



JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY ASSOCIATION OF PRIVATE HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS OF THAILAND

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย

2025

issn : 3056-9729 (online)

ปีที่ 13 ฉบับที่ 2 (2025) : กรกฎาคม - ธันวาคม

Association of private higher
education institutions of Thailand

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย

Journal of science and technology association of private higher education institutions of Thailand

ISSN: 3056-9729 (online)

ปีที่ 14 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2568

Vol. 14 No.2 July – December 2025

วัตถุประสงค์

เพื่อเผยแพร่ผลงานวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เน้นการพัฒนานวัตกรรมทางด้านการจัดการเรียนรู้ การวิจัยและพัฒนา บทความวิจัย บทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด ความรู้เรื่องใหม่ ๆ ที่เป็นที่สนใจของบุคคลทั่วไปด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การตรวจสอบทางวิชาการ

บทความผ่านการตรวจสอบทางวิชาการจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก (double-blinded peer review)

เจ้าของ สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ที่ปรึกษา คณะกรรมการฝ่ายวิชาการ

สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
บรรณาธิการ

ดร.มานิต บุญประเสริฐ

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

ดร.ทิพนาด ชาริรักษ์

กองบรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.จตุพร กระจายศรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย รัตนวงษ์

มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

รองศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ ไชยโส

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รองศาสตราจารย์ ดร.รัชนี ศุภจินทรรัตน์

มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพงศ์ นิยมกุลรัตน์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุดาสุวรรณค์ งามมงคลวงศ์

วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมฤดี ไทยพานิช

มหาวิทยาลัยสยาม

ฝ่ายจัดการและเลขานุการกองบรรณาธิการ

นางสาวนราวดี เฉพาะตน

กำหนดการเผยแพร่

ปีละ 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน และ ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม

คณะกรรมการวิชาการและการประกันคุณภาพการศึกษา

สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย

ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

วาระ 1 สิงหาคม 2567 – กรกฎาคม 2569

1. ดร.สุนทรี รัตภาสกร	มหาวิทยาลัยกรุงเทพ	ประธาน
2. ดร.เอกธิป สุขวารี	มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย	รองประธาน
3. รศ.ดร.ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา	มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต	กรรมการ
4. ผศ.ดร.อัจฉราพร โชติพิฤกษ์	มหาวิทยาลัยศรีปทุม	กรรมการ
5. ผศ.ดร.ปณมาพร สุกปลั่ง	มหาวิทยาลัยรังสิต	กรรมการ
6. รศ.ดร.จอมพงศ์ มงคลวนิช	มหาวิทยาลัยสยาม	กรรมการ
7. ดร.วัลลภา ศรีทองพิมพ์	มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด	กรรมการ
8. ดร.สุรัชย์ สานติสุขรัตน์	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่	กรรมการ
9. ดร.ธินิดา บัณฑิตวรรณ	มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กรรมการ
10. ผศ.ดร.ปรกรณ์ ลิ้มโยธิน	มหาวิทยาลัยหาดใหญ่	กรรมการ
11. ผศ.พ.ต.ท.หญิง ดร.รังสียา วงศ์อุปปา	มหาวิทยาลัยวังษ์ชวลิตกุล	กรรมการ
12. ดร.พรทิพย์ กวินสุพร	มหาวิทยาลัยคริสเตียน	กรรมการ
13. ผศ.ดร.อำพล นววงศ์เสถียร	มหาวิทยาลัยเซนต์อีส์ท์บางกอก	กรรมการ
14. ดร.โจนาธาน รันเต คาร์รียอน	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติกรรมการ	
15. ดร.สุรวี คุนาลัย	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์	กรรมการ
16. ผศ.ดวงทิพย์ จันทน์อ่วม	มหาวิทยาลัยเกริก	กรรมการ
17. ผศ.ดร.วัลลภา ทรงพระคุณ	มหาวิทยาลัยพายัพ	กรรมการ
18. รศ.ดร.วีระพันธ์ ด่วงทองสุข	มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์	กรรมการ
19. ผศ.ดร.เรวดี ศักดิ์กุลยธรรม	มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์	กรรมการ
20. ผศ.ดร.ตระกูล จิตวัฒนากร	มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ	กรรมการ
21. ดร.จวีร์วรรณ มณีแสง	มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น	กรรมการ
22. อาจารย์กมลวรรณ บุญสัมปทา	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น	กรรมการ
23. ดร.ณัฐฉิ ว่องทรัพย์ทวี	สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์	กรรมการ
24. รศ.ดร.วรากร ศรีเชวงทรัพย์	สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น	กรรมการ
25. ดร.วิศนันท์ เดชปานประสงค์	สถาบันเทคโนโลยีแห่งสุวรรณภูมิ	กรรมการ
26. อาจารย์กรรณิกา ปัญญาวงศ์	สถาบันการเรียนรู้เพื่อปวงชน	กรรมการ
27. รศ.ดร.อรพรรณ ลือบุญวัชชัย	วิทยาลัยเซนต์หลุยส์	กรรมการ
28. ผศ.ยุวรัตน์ จิตินิรันดร์กุล	วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย	กรรมการ
29. ผศ.ดร.ปิวิร์ ศิริรักษ์	วิทยาลัยเทคโนโลยีพนมวันท์	กรรมการ
30. ผศ.อรรถพล อาษาเอื้อ	วิทยาลัยทองสุข	กรรมการ
31. อาจารย์อัญชลี แพรกปาน	วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้	กรรมการ
32. อาจารย์รุ่งศิริ สระบัว	วิทยาลัยสันตพล	กรรมการ
33. ดร.จิรนนท์ กมลสินธุ์	มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา	กรรมการ
34. ดร.พิมล จงวรรณท์	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย	กรรมการ

35. อาจารย์ชานนท์ ชื่นจิตร	มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น	กรรมการ
36. อาจารย์พรจักรี พิริยะกุล	มหาวิทยาลัยกรุงเทพ	กรรมการและเลขานุการ
37. อาจารย์พัชรินทร์ สีนธิพงษ์	มหาวิทยาลัยกรุงเทพ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
38. นางสาวจุฑารัตน์ วุฒิ	มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ

Reviewers

รองศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์	ศิวะเดชาเทพ	มหาวิทยาลัยสยาม
รองศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์	ไชยโส	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.จตุพร	กระจายศรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย	รัตนวงษ์	มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
รองศาสตราจารย์ ดร.รัชนี้	ศุจิจันทร์รัตน์	มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล
รองศาสตราจารย์ ดร.ชาติชาย	ตระกูลรังสี	มหาวิทยาลัยรังสิต
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุษยา	วงษ์ชวลิตกุล	มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมฤดี	ไทยพานิช	มหาวิทยาลัยสยาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพงศ์	นิ่มกุลรัตน์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มารุจ	ลิมปะวัฒนะ	มหาวิทยาลัยสยาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุดาสวรรค์	งามมงคลวงศ์	วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำภาพร	นามวงศ์พรหม	มหาวิทยาลัยรังสิต
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัสดาว	เรโนล	มหาวิทยาลัยสยาม

Dear All,

It is realized that universities in the 21st century face numerous challenges as they must adapt to a rapidly changing world. Those challenges stem from shifts in societal, technological, economic, and political landscapes, as well as evolving expectations from students, employers, and governments. Particularly, the rapidly technological advancement of AI has become the current issue these days among the academics because it has affected their professional lives. Common questions: what are the roles of teachers and learners in the AI Era? How do teachers teach? How do learners learn?

To find out what others say about the AI in higher education, I checked the review on the internet. It said “AI is rapidly transforming higher education by enabling personalized learning, and 24/7 administrative support via chatbots, with 80-92% of students using tools like ChatGPT. While enhancing efficiency and engagement, it raises critical concerns regarding academic integrity, data privacy, and the need for AI literacy”.

Regarding the aim of education, I asked ChatGPT “ Are there any changes in the philosophy of education in the AI era? What concepts remain the same and what concepts have changed?” The answers are, “Yes- the AI era has brought real shifts in the philosophy of education, but it has not replaced the foundations. Think of it as continuity with rebalancing rather than a complete paradigm break.”

Core philosophical ideas that remain the same: 1) Education as Human Formation. Education is still about forming the whole person, not just producing skills. moral judgment, empathy, civic responsibility, and identity remain central. AI cannot replace the ethical and existential dimensions of learning, continuity with Aristotle on virtue ethics and Dewey on education for democratic life. 2) Learning as an active process. Knowledge is not simply transmitted, it is constructed by learners. Critical thinking, reflection and meaning-making remain essential, continuity with Piaget, Bruner on constructivism, and Vygotsky on social learning. 3)The Teacher as a Moral and Relational Agent. The teachers are still role models, mentors, and ethical guides. Relationships, trust, and care cannot be automated.

Concepts that have fundamentally changed: 1) What it means to be “educated”. It is no longer defined by what you remember. It is defined by epistemic humility, critical discernment, ethical use of intelligent systems, lifelong adaptability. 2) Academic Integrity. Integrity now involves: disclosure of AI use, understanding AI limits and biases, accountability for final judgments. 3)The

purpose of schooling - less about preparing for the known jobs, more about preparing for unknown futures. Emphasis on learning how to learn, moral resilience, human creativity and care.

What has not changed. Education is still normative (value-laden), not just technical. AI does not decide educational aims—humans do. Wisdom, meaning, and ethical judgment remain irreducibly human. The Bottom Line is AI changes the conditions of education, not the ultimate purpose of education. The philosophical task remains the same: to cultivate wise, ethical and responsible human beings - in the world where intelligence is no longer exclusively human.

I understand that many members have integrated AI into their lessons and routine tasks. APHEIT journal is a platform for Share and Learn. We value your contributions.

Wish you all the best. Merry Christmas and Happy New Year 2026.

Manit Boonprasert, Ed.D

The Association of Private Higher Education Institutions of Thailand

Under the Patronage of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn

December, 2025

สารบัญ

CONTENTS

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย
ปีที่ 14 ฉบับที่ 2 เดือน กรกฎาคม – ธันวาคม 2568

บทความวิจัย

การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงหลังการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมือชนิดต่าง ๆ ที่บันทึกผ่านเครื่องสแกนลายนิ้วมือ

A comparative study of latent fingerprint quality after using different types of hand care products recorded via fingerprint scanner

อภิสรรา ปรงศักดิ์ และวรธัช วิชชวานิชย์.....01-13

การควบคุมการสั่นไหวของอาคารโดยใช้ถังเก็บน้ำ

Building vibration control using water tanks

สงวน วงษ์สวัสดิกุล.....14-24

การศึกษาการลดความเสี่ยงทางการยศาสตร์และการป้องกันอาการบาดเจ็บจากท่าการทำงานในขั้นตอนการประกอบชุดยกของงานเครน

A Study on Ergonomic Risk Reduction and Injury Prevention in Crane Rigging Assembly Tasks

ศุภลักษณ์ สุวรรณ และนิกกี้ เมลานี ซายิค.....25-36

ปัญหาและอุปสรรคของการช่วยเหลือชันสูตรพลิกศพเบื้องต้นและยืนยันการเสียชีวิตของนักฉุกเฉินการแพทย์ : กรณีศึกษาระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

Problems and Obstacles to Assist in Pre-autopsy and to Confirm Death by Paramedics: a Case Study of the Emergency Medical Service System in Bangkok.

ณัฐวุฒิ คำกล่าว และวรธัช วิชชวานิชย์.....37-47

บทความวิชาการ

การใช้กัญชาทางการแพทย์ในประเทศสหรัฐอเมริกาและในประเทศไทย

Medical Cannabis Usage in the United States and Thailand

ดลชาย ไมเคิล จิรสันต์, ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง, และศุภชัย ศุภลักษณ์นารี.....48-56

การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงหลังการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมือ
ชนิดต่าง ๆ ที่บันทึกผ่านเครื่องสแกนลายนิ้วมือ

A comparative study of latent fingerprint quality after using different types of hand care products recorded via fingerprint scanner

อภิสร่า ปรงศักดิ์¹, วรวัช วิชชวานิชย์²

คณะนิติวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยตำรวจ^{1,2}

Apisara Prungsak¹, Woratouch Witchuvanit²

Faculty of Forensic Science, Royal Police Cadet Academy^{1,2}

E-mail: apisara.prungsak@gmail.com¹

E-mail: woratouch_w@yahoo.com²

Received: June 30, 2025; Revised: December 12, 2025; Accepted: December 18, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมือ 4 ชนิด คือ ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดมือ
น้ำมันบำรุงผิว ครีมบำรุงผิว และปิโตรเลียมเจลลี่ และระยะเวลาหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ต่อคุณภาพของรอยลาย
นิ้วมือแฝง ที่บันทึกผ่านเครื่องสแกนลายนิ้วมือ โดยให้อาสาสมัครทำการประทับลายนิ้วมือหลังใช้ผลิตภัณฑ์ทั้ง 4
ชนิด บนเครื่องสแกนลายนิ้วมือในระยะเวลาหลังใช้ผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน แล้วนำไปวิเคราะห์คุณภาพด้วยระบบ
ตรวจสอบลายพิมพ์นิ้วมืออัตโนมัติ (AFIS) โดยพิจารณาจากจุดลักษณะสำคัญพิเศษ (minutiae) ผลการศึกษา
พบว่า ประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ไม่มีผลต่อคุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝง ที่บันทึกจากเครื่องสแกนลายนิ้วมือ
ปิโตรเลียมเจลลี่ให้ความคมชัดของรอยลายนิ้วมือดีที่สุด รองลงมาคือ ครีมบำรุงผิว ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดมือ
และน้ำมันบำรุงผิวตามลำดับ ระยะเวลาที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝง แสดงให้เห็น
ว่า รอยลายนิ้วมือแฝงที่บันทึกด้วยเครื่องสแกนลายนิ้วมือมีคุณภาพสูง สามารถตรวจนับจุดลักษณะสำคัญพิเศษ
10 จุดขึ้นไป เพียงพอต่อการระบุตัวบุคคลได้อย่างแม่นยำ แม้ว่าจะมีการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมือก่อนทำการ
บันทึก

คำสำคัญ: รอยลายนิ้วมือแฝง เครื่องสแกนลายนิ้วมือ ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมือ

ABSTRACT

Currently, crime is becoming increasingly severe, making fingerprint evidence at crime scenes crucial for accurate personal identification. Fingerprint technology has advanced from traditional ink methods to digital scanners, offering greater convenience and accuracy. However, external factors such as hand care products may impact fingerprint quality. This study aimed to examine the effects of four hand care products, hand sanitizer, skin care oil, hand lotion, and petroleum jelly as well as the time elapsed after application on the quality of fingerprints recorded using a scanner. Volunteers applied each product and had their fingerprints scanned at different time intervals. The prints were analyzed using the Automated Fingerprint Identification System (AFIS) to assess minutiae. Results showed that neither the type of products nor the time elapsed significantly affected fingerprint quality. Among the products, petroleum jelly provided the clearest fingerprints, followed by hand lotion, hand sanitizer, and skin care oil. All samples consistently showed more than 10 identifiable minutiae points, indicating that high-quality fingerprints can still be obtained using a scanner even after applying hand care products. This confirms the reliability of digital fingerprint scanning for accurate identification, regardless of product use or time since application.

KEYWORDS: Latent fingerprints Fingerprint Scanners Hand Care Products

บทนำ

ปัจจุบันการเกิดอาชญากรรมมีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการลักทรัพย์ ชิงทรัพย์ ปล้นทรัพย์ ข่มขืนกระทำชำเรา การฆาตกรรม หรือปัญหาในเรื่องยาเสพติด ที่สามารถพบเห็นได้ในหนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ หรือสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ อันเนื่องมาจากปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ และสังคมที่ค่าครองชีพสูงขึ้นเรื่อยๆ ที่เป็นแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของปัญหาอาชญากรรมในสังคม และเมื่อมีการกระทำ ความผิดขึ้นย่อมหลงเหลือร่องรอยหลักฐานใน

สถานที่เกิดเหตุ ตามทฤษฎีการแลกเปลี่ยนวัตถุของโลคาร์ด (Locard's principle) ที่ว่า “ทุกการสัมผัสจะมีการทิ้งร่องรอย” (Every contact leaves a trace) เพื่อเชื่อมโยงไปยังผู้ต้องสงสัย ผู้กระทำผิด เหยื่อ หรือผู้ที่เกี่ยวข้องเสมอโดยรอยลายนิ้วมือมักเป็นพยานหลักฐานที่พบในสถานที่เกิดเหตุและมีความสำคัญมากในกระบวนการยุติธรรมเนื่องจากสามารถระบุเอกลักษณ์ และยืนยันตัวบุคคลได้อย่างแม่นยำ จึงเป็นที่ยอมรับในระดับสากลทั่วโลก และสามารถนำไปประกอบการพิจารณาคดีในชั้นศาลได้

รอยลายนิ้วมือเกิดจากส่วนของผิวหนังที่หนากว่าบริเวณอื่นจนมองเห็นเป็นลายเส้นที่มีลักษณะพิเศษ ที่บริเวณส่วนต้น ตรงกลาง และส่วนปลายของนิ้ว โดยจะปรากฏเป็นเส้นนูน (Ridge) ซึ่งเป็นรอยนูนที่อยู่สูงกว่าผิวหนังส่วนนอก และเส้นร่อง (Furrow) ซึ่งเป็นรอยลึกที่อยู่ต่ำกว่าบริเวณของเส้นนูน โดยเส้นที่นูนขึ้นนี้จะเชื่อมกันเป็นแนว ลายนิ้วมือที่ปรากฏนั้นเกิดจากการหลั่งของเหงื่อ ไขมัน สารชีวโมเลกุล และองค์ประกอบของต่อมเหงื่อที่หลั่งออกมาทำให้เกิดลายเส้นบนนิ้วมือ มองเห็นเป็นลายเส้นที่มีรูปแบบ และขนาดที่แตกต่างกันออกไป จึงทำให้รอยลายนิ้วมือของมนุษย์นั้นไม่เหมือนกัน และเป็นลักษณะจำเพาะของแต่ละบุคคล แม้จะเป็นฝาแฝดที่เกิดจากไข่ใบเดียวกันก็จะมีลักษณะลายเส้นผิวหนังที่แตกต่างกันไป และรอยลายนิ้วมือจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมตลอดชีวิตตั้งแต่อยู่ในครรภ์มารดา จนกระทั่งร่างกายเน่าสลายเสื่อมสภาพ แม้ว่าอายุจะเพิ่มขึ้น หรือได้รับบาดเจ็บที่เกิดจากการถูกของมีคมบาด รอยลายนิ้วมือนั้นจะถูกทำลายไปบางส่วนเท่านั้นก็ตาม หรือในกรณีที่มีความผิดปกติด้วยโรคทางผิวหนังบริเวณมือ การสัมผัสของหยาดหรือสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อน รอยลายนิ้วมือจะเพียงลบเลือนไปชั่วคราว เมื่อหายเป็นปกติแล้ว รอยลายนิ้วมือนั้นก็จะสร้างขึ้นใหม่โดยจะยังคงลักษณะรูปแบบเดิม ด้วยเหตุนี้ทำให้รอยลายนิ้วมือสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในสาขาต่าง ๆ เช่น การตรวจพิสูจน์ยืนยันตัวบุคคลในคดีอาชญากรรม การระบุผู้ประสบเหตุในกรณีภัยพิบัติทางธรรมชาติ การใช้เครื่องสแกนลายนิ้วมือเพื่อยืนยันลายนิ้วมือเวลาเข้า - ออกงานแทนการใช้บัตรตอก การใช้สำหรับแสดง และยืนยันความเป็นเจ้าของ เช่น

