
รวม	4.36	0.73	มาก
ด้านการแสดงผล			
4. ขนาดตัวอักษร มีความเหมาะสมกับขนาดหน้าจอ	4.15	0.92	มาก
5. สีตัวอักษร สีพื้นหลัง ดูแล้วสบายตา	4.29	0.76	มาก
รวม	4.22	0.84	มาก
ด้านการทดสอบความจำแยกตามหัวข้อ			
6. สามารถเลือกหัวข้อที่ต้องการทดสอบได้อย่างอิสระ	4.67	0.52	มากที่สุด
7. สามารถเลือกจำนวนของคำถามได้ด้วยตนเอง	4.35	1.00	มาก
รวม	4.51	0.76	มากที่สุด
ด้านการแสดงข้อมูลสถิติ			
8. ข้อมูลสถิติทำให้เห็นจุดแข็งจุดอ่อนของตนเอง	4.58	0.59	มากที่สุด
9. ข้อมูลสถิติแสดงผลเป็นร้อยละทำให้เข้าใจได้ง่าย	4.70	0.25	มากที่สุด
รวม	4.64	0.42	มากที่สุด
ด้านความง่ายในการใช้งาน			
10. แอปพลิเคชัน สามารถดาวน์โหลดใช้งานได้อย่างสะดวก	4.52	0.69	มากที่สุด
11. แอปพลิเคชันใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อน	4.40	0.81	มาก
รวม	4.46	0.75	มาก
รวมทั้งหมด	4.44	0.70	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ชาติแรก โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก $x=4.44$, $S.D.=0.70$ เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านที่ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจเป็นอันดับแรกคือ ด้านการแสดงผลข้อมูลสถิติ ($x=4.64$, $S.D.=0.42$) อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านการทดสอบความจำแยกตามหัวข้อ $x=4.51$, $S.D.=0.76$ อยู่ในระดับมากที่สุด และด้านความง่ายในการใช้งาน ($x=4.46$, $S.D.=0.75$) อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ชาติแรก ประกอบด้วย ส่วนแสดงผลข้อมูลพื้นฐานของชาติตามสีของกลุ่มชาติ โดยสามารถกดดูข้อมูลของชาติได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ส่วนของแบบทดสอบวัดความจำแบ่งเป็นหัวข้อ มวลอะตอม เลขอะตอม สัญลักษณ์ของธาตุ หมู่ของธาตุ และการจัดเรียงอิเล็กตรอน โดยสามารถเลือกทดสอบได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ หลังจากทำแบบทดสอบเสร็จระบบจะแสดงคำตอบที่ถูกต้องให้ทันที ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้งานพัฒนาทักษะการจดจำ เมื่อเห็นว่าคำตอบถูกต้องผู้ใช้งานจะมีความมั่นใจในการทำแบบทดสอบมากขึ้น ช่วยให้ผู้ใช้งานเห็นข้อผิดพลาดและเข้าใจแนวทางแก้ไขได้ทันที ส่วนการแสดงผลข้อมูลสถิติช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถดูสถิติคะแนนที่ได้รับในแต่ละหัวข้อทำให้สามารถปรับแผนการเรียนรู้ได้ดีขึ้น อีกทั้งยังสามารถระบุได้ว่าตัวเองมีจุดแข็งในเรื่องใดและต้องปรับปรุงตรงไหน เพื่อพัฒนาทักษะให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งแอปพลิเคชันนี้สามารถใช้งานได้ทั้งในระบบปฏิบัติการ Android และ iOS บนอุปกรณ์พกพา อีกทั้งประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ชาติแรก มีการออกแบบระบบของแอปพลิเคชันเป็นไปอย่างถูกต้อง ไม่มีปัญหาขณะการใช้งาน สอดคล้องกับการศึกษาของ (Singh et al., 2025) พบว่า ตารางธาตุแบบโต้ตอบได้เป็นโครงการสร้างสรรค์และให้ความรู้ที่ผสมผสานความเชี่ยวชาญด้านเคมีเข้ากับทักษะการพัฒนาเว็บไซต์ใช้งานได้จริงและน่าสนใจ เครื่องมือนี้นำเสนอตารางธาตุที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้งานสามารถเลือกธาตุใดก็ได้เพื่อเข้าถึงข้อมูลรายละเอียด เช่น ภาพรวม เลขอะตอม มวลโมลาร์ คุณสมบัติ และการประยุกต์ใช้ตารางธาตุดิจิทัลช่วยส่งเสริมให้ผู้ใช้งานเรียนรู้ด้วยตนเอง ในทำนองเดียวกับ (Ewais et al., 2021) พบว่า เทคโนโลยีการเรียนรู้ผ่านมือถือสามารถนำมาใช้ในการเรียนวิชาเคมีได้

เพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าใจตารางธาตุ คุณสมบัติขององค์ประกอบทางเคมี และปฏิสัมพันธ์ทางเคมี สามารถเรียนรู้ได้ทุกเมื่อและทุกสถานที่

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำก่อนและหลังใช้แอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ธาตุแรกในตารางธาตุ พบว่า ผู้ใช้งานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำหลังใช้แอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ธาตุแรกในตารางธาตุสูงกว่าก่อนใช้ เนื่องจากแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนี้ช่วยให้ผู้ใช้งานจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ธาตุแรกในตารางธาตุได้ดี ผ่านแบบทดสอบวัดความจำที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม สามารถตอบโต้ได้ ทำให้การเรียนรู้ไม่น่าเบื่อ ผู้ใช้งานสามารถฝึกฝนได้ทุกที่ ทุกเวลาช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องและสม่ำเสมอ อีกทั้งแอปพลิเคชันนี้สามารถให้ผลตอบกลับแบบเรียลไทม์ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจสิ่งที่ถูกต้องได้ทันที และมีข้อมูลทางสถิติที่ผู้ใช้งานทำได้ในแต่ละหัวข้อ ซึ่งช่วยกระตุ้นให้ผู้ใช้งานมีแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ (Obi & Arikpo, 2025) พบว่า ในการเรียนวิชาเคมีนักเรียนต้องการแอปพลิเคชันตารางธาตุแบบโต้ตอบที่สามารถเปลี่ยนหัวข้อที่ดูเหมือนจินตนาการให้เป็นรูปธรรมได้ เพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าใจได้ ช่วยให้ผู้ใช้งานมีปฏิสัมพันธ์ในบทเรียนได้ดีขึ้น เรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา และช่วยปรับปรุงและพัฒนาความสำเร็จของผู้ใช้งานในทำนองเดียวกับ (อุทัย สารรวมจิตร และคณะ, 2568) พบว่า เกมดิจิทัลมีศักยภาพในการเสริมสร้างการเรียนรู้ เพิ่มความเข้าใจในเนื้อหาซึ่งต้องใช้การจดจำได้อย่างมีประสิทธิภาพสะท้อนถึงศักยภาพและประสิทธิภาพของการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการส่งเสริมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในเนื้อหาที่มีความซับซ้อน เช่น ตารางธาตุ และยังช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม ควรพิจารณาข้อจำกัดด้านกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นการเลือกใช้กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่กำลังจะเข้าศึกษาต่อในศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวีรอบโคเวตา ซึ่งอาจมีคุณลักษณะเฉพาะในด้านความตั้งใจ ความมุ่งมั่นในการเรียนสูง และพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างจากนักเรียนทั่วไป ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำหลังใช้แอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ธาตุแรกในตารางธาตุสูง ผลการวิจัยที่ได้อาจไม่สามารถสรุปอ้างอิงไปสู่ประชากรนักเรียนกลุ่มอื่นได้อย่างสมบูรณ์ และข้อจำกัดด้านระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยเพียง 2 เดือน (กุมภาพันธ์ - มีนาคม 2568) เป็นช่วงเวลาที่สั้น อาจสะท้อนการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำในระยะสั้นเท่านั้น และไม่สามารถประเมินความคงทนของความรู้