การยืนยันลายนิ้วมือเพื่อใช้งานสมาร์ทโฟน หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อเป็นส่วนตัว และความปลอดภัย การยืนยันตัวตนของแต่ละบุคคลในการทำธุรกรรม หรือเอกสารสำคัญต่าง ๆ รวมถึงใช้เป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีไบโอเมตริกส์ (Biometrics) สำหรับเก็บข้อมูลบุคคลที่เดินทางระหว่างประเทศ เช่น การสแกนนิ้วมือเพื่อผ่านด่านศุลกากรจึงทำให้รอยลายนิ้วมือถือเป็นพยานหลักฐานที่สำคัญในการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคล

ในอดีตการบันทึกรอยลายนิ้วมือจะทำการบันทึกโดยใช้แท่นพิมพ์ลายฝ่ามือ และนิ้วมือที่ด้านหนึ่งเป็นหมึก และกระดาษขาว โดยทาบบฝ่ามือและกดนิ้วมือลงบนแท่นที่ทาหมึกไว้แล้ว จากนั้นจึงวางทาบบนกระดาษขาว แต่ในปัจจุบันได้มีวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีโดยใช้เครื่องสแกนลายนิ้วมือแบบต่าง ๆ ที่ทำการบันทึกลายนิ้วมือโดยไม่ต้องใช้หมึก รอยลายนิ้วมือจะถูกถ่ายภาพแบบดิจิทัลผ่านระบบของเครื่องสแกนลายนิ้วมือ และการระบุตัวตนของบุคคลนั้นทำได้ง่ายด้วยคุณสมบัติลายนิ้วมือที่เป็นเอกลักษณ์ เช่น เส้นนูน เส้นร่อง และรูของเหงื่อ ซึ่งข้อดีของเครื่องสแกนลายนิ้วมือคือ ไม่เลอะเทอะ ใช้งานได้ง่าย คุ่มราคาและประมวลผลเร็ว รวมถึงเครื่องสแกนลายนิ้วมือจะจับภาพความละเอียดสูง และการตรวจสอบอย่างละเอียดจะดำเนินการโดยการขยายภาพลายนิ้วมือซึ่งไม่สามารถทำได้ในวิธีการใช้หมึกพิมพ์แบบดั้งเดิม วิธีการทางที่ทันสมัยนี้จะให้ผลลัพธ์ที่รวดเร็ว และแม่นยำยิ่งขึ้น รวมถึงสามารถเปรียบเทียบข้อมูลลายนิ้วมือจำนวนมากพร้อมกันได้ จึงทำให้เครื่องสแกนลายนิ้วมือถูกนำมาใช้ใน

การยืนยันตัวบุคคลอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน (Jain et al., 2011)

ด้วยความทันสมัยของขั้นตอนการบันทึกลายนิ้วมือด้วยเครื่องสแกนลายนิ้วมือนี้เอง ทำให้ผู้กระทำผิดจึงพยายามหลบเลี่ยงรอยลายนิ้วมือของตนเอง ประกอบกับสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา สายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-19) ในปัจจุบันที่ได้กลายเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญระดับโลก และส่งผลให้ผู้คนจำเป็นต้องใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดมืออยู่เป็นประจำเพื่อป้องกันเชื้อไวรัส และสิ่งสกปรกต่างๆ (World Health Organization [WHO], 2020) ซึ่งผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดมือที่มีประสิทธิภาพสูงสุดคือต้องมีระดับความเข้มข้นของแอลกอฮอล์เป็นส่วนประกอบ โดยมีปริมาณแอลกอฮอล์อยู่ระหว่าง 62 ถึง 95 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร เนื่องจากสามารถทำลายโปรตีนของเชื้อจุลินทรีย์ และยับยั้งการทำงานของเชื้อไวรัสได้ อย่างไรก็ตาม การใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณแอลกอฮอล์สูงอาจทำให้ผิวหนังเกิดความเสียหาย แห้งกร้านหรือระคายเคือง จึงต้องมีการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว เช่น น้ำมันบำรุงผิวมือ ครีมทามือ และปิโตรเลียมเจลลี่เพื่อช่วยเพิ่มความชุ่มชื้น พื้นผิวสภาพผิวมือ ลดอาการระคายเคือง หรือใช้รักษาบาดแผลที่เกิดจากความร้อน ซึ่งการมีอยู่ของผลิตภัณฑ์เหล่านี้อาจส่งผลต่อการมองเห็นในเชิงความชัดเจนหรือความเข้มของภาพ เนื่องจากอุปกรณ์จะบันทึกภาพของเส้นร่องเส้นนูนของพื้นผิวฝ่ามือซึ่งทำให้สัมผัสโดยตรงกับพื้นผิวกระจกของเครื่องตรวจจับลายนิ้วมอดิจิทัลซึ่งเส้นร่อง และเส้นนูนเหล่านี้จะเป็นจุดลักษณะพิเศษสำคัญที่ใช้เพื่อระบุตัวผู้กระทำผิดที่แท้จริง หากมีสิ่งกีดขวางใด ๆ ระหว่างเส้นร่องเส้น

นูนกับพื้นผิวกระจกของอุปกรณ์บันทึกลายนิ้วมือระบบจะบันทึกลายนิ้วมือได้คุณภาพต่ำ และอาจส่งผลให้ยากในการระบุลักษณะของเส้นร่องเส้นนูน ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวตนของบุคคลได้

จากความสำคัญ และปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการวิจัยเรื่องการศึกษาผลของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดมือ น้ำมันบำรุงผิวมือ ครีมทามือ และปิโตรเลียมเจลลี่ ต่อคุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงที่บันทึกผ่านเครื่องสแกนลายนิ้วมือ โดยศึกษาผลของผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมือที่อาจไปรบกวนสารคัดหลั่งบริเวณนิ้วมือ หรือกีดขวางระหว่างเส้นร่องเส้นนูนกับพื้นผิวกระจกของอุปกรณ์บันทึกลายนิ้วมือ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพลายพิมพ์นิ้วมือที่บันทึกจากเครื่องสแกนลายนิ้วมือ รวมถึงผลของระยะเวลาหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ ต่อคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่บันทึกจากเครื่องสแกนลายนิ้วมอดิจิทัลซึ่งอาจส่งผลต่อการยืนยันระบุตัวบุคคลได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่บันทึกได้จากเครื่องสแกนลายนิ้วมือหลังการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมือแต่ละประเภท
2. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่บันทึกได้จากเครื่องสแกนลายนิ้วมือจำแนกตามประเภทผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมือ และช่วงระยะเวลาหลังการใช้ผลิตภัณฑ์

สมมติฐาน

1. ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมือที่ใช้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพรอยลายนิ้วมือที่บันทึกได้จากเครื่องสแกนลายนิ้วมือ

2. ระยะเวลาหลังการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมือส่งผลต่อคุณภาพรอยลายนิ้วมือที่บันทึกได้จากเครื่องสแกนลายนิ้วมือ

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา : การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยเป็นการศึกษาคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้จากเครื่องสแกนลายนิ้วมือหลังผ่านการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมือ 4 ชนิด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ทาความสะอาดมือ น้ำมันบำรุงผิวมือ ครีมบำรุงมือ และปิโตรเลียมเจลลี่ และระยะเวลาหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ 8 ช่วงเวลา คือ ทันทีหลังจากประทับรอยลายนิ้วมือ 1 นาที 2.5 นาที 5 นาที 10 นาที 15 นาที 20 นาที และ 30 นาที แล้วนำมาประเมินคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงจากการนับจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษด้วยเครื่องตรวจสอบลายพิมพ์นิ้วมืออัตโนมัติ (AFIS) โดยเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือแฝง

ขอบเขตด้านกลุ่มตัวอย่าง : ในการวิจัยนี้ทำการทดสอบ และวิเคราะห์คุณภาพของลายนิ้วมือที่บันทึกได้จากเครื่องสแกนลายนิ้วมือหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันต่าง ๆ โดยอาสาสมัครเพศหญิงเนื่องจากมีแนวโน้มที่จะใช้ผลิตภัณฑ์ดูแลผิวมือ ซึ่งอาจมีผลต่อสภาพผิวหนังและคุณภาพของรอยลายนิ้วมือ จำนวน 1 ราย ที่มีสุขภาพร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง และไม่มีการบาดเจ็บหรือโรคทางผิวหนังที่เกี่ยวข้องกับฝ่ามือและนิ้วมือ แสดงความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษร รหัสโครงการวิจัย คือ FSRPCA-IRB-65010

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงคุณภาพการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงที่บันทึกได้จากเครื่องสแกนลายนิ้วมือ หลังการใช้ผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกัน

2. เป็นแนวทางในการพัฒนาการตรวจพิสูจน์รอยลายนิ้วมือแฝงที่บันทึกได้จากเครื่องสแกนลายนิ้วมือ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. วิธีการกำหนดขนาดตัวอย่าง

ในการคำนวณหาขนาดของตัวอย่างในการศึกษาในครั้งนี้ถือเป็นกรณีที่ไม่มีการบันทึกข้อมูลจำนวนประชากรไว้อย่างชัดเจน ซึ่งกำหนดให้เกิดความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ 10 % ซึ่งมีสูตรการหาขนาดตัวอย่าง (n) ดังนี้ (อกินันท์ จันตะณี, 2549)

$$n = \frac{1}{\frac{3.84 (d^2)}{(s^2)}}$$

เมื่อ $S = 1.96$ (สำหรับความเชื่อมั่น 95%)

$$d = 0.10 \text{ (คลาดเคลื่อนได้ 10\%)}$$

โดยแทนค่า S ที่ระดับนัยสำคัญ ทางสถิติ มีค่าเท่ากับ 1.96 ($S = 1.96$)

แทนค่า d ซึ่งเป็นความคลาดเคลื่อนที่คาดว่าจะยอมให้เกิดขึ้นได้ ($d = 0.10$)

$$n = \frac{1}{\frac{3.84 (.10^2)}{(1.96)^2}}$$

$$n = \frac{1}{0.000958} = 100.04$$

ดังนั้นจำนวนตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยการศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงหลังการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมือชนิดต่างๆ ที่

บันทึกผ่านเครื่องสแกนลายนิ้วมือควรจะไม่น้อยกว่า 100 รอยลายนิ้วมือตัวอย่าง

2. ประชากรและตัวอย่าง

โดยในการศึกษาในครั้งนี้ได้ใช้อาสาสมัครเพศหญิงจำนวน 1 ราย ที่มีสุขภาพร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง และไม่มีการบาดเจ็บหรือโรคทางผิวหนังที่เกี่ยวข้องกับฝ่ามือ และนิ้วมือ ทำการประทับรอยลายนิ้วมือ โดยใช้นิ้วหัวแม่มือ และนิ้วชี้ของมือทั้งสองข้าง ซึ่งเป็นนิ้วที่ประชาชนส่วนใหญ่นิยมใช้กับเครื่องสแกนลายนิ้วมือ เนื่องจากความถนัด และการเข้าถึงผิวสัมผัสของอุปกรณ์ได้ง่าย โดยทำการประทับรอยลายนิ้วมือทั้ง 4 นิ้ว ภายหลังการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมือทั้ง 4 ชนิด 8 ชั่วโมง ได้แก่ ภายหลังการประทับรอยลายนิ้วมือทันที 1 นาที 2.5 นาที 5 นาที 10 นาที 15 นาที 20 นาที และ 30 นาทีบนเครื่องสแกนลายนิ้วมือ ทำการทดลองทั้งหมด 3 ชั่วโมง คิดเป็นตัวอย่างรอยลายนิ้วมือทั้งหมด 388 ตัวอย่าง

3. การเตรียมตัวอย่างรอยลายนิ้วมือ

อาสาสมัครต้องล้างมือให้สะอาดด้วยสบู่ และปล่อยให้มือแห้งสนิท โดยที่อาสาสมัครจะต้องไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ใด ๆ ก่อนทำการทดลองอย่างน้อย 12 ชั่วโมงก่อนเริ่มการทดลองการเก็บรอยลายนิ้วมือนำมาดำเนินการในห้องปฏิบัติการที่ควบคุมอุณหภูมิห้องเฉลี่ยประมาณ 25 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ให้อยู่ในระดับคงที่

4. การเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงหลังการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมือชนิดต่าง ๆ ที่บันทึกผ่านเครื่องสแกนลายนิ้วมือ

อาสาสมัครเพศหญิง 1 ราย ทำการประทับรอยลายนิ้วมือลงบนพื้นผิวกระจกของเครื่องสแกนลายนิ้วมือแบบออปติคัล รุ่น HU20

(Hamster Pro 20) ซึ่งมีความละเอียดสูง โดยใช้ลำดับนิ้วดังนี้ นิ้วชี้ซ้าย หัวแม่มือซ้าย หัวแม่มือขวา และนิ้วชี้ขวา เครื่องสแกนถูกวางบนเครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัล เพื่อควบคุมแรงกดของนิ้วให้สม่ำเสมอที่ประมาณ 1,000 กรัม เป็นเวลา 10 วินาที และดึงนิ้วขึ้นในแนวดิ่ง เพื่อป้องกันการเบลอจากแรงเสียดทานแนวนอนเริ่มต้นด้วยการเก็บรอยลายนิ้วมือโดยไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ใดๆ เป็นตัวอย่างควบคุม (control) จากนั้นทดลองกับผลิตภัณฑ์ 4 ชนิด ได้แก่ 1) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดมือ 2) น้ำมันบำรุงผิว 3) ครีมบำรุงมือ 4) ปิโตรเลียมเจลลี่ โดยหยุดผลิตภัณฑ์ 2 หยด (0.1–0.15 มิลลิลิตร) ลงบนฝ่ามือและนิ้วมือ แล้วเกลี่ยให้ทั่ว ก่อนทำการประทับรอยนิ้วมือในลักษณะเดียวกับตัวอย่างควบคุม ทำซ้ำ 3 ครั้งต่อเงื่อนไข จากนั้นจับเวลา และแบ่งช่วงเวลากการเก็บรอยลายนิ้วมือออกเป็น 8 ระยะ ได้แก่ ทันที, 1 นาที, 2.5 นาที, 5 นาที, 10 นาที, 15 นาที, 20 นาที และ 30 นาที

นำภาพรอยลายนิ้วมือแฝงที่บันทึกจากเครื่องสแกนลายนิ้วมือไปตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงโดยพิจารณาจากจำนวนจุดลักษณะพิเศษ (Minutiae) ด้วยระบบตรวจสอบลายนิ้วมืออัตโนมัติ (AFIS) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือ

5. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์คุณภาพรอยลายนิ้วมือ ทำได้โดยอาศัยการแปลค่าคะแนนเฉลี่ยของจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษ (Minutiae) การมองเห็นรูปแบบลายนิ้วมือ ความชัดเจน ที่ได้จากการบันทึกรอยลายนิ้วมือจากเครื่องสแกนลายนิ้วมือ

แล้วแบ่งค่าเฉลี่ยของจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษได้ออกเป็นช่วงระดับจำนวน 5 ระดับ ซึ่งมีวิธีดังนี้

$$\frac{\text{จำนวน minutiae สูงสุด} - \text{จำนวน minutiae ต่ำสุด}}{\text{ระดับชั้น}} = \frac{63 - 19}{5} = 8.8$$

ได้ช่วงความกว้างของแต่ละระดับ คือ 8.8 ซึ่งสามารถแปลค่าเฉลี่ยจำนวน minutiae แต่ละระดับได้ ดังนี้

54.20 จุดขึ้นไป	5 ระดับสูงมาก
45.40 – 54.19 จุด	4 ระดับสูง
36.60 – 45.39 จุด	3 ระดับปานกลาง
27.80 – 36.59 จุด	2 ระดับต่ำ
19.00 – 27.79 จุด	1 ระดับต่ำมาก

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยพิจารณาจากจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษ (minutiae) ที่ปรากฏจากภาพลายนิ้วมือที่ได้จากเครื่องสแกนลายนิ้วมือภายหลังการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมือชนิดต่าง ๆ และใช้สถิติเชิงอนุมานด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ 0.05 ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล

1. การศึกษาคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่บันทึกได้จากเครื่องสแกนลายนิ้วมือหลังการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมือแต่ละประเภท

จากตารางที่ 1 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยของจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษของรอยลายนิ้วมือ

แฝงหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดมือในแต่ละช่วงเวลา พบว่า การปรากฏของรอยลายนิ้วมือที่บันทึกผ่านเครื่องสแกนลายนิ้วมือภายหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดมือ แสดงถึงคุณภาพของรอยลายนิ้วมือที่อยู่ในระดับปานกลาง โดยยังสามารถสังเกตร่องรอยและรายละเอียดของเส้นนูนได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้ แม้คุณภาพของรอยลายนิ้วมือจะลดลงเล็กน้อยเมื่อเวลาผ่านไป แต่ยังคงอยู่ในระดับที่สามารถตรวจสอบและใช้ในการระบุตัวบุคคลได้

การปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนเครื่องสแกนลายนิ้วมือภายหลังการใช้น้ำมันบำรุงผิวมือพบว่าคุณภาพของภาพลายนิ้วมืออยู่ในระดับต่ำถึงระดับปานกลาง สามารถสังเกตร่องรอยเส้นนูนได้แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ประเภทอื่น พบว่ารอยลายนิ้วมือมีความคมชัดต่ำที่สุดตั้งแต่ระยะเริ่มต้น และมีความผันผวนของคุณภาพตลอดช่วงระยะเวลา

การปรากฏของรอยลายนิ้วมือภายหลังการใช้ครีมบำรุงมือ พบว่าภาพลายนิ้วมือมีความคมชัดอยู่ในระดับปานกลาง สามารถสังเกตร่องรอยและเส้นนูนได้อย่างชัดเจน โดยคุณภาพของลายนิ้วมือมีความเสถียรตลอดระยะเวลา 30 นาที แม้ว่าจะมีความผันผวนของค่าเฉลี่ยเล็กน้อยในบางช่วงเวลา แต่ยังคงอยู่ในระดับที่สามารถใช้ในการระบุตัวบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

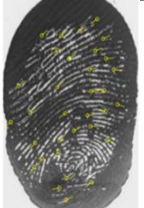
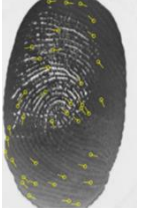
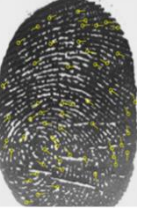
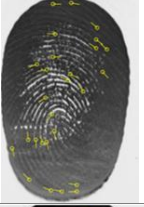
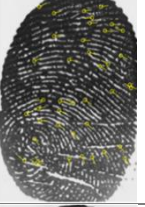
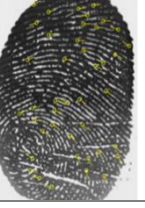
การปรากฏของรอยลายนิ้วมือภายหลังการใช้ปิโตรเลียมเจลลี่ เมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษ พบว่าสามารถตรวจพบจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษได้มากที่สุดเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่น ซึ่งอยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างสูง แสดงถึงความคมชัด

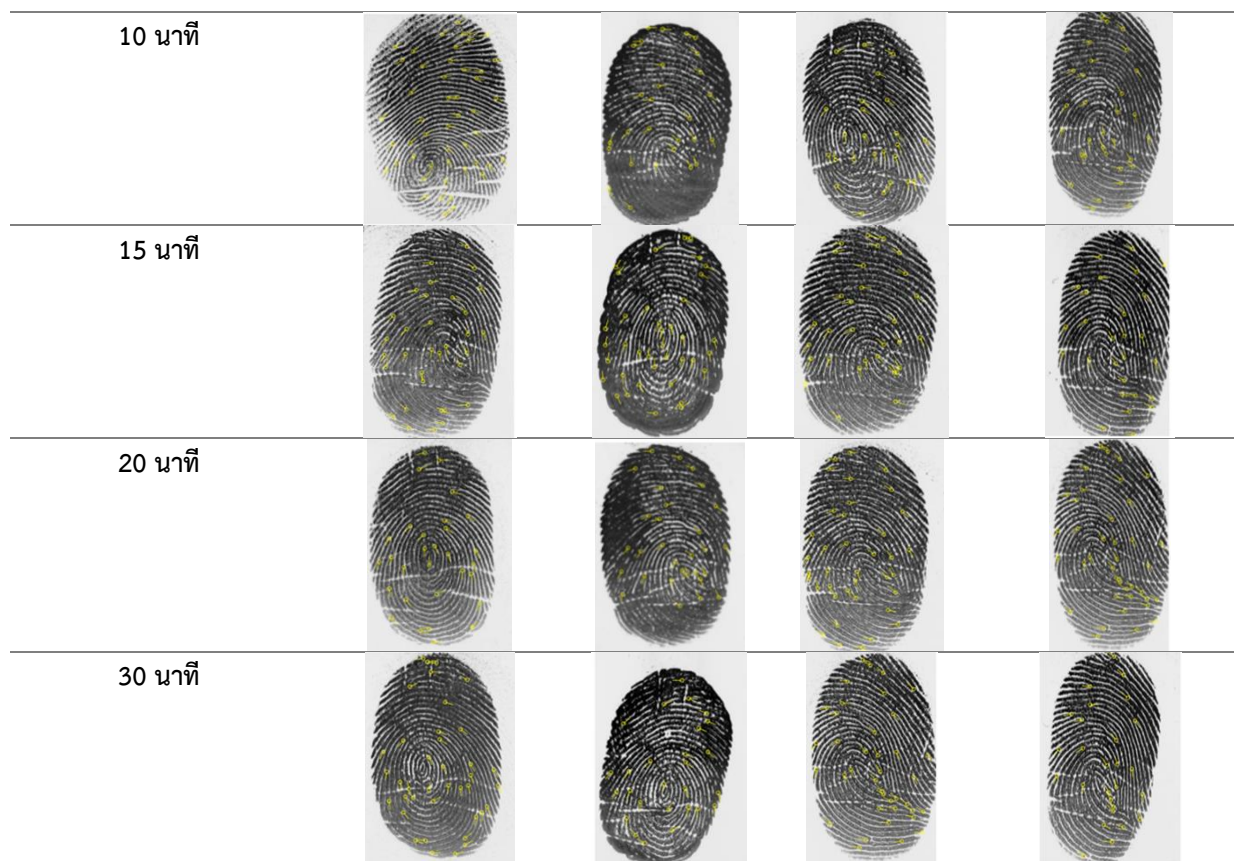
เห็นรายละเอียดของเส้นนิ้วอย่างชัดเจน แสดงให้

เห็นถึงความเสถียรของคุณภาพของรอยลายนิ้วมือ

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษ (Minutiae) หลังใช้ผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท ในแต่ละช่วงเวลา

	ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดมือ		น้ำมันบำรุงผิวมือ		ครีมบำรุงมือ		ปิโตรเลียมเจลลี่	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
ทันที	45.58	3.95	34.00	2.88	37	2.48	43.08	2.18
1 นาที	35.83	1.26	34.17	4.72	38.5	2.59	41.92	3.19
2.5 นาที	36.67	3.83	36.67	3.60	35.58	3.03	36.83	4.53
5 นาที	37.17	2.15	34.00	4.26	38.83	3.74	36.58	3.44
10 นาที	36.42	3.25	34.92	2.99	40.25	4.37	36.83	2.58
15 นาที	36.25	3.46	37.67	4.12	35.75	2.57	37.42	4.49
20 นาที	37.67	3.58	35.58	2.49	40.17	3.80	36.00	3.94
30 นาที	37.25	4.56	37.17	4.07	39.42	3.57	38.33	2.95

	ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดมือ	น้ำมันบำรุงผิวมือ	ครีมบำรุงมือ	ปิโตรเลียมเจลลี่
ทันที				
1 นาที				
2.5 นาที				
5 นาที				



ภาพที่ 1 รอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนเครื่องสแกนลายนิ้วมือ หลังใช้ผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท ในแต่ละช่วงเวลา

จากภาพที่ 1 แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของรอยลายนิ้วมือที่ปรากฏบนเครื่องสแกนลายนิ้วมือ ภายหลังจากผู้การใช้ผลิตภัณฑ์ 4 ประเภท ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดมือ, น้ำมันบำรุงผิวมือ, ครีมบำรุงมือ และปิโตรเลียมเจลลี่ ในช่วงเวลาทันทีหลังใช้ผลิตภัณฑ์, 1, 2.5, 5, 10, 15, 20 และ 30 นาทีหลังใช้ผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาความคมชัดของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏ พบว่า ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดมือ รอยลายนิ้วมื้อม่อนข้างชัดเจนตั้งแต่เริ่มต้นและลดความชัดลงเล็กน้อยเมื่อเวลาผ่านไป แต่ยังสามารถสังเกตเห็นรอยลายนิ้วมือได้อย่างต่อเนื่องจนถึง 30 นาที แสดงให้เห็นว่าไม่มีสารตกค้างที่ส่งผลกระทบต่อการอ่านลายนิ้วมือในระยะยาว น้ำมันบำรุงผิวมือ พบว่ารอยลายนิ้วมือมีการแพร่กระจายของ

น้ำมันจนทำให้รอยนิ้วมือนาขึ้นและลายนิ้วมือเบลอมากขึ้น และเมื่อเวลาผ่านไป โดยเฉพาะตั้งแต่ 10 นาทีเป็นต้นไป ลายนิ้วมือเริ่มไม่ชัดเจน ในขณะที่ครีมบำรุงมือ มีลักษณะใกล้เคียงกับน้ำมันบำรุงผิวมือ โดยมีรอยลายนิ้วมือชัดเจนในช่วงต้น แต่ความชัดเจลดลงชัดเจนตั้งแต่ 10 นาทีขึ้นไป อย่างไรก็ตามในบางช่วงเวลายังพอเห็นรอยลายเส้นหลัก และปิโตรเลียมเจลลี่ พบว่าพบรอยลายนิ้วมือที่มีความเข้มข้นในช่วงต้น (1-5 นาที) และยังมีความคมชัดของรอยลายนิ้วมือสูงอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงเวลา แม้จะผ่านไบนานถึง 30 นาที ก็ยังสามารถสังเกตเห็นรายละเอียดของลายเส้นได้ชัดเจน สมบูรณ์เพียงพอสำหรับการยืนยันตัวบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การเปรียบเทียบคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่บันทึกได้จากเครื่องสแกนลายนิ้วมือ จำแนกตามผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมือ และช่วงเวลาหลังการใช้ผลิตภัณฑ์

เพื่อทดสอบและเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคุณภาพรอยลายนิ้วมือที่ผ่านการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมือชนิดต่าง ๆ ซึ่งเป็นการทดสอบตัวแปรที่มีมากกว่า 2 กลุ่ม สถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ คือ F-test การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) โดยมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ด้วยโปรแกรม MS excel

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน

เพื่อเปรียบเทียบการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือบนเครื่องสแกนลายนิ้วมือ จำแนกตามประเภทผลิตภัณฑ์ พบว่า ค่า p-value มีค่า

มากกว่า 0.05 แสดงว่า รอยลายนิ้วมือที่ได้จากเครื่องสแกนลายนิ้วมือหลังใช้ผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 ชนิด ส่งผลต่อจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงดังตารางที่ 2

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน

เพื่อเปรียบเทียบการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือบนเครื่องสแกนลายนิ้วมือ จำแนกตามระยะเวลาหลังใช้ผลิตภัณฑ์ พบว่า ค่า p-value มีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่า ช่วงเวลาหลังการใช้ผลิตภัณฑ์หลังใช้ผลิตภัณฑ์แล้วประทับรอยลายนิ้วมือลงบนเครื่องสแกนลายนิ้วมือ คุณภาพของรอยลายนิ้วมือที่ได้จากการนับจุดลักษณะสำคัญพิเศษไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือบนเครื่องสแกนลายนิ้วมือ จำแนกตามประเภทผลิตภัณฑ์ วิเคราะห์โดยใช้สถิติ One-way ANOVA

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P-value	F crit
ระหว่างกลุ่ม	682.8333	3	227.6111	2.4675	0.0827	2.816466
ภายในกลุ่ม	4277.833	44	97.22348			
รวม	4960.667	47				

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือบนเครื่องสแกนลายนิ้วมือ จำแนกตามระยะเวลาหลังใช้ผลิตภัณฑ์ วิเคราะห์โดยใช้สถิติ One-way ANOVA

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P-value	F crit
ระหว่างกลุ่ม	56.68182	7	8.097403	0.156844	0.992569	2.126324
ภายในกลุ่ม	4130.182	80	51.62727			
รวม	4960.667	7				

จากการวิเคราะห์พบว่า รอยลายนิ้วมือแฝงที่บันทึกผ่านเครื่องสแกนภายหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดมือยังคงมีคุณภาพในระดับที่สามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจน แม้คุณภาพจะลดลงเล็กน้อยเมื่อเวลาผ่านไป แต่ยังเพียงพอต่อการระบุตัวบุคคล ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chadwick และคณะ (2017) และ ปุณิกา คงไกรสิน และคณะ (2566) ที่พบว่า ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดมือไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อคุณภาพลายนิ้วมือ ซึ่งสันนิษฐานว่า ส่วนผสมอย่าง Polyacrylic acid, Glycerin และ Propylene glycol ช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นแก่ผิว และแอลกอฮอล์ที่ระเหยเร็วไม่ทิ้งสารตกค้าง จึงไม่รบกวนการประทับลายนิ้วมือบนพื้นผิวเรียบ

การปรากฏของรอยลายนิ้วมือหลังใช้น้ำมันบำรุงผิวมือมีคุณภาพต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่น โดยมีความผันผวนและแนวโน้มลดลงตลอดเวลา สอดคล้องกับ Kumari และคณะ (2021) ที่ระบุว่าน้ำมันความหนืดสูงมีส่งผลต่อการลดคุณภาพลายนิ้วมือ ในขณะที่ Turvey (2017) และ Arndt (1998) พบว่าน้ำมันบางชนิดช่วยเพิ่มคุณภาพได้ ในการศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยสันนิษฐานว่าน้ำมันที่ซึมเข้าและมีความลื่น อาจสร้างฟิล์มบางบนผิวปลายนิ้ว ทำให้รายละเอียดลายเส้นถูกบดบัง และรบกวนการสะท้อนของนิ้วมือกับผิวกระจกเครื่องสแกนลายนิ้วมือจึงทำให้ส่งผลต่อการจับภาพของเครื่องสแกนลายนิ้วมือ และลดประสิทธิภาพในการตรวจจับภาพโดยรวม

การใช้ครีมบำรุงมือก่อนการสแกนลายนิ้วมือให้ผลลายนิ้วมือที่คมชัดในระดับปานกลาง โดยสามารถสังเกตเห็นร่องรอยและเส้นนูนได้

ชัดเจน คุณภาพลายนิ้วมือมีความเสถียรตลอดช่วงเวลา 30 นาที แม้มีความผันผวนเล็กน้อยในแต่ยังคงสามารถใช้ระบุตัวบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของเสาวภาคย์ เบียชิน (2557) ที่พบว่าโลชั่นบำรุงผิวไม่บดบังลายนิ้วมือบนพื้นผิว จากการทดลองสันนิษฐานได้ว่า ครีมบำรุงมือช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นโดยไม่รบกวนเส้นนูน จึงไม่ส่งผลต่อการบันทึกลายนิ้วมือ

การใช้ปิโตรเลียมเจลลี่ก่อนสแกนลายนิ้วมือให้ผลลายนิ้วมือที่มีคุณภาพดีที่สุดเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่น โดยสามารถตรวจพบจุดลักษณะสำคัญพิเศษได้มากที่สุด ภาพลายนิ้วมือมีความคมชัด เห็นรายละเอียดเส้นนูนชัดเจน และมีความเสถียรตลอด 30 นาที อยู่ในระดับที่ใช้ระบุตัวบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยสันนิษฐานว่าปิโตรเลียมเจลลี่มีลักษณะกึ่งแข็งกึ่งเหลว ไม่ระเหยและไม่ซึมเข้าสู่ผิว ช่วยเคลือบผิวและรักษาความชุ่มชื้น ส่งผลให้เกิดความต่างระหว่างเส้นสันและร่องลายนิ้วมืออย่างชัดเจน ช่วยให้เครื่องสแกนสามารถจับภาพได้แม่นยำมากขึ้น

สรุปผลการวิจัย

การศึกษานี้มุ่งเน้นถึงผลของผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมือและระยะเวลาหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ต่อคุณภาพของรอยลายนิ้วมือที่ประทับบนเครื่องสแกนลายนิ้วมือ โดยพิจารณาจากจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ตรวจวัดได้ด้วยระบบ AFIS พบว่า ผลิตภัณฑ์ทุกประเภทไม่ส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อคุณภาพของรอยลายนิ้วมือ และพบว่าทุกช่วงเวลาให้คุณภาพของรอย

ลายนิ้วมือแฝงสูง ซึ่งล้วนอยู่ในระดับที่สามารถระบุตัวบุคคลได้ โดยปิโตรเลียมเจลลี่ให้คุณภาพรอยลายนิ้วมือที่ดีที่สุด รองลงมาคือครีมบำรุงมือ และผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดมือ ขณะที่น้ำมันบำรุงผิวมือให้ผลต่ำสุด ทั้งนี้ แม้คุณภาพของรอยลายนิ้วมือบางช่วงเวลาจะผันผวนหรือค่อยๆ ลดลง แต่ยังคงมีจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษ (Minutiae) มากกว่า 10 จุดขึ้นไป ซึ่งเพียงพอต่อการตรวจสอบและพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลได้ดังนั้น การใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงหรือทำความสะอาดมือก่อนการสแกนลายนิ้วมือและระยะเวลาหลังการใช้ผลิตภัณฑ์จึงไม่เป็นอุปสรรคต่อกระบวนการระบุยืนยันตัวตน และอาจเป็นทางเลือกที่เหมาะสมโดยเฉพาะในผู้มีปัญหาผิวแห้งหรือผิวหนังแตกกร้าว

ซึ่งอาจกระทบต่อความชัดเจนของลายนิ้วมือในสภาพแวดล้อมการใช้งานจริง

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาผลกระทบของผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวันอื่น ๆ รวมถึงผลจากการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวต่อเนื่องในระยะยาว ว่ามีผลต่อคุณภาพของลายนิ้วมือหรือไม่

2. ควรขยายกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมประชากรหลากหลายช่วงวัยและสภาพผิว พร้อมทั้งศึกษาปัจจัยแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และชนิดของเครื่องสแกน เพื่อให้ผลการวิจัยใช้งานได้จริงในสถานการณ์หลากหลาย

เอกสารอ้างอิง

- ปฐนิกา คงไกรสิน และกมลชนก วรรณาม (2566). การศึกษาลายนิ้วมือแฝงที่ผ่านการใช้น้ำยาทำความสะอาดมือทั่วไปจากการปิดผงฝุ่นแม่เหล็ก. *Eau Heritage Journal Science and Technology*. 17(2), 162-175
- เสาวภาภรณ์ เปียชิน. (2557). องค์ประกอบทางเคมีของลายนิ้วมือที่มีผลกระทบต่อการติดของลายนิ้วมือแฝงในประเทศไทย. *Veridian E-journal Science and Technology Silpakorn University*, 1(4), 50-62.
- อภินันท์ จันตะนี. (2549). การใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยทางธุรกิจ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- Arndt, D. C. (1998). Method and apparatus for enhancing live-scan fingerprint reader images (U.S. Patent No. 5,737,071). U.S. Patent and Trademark Office. from <https://patents.google.com/patent/US5737071A>.
- Chadwick, S., Neskoski, M., Spindler, X., Lennard, C., & Roux, C. (2017). Effect of hand sanitizer on the performance of fingermark detection techniques. *Forensic science international*, 273, 153-160.
- Jain, A. K., Ross, A., & Nandakumar, K. (2011). *Introduction to biometrics*. Springer Science & Business Media.

- Kumari, V., Thakar, M. K., Mondal, B., & Pal, S. K. (2021). *Effects of oils, lotions, hand sanitizers, and mehendi on fingerprints captured through digital fingerprint scanner. Egyptian Journal of Forensic Sciences*, 11(1), 8.
- Turvey, J. (2017). *Preparation for enhanced fingerprint image formation on a transparent surface of a live-scan device. U.S. Patent Application*, 365.
- World Health Organization. (2020). *Recommendations to Member States to improve hand hygiene practices to help prevent the transmission of the COVID-19 virus.* https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-IPC_HH-2020.1

การควบคุมการสั่นไหวของอาคารโดยใช้ถังเก็บน้ำ

Building vibration control using water tanks

สงวน วงษ์ชวลิตกุล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีพนมวันท์ จังหวัดนครราชสีมา

Sanguan Vongchavalitkul

Faculty of Engineering, Phanomwan College of
Technology, Nakhon Ratchasima

E-mail : sanguan1234.sv@gmail.com

Received: July 2, 2025; Revised: November 26, 2025; Accepted November 30, 2025

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อควบคุมการสั่นไหวของอาคารโดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ อาคารที่ใช้ในการศึกษาทำการจำลองแบบรวมมวล (lumped mass model) โดยใช้อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก 6 ชั้น ที่มีการออกแบบเพื่อรับการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักได้ไม่เกิน 40% ของน้ำหนักมวลชั้นที่ 6 และใช้คลื่นความเร่งแผ่นดินไหว El Centro ที่มีความรุนแรงระดับ 2g (ความเร่งของโลก) เป็นแรงกระทำ โดยการติดตั้งถังเก็บน้ำร้อยละเทียบกับน้ำหนักมวลของชั้นบนสุด กรณีที่ 1 ติดตั้งถังเก็บน้ำร้อยละ 10 ของน้ำหนักมวลรวม กรณีที่ 2 ติดตั้งถังเก็บน้ำร้อยละ 20 ของน้ำหนักมวลรวม และ กรณีที่ 3 ติดตั้งถังเก็บน้ำร้อยละ 30 ของน้ำหนักมวลรวม ผลการศึกษาเมื่อเทียบกับกรณีที่ไม่มีถังเก็บน้ำ พบว่า กรณีที่ 1 สามารถลดการสั่นไหวลงได้ถึงร้อยละ 15.22 กรณีที่ 2 สามารถลดการสั่นไหวลงได้ถึงร้อยละ 28.21 และ กรณีที่ 3 สามารถลดการสั่นไหวลงได้ถึงร้อยละ 40.95 ตามลำดับ ผลการจำลองสถานการณ์ดังกล่าวจะเห็นว่ากรณีที่ 1 สามารถลดการสั่นไหวได้ร้อยละ 15.22 นั้นน่าจะเพียงพอต่อการลดการสั่นไหวของอาคารได้

คำสำคัญ : ระบบการควบคุมแบบแอ็คทีฟ ระบบการควบคุมแบบพาสซีฟ แบบจำลองแบบรวมมวล

ABSTRACT

This experimental study aimed to control the vibration of the building by using the mathematical model. The existing building used in this study was a 6-story reinforced concrete building that was designed to withstand the increase in weight not exceeding 40% of the mass of the 6th floor and using the El Centro earthquake acceleration wave with the intensity of 2g (the acceleration of the earth) as the force. The experiments were divided into 3 cases, i.e. water tank with 10%, 20% and 30% in weight compared to the lump mass

of the sixth floor of the building. It was found that Case Study 1 could reduce the vibration by 15.22 percent, Case Study 2 could reduce the vibration by 28.21 percent and Case Study 3 could reduce the vibration by 40.95 percent, respectively. The results of the simulation showed that Case Study 1, which could reduce the vibration by 15.22 percent, should be sufficient to reduce the vibration of the building.