ในระยะยาวได้ ดังนั้น จึงควรมีการขยายกลุ่มตัวอย่างให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้นและควรติดตามผลในระยะยาว เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำของผู้ใช้งานได้อย่างครอบคลุม และประเมินประสิทธิภาพของเครื่องมือได้อย่างน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

3. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชันสองภาษาที่ช่วยจดจำข้อมูลพื้นฐานของ 20 ธาตุแรกในตารางธาตุ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากผู้วิจัยใช้รูปแบบของ ADDIE model ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ทำให้ผู้ใช้งานสามารถปัด เลื่อน เปลี่ยนไปหน้าต่าง ๆ มีความลื่นไหล ไม่ติดขัด สามารถเลือกหัวข้อที่ต้องการทดสอบได้อย่างอิสระ สามารถดูข้อมูลสถิติของผู้ใช้งานได้ ทำให้เห็นจุดแข็งจุดอ่อนของตนเอง พัฒนาการจดจำได้อย่างตรงจุด ข้อมูลสถิติแสดงผลเป็นร้อยละทำให้เข้าใจได้ง่าย และแอปพลิเคชันสามารถดาวน์โหลดใช้งานได้อย่างสะดวก สอดคล้องกับการศึกษาของ (Nsabayezu et al., 2023) พบว่า ผู้ใช้งานพอใจกับการใช้ตารางธาตุออนไลน์เป็นตารางธาตุที่เชื่อมโยงกับ Wikipedia ซึ่งแสดงรายการธาตุทางเคมีที่จัดตามเลขอะตอม โครงสร้างอิเล็กตรอน และคุณสมบัติทางเคมี ซึ่งช่วยปรับปรุงการเรียนรู้และการจดจำความรู้เกี่ยวกับแนวโน้มในคุณสมบัติของธาตุเคมี

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 แอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นเครื่องมือในการฝึกฝนความจำของผู้ใช้งานผ่านแบบทดสอบวัดความจำที่ช่วยให้ผู้ใช้งานเรียนรู้โดยไม่รู้สีกกดดัน

1.2 ผู้ใช้งานสามารถฝึกฝนด้วยตนเองผ่านแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยสามารถติดตามความก้าวหน้าของตนผ่านข้อมูลทางสถิติที่ผู้ใช้งานทำได้ในแต่ละหัวข้อ ซึ่งช่วยกระตุ้นให้ผู้ใช้งานมีแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น

1.3 แอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นรองรับทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ผู้ใช้งานสามารถพัฒนาทักษะด้านความจำเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของ 20 ธาตุแรกในตารางธาตุและภาษาไปพร้อมกัน

1.4 แอปพลิเคชันสามารถดาวน์โหลดได้บน App Store และ Google Play Store เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้ง่าย

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรเพิ่มฟีเจอร์การปรับแต่งการเรียนรู้ให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกระดับความยากง่ายในการฝึกฝนความจำผ่านแบบทดสอบวัดความจำเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของ 20 ชาติแรกในตารางธาตุ

2.2 ควรเพิ่มระบบการตั้งเป้าหมายให้ผู้ใช้งานสามารถตั้งเป้าหมายการฝึกฝนความจำเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของ 20 ชาติแรกในตารางธาตุ พร้อมทั้งมีระบบแจ้งเตือนเพื่อกระตุ้นให้ฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง

2.3 ควรเพิ่มเทคโนโลยีสั่งงานด้วยเสียงให้ผู้ใช้งานสามารถใช้เสียงในการฝึกฝนความจำเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของ 20 ชาติแรกในตารางธาตุ เพื่อเพิ่มความสะดวกและทำให้การเรียนรู้สนุกขึ้น