KEYWORDS : Active control system, Passive control system, lumped mass model

บทนำ

ในปัจจุบัน ประเทศไทยและหลายประเทศทั่วโลกยังมีอาคารจำนวนมากที่ถูกออกแบบมาโดยไม่คำนึงถึงผลกระทบจากแผ่นดินไหว โดยเฉพาะอาคารเก่าและอาคารในพื้นที่ที่เคยถูกประเมินว่ามีความเสี่ยงต่ำ อย่างไรก็ตาม จากสถิติแผ่นดินไหวในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่เพิ่มขึ้น รวมถึงเหตุการณ์ความเสียหายจากแผ่นดินไหวในประเทศเพื่อนบ้าน เช่น เมียนมาและลาว สะท้อนให้เห็นว่าการเตรียมความพร้อมสำหรับภัยพิบัตินี้เป็นเรื่องเร่งด่วน

การควบคุมการสั่นสะเทือนของอาคารในพื้นที่เสี่ยงแผ่นดินไหวหรือลมแรงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการรักษาเสถียรภาพและความปลอดภัยของโครงสร้าง โดยเฉพาะสำหรับอาคารสูงหรืออาคารที่ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อรับแรงดังกล่าว การควบคุมการสั่นไหวของอาคารที่นิยมใช้กันในปัจจุบันมีทั้งระบบการควบคุมแบบแอ็กทีฟ (Active Control System) และระบบการควบคุมแบบพาสซีฟ (Passive Control System) (Yang, J.N. et al., 1994, Vongchavalitkul, S., 2003, 2004) สำหรับการควบคุมแบบพาสซีฟเป็นวิธีการหนึ่งที่ได้รับความสะดวกคือ การใช้อุปกรณ์ควบคุม (passive control devices) เช่น ระบบถังเก็บน้ำบนอาคาร ซึ่งอาศัยหลักการดูดซับพลังงานในลักษณะการปรับจูนความหน่วงของของเหลว (Tuned Liquid Damper: TLD) จากการสั่นสะเทือนผ่านการเคลื่อนที่ของน้ำภายในถัง (Son et al., 2018; Petchsasithon & Saingam, 2015; Roy et al., 2017) ระบบนี้ไม่เพียงช่วยลดการสั่นสะเทือนของโครงสร้างแต่ยังเป็นทางเลือกที่คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์เมื่อเปรียบเทียบกับระบบอื่นๆ (Bhattacharyya & Ghosh, 2013; Konar, 2024)

อย่างไรก็ดี งานวิจัยเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ TLD ในอาคารเดิมที่ไม่ได้ออกแบบรับแรงแผ่นดินไหวยังมีจำกัด ปัจจุบัน ถึงเก็บน้ำบนอาคารมีความจำเป็นอย่างยิ่งทั้งในด้านการสำรองน้ำสำหรับการใช้งานและเพิ่มแรงดันน้ำภายในอาคาร ดังนั้น การศึกษาการใช้ถังเก็บน้ำในบทบาทสองทาง (dual-purpose) คือทั้งการจัดหาน้ำและควบคุมการสั่นสะเทือน จึงเป็นแนวทางที่น่าสนใจและควรได้รับการวิจัยอย่างเร่งด่วน เพื่อเพิ่มทางเลือกในการเสริมความแข็งแกร่งให้อาคารเก่าอย่างยั่งยืนและคุ้มค่าต่อการลงทุน

วัตถุประสงค์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินศักยภาพของการติดตั้งถังเก็บน้ำบนอาคารเพื่อลดการสั่นสะเทือนของอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก 6 ชั้นที่ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อรองรับแผ่นดินไหว โดยพิจารณาผลกระทบของน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นจากถังเก็บน้ำและแรงกระทำจากคลื่นแผ่นดินไหว El Centro ความรุนแรง 2g

สมมติฐาน

1 อาคารเดิมสมมติให้มีความสามารถในการรับน้ำหนักเพิ่มขึ้นอีก ไม่เกิน 30 % ของการรับน้ำหนักเดิม จากทฤษฎีออกแบบอาคารโดยวิธีหน่วยแรงใช้งาน ตามมาตรฐานการออกแบบของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

2 แบบจำลองคณิตศาสตร์อาคารที่ใช้ในการศึกษาจะทำการจำลองแบบรวมมวล (lumped mass model) โดยพิจารณาเพียงการสั่นสะเทือนในทิศทางแนวนอนทิศทางเดียว (One Dimensional Horizontal Vibration) และไม่พิจารณาแรงบิดของอาคาร

3 แรงสั่นสะเทือนที่มากระทำเป็นแรง
แผ่นดินไหว ในระดับความรุนแรง $2g$ ($g =$
gravitational acceleration, m/s^2)

ประโยชน์ที่ได้รับ

1 เพิ่มความปลอดภัยของอาคาร: ผล
การศึกษาแสดงให้เห็นว่าการเพิ่มถังเก็บน้ำบน
อาคารสามารถช่วยลดการสั่นสะเทือนของอาคาร
จากแผ่นดินไหวได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะ
อย่างยิ่งในอาคารเก่าที่ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อ
ต้านทานแผ่นดินไหว

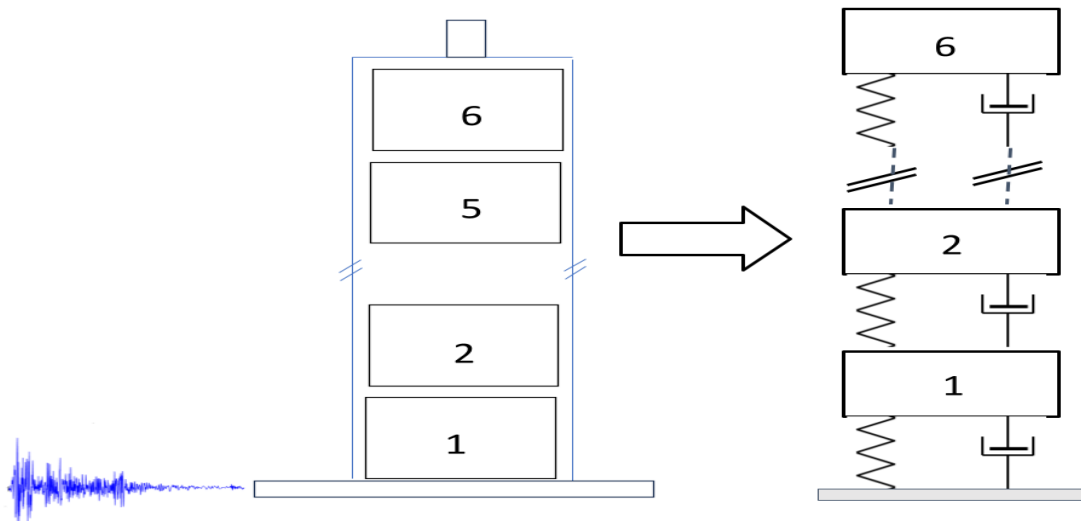
2 เป็นแนวทางในการปรับปรุงอาคาร:
ผลลัพธ์จากการศึกษาจะเป็นข้อมูลสำคัญที่สามารถ
นำไปใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาปรับปรุงหรือ

ความสามารถในการรับมือกับภัยพิบัติทาง
ธรรมชาติ

3 สนับสนุนการตัดสินใจในการออกแบบ:
ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจะช่วยสนับสนุนการ
ตัดสินใจในการออกแบบโครงสร้างอาคารสำหรับพื้นที่
เสี่ยงภัยแผ่นดินไหว ให้สามารถรับน้ำหนักและ
แรงสั่นสะเทือนได้อย่างเหมาะสม

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้จะใช้ แบบจำลอง
คณิตศาสตร์อาคารที่ใช้ในการศึกษาจะทำการ
จำลองแบบรวมมวล (lumped mass model)
ที่มีขนาด 6 ดีกรีอิสระ ตามภาพที่ 1 และ สมการที่
(1) ดังนี้



เสริมความแข็งแรงให้กับอาคารเดิม เพื่อเพิ่ม

ภาพที่ 1 แสดงแบบจำลองของอาคาร 6 ชั้น ชั้นบนมีถังเก็บน้ำ แปลงไปยังแบบจำลองแบบรวมมวล (Lumped mass Model)

$$M\ddot{X}(t) + C\dot{X}(t) + KX(t) = -MH\ddot{a}_g(t) \quad (1)$$

โดยที่

M, C, K = แมทริกซ์ ของ มวล, ความหน่วง และ สติฟเนส ขนาด 6×6

$X(t)$ = เวกเตอร์ระยะขจัด แรง ขนาด 6

H = เวกเตอร์ระบุตำแหน่ง $[1 \ 0 \ 0 \ \dots \ 0 \ 0]^T$ ขนาด 6

$\ddot{a}_g(t)$ = ความเร่งของแผ่นดินไหว

ทำการจัดรูปสมการที่ (1) เพื่อเข้าสู่รูปสมการในการใช้วิเคราะห์เชิงตัวเลข ตามรูปสมการที่ (2)

$$\dot{Z}(t) = \begin{Bmatrix} \dot{X}(t) \\ \ddot{X}(t) \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & I \\ -M^{-1}K & -M^{-1}C \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} X(t) \\ \dot{X}(t) \end{Bmatrix} + \begin{Bmatrix} 0 \\ -H \end{Bmatrix} \ddot{a}_g(t) \quad (2)$$

จากสมการที่ (2) สามารถลดรูปสมการลงเป็นสมการที่ (3)

$$\dot{Z}(t) = AZ(t) + F(t) \quad (3)$$

สมการที่ (2) และ (3) นี้จะใช้เพื่อศึกษาพฤติกรรมของโครงสร้างอาคารเมื่อรับแผ่นดินไหว โดยการวิเคราะห์เชิงตัวเลขเปรียบเทียบ ก่อนมีการติดตั้งถังเก็บน้ำบนอาคาร และหลังการติดตั้งถังเก็บน้ำบนอาคาร

การจำลองสถานการณ์เชิงตัวเลข

ในการจำลองสถานการณ์ของอาคารซึ่งได้ตรวจสอบรายการคำนวณย้อนกลับ พบว่าสามารถที่จะรับน้ำหนักชั้นบนซึ่งปกติได้ออกแบบสำหรับวางถังเก็บน้ำไว้สำรองเมื่อเกิดภาวะขาดแคลนน้ำ โดยจะรับน้ำหนักได้ 10% ของมวลรวมชั้นบน ซึ่ง

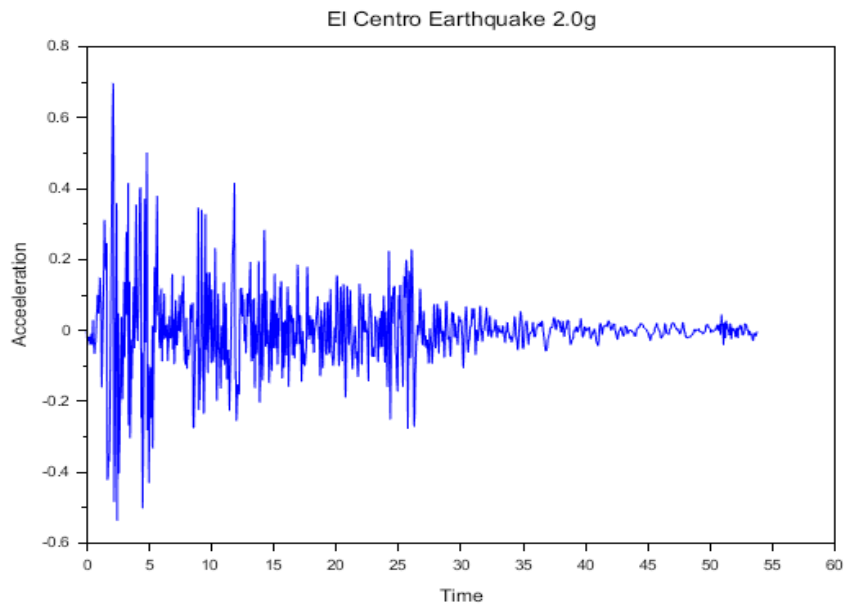
จากการคำนวณย้อนกลับพบว่าสามารถรับน้ำหนักได้เพิ่มขึ้น 35% แต่ในการศึกษาครั้งนี้จะศึกษาการเพิ่มถึงน้ำหนักชั้น 10% 20% และ 30% เท่านั้น โดยอาคารที่ศึกษามีคุณสมบัติเชิงกลของอาคารดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงคุณสมบัติเชิงกลของอาคาร

ชั้นที่	มวล(M) Kg	ค่าความแกร่ง(K) N/m	ค่าความหน่วง(C) N·s/m
1	184,320	13.5×10^9	1.58×10^6
2	184,320	13.5×10^9	1.58×10^6
3	184,320	13.5×10^9	1.58×10^6
4	184,320	13.5×10^9	1.58×10^6
5	184,320	13.5×10^9	1.58×10^6
6	184,320	13.5×10^9	1.58×10^6

ความเร่งของแผ่นดินไหวจะใช้จากแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นที่เมือง El Centro ในปี ค.ศ. 1940 ในวันที่ 18 พฤษภาคม (05:35 น. UTC ของวันที่ 19 พฤษภาคม) ในหุบเขานิเมเฟียลทางตะวันออกเฉียงใต้ของแคลิฟอร์เนียได้ใกล้เคียงกับ

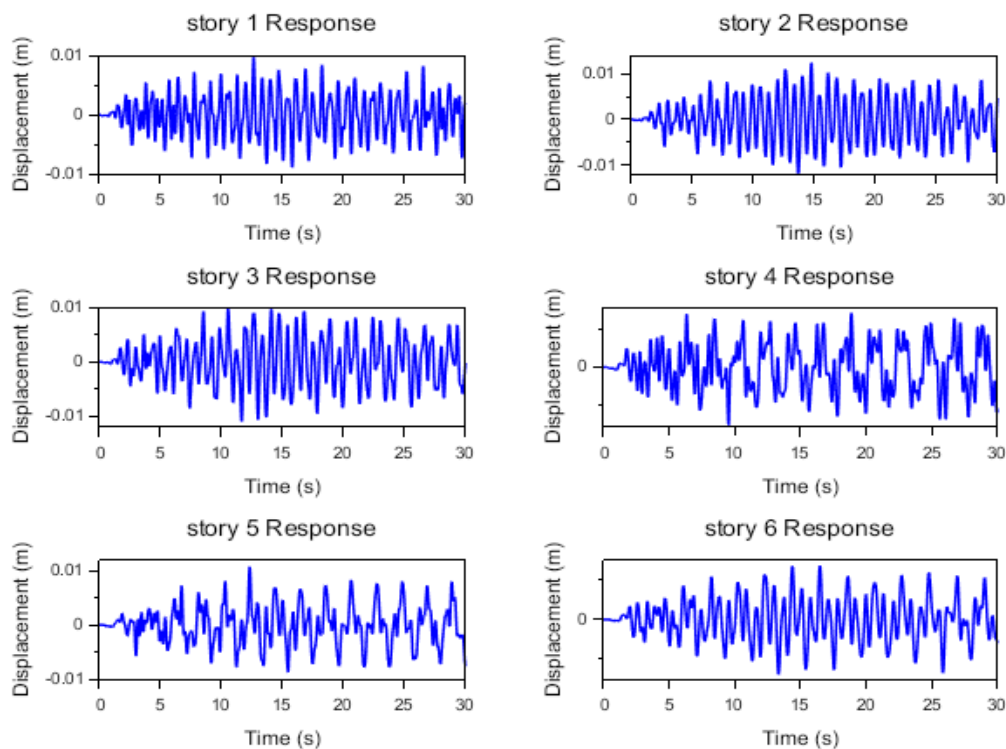
พรมแดนระหว่างประเทศของสหรัฐอเมริกาและเม็กซิโก มาใช้เป็นความเร่ง $\ddot{a}_g(t)$ กระทำต่ออาคาร 6 ชั้น ซึ่งมีความรุนแรงขนาด $2g$ (g =ความเร่งของโลก) ตามภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงความเร่งแผ่นดินไหว El Centro ขนาด 2g (m/s^2)

ผลการวิจัย

จากการจำลองสถานการณ์ในกรณีที่อาคารไม่ได้ติดตั้งถังเก็บน้ำบนอาคาร พบว่าอาคารแต่ละชั้นมีการสั่นไหว ดังปรากฏในรูปที่ 3 ซึ่งมีค่าการขจัดสูงสุดของชั้นที่ 6 ซึ่งเป็นชั้นที่มีการสั่นไหวเท่ากับ 0.0138 เมตร



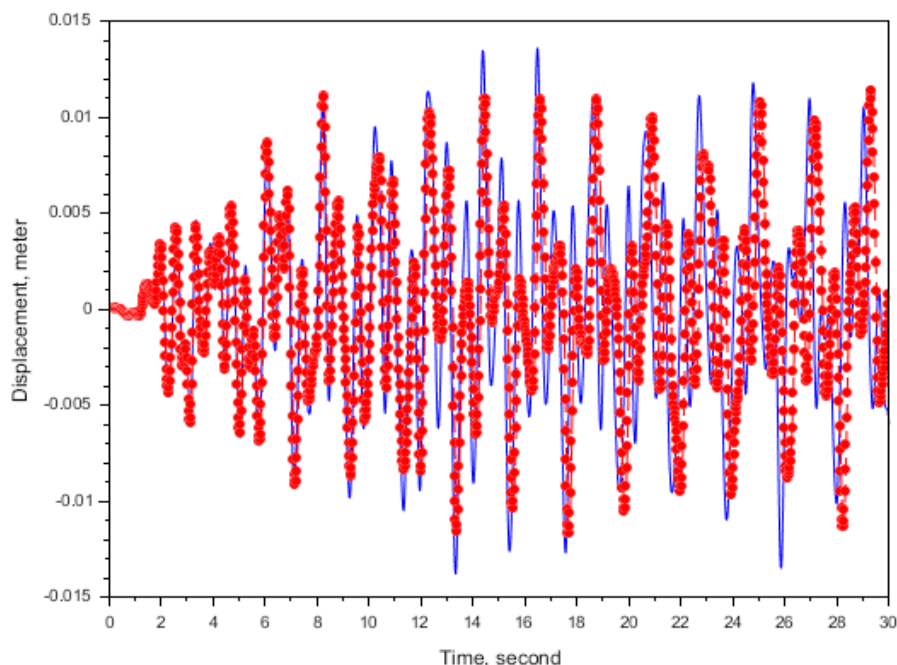
ภาพที่ 3 แสดงการพล็อตค่าการขจัดของแต่ละชั้นเมื่อถูกกระทำด้วยแรงแผ่นดินไหวขนาด 2g

การจำลองสถานการณ์ในการควบคุมการ
สั่นไหวของอาคาร โดยการติดตั้งถังเก็บน้ำบนชั้นสูง
สุดของอาคาร ในกรณีศึกษาที่ 6 จะกระทำ
ทั้งหมด 3 กรณีศึกษา โดยการติดตั้งถังเก็บน้ำที่มี
มวลเป็นร้อยละเทียบกับน้ำหนักมวลของชั้นบนสุด
คือ กรณีที่ 1 จะติดตั้งถังเก็บน้ำ 10%, กรณีที่ 2
จะติดตั้งถังเก็บน้ำ 20% และ กรณีที่ 3 จะติดตั้งถัง
เก็บน้ำ 30%

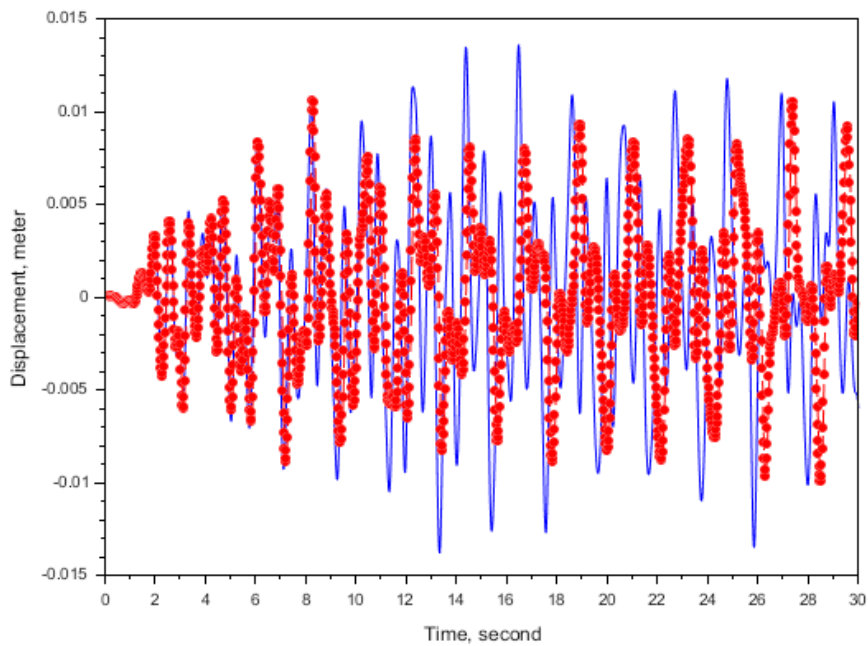
ผลของการเคลื่อนตัวสูงสุดจะวัดเฉพาะ
การเคลื่อนตัวของชั้นบนสุดของอาคารเท่านั้น ซึ่ง
ผลการจำลองสถานการณ์ที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2
และรูปเปรียบเทียบแต่ละกรณีศึกษาแสดงไว้ใน
ภาพที่ 4-

ตารางที่ 2 แสดงค่าการเคลื่อนตัวของอาคารชั้นที่ 6 ในแต่ละกรณีศึกษา

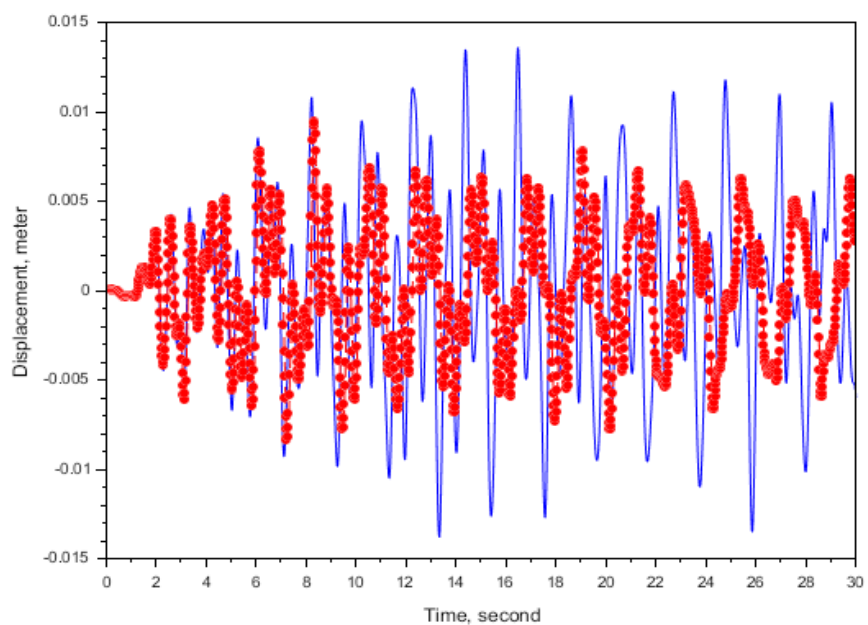
กรณีศึกษาที่ 1	1	2	3
ระยะการขจัดสูงสุด (ม.)	0.0117	0.0105	0.0095



ภาพที่ 4 ค่าการขจัดของชั้นที่ 6 กรณีมีถังน้ำ 10% --- เทียบกับกรณีไม่มีถังเก็บน้ำ —



ภาพที่ 5 ค่าการขจัดของชั้นที่ 6 กรณีมีถึงน้ำ 20% --- เทียบกับกรณีไม่มีถึงเก็บน้ำ —



ภาพที่ 6 ค่าการขจัดของชั้นที่ 6 กรณีมีถึงน้ำ 30% --- เทียบกับกรณีไม่มีถึงเก็บน้ำ —

จากทั้งสามกรณีศึกษาพบว่าเมื่อมีการติดตั้งถึงเก็บน้ำบนอาคารแล้วสามารถลดการสั่นไหวของอาคารลงได้ เมื่อทำการเปรียบเทียบเป็น

ค่าร้อยละ กับการไม่ได้ติดตั้งถึงเก็บน้ำบนอาคารจะพบว่า กรณีศึกษาที่ 1 สามารถลดการสั่นไหวลงได้ถึง 15.22%, กรณีศึกษาที่ 2 สามารถลดการสั่น

ไหลลงได้ถึง 28.21% และ กรณีศึกษาที่ 3 สามารถลดการสั่นไหวลงได้ถึง 40.95% ตามลำดับ

ดังปรากฏผลตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าการขจัดที่ลดลงในแต่ละกรณีศึกษา

กรณีศึกษาที่	1	2	3
ร้อยละที่ลดลง	15.22	28.21	40.95

สรุปผลการวิจัย

จากการจำลองสถานการณ์ พบว่าการติดตั้งถังเก็บน้ำบนอาคารนอกจากใช้ประโยชน์ในการเก็บกักน้ำในช่วงขาดแคลน และเพื่อลดการสั่นไหวของอาคารแล้ว พบว่าอาคาร คอนกรีตเสริมเหล็กสูง 6 ชั้นที่ใช้เป็นอาคารกรณีศึกษานี้ ซึ่งได้ทำการตรวจสอบรายการคำนวณความปลอดภัยว่าสามารถที่จะติดตั้งถังเก็บน้ำได้ถึง 40% ของน้ำหนักมวลของชั้นที่ 6 สามารถลดการสั่นไหวของอาคารในกรณีที่เกิดแผ่นดินไหว โดยที่ความเร่งแผ่นดินไหวที่นำมาใช้กับแบบจำลองในครั้งนี้คือ El Centro เกิดขึ้นที่เมือง El Centro ซึ่งเคยเกิดขึ้นในปี ค.ศ.1940 ในหุบเขาอิมพีเรียลทางตะวันออกเฉียงใต้ของแคลิฟอร์เนียได้ ใกล้กับพรมแดนระหว่างประเทศสหรัฐอเมริกาและเม็กซิโก และเป็นที่ยอมรับของนักวิจัยในการนำมาใช้ในการศึกษาผลกระทบต่อโครงสร้างอาคาร ความเร่งของคลื่นแผ่นดินไหวครั้งนี้จะใช้ที่ระดับความรุนแรง 2 เท่าความเร่งของโลก ผลการศึกษาแบ่งออกทั้งหมด 3 กรณีศึกษา พบว่าค่าร้อยละการขจัดของชั้นที่ 6 เมื่อเทียบกับกรณีที่ไม่มีถังเก็บน้ำนั้นคือ กรณีศึกษาที่ 1 สามารถลดการสั่นไหวลงได้ถึง ร้อยละ 15.22, กรณีศึกษาที่ 2 สามารถลดการสั่นไหวลงได้ถึง ร้อยละ 28.21 และ กรณีศึกษาที่ 3 สามารถลดการสั่นไหวลงได้ถึง ร้อยละ 40.95

ตามลำดับ ผลการจำลองสถานการณ์ดังกล่าวจะเห็นว่ากรณีศึกษาที่ 1 ซึ่งสามารถลดการสั่นไหวได้ร้อยละ 15.22 นั้นน่าจะเพียงพอต่อการลดการสั่นไหวของอาคารได้มากพอควร แต่หากลดมากกว่านี้ จะมีผลต่อค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายเพิ่มขึ้นและเพิ่มภาระต่อการรับน้ำหนักของอาคาร

ข้อเสนอแนะ

1 ศึกษาเพิ่มเติมในกรณีอื่น ๆ: ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในกรณีศึกษาอื่น ๆ ที่มีความหลากหลายของประเภทอาคาร ความสูงของอาคาร และลักษณะคลื่นแผ่นดินไหว เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและแม่นยำยิ่งขึ้น

2 พิจารณาปัจจัยด้านต้นทุนและโครงสร้าง: ควรมีการพิจารณาถึงปัจจัยด้านต้นทุนในการติดตั้งถังเก็บน้ำและผลกระทบต่อโครงสร้างอาคารโดยรวมอย่างรอบด้าน ก่อนนำไปประยุกต์ใช้จริง

3 ทดสอบภาคสนาม: ควรมีการทดสอบภาคสนามหรือการจำลองสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อยืนยันผลการศึกษาที่ได้จากการจำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

- Bhattacharyya, S., & Ghosh, A. D. (2013). A frequency domain study on the seismic response mitigation of elevated water tanks by multiple tuned liquid dampers. *Key Engineering Materials*, 270–277. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.569-570.270>
- Konar, T. (2024). Seismic vibration control of a building by overhead water tank designed as slender tuned sloshing damper. *Practice Periodical on Structural Design and Construction*, 29(2), 04024004. <https://doi.org/10.1061/PPSCFX.SCENG-1393>.
- Konar, T., & Ghosh, A. D. (2022). A study on the economic perspective of utilizing liquid tanks as dynamic vibration absorbers in building structures. In S. A. Babu (Ed.), *5th World Congress on Disaster Management: Volume I* (pp. 115–122). Routledge. <https://doi.org/10.1201/9781003341956-15>.
- Petchsasithon, A., & Saingam, P. (2015). A study on behavior of tuned mass dampers using water tank to reduce vibrations of buildings from earthquake. *International Journal of Civil and Structural Engineering*, 2(2), 38–42.
- Roy, A., Ghosh, A. D., & Chatterjee, S. (2017). Influence of tuning of passive TLD on the seismic vibration control of elevated water tanks under various tank-full conditions. *Structural Control & Health Monitoring*, 24(6), e1924. <https://doi.org/10.1002/stc.1924>
- Son, L., Bur, M., & Satria, E. (2018). Vibration response suppression of space structure using two U-shaped water container. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8(6), 2472–2478. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.8.6.7195>.
- Vongchavalitkul, S. (2003). *Active control of structures using pole assignment*. J. Material & Structural Reliability.
- Vongchavalitkul, S. (2004, August 25-27). *Pole assignment for structural active control*. ICCAS2004, The Shangri-La Hotel, Bangkok, THAILAND.
- Yang, J. N., Li, Z., & Vongchavalitkul, S. (1994). A generalization of optimal control theory: Linear and non – linear control. *J. Engrg. Mech., ASCE*, 120(2).

การศึกษาการลดความเสี่ยงทางการยศาสตร์และการป้องกันอาการบาดเจ็บจาก
ท่าทางการทำงานในขั้นตอนการประกอบชุดยกของงานเครน

A Study on Ergonomic Risk Reduction and Injury Prevention in Crane Rigging Assembly Tasks

ศุภลักษณ์ สุวรรณ¹, นิกกี เมลานี ซายิค²

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่^{1,2}

Supaluck Suwan¹, Nicki Melanie Zajic²
Faculty of Engineering and Technology North-
Chiang Mai University^{1,2}
E-mail: supaluck@northcm.ac.th^{1,2}

Received: November 7, 2025; Revised: December 17, 2025; Accepted: December 24, 2025

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาการลดความเสี่ยงและการป้องกันอาการบาดเจ็บจากท่าทางการทำงานของผู้ปฏิบัติงานเครนในตำแหน่ง Rigger (ผู้ผูกมัด) ณ โครงการ HOW3 ในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง โดยอิงหลักการทางยศาสตร์ และใช้วิธีการประเมินความเสี่ยงด้วยแบบประเมิน Rapid Entire Body Assessment (REBA) เพื่อวิเคราะห์ท่าทางการทำงานในแต่ละขั้นตอน ผลการศึกษาพบว่าระดับความเสี่ยงเฉลี่ยใน 3 ขั้นตอนการทำงานลดลงอย่างมีนัยสำคัญ จากระดับความเสี่ยงสูงมาก (คะแนน ≥ 11) สู่ระดับความเสี่ยงปานกลาง (ช่วงคะแนน 4-7) ภายหลังการดำเนินการอบรมพนักงานให้มีความรู้และตระหนักถึงท่าทางการทำงานที่ถูกต้องตามหลักยศาสตร์ในทุกขั้นตอน รวมถึงการออกแบบและนำบันไดแบบขั้น (Step Ladder) มาใช้ในการปรับระดับความสูงของผู้ปฏิบัติงาน เพื่อลดการเอื้อมและลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากท่าทางที่ไม่เหมาะสม การใช้บันไดแบบขั้นส่งผลให้ระดับการบาดเจ็บจากการทำงานลดลง พนักงานมีความพึงพอใจในระดับสูง แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการประยุกต์ใช้หลักยศาสตร์ ในการส่งเสริมความปลอดภัยและสุขภาพในการทำงาน

คำสำคัญ: ยศาสตร์ การประเมิน REBA

ABSTRACT

This research aimed to reduce the risk of work-related injuries among crane operators, specifically those in the rigger position, at the HOW3 Project site in the Map Ta Phut Industrial Estate, Rayong Province. The study applied ergonomic principles and utilized the Rapid Entire Body Assessment (REBA) method to evaluate postural risks during rigging assembly tasks. The findings revealed a significant reduction in average risk

levels across three key operational steps, decreasing from a high-risk level (score ≥ 11) to a moderate-risk level (score range 4–7). This improvement followed the implementation of employee training focused on ergonomic working postures and the design and application of a step ladder to adjust the operator's working height. This intervention effectively minimized overhead reaching and reduced the risk of posture-related injuries. As a result, the incidence of work-related injuries among workers declined, and the implementation of the step platform received the highest level of satisfaction from the participants. This study demonstrated the effectiveness of ergonomic interventions in improving occupational safety and health in crane rigging operations.

KEYWORDS: Ergonomics, REBA Assessment

บทนำ

ในอุตสาหกรรมก่อสร้างปัจจุบัน พบว่ามีสภาพการทำงานที่ส่งผลต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน โดยเฉพาะความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากการเคลื่อนไหวซ้ำๆ การยกน้ำหนักเกินขีดจำกัดของร่างกาย และท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก โดยเฉพาะในกลุ่มแรงงานที่ปฏิบัติงานภาคสนาม

โครงการ HOW3 Project ในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง เป็นพื้นที่ดำเนินงานประกอบโมดูลขนาดใหญ่ที่ต้องใช้เครนในการยกชิ้นงาน โดยมีแรงงานในตำแหน่ง Rigger (ผู้ผูกมัด) เป็นผู้รับผิดชอบในการจัดเตรียมและประกอบชุดยก ซึ่งเป็นงานที่ต้องใช้ร่างกายสูงและมีลักษณะการทำงานซ้ำ ๆ หลายครั้งต่อวัน จากการสำรวจเบื้องต้นพบว่า แผนก Operation ซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติงานหลักในพื้นที่ มีอัตราการลาป่วยสูงที่สุดในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา โดยมีสาเหตุหลักจากอาการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับระบบกล้ามเนื้อและกระดูก

ปัญหาดังกล่าวสะท้อนถึงความจำเป็นในการประเมินและปรับปรุงท่าทางการทำงานตามหลักการยศาสตร์ เพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงในการเกิดอาการบาดเจ็บ งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์โดยใช้วิธี Rapid Entire Body Assessment (REBA) และนำผลการประเมินไปพัฒนาแนวทางแก้ไขที่เหมาะสม เพื่อยกระดับความปลอดภัยและสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในงานยกด้วยเครนขนาดใหญ่

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินและลดความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของผู้ปฏิบัติงานโดยใช้หลักการยศาสตร์

สมมติฐาน

การปรับปรุงท่าทางการทำงานตามหลักการยศาสตร์จะช่วยลดระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์และอาการบาดเจ็บของผู้ปฏิบัติงานตำแหน่ง Rigger ได้อย่างมีนัยสำคัญ

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้แนวทางในการประเมินและลดความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในงานประกอบชุดยกของ

ผู้ปฏิบัติงานตำแหน่ง Rigger ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานก่อสร้างที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

2. ช่วยลดอัตราการเกิดอาการบาดเจ็บของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกจากท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม ส่งผลให้คุณภาพชีวิตของผู้ปฏิบัติงานดีขึ้น

3. เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและลดเวลาสูญเสียจากการลาป่วยของพนักงานในแผนก Operation

4. เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาแนวทางการจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในงานยกด้วยเครนขนาดใหญ่

5. ส่งเสริมการนำหลักการศาสตร์มาใช้ในการออกแบบสภาพแวดล้อมการทำงานให้เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงาน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะงานของผู้ปฏิบัติงานตำแหน่ง Rigger ในโครงการ HOW3 Project รวมถึงสภาพแวดล้อมการทำงานและปัญหาที่พบจากการปฏิบัติงานจริง

2. การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์

ใช้แบบประเมิน Rapid Entire Body Assessment (REBA) เพื่อวิเคราะห์ท่าทางการทำงานในแต่ละขั้นตอนของการประกอบชุดยก โดยประเมินจากการสังเกตและบันทึกภาพนิ่งหรือวิดีโอของการทำงานจริง

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำคะแนน REBA ที่ได้จากการประเมินมาวิเคราะห์ระดับความเสี่ยงในแต่ละขั้นตอน และเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงสภาพการทำงาน

4. การดำเนินการปรับปรุง

จัดอบรมให้ความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับหลักการยศาสตร์และท่าทางการทำงานที่เหมาะสม พร้อมทั้งนำอุปกรณ์เสริม เช่น บันได Step มาใช้ในการปรับระดับความสูงของผู้ปฏิบัติงาน

5. การประเมินผลหลังการปรับปรุง

ทำการประเมินซ้ำด้วยแบบประเมิน REBA เพื่อเปรียบเทียบระดับความเสี่ยงหลังการปรับปรุง และสำรวจความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงานต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ พนักงานตำแหน่ง Rigger (ผู้ผูกมัด) ที่ปฏิบัติงานในโครงการ HOW3 Project ในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง ซึ่งมีหน้าที่ในการประกอบและคล่องชุดยกสำหรับการยกชิ้นงานด้วยเครนขนาดใหญ่

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ พนักงานตำแหน่ง Rigger จำนวน 10 คน ซึ่งได้รับการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยพิจารณาจากผู้ที่มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานในขั้นตอนการประกอบชุดยกมากกว่า 5 ปี และสามารถเข้าร่วมกิจกรรมการประเมินและการปรับปรุงตามหลักการยศาสตร์ได้ตลอดระยะเวลาการวิจัย

เครื่องมือ

เครื่องมือ

1. แบบประเมิน Rapid Entire Body Assessment (REBA) แสดงดังภาพที่ 1

REBA Employee Assessment Worksheet

A. Neck, Trunk and Lower Limbs

Step 1: Neck Posture Problem

Step 2: Trunk Posture Problem

Step 3: Lower Limb Posture Problem

Step 4: Lower Limb Posture Problem

Step 5: Lower Limb Posture Problem

Step 6: Lower Limb Posture Problem

SCORES

Neck Posture Problem

Trunk Posture Problem

Lower Limb Posture Problem

Final REBA Score: 10

ภาพที่ 1 ตัวอย่างแบบประเมิน Rapid Entire Body Assessment (REBA)

ที่มา: งานด้านการยศาสตร์ในประเทศไทย. (2557).

2. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน แสดงดังภาพที่ 2

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจในการใช้งานแบบ Step

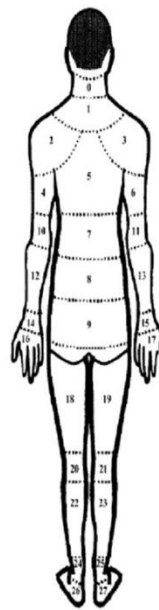
คะแนนการประเมิน 5 หมายถึง มากที่สุด 4 หมายถึง มาก 3 หมายถึง ปานกลาง 2 หมายถึง เล็กน้อย 1 หมายถึง น้อย

โปรดให้คะแนนความพึงพอใจในหัวข้อต่อไปนี้

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ
	5 4 3 2 1
1. ความสะดวกสบายในการใช้งาน	5 4 3 2 1
2. ความสูงของชั้นบันได	5 4 3 2 1
3. ความกว้างของชั้นบันได	5 4 3 2 1
4. ความปลอดภัยในการใช้งาน	5 4 3 2 1
5. วัสดุพื้นผิวบันได (กันลื่น/กันลื่น)	5 4 3 2 1

ภาพที่ 2 ตัวอย่างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน

3. แบบบันทึกการสังเกตระดับของการบาดเจ็บจากการทำงาน (Observation Checklist of work injury level) แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ตัวอย่างแบบบันทึกการสังเกตระดับของการบาดเจ็บจากการทำงาน

No	Location	Grade of complaints
		A B C D
0	Pain/stiff in the upper neck	
1	Pain in the lower neck	
2	Pain in the left shoulder	
3	Pain in the right shoulder	
4	Pain in the left upper arm	
5	Pain in the back	
6	Pain in the right upper arm	
7	Pain in the waist	
8	Pain in the buttock	
9	Pain in the bottom	
10	Pain in the left elbow	
11	Pain in the right elbow	
12	Pain in the left lower arm	
13	Pain in the right lower arm	
14	Pain in the left wrist	
15	Pain in the right wrist	
16	Pain in the left hand	
17	Pain in the right hand	
18	Pain in the left thigh	
19	Pain in the right thigh	
20	Pain in the left knee	
21	Pain in the right knee	
22	Pain in the left calf	
23	Pain in the right calf	
24	Pain in the left ankle	
25	Pain in the right ankle	
26	Pain in the left foot	
27	Pain in the right foot	

การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาสภาพการทำงานของผู้ปฏิบัติงานตำแหน่ง Rigger และการรวบรวมข้อมูลจากแบบบันทึกการสังเกตระดับของการบาดเจ็บจากการทำงานในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน พบว่า บริเวณหลังส่วนล่าง เป็นตำแหน่งที่มีระดับการบาดเจ็บสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับส่วนอื่นของร่างกาย โดยมีอาการปวดเมื่อยและความไม่สบายที่เกิดจากการทำงานในท่าทางที่ไม่เหมาะสม เช่น การก้ม การยกน้ำหนัก และการเอี้ยวในระดับต่ำๆ ซึ่งเป็นลักษณะงานที่พบได้บ่อยในขั้นตอนการประกอบชุดยก

ผลการประเมินดังกล่าวสะท้อนถึงความจำเป็นในการปรับปรุงท่าทางการทำงานและสภาพแวดล้อมการทำงาน เพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงต่อการเกิดอาการบาดเจ็บในบริเวณดังกล่าวอย่างเป็นระบบ

ผลการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของกลุ่มผู้ผูกมัดโดยใช้วิธี REBA

ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้วิธีการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์แบบ REBA (Rapid Entire Body Assessment) ซึ่งเหมาะสมกับลักษณะงานของกลุ่มผู้ผูกมัดเนื่องจากเป็นงานที่มีการเปลี่ยนแปลงท่าทางอย่างรวดเร็ว ไม่อยู่กับที่ และไม่สามารถคาดเดาท่าทางการทำงานได้ล่วงหน้า อีกทั้งยังไม่ใช่งานที่ดำเนินการในท่าทางเดิมซ้ำๆ เช่น การนั่งหรือยืนตลอดเวลา

กระบวนการประเมินเริ่มจากการแบ่งขั้นตอนการประกอบชุดยกออกเป็นขั้นตอนย่อย จากนั้นบันทึกวิดีโอการปฏิบัติงานจริงของผู้ผูกมัดในแต่ละขั้นตอน และนำวิดีโอพร้อมภาพนิ่งมาวิเคราะห์เพื่อระบุท่าทางที่มีความเสี่ยงสูงสุดในแต่ละขั้นตอน ได้แก่

1. ท่าทางขณะยกสลิงเข้ากับสูกบลอค
2. ท่าทางขณะยกน๊อตตัวผู้ใส่รูตัวสเก้น
3. ท่าทางขณะประคองสลิง

แต่ละขั้นตอนแสดงได้ดังภาพที่ 4-6 ตามลำดับ



ภาพที่ 4 ท่าทางขณะยกสลิงเข้ากับสูกบลอค



ภาพที่ 5 ท่าทางขณะยกน๊อตตัวผู้ใส่รูตัวสเก้น



ภาพที่ 6 ท่าทางขณะประคองสลิง

ผลการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์แบบ REBA ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 10 คน แสดงค่าเฉลี่ยได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเสี่ยงแบบ REBA

การประเมิน	ขั้นตอน		
	1	2	3
กลุ่ม A การประเมินท่าทางของคอ ลำตัวและขา	8	10	9
กลุ่ม B การประเมินท่าทางของแขนและข้อมือ	7	8	7
สรุปคะแนนความเสี่ยงจากการเปิดตาราง	11	13	12

จากตารางที่ 1 การแปลความคะแนน
ประเมินช่วง ≥ 11 หมายความว่า ความเสี่ยงสูง

มาก ควรปรับปรุงการทำงานทันที (อ้างอิงการแปลผลจากตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การแปลผลคะแนนความเสี่ยงรวมในวิธี REBA

คะแนน	การแปลผล
1	ความเสี่ยงน้อยมาก
2-3	ความเสี่ยงน้อย ยังต้องมีการปรับปรุง
4-7	ความเสี่ยงปานกลาง ควรวิเคราะห์เพิ่มเติมและควรได้รับการปรับปรุง
8-10	ความเสี่ยงสูง ควรวิเคราะห์เพิ่มเติมและควรปรับปรุง
≥ 11	ความเสี่ยงสูงมาก ควรปรับปรุงทันที

ที่มา : Hignett & McAtamney, (2000)

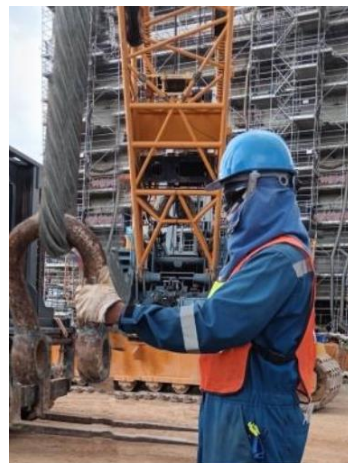
แนวทางการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานตามหลักการยศาสตร์

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดความเสี่ยงจากการบาดเจ็บของผู้ปฏิบัติงานในกลุ่มผู้ผูกมัด ได้กำหนดแนวทางการปรับปรุงโดยเน้นการอบรมพนักงานให้ตระหนักถึงท่าทางการทำงานที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ในทุกขั้นตอน โดยแบ่งการพิจารณาออกเป็นส่วนต่างๆ ของร่างกาย ดังนี้

1. คอ จากการสังเกตพบว่าผู้ปฏิบัติงานมีการก้มและเงยหน้าในระหว่างการทำงาน เนื่องจากตำแหน่งของชิ้นงานอยู่ต่ำหรือสูงกว่าระดับสายตา ทำให้ต้องปรับท่าทางเพื่อให้สามารถมองเห็นได้ชัดเจน

แนวทางการปรับปรุง ปรับระดับชิ้นงาน

ให้อยู่ในระดับสายตา เพื่อลดการเคลื่อนไหวของคอที่ไม่จำเป็น และลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากการทำงานในท่าทางที่ไม่เหมาะสม ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ท่าทางหลังการปรับปรุงส่วนคอ

2. ลำตัว ผู้ปฏิบัติงานมีการก้มลำตัวขณะทำงาน เนื่องจากตำแหน่งของชิ้นงานที่ต้องประกอบอยู่ต่ำกว่าระดับข้อศอก (Elbow Height) ซึ่งส่งผลให้เกิดแรงกดและความเครียดบริเวณหลังส่วนล่าง

แนวทางการปรับปรุง: ปรับระดับพื้นที่การทำงานโดยยกชิ้นงานให้สูงขึ้นจากพื้นให้อยู่ในระดับข้อศอก หรือประมาณ 2 เท้าของความสูงข้อศอก เพื่อให้สามารถทำงานในท่าทางที่เป็นกลางของลำตัว ลดการก้มและแรงกดที่เกิดขึ้น

นอกจากนี้ ยังพบปัญหาการบิดลำตัวขณะทำงาน ซึ่งเกิดจากการจัดตำแหน่งพื้นที่ทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น การวางอุปกรณ์ไว้ด้านข้างของร่างกาย

แนวทางการปรับปรุง: หากจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ที่อยู่ด้านข้าง ควรปรับท่าทางโดยการหันตัวทั้งลำตัวไปยังตำแหน่งของอุปกรณ์ แทนการบิดลำตัวเพียงบางส่วน เพื่อป้องกันการบาดเจ็บจากการเคลื่อนไหวที่ไม่เหมาะสม ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ท่าทางหลังการปรับปรุงส่วนลำตัว

3. ขา จากการสังเกตพบว่าผู้ปฏิบัติงานมีการยืนในลักษณะที่ไม่สมดุล เนื่องจาก

สภาพแวดล้อมการทำงานมีการวางอุปกรณ์ในบริเวณที่ต้องยืนปฏิบัติงาน ส่งผลให้บางครั้งต้องเหยียบบนอุปกรณ์ ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและลดเสถียรภาพในการทรงตัว

แนวทางการปรับปรุง: จัดระเบียบพื้นที่บริเวณที่ผู้ปฏิบัติงานต้องยืนให้ปลอดจากอุปกรณ์หรือสิ่งกีดขวาง เพื่อให้สามารถยืนได้อย่างมั่นคงและปลอดภัย

นอกจากนี้ ยังพบว่าผู้ปฏิบัติงานมีการขอเข้าร่วมขณะทำงาน เนื่องจากตำแหน่งของชิ้นงานอยู่ต่ำกว่าระดับข้อศอก

แนวทางการปรับปรุง: ปรับระดับชิ้นงานให้สูงขึ้นให้อยู่ในระดับข้อศอก (Elbow Height) เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำงานได้โดยไม่ต้องงอเข่า ลดแรงกดที่เกิดขึ้นกับข้อต่อและกล้ามเนื้อส่วนล่าง ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 ท่าทางหลังการปรับปรุงส่วนขา

4. แขนส่วนบน ผู้ปฏิบัติงานมีการเอื้อมแขนสูงกว่าระดับไหล่ขณะทำงาน เนื่องจากตำแหน่งของชิ้นงานอยู่สูงและไม่สามารถปรับระดับลงมาให้อยู่ในระดับข้อศอก (Elbow Height) ได้ ซึ่งส่งผลให้เกิดแรงกดและความเครียดบริเวณหัวไหล่และแขนส่วนบน

แนวทางการปรับปรุง: ปรับระดับความสูงของผู้ปฏิบัติงานแทน โดยจัดหาอุปกรณ์เสริม เช่น บันไดแบบขั้น (Step Ladder) เพื่อเพิ่มระดับความสูงของผู้ปฏิบัติงานให้สามารถเข้าถึงชิ้นงานได้ในระดับที่เหมาะสม ลดการยกแขนสูงเกินระดับไหล่ และช่วยให้สามารถทำงานในท่าทางที่ปลอดภัยตามหลักการยศาสตร์ ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 ท่าทางหลังการปรับปรุงส่วนแขนส่วนบน

5. แขนส่วนล่าง ผู้ปฏิบัติงานมักใช้ท่าทางที่แขนส่วนล่างไม่ตั้งฉากกับลำตัว โดยมีการยึดแขนตึงเพื่อออกแรง ซึ่งหากมุมของแขนส่วนล่างยึดเกิน 100 องศาและต้องใช้แรงกด จะส่งผลให้คะแนนความเสี่ยงทางการยศาสตร์เพิ่มสูงขึ้นตามเกณฑ์การประเมินของ REBA

แนวทางการปรับปรุง: ปรับตำแหน่งจุดจับของชิ้นงานให้ต่ำลง เพื่อให้อยู่ในระดับข้อศอก (Elbow Height) ส่งผลให้แขนส่วนล่างสามารถทำงานในมุมที่เหมาะสม ลดการยึดแขนเกินความจำเป็น และช่วยให้สามารถออกแรงได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่เพิ่มความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 ท่าทางหลังการปรับปรุงส่วนแขนส่วนล่าง

6. ข้อมือ ผู้ปฏิบัติงานมีการผลักชิ้นงานในลักษณะที่ข้อมือบิดงอเป็นมุมฉากกับแขนส่วนล่าง ซึ่งเป็นท่าทางที่ไม่เหมาะสมตามหลักการยศาสตร์ เนื่องจากเพิ่มแรงกดและความเครียดบริเวณข้อมือ อาจนำไปสู่การบาดเจ็บจากการใช้งานซ้ำหรือการเคลื่อนไหวที่ไม่เป็นธรรมชาติ

แนวทางการปรับปรุง: เปลี่ยนวิธีการจับชิ้นงานจากการผลักเป็นการจับยึดในแนวที่ข้อมือสามารถอยู่ในตำแหน่งตรงหรือเป็นกลาง (Neutral Position) เพื่อลดการบิดงอของข้อมือขณะทำงาน และช่วยให้สามารถออกแรงได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 ทำทางหลังการปรับปรุงส่วนข้อมือ
ปัจจัยเพิ่มเติมที่ส่งผลต่อความเสี่ยงในการเกิด
อาการเจ็บปวด

นอกจากทำทางการทำงานแล้ว ยังมีปัจจัย
อื่นที่ส่งผลต่อความเมื่อยล้าและความเสี่ยงในการ
บาดเจ็บ ดังนี้:

1. แรงที่ใช้หรือภาระงาน ผู้ปฏิบัติงาน
ต้องรับภาระงานเกิน 22 ปอนด์ (10 กิโลกรัม) ใน
ทุกขั้นตอน โดยเฉพาะหากเป็นแรงแบบกระแทก
หรือกระชาก จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ

แนวทางการประเมิน: ควรมีการวิเคราะห์
แรงที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนเพื่อปรับปรุงวิธีการทำงาน
ให้เหมาะสม

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความเสี่ยงแบบ REBA หลังปรับปรุง

การประเมิน	ขั้นตอน		
	1	2	3
กลุ่ม A การประเมินท่าทางของคอ ลำตัวและขา	4	4	3
กลุ่ม B การประเมินท่าทางของแขนและข้อมือ	3	5	3
สรุปคะแนนความเสี่ยงจากการเปิดตาราง	5	6	4

จากตารางที่ 3 การแปลความคะแนนประเมินช่วง 4-7 หมายความว่า ความเสี่ยงปานกลาง ควรวิเคราะห์เพิ่มเติม
และได้รับการปรับปรุงเพิ่มเติม (อ้างอิงการแปลผลจากตารางที่ 2)

2. ลักษณะการจับยึดวัตถุ การจับยึดวัตถุ
ที่ไม่มีมือจับหรือจับได้ยาก เช่น สลิงและสเก็น จะ
เพิ่มแรงที่ต้องใช้ในการจับยึด

แนวทางการปรับปรุง: พิจารณาออกแบบ
มือจับหรืออุปกรณ์ช่วยจับยึดเพื่อให้สามารถทำงาน
ได้สะดวกและปลอดภัย

3. การเคลื่อนไหวและกิจกรรม ลักษณะ
งานที่มีการเคลื่อนไหวซ้ำๆ มากกว่า 4 ครั้งต่อนาที
หรือมีการทรงตัวไม่ดี เช่น ในขั้นตอนยกสลิงเข้า
กับฮุกบล็อก และการประคองสลิง/สเก็นที่ต้องอยู่
กับที่นานกว่า 1 นาที

แนวทางการปรับปรุง: ปรับลำดับขั้นตอน
การทำงานและจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมเพื่อ
ลดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นและเพิ่มเสถียรภาพ
ในการทรงตัว

ผลการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์
แบบ REBA ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 10 คน หลังการ
ปรับปรุงตามแนวทางการปรับปรุงเป็นระยะเวลา 6
เดือน แสดงได้ดังตารางที่ 3 และภาพที่ 13-15
ตามลำดับขั้นตอน



ภาพที่ 13 ทำทางขณะยกสลิงเข้ากับสูกบล็อค
หลังปรับปรุง



ภาพที่ 14 ทำทางขณะยกน็อตตัวผู้ใส่รูตัวสเก้น
หลังปรับปรุง



ภาพที่ 15 ทำทางขณะประคองสลิง หลังปรับปรุง

จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการสอบถามความพึงพอใจในการปรับปรุงท่าทางการทำงาน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน ผลที่ได้อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 5 คะแนนจากคะแนนเต็ม 5 คะแนน

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดการบาดเจ็บจากการทำงานของผู้ปฏิบัติงานกลุ่มผู้ผูกมัด (Rigger) โดยเน้นการปรับปรุงท่าทางการทำงานตามหลักการยศาสตร์ผ่านการดำเนินการดังต่อไปนี้การอบรมให้ความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงาน เกี่ยวกับท่าทางการทำงานที่ถูกต้องในแต่ละส่วนของร่างกาย

- การออกแบบและจัดทำบันไดแบบขั้น เพื่อปรับระดับความสูงของผู้ปฏิบัติงานในกรณีที่ต้องเอื้อมแขนสูงกว่าระดับไหล่

- การประเมินและเปรียบเทียบคะแนนความเสี่ยงของท่าทางการทำงานก่อนและหลังการปรับปรุง โดยใช้เกณฑ์การประเมิน REBA

ผลการดำเนินงานพบว่า คะแนนความเสี่ยงของท่าทางการทำงานลดลงอย่างมีนัยสำคัญ จากระดับ ≥ 11 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงสูงมาก ลดลงเหลือช่วง 4-7 ซึ่งอยู่ในระดับความเสี่ยงปานกลางถึงต่ำ แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของมาตรการที่นำมาใช้ในการปรับปรุงสภาพการทำงาน

ในงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเฉพาะการด้านการยศาสตร์เท่านั้นไม่ได้ให้ผู้ปฏิบัติงานสวมชุด Safety แต่ในการปฏิบัติงานจริงผู้ปฏิบัติงานจะสวมใส่เข็มขัดรัดเอวและปลอกรัดหัวเข่าเพื่อป้องกันปัญหาการเกิดการบาดเจ็บและการเคล็ดปวดเมื่อยของกล้ามเนื้อในผู้ปฏิบัติงาน

การอภิปรายผล

การใช้แบบประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์แบบ REBA (Rapid Entire Body Assessment) สามารถช่วยประเมินท่าทางการทำงานของพนักงานและหาแนวทางปรับปรุงเพื่อลดความเสี่ยงของท่าทางการทำงานนั้น สอดคล้องกับงานวิจัยของจันจิราภรณ์ วิชัย และ สุนิสา ชายเกลี้ยง (2557) และสอดคล้องกับงานวิจัยของสุนิสา และคณะ(2558)

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับผู้ปฏิบัติงาน

เพื่อเสริมสร้างความปลอดภัยและลดความเสี่ยงจากการบาดเจ็บในการปฏิบัติงาน นอกเหนือจากการปรับปรุงท่าทางตามหลักการยศาสตร์แล้ว ยังมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่ควรนำไปปฏิบัติ ดังนี้

1. การยกชิ้นงานที่มีน้ำหนักมาก หากชิ้นงานมีน้ำหนักเกินขีดจำกัดของร่างกาย หรือเกิน 10 กิโลกรัม ไม่ควรยกโดยลำพัง ควรมีเพื่อนร่วมงานช่วยยก เพื่อลดแรงที่ต้องใช้และลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากการยกของหนัก

2. การเอื้อมเหนือระดับไหล่หรือศีรษะ ควรหลีกเลี่ยงการทำงานในท่าทางที่ต้องเอื้อมสูงกว่าระดับไหล่หรือศีรษะ โดยการปรับระดับพื้นที่การทำงาน หรือปรับระดับความสูงของผู้ปฏิบัติงาน เช่น การใช้บันได Step เพื่อให้สามารถเข้าถึงชิ้นงานได้ในระดับที่เหมาะสม

3. การใช้ถุงมือป้องกัน ถุงมือเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยลดแรงกระแทกและการเสียดสีระหว่างมือกับชิ้นงาน อีกทั้งยังช่วยให้สามารถจับยึดชิ้นงานได้อย่างมั่นคง ลดความเสี่ยงจากการลื่นหลุดหรือการออกแรงเกินจำเป็น

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

เพื่อเพิ่มความแม่นยำและความครอบคลุมในการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานในอนาคต มีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้:

1. การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางการยศาสตร์เพิ่มเติม ควรพิจารณานำเครื่องมือหรือวิธีการวิเคราะห์ทางการยศาสตร์อื่นๆ เข้ามาประกอบการศึกษา เช่น OWAS (Ovako Working Posture Analysis System), NIOSH Lifting Equation, Electrogoniometry, Electromyography (EMG) โดยเฉพาะ EMG และ Goniometry ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สามารถติดตั้งเซนเซอร์กับร่างกายผู้ปฏิบัติงานเพื่อวัดค่าตัวแปรทางชีวกลศาสตร์ได้โดยตรง จะช่วยให้ได้ข้อมูลที่ละเอียดและแม่นยำมากขึ้น ทั้งในด้านแรงกล้ามเนื้อ มุมการเคลื่อนไหว และความเครียดที่เกิดขึ้นในแต่ละท่าทาง

2. การพัฒนาอุปกรณ์ช่วยยกน้ำหนัก สำหรับชิ้นงานที่มีน้ำหนักมากและไม่สามารถลดน้ำหนักได้ ควรพิจารณาออกแบบหรือจัดหาอุปกรณ์ช่วยยก เช่น ชุดช่วยยกพยุง (Assistive Lifting Devices), ระเบบรอกหรือแขนกลช่วยยกเพื่อช่วยลดภาระทางกายภาพของผู้ปฏิบัติงาน และลดความเสี่ยงจากการบาดเจ็บที่เกิดจากการยกของหนัก

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ โครงการ HOW3 ในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง และมหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ ที่สนับสนุนการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- งานด้านการยศาสตร์ ในประเทศไทย. (2557). *หลักการประเมินด้านการยศาสตร์ (Ergonomics assessment): การประเมินความเสี่ยงโดยวิธี REBA*. เข้าถึงได้จาก <https://thai-ergonomicassessment.blogspot.com/2014/07/reba.html>.
- จันจิราภรณ์ วิชัย และ สุนิสา ซายเกลี้ยง (2557). การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในพนักงานที่มีการยกเคลื่อนย้ายวัสดุ. *วารสารมหาวิทยาลัยขอนแก่น*. 19(5), 708-719.
- สุนิสา ซายเกลี้ยง, พรนภา ศุกรเวทย์ศิริ, และวิภารัตน์ โพธิ์ซี. (2558). *ความเสี่ยงทางการยศาสตร์และความชุกของการปวดหลังของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์*. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. เข้าถึงได้จาก <https://he03.tci-thaijo.org/index.php/OHSWA/article>.
- Hignett & McAtamney, (2000). Rapid entire body assessment (REBA) *Appl Ergon.* 31(2), 201-5. doi: 10.1016/s0003-6870(99)00039-3.

ปัญหาและอุปสรรคของการช่วยเหลือชั้นสูตรพลิกศพเบื้องต้นและยืนยันการเสียชีวิต
ของนักฉุกเฉินการแพทย์ : กรณีศึกษาระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินในพื้นที่
กรุงเทพมหานคร

Problems and Obstacles to Assist in Pre-autopsy and to Confirm Death by Paramedics: a Case Study of the Emergency Medical Service System in Bangkok

ณัฐวุฒิ คำกล่าว¹, วรวัช วิชชวานิชย์²

หลักสูตรนิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร¹

คณะนิติวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยตำรวจ²

Nutarwod Kamklaw¹, Woratouch Witchuvanit²

Forensic Science Program Faculty of Science, Silpakorn University¹

Faculty of Forensic Science, Royal Police Cadet Academy²

E-mail: nutarwod.pmd@gmail.com¹

E-mail: Woratouch_w@yahoo.com²

Received: November 20, 2025; Revised: December 24, 2025; Accepted: December 26, 2025

บทคัดย่อ

งานวิจัยเพื่อศึกษาปัญหา อุปสรรค และบทบาทหน้าที่ของนักฉุกเฉินการแพทย์ ที่ไม่ใช่ผู้ประกอบการวิชาชีพเวชกรรมในการช่วยชันสูตรพลิกศพ เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ ทำการสัมภาษณ์นักฉุกเฉินการแพทย์ที่ทำงานในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ที่มีประสบการณ์ออกปฏิบัติการภายใต้คำสั่งของศูนย์เอราวัณ สำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 10 คน ร่วมให้ข้อมูล เก็บข้อมูลระหว่าง กันยายน 2567 – ตุลาคม 2567 ผลการศึกษาพบว่า ด้านปัญหาและอุปสรรคที่นักฉุกเฉินการแพทย์พบระหว่างออกเหตุที่มีผู้เสียชีวิต ได้แก่ ญาติหรือเพื่อนร่วมงานของผู้เสียชีวิตยังรับมือกับการสูญเสียไม่ได้ ญาติของผู้ป่วยหรือผู้เสียชีวิตให้ประวัติสวนทางกับสิ่งที่ชุดปฏิบัติการตรวจพบ และปัญหาจากการที่เจ้าหน้าที่ตำรวจมาปฏิบัติงานล่าช้า การไม่มีการปิดกั้นสถานที่เกิดเหตุและกันผู้ไม่เกี่ยวข้องออกไป ด้านบทบาทหน้าที่การช่วยชันสูตรพลิกศพ พบว่า นักฉุกเฉินการแพทย์ 80% เห็นด้วยที่จะให้มีการช่วยชันสูตรพลิกศพ และ 20% ยังไม่เห็นด้วยที่จะให้มีการช่วยชันสูตรพลิกศพของนักฉุกเฉินการแพทย์ จึงควรจะมีการศึกษาบทบาทหน้าที่การช่วยชันสูตรพลิกศพโดยนักฉุกเฉินการแพทย์มากขึ้นในอนาคต

คำสำคัญ: การช่วยชันสูตรพลิกศพ นิติวิทยาศาสตร์ นักฉุกเฉินการแพทย์ การแพทย์ฉุกเฉินนอกโรงพยาบาล

ABSTRACT

This study aimed to examine the problems, obstacles, and professional responsibilities of paramedics involved in assisting with forensic autopsies. This qualitative research employed in-depth interviews with Paramedics working in Bangkok who have operational experiences under the command of the Erawan Center, Medical Services Department, Bangkok Metropolitan Administration. Ten paramedics participated in the study. Data collection was done during September – October 2027. The findings revealed several challenges faced by Paramedics at death scenes, including difficulties in dealing with bereaved relatives or colleagues who were unable to cope with the loss, inconsistencies between relatives' statements and the operational team's findings, and delays or inadequate scene control by police officers. Regarding their role in assisting forensic autopsies, 80% of paramedics agreed with the idea of paramedic involvement in autopsy assistance, while 20% disagreed. Further studies are recommended to explore and clarify the roles and responsibilities of paramedics in assisting with forensic autopsy procedures in the future.

KEYWORDS: Forensic science, Paramedic, Pre-hospital emergency, medical care

บทนำ

เมื่อมีการเสียชีวิตนอกโรงพยาบาลเกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการเสียชีวิตตามธรรมชาติ หรือเป็นการเสียชีวิตแบบผิดธรรมชาติ จะต้องมีการแจ้งความการเสียชีวิตโดยญาติของผู้เสียชีวิตที่ทราบเรื่องการตายต่อเจ้าหน้าที่ตำรวจ และเจ้าหน้าที่ ร้อยเวรจะมายังสถานที่เกิดเหตุ และจะมีการประสานหน่วยงานนิติเวชศาสตร์ออกชันสูตรพลิกศพ ณ สถานที่เกิดเหตุ และจะเป็นของแพทย์ประจำหน่วยงานนิติเวชศาสตร์ที่ออกตรวจสอบสถานที่เกิดเหตุ และชันสูตรพลิกศพว่าจะทำการส่งศพไปชันสูตรเพิ่มเติม หรือมอบให้ญาติดำเนินการตามพิธีกรรมทางศาสนาต่อไป ระบบชันสูตรนั้น ในประเทศไทย นั้น จะใช้ระบบแพทย์ หมายความว่า ผู้รับผิดชอบ

หลักในการชันสูตรพลิกศพนั้นจะเป็นแพทย์ หรือผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม(Medico-legal system) โดยจะต้องเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมที่มีวุฒิบัตรแสดงความรู้ความนิติเวชศาสตร์เป็นหลักในการออกชันสูตรพลิกศพ หรือกระทำการผ่าชันสูตรในสถานพยาบาล และทำหน้าที่เป็นพยานศาลต่อไป (ทศนัย พิพัฒน์โชติธรรม, 2564) สำหรับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการชันสูตรพลิกศพนั้น มีชื่อว่า พระราชบัญญัติชันสูตรพลิกศพ ซึ่งบัญญัติลงราชกิจจานุเบกษา เมื่อปีพุทธศักราช 2457 เป็นเวลากว่า 1 ศตวรรษ ที่กฎหมายฉบับนี้ไม่ได้มีการปรับปรุงให้เป็นและขยายความให้สอดคล้องกับความรู้และเทคโนโลยีทางการแพทย์ที่ก้าวไปไกลในปัจจุบัน มีเพียงประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความ

อาญา มาตรา 148-150 ที่กล่าวถึงการชันสูตรพลิกศพ และอำนาจหน้าที่ของผู้ที่ออกชันสูตรพลิกศพ ที่เกิดเหตุ ซึ่งทำการปรับปรุงแก้ไขล่าสุดเมื่อปี พ.ศ. 2550 หรือเมื่อ 17 ปีที่ผ่านมา ในสถานการณ์เกี่ยวกับการแพทย์ปัจจุบัน ในพื้นที่ห่างไกลของประเทศไทย ยังมีแพทย์นิติเวชจำนวนมากพอที่จะออกไปชันสูตร ณ ที่เกิดเหตุอย่างทั่วถึง ประกอบกับสาขานิติเวชศาสตร์ยังเป็นสาขาที่ขาดแคลนในประเทศไทย จึงมักจะเป็นหน้าที่ของแพทย์เวรห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลชุมชนออกไปชันสูตรพลิกศพเบื้องต้น หรือในกรณีแพทย์ไม่พร้อมปฏิบัติงานสามารถให้บุคลากรที่ผ่านการอบรมทางนิติเวชศาสตร์ออกไปร่วมชันสูตรแทนแพทย์ได้ ซึ่งทำได้เฉพาะบางคดีและบางเหตุการณ์เท่านั้น (อรรถพล แซ่มสุวรรณวงศ์, 2563) ซึ่งบทบาทการชันสูตรพลิกศพแทนแพทย์นั้น ตามกฎหมายการชันสูตรพลิกศพ บอกเพียงแค่ว่าเป็นบุคลากรเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล และผ่านการอบรมนิติเวชมา ก็สามารถชันสูตรพลิกศพแทนแพทย์ได้ แต่ยังไม่มี การปรับปรุงกำหนดหลักเกณฑ์ และคุณสมบัติของ ผู้ออกชันสูตรพลิกศพแทนแพทย์ หรือช่วยชันสูตรพลิกศพ เนื่องจากเป็นข้อกำหนดที่ออกมานาน จนในปัจจุบัน มีการเกิดขึ้นของสายอาชีพทางด้านการแพทย์ออกเป็นจำนวนมาก ไม่ได้มีแต่แพทย์พยาบาล เหมือนแต่ก่อน ในขณะเดียวกัน การศึกษาการชันสูตรพลิกศพหรือการช่วยชันสูตรพลิกศพโดยบุคลากรที่ไม่ใช่แพทย์นั้น มนกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา มีการศึกษาที่น้อยมาก ๆ ในปัจจุบัน เนื่องจากในแต่ละประเทศนั้นก็จะมีระบบที่ใช้ในการชันสูตรพลิกศพที่แตกต่างกันไป โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานด้านการแพทย์ฉุกเฉิน โดยเฉพาะนักฉุกเฉินการแพทย์ วิชาชีพเกิดใหม่เฉพาะทางด้านฉุกเฉินการแพทย์นอกโรงพยาบาล มีหน้าที่หลักในการออกไปดูแลผู้ป่วย

ฉุกเฉินวิกฤติ และนำส่งโรงพยาบาลที่มีศักยภาพในการดูแลรักษาผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤติ (สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ, 2566) ในการปฏิบัติงานนอกสถานพยาบาล ทำให้นักฉุกเฉินการแพทย์มีโอกาสร่วมเจอผู้เสียชีวิตบ่อยครั้ง ไม่จะเป็นการที่เสียชีวิตก่อนรพยาบาลไปถึง หรือการเสียชีวิตในการที่ทำการกู้ชีพขั้นสูงไม่เป็นผลทางผู้วิจัยจึงมีความคิดเห็นที่จะทำการศึกษาเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ ปัญหาและอุปสรรคในการช่วยเหลือชันสูตรพลิกศพของนักฉุกเฉินการแพทย์ที่เป็นบุคลากรทางการแพทย์สาขาใหม่ รวมถึงการยืนยันการเสียชีวิต ซึ่งเป็นขั้นตอนแรก ๆ ที่นักฉุกเฉินการแพทย์จะต้องทำการประเมินผู้ป่วยที่ตนออกไปช่วยเหลือว่ายังสามารถมีโอกาทำการกู้ชีพได้หรือไม่ หรือเสียชีวิตเป็นระยะเวลาานจนมีสัญญาณของการเสียชีวิตชัดเจนที่เหมาะสมต่อการกู้ชีวิต เพื่อนำผลลัพธ์การศึกษาที่ได้ไว้จากการทำวิจัยครั้งนำมาบรรณนำไปต่อยอดได้ในอนาคต และนี่อาจจะเป็นงานวิจัยแรก ๆ ที่ทำการศึกษาการช่วยการชันสูตรพลิกศพ โดยบุคลากรทางด้านฉุกเฉินการแพทย์ ที่สามารถรักษาผู้ป่วย ณ จุดเกิดเหตุได้เปรียบเสมือนคุณหมอข้างถนน แต่บุคคลเหล่านี้ไม่ได้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม พวกเขาเหล่านี้ คือ นักฉุกเฉินการแพทย์ ผู้ถือครองใบประกอบโรคศิลปะ สาขาฉุกเฉินการแพทย์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการช่วยชันสูตรพลิกศพเบื้องต้นและยืนยันการเสียชีวิตโดยนักฉุกเฉินการแพทย์
2. เพื่อทำการศึกษาบทบาทหน้าที่ในการช่วยชันสูตรชันสูตรเบื้องต้นของนักฉุกเฉินการแพทย์

ประโยชน์ที่ได้รับ

งานวิจัยชิ้นนี้ จะเป็นก้าวแรกของการศึกษากระบวนการช่วยเหลือในงานชั้นสูตรพลศึกษาสถานพยาบาล โดยบุคลากรทางการแพทย์ที่ไม่ใช่ผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม ที่มีความรู้ความสามารถในการกู้ชีพขั้นสูง รวมถึงนำไปพัฒนาต่อยอดในหน่วยปฏิบัติการแพทย์ในแต่ละพื้นที่ที่ต้องรับผิดชอบภารกิจงานชั้นสูตรพลศึกษาสถานพยาบาล นำไปปรับปรุงแผนการทำงาน การจัดการอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการเปิดการอบรมที่ช่องเพิ่มเติมสำหรับบุคลากรทางการแพทย์ที่ไม่ใช่วิชาชีพเวชกรรม ที่มีหน้าที่ในการช่วยชั้นสูตรพลศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Studies) โดยเป็นกาวิเคราะห์ข้อมูลแบบบรรยายและพรรณนา (Descriptive Research) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) เป็นการศึกษาภาคสนามโดยการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key informant) โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured interview) โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก ได้แก่

- 1). เป็นนักฉุกเฉินการแพทย์ที่มีใบประกอบโรคศิลปะสาขาฉุกเฉินการแพทย์
- 2). เป็นนักปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ที่มีใบประกาศนียบัตรนักปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ ที่แก้ไขโดยศป.
- 3). ปฏิบัติงานในระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของกรุงเทพมหานคร
- 4). มีประสบการณ์ในการออกปฏิบัติการ ณ ภายใต้คำสั่งของศูนย์เอราวัณ สำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร

5). มีประสบการณ์ในการออกเหตุผู้ป่วยเสียชีวิตนอกโรงพยาบาล ขั้นตอนการเก็บข้อมูลสำคัญนั้น จะเริ่มจากการนัดหมายผู้ให้ข้อมูลสำคัญเข้าทำการสัมภาษณ์ โดยมีการชี้แจงหัวข้อการศึกษาวิจัย วัตถุประสงค์การวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย โดยผู้ทำการวิจัยเอง และทำการเก็บข้อมูลโดยการบันทึกแบบสัมภาษณ์ตามให้ผู้ให้ข้อมูลสำคัญเล่าทุกประการ จากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้ มาวิเคราะห์ข้อมูล ร่วมกับการวิเคราะห์เนื้อหาของเอกสารอื่น ๆ ที่ได้กระทำมาก่อนหน้านี้