2.4 ควรมีการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยขยายขอบเขตเนื้อหาให้มากกว่าธาตุเคมี 20 อันดับแรก โดยเพิ่มเติมกลุ่มธาตุในหมู่ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานในระดับต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย และควรมีการทดลองใช้กับผู้ใช้งานที่หลากหลายยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ใช้งานที่อยู่ในช่วงเริ่มต้นของการเรียนรู้และการท่องจำตารางธาตุ เพื่อให้สามารถประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในระยะยาว และศึกษาความคงทนของความรู้ของผู้ใช้งานได้อย่างครอบคลุมและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- นุชจิรา แดงวันสี, ปริญวรรณ สุนทรักษ์, สนธิ พลชัยยา, และการต์ตระกูล วุฒิเสลา. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องตารางธาตุ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา, 1(1), 61-73.
- อุทัย ส้ารวมจิตร, จีรวรรณ ญบุญอิม, และสิโรรัตน์ จันทงาม. (2568). การพัฒนาเกมดิจิทัลปราสาทธาตุเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาสำหรับรายวิชาเคมี1 เรื่องตารางธาตุ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนาหนองทุ่มวิทยา.
- Adane, G., Gyilku, A. N., & Akantagriwon, D. (2022). Science education in the 21st Century, realities and affordances. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*, 9(11), 46-53.
- Apple Inc. (n.d.). SwiftUI. *Apple Developer*. <https://developer.apple.com/documentation/swiftui/>
- Cavalcante, M. I. B., Lim, J. F., Nunes, R. C., Da Silva, D. A., Lima, G. F., Lima, R. M., Rodrigues, R. R., Guedes, M. I. F., & Moura, L. F. W. G. (2020). Use of applications for leaching Learning Chemistry. *Research Society and Development*, 9(10), 1-18. e3619108629. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8629>
- Chowdhury, P. (2022). Learners' misconceptions in periodic table: An analysis of cognitive skills development. *Universal Journal of Educational Research*, 10(1), 57-66. <https://doi.org/10.13189/ujer.2022.100106>
- Ewais, A., Hodrob, R., Maree, M., & Jaradat, S. (2021). Mobile learning application for helping pupils in learning chemistry. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(1), 105-118. <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i01.11897>

- JetBrains. (n.d.). *Kotlin programming language*. Kotlin. <https://kotlinlang.org/>
- Lazaro, G. R., & Duarte, J. M. (2023). Moving learning: A systematic review of mobile learning applications for online higher education. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 12(2), 198-224. <https://doi.org/10.7821/naer.2023.7.1287>
- Nsabayeze, E., Iyamuremye, A., Nungu, L., Mukiza, J., Mukama, E., & Niyonzima, F. N. (2023). Online periodic table of elements to support students' learning of trends in properties of chemical elements. *Education and Information Technologies*, 28(9), 11793–11817. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11650-7>
- Obi, N. C., & Arikpo, O. J. (2025). Effect of integrating periodic-table-software-application on achievement in chemistry concepts among secondary school chemistry students in cross river state, Nigeria. *Zamfara International Journal of Education*, 5(1), 118–124. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15297797>
- Singh, P., Vedaunta, V., Singh, J., & Verma, H. (2025). Innovative way of exploring elements with digital periodic table. *Oriental Journal of Chemistry*, 41(2), 364 - 375. <https://doi.org/10.13005/ojc/410204>
- Timilsena, N. P., Maharjan, K. B., & Devkota, K. M. (2022). Teachers' and students' experiences in chemistry learning difficulties. *Journal of Positive School Psychology*, 6(10), 2856-2867.

วิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

เลขที่ 2 ถนนพระจันทร์ แขวงพระบรมมหาราชวัง
เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200

 CITU Official : www.citu.tu.ac.th

 CITU FB Fanpage: [citu.tu](https://www.facebook.com/citu.tu)

 CITU IG : [cituofficial](https://www.instagram.com/cituofficial)

 CITU Youtube : [CITU Official](https://www.youtube.com/CITUOfficial)

 โทรศัพท์ 0-2221-6111 ถึง 20 (ต่อ 4300 – 4304)