ประชากรและตัวอย่าง

มีนักฉุกเฉินการแพทย์เข้าร่วมให้ข้อมูลสำคัญ 10 ท่านด้วยกัน โดยทั้ง 10 ท่านนั้นมีปฏิบัติงานทั้งในหน่วยงานภาครัฐบาลและภาคเอกชน ที่ออกปฏิบัติการนอกโรงพยาบาลภายใต้คำสั่งของศูนย์เอราวัณ สำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร โดยเริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2567 ถึงเดือน ตุลาคมพ.ศ. 2567

เครื่องมือ

ผู้วิจัยจะใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured interview) ซึ่ง ประกอบด้วยคำถามปลายเปิด เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ให้ข้อมูลสำคัญได้ให้ข้อมูลอย่างอิสระ และเพื่อให้ได้ข้อมูลครบทุกมิติของการศึกษา ในการเก็บข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ การทำแบบสอบถามที่จะใช้สัมภาษณ์ จะร่างแบบคำถามปลายเปิด มีทั้งหมด 3 ส่วน โดยส่วนที่ 1 จะเป็นข้อมูลพื้นฐานของผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ส่วนที่ 2 เป็นการสอบถามปัญหาที่เจอในการปฏิบัติงานของนักฉุกเฉินการแพทย์ในเหตุคดีและเกี่ยวข้องกับการยืนยันการเสียชีวิตนอกสถานพยาบาล ส่วนที่ 3 จะเป็นการสอบถามความคิดเห็นของนักฉุกเฉินการแพทย์ว่าควรมีหน้าที่ในการช่วยชั้นสูตรพลศึกษา ที่เกิดเหตุหรือไม่ เมื่อได้ร่างคำถามที่เหมาะสม จะทำการส่งร่างคำถามที่จะใช้สัมภาษณ์ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ

3 ท่านพิจารณาความเหมาะสมและแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ก่อนที่จะนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริง

การวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยชิ้นนี้จะใช้การวิเคราะห์ข้อมูลแบบบรรยายและพรรณนา (Descriptive Research) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ร่วมกับการตรวจสอบข้อมูลแบบ Methods Triangulation หรือการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า โดยมีข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ข้อมูลจากตำราและวารสารต่าง ๆ

ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ข้อมูล ทางผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากผู้ให้ข้อมูลสำคัญมาทำการจัดหมวดหมู่เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล และอาจจะขอสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญซ้ำ ในกรณีที่ข้อมูลที่ได้รับมานั้นไม่ครบถ้วน หรืออาจจะมีความจำเป็นต้องความชัดเจนของข้อมูลมากขึ้น

ผลการวิจัย

จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ซึ่งเป็นนักฉุกเฉินการแพทย์ที่ปฏิบัติงานในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ทั้งหมด 10 ท่านนั้น ได้ผลการศึกษาคบถ้วน ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยสามารถแบ่งแยกผลการวิจัยออกเป็น 4 ส่วนได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 ด้านข้อมูลพื้นฐานของผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ นักฉุกเฉินการแพทย์ทั้ง 10 ท่าน เป็นเพศหญิงทั้งหมด 8 ท่าน คิดเป็น 80% และเป็นเพศชาย 2 ท่าน คิดเป็น 20% ด้านหน่วยงานต้นสังกัด ผู้ให้ข้อมูลสำคัญปฏิบัติงานในโรงพยาบาลเอกชน 5 ท่าน คิดเป็น 50% ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร 3 ท่าน คิดเป็น 30 %

ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลของกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข 1 ท่าน คิดเป็น 10% ทำงานในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย 1 ราย คิดเป็น 10% ด้านภาระการทำงาน มีนักฉุกเฉินการแพทย์ปฏิบัติงานในระบบ EMS หรือออกเหตุนอกโรงพยาบาลอย่างเดียว 5 ท่าน คิดเป็น 50% และปฏิบัติงานในระบบ ER&EMS หรือปฏิบัติงานในห้องฉุกเฉิน พร้อมทั้งออกเหตุนอกโรงพยาบาล 5 ท่าน คิดเป็น 50% ด้านระดับของหน่วยปฏิบัติการของต้นสังกัด จากข้อมูลพบว่า นักฉุกเฉินการแพทย์ปฏิบัติงานในหน่วยปฏิบัติการระดับสูง (Advance Life Support: ALS) 6 ท่าน คิดเป็น 60% และมีผู้ปฏิบัติงานในหน่วยปฏิบัติการระดับเฉพาะทาง (Comprehensive Life Support: CLS) 4 ท่าน คิดเป็น 40%

ส่วนที่ 2 ด้านการศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการทำการช่วยชันสูตรพลิกศพเบื้องต้นโดยนักฉุกเฉินการแพทย์ว่ามีอะไรบ้าง และควรแก้ไขอย่างไร

ด้านประสบการณ์การออกเหตุที่มีผู้เสียชีวิตพบว่า นักฉุกเฉินการแพทย์เคยมีประสบการณ์ออกเหตุที่มีผู้เสียชีวิตและเป็นเหตุคดี 8 ราย คิดเป็น 80% และออกเหตุที่มีผู้ป่วยเสียชีวิต แต่ไม่ใช่เหตุคดี แต่เป็นเหตุการณ์ที่ยากจะยุติการกู้ชีพ 2 ราย คิดเป็น 20% ในเหตุคดีที่มีผู้เสียชีวิต ที่จะเป็นเหตุตัวตายด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น ผูกคอ การรมควันในพื้นที่ปิด เหตุทำร้ายร่างกายกันใช้อาวุธปืนยิงกัน ใช้อาวุธมีดแทงกัน โดยมีทั้งสามีทำร้ายภรรยา และเพื่อนทำร้ายเพื่อน โดยมีการพบเจอเคสผูกคอ 2 ราย เหตุทำร้ายร่างกายด้วยอาวุธปืน 2 ราย เหตุทำร้ายร่างกายด้วยอาวุธมีด 1 ราย รมควันในห้องพัก 1 ราย และฆ่าตัวตายโดยไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด 1 ราย

มีนักฉุกเฉินการแพทย์ 1 ท่าน ที่มีประสบการณ์ในการออกช่วยชั้นสูตรโดยตรง โดยเป็นการออกชั้นสูตรที่ได้รับการร้องขอจากตำรวจ เป็นเหตุชายอายุประมาณ 50-60ปี นอนเสียชีวิตอยู่บนแคร่ที่ทุ่งนา ไม่ทราบสาเหตุการเสียชีวิตได้ชัดเจน เนื่องจากในเหตุนี้ ลักษณะภายนอกของศพใช้ไม่ได้บ่งบอกสาเหตุการเสียชีวิตได้ชัดเจน จึงได้พิจารณาเคลื่อนย้ายศพมาผ่าชันสูตรต่อที่โรงพยาบาล

ในเหตุที่มีผู้เสียชีวิตแต่ไม่ใช่เหตุคดี จะเป็นเหตุที่ผู้ป่วยมีภาวะหัวใจหยุดเต้น หรือ Cardiac arrest ซึ่งมีนักฉุกเฉินการแพทย์ 2 ท่าน ที่เข้าไปเหตุผู้ป่วยหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาล แต่ทำการกู้ชีพไม่เป็นผล แต่พบปัญหาที่ทำให้ไม่สามารถประกาศการเสียชีวิต ณ สถานที่เกิดเหตุได้

ด้านทักษะการช่วยชั้นสูตรพลิกศพ เบื้องต้นและยืนยันการเสียชีวิต นักฉุกเฉินการแพทย์ทำการตรวจประเมินและตรวจพิเศษต่าง ๆ กับศพ และใช้ข้อมูลที่พบเจอในการยืนยันการเสียชีวิต โดยพบเจออาการแสดงของศพที่บ่งบอกการเสียชีวิตได้ดังนี้ 1).ประเมินพบภาวะแข็งตัวของกล้ามเนื้อหลังการเสียชีวิต 5 ราย 2).ประเมินพบภาวะการตกลือหลังการเสียชีวิต 5 ราย 3).ประเมินพบสมองไหล 2 ราย 4). ใช้การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจชนิด 3 leads เพื่อยืนยันการเสียชีวิต 7 ราย 5).ใช้การตรวจบาดแผลเพื่อยืนยันการเสียชีวิต 3 ราย 6).การประเมินการเสียชีวิตของผู้ป่วยเพื่อยืนยันการเสียชีวิต 1 ราย 7). ทำการฟังเสียงหัวใจเพื่อประกอบการยืนยันการเสียชีวิต 1 ราย

ด้านปัญหาและอุปสรรคในการช่วยชั้นสูตรพลิกศพและยืนยันการเสียชีวิต ข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ พบว่า นักฉุกเฉินการแพทย์พบ

เจอปัญหาจากการปฏิบัติงานหลัก ๆ อยู่ 4 เรื่อง ได้แก่

1). ญาติของผู้เสียชีวิตที่อยู่ในช่วงต้นตระหนักและยังทำใจรับการเสียชีวิตของคนในครอบครัวหรือที่เกิดขึ้นไม่ได้ และพยายามข่มขู่บังคับทีมให้ทำการกู้ชีพร่างของผู้ป่วยทั้ง ๆ พบอาการแสดงทางนิติเวชศาสตร์ที่แสดงถึงการเสียชีวิต 1 ราย ได้ทำการแก้ไขปัญหโดยปรึกษาแพทย์อำนวยการและผู้ตรวจการของโรงพยาบาล และได้คำสั่งให้เคลื่อนย้ายร่างผู้ป่วยเข้าสู่โรงพยาบาล เพื่อให้แพทย์เวรช่วยคุยอีกที

2) เพื่อนร่วมงานของผู้เสียชีวิตทำใจไม่ได้ เรื่องการเสียชีวิต ทีมปฏิบัติการพยายามติดต่อญาติแต่ญาติอยู่ไกล ประสงค์ให้ทำการกู้ชีพรอระหว่างที่ญาติกำลังเดินทางไป ได้แก้ไขปัญหโดยโทรไปยืนยันการเสียชีวิตแก่ญาติและแจ้งว่าสภาพผู้ป่วยนั้นไม่เหมาะสมต่อการกู้ชีพแล้ว และเนื่องจากเป็นเหตุคดีและมีผู้เสียชีวิต จึงไม่สามารถเคลื่อนย้ายศพได้ และติดต่อเจ้าหน้าที่ตำรวจให้มายังที่เกิดเหตุ

3) ญาติของผู้ป่วยให้ประวัติของผู้เสียชีวิตย้อนแย้งกับสิ่งที่นักฉุกเฉินการแพทย์ตรวจร่างกายพบ ได้ทำการแก้ปัญหโดยการจดสิ่งที่ญาติให้ประวัติและสิ่งที่นักฉุกเฉินการแพทย์ตรวจร่างกายพบลงในแบบบันทึกการปฏิบัติการ และทำการรายงานให้ศูนย์สั่งการและแพทย์อำนวยการรับทราบ เป็นการส่งข้อมูลที่เป็นความลับระหว่างทีมปฏิบัติการ ไม่ให้ญาติรับรู้

4) สถานที่เกิดเหตุที่มีปฏิบัติการไม่มีความปลอดภัย ไม่มีการปิดกั้นที่เกิดเหตุ และมีประชาชนอยู่ในที่เกิดเหตุเยอะพยายามมางดูเหตุการณ์และเข้ามารบกวนการทำงานของทีมปฏิบัติการ ร่วมกับเจ้าหน้าที่ตำรวจเข้ามาในพื้นที่ซ้ำ ทำการแก้ไขปัญหโดยร้องขออาสาสมัครให้กันพื้นที่ให้

ด้านการแก้ปัญหา นั้น นักฉุกเฉินการแพทย์ส่วนใหญ่มักจะไม่ค่อยกล้าตัดสินใจเอง มักจะปรึกษาผู้ที่กำกับการปฏิบัติงานอยู่ อาทิเช่น แพทย์อำนวยการ ศูนย์สั่งการ (ศูนย์เอราวัณ) หรือของสถานพยาบาลที่นักฉุกเฉินการแพทย์สังกัดอยู่ในกรณีที่เป็นกรร้องขอรถพยาบาลโดยตรงโดยไม่ผ่านศูนย์สั่งการ(ศูนย์เอราวัณ) เป็นต้น แต่ในบางสถานการณ์ที่เกิดความรุนแรง คู่อันตราย จะร้องขอการสนับสนุนจากตำรวจเพิ่มเติม

ส่วนที่ 3 ด้านการศึกษาว่าในบริบทการแพทย์ฉุกเฉินนอกโรงพยาบาล นักฉุกเฉินการแพทย์ควรทำการชันสูตรพลิกศพเบื้องต้น ณ สถานที่เกิดเหตุหรือไม่

เมื่อสอบถามประเด็นความเห็นเรื่องการที่ให้นักฉุกเฉินการแพทย์มีการช่วยเหลือในการตรวจและพลิกศพ ณ ที่เกิดเหตุ เมื่อชุดปฏิบัติการไปถึง นักฉุกเฉินการแพทย์จำนวน 8 ท่าน มีความคิดเห็นเชิงบวกที่จะให้นักฉุกเฉินการแพทย์ควรมีการช่วยชันสูตรพลิกศพ ณ ที่เกิดเหตุ คิดเป็น 80% ในขณะเดียวกัน นักฉุกเฉินการแพทย์จำนวน 2 ท่านยังมีความคิดเห็นเชิงลบที่จะให้นักฉุกเฉินการแพทย์ทำการช่วยเหลือการชันสูตรพลิกศพ คิดเป็น 20%

โดยมุมมองของนักฉุกเฉินการแพทย์ที่เห็นด้วยนั้นมองว่าเนื่องด้วยนักฉุกเฉินการแพทย์ และทีม EMS มักจะเป็นคนแรก ๆ ที่ไปถึงที่เกิดเหตุ มีความรู้ความเข้าใจในหลักนิติเวชศาสตร์และการรักษาสถานที่เกิดเหตุเบื้องต้น มีองค์ความรู้ด้านการแพทย์ที่สามารถนำมาใช้ประยุกต์กับการช่วยชันสูตรพลิกศพได้ มีการทำงานร่วมกับทีมวิชาชีพอื่น ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลสภาพที่เกิดเหตุที่สมบูรณ์ที่สุด และควรมีการถ่ายรูปสถานที่เกิดเหตุ ร่องรอยการเสียชีวิตที่พบ และบันทึกข้อมูลที่เกิดเหตุ หรือที่ตรวจได้ ลงแบบบันทึกการปฏิบัติงานด้วยทุกครั้ง

ซึ่งนักฉุกเฉินการแพทย์จำนวน 3 ท่าน มีความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า ควรมีการบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มแยกจากแบบบันทึกการปฏิบัติงานปกติ

ส่วนทางด้านฝั่งที่ไม่เห็นด้วย มีความกังวลในเรื่องของการวินิจฉัยสาเหตุการตายและเวลาการเสียชีวิตที่ผิดพลาด และมีความคิดเห็นว่าควรให้เป็นที่ความรู้ความสามารถเป็นผู้กระทำ

อภิปรายผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ปัญหาและอุปสรรคในการช่วยชันสูตรพลิกศพเบื้องต้นและยืนยันการเสียชีวิตโดยนักฉุกเฉินการแพทย์

นักฉุกเฉินการแพทย์ เจอปัญหาในเรื่องของสถานที่เกิดเหตุไม่มีความปลอดภัย มีผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องอยู่ในสถานที่เกิดเหตุ ทำให้สถานที่เกิดเหตุเกิดการปนเปื้อน มีหลักฐานที่ไม่เกี่ยวข้องเข้ามา อาจทำให้เกิดการวินิจฉัยการตายหรือพฤติกรรมการตายเสียหายได้ รวมถึงอาจจะทำให้หลักฐานเกิดความเสียหาย โดยสอดคล้องกับการศึกษาของ (พรอมา วงศ์เจริญ, 2023) ที่หนึ่งในปัญหาของเจ้าหน้าที่ที่ทำหน้าที่ชันสูตรพลิกศพในคดีอาญาพบ คือ การที่มีผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในสถานที่เกิดเหตุ นอกจากนี้ ในกรณีที่ผู้ไม่เกี่ยวข้องอยู่ในสถานที่เกิด อาจจะทำให้เกิดความเครียดต่อนักฉุกเฉินการแพทย์ที่ทำหน้าที่อยู่ในขณะนั้น อาจทำให้เกิดความกดดัน ทำให้การตัดสินใจต่าง ๆ แยก เช่นเดียวกับวิจัยของ (Kerkez & Öztürk, 2023) พบว่า เมื่อนักศึกษา paramedic เกิดความเครียดขณะปฏิบัติงาน ทำให้ทักษะความเป็นผู้นำ การตัดสินใจลดลง นอกจากนี้ ปัญหาที่เจอคือ ผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับผู้เสียชีวิต ยังไม่สามารถยอมรับการเสียชีวิตได้ ทำให้เกิดการกั๊กต่อเนื่องต่อไปถึงแม้ว่าสิ่งที่ทำนั้น จะไร้ผล และสร้างความหวังลม ๆ แล้ง ๆ ให้กับญาติของผู้ป่วยก็ตาม ซึ่งตรงกับ

ทฤษฎี 5 ระยะของความเศร้า หรือ 5 stage of grief ของ Kübler-Ross, Elisabeth ได้แก่ 1).ระยะปฏิเสธ 2).ระยะโกรธ 3).ระยะต่อรอง 4).ระยะซึมเศร้า 5).ระยะยอมรับ โดยในบางคนอาจจะข้ามผ่านผ่านถึงระยะที่ 5 ได้อย่างรวดเร็ว ส่วนบางคนอาจจะติดอยู่ที่ระยะที่ 2 หรือ 3 (Kübler-Ross, 1973)ทำให้ผู้คนเขาเหล่านั้นพยายามต่อรองให้เจ้าหน้าที่ทำการกู้ชีพต่อไป หรือทำการแสดงที่โกรธเกรี้ยวใส่นักฉุกเฉินการแพทย์

ปัญหาข้อถัดมา คือ การปกปิดความจริงของญาติเมื่อในการให้ประวัติ โดยประวัติที่ญาติให้ นั้นไม่สอดคล้องกับสิ่งที่นักฉุกเฉินการแพทย์ตรวจร่างกายพบเจอ โดยอาจจะปกปิดประวัติหรือความผิดบางอย่าง ซึ่งการแก้ปัญหานักฉุกเฉินการแพทย์นั้น จะปรึกษาผู้บังคับบัญชาเป็นหลัก ไม่กล้าตัดสินใจเอง อาจจะเพราะข้อมูลมีไม่มากพอ และไม่รู้ในอนาคตจะเกิดอะไรขึ้นบ้าง ซึ่งตรงกับทฤษฎีของไซมอนซึ่งได้เสนอว่ามนุษย์นั้นมีข้อจำกัดในการตัดสินใจอยู่ ได้แก่ 1.) ผู้ตัดสินใจมีข้อมูลไม่สมบูรณ์ ในส่วนนี้เกี่ยวกับสถานการณ์การตัดสินใจ 2.) ผู้ตัดสินใจมีข้อมูลไม่สมบูรณ์ ในส่วนที่เกี่ยวกับทางเลือกที่พอเป็นไปได้ 3.) ผู้ตัดสินใจไม่สามารถและ/หรือไม่เต็มใจที่จะคาดการณ์ผลที่จะเกิดต่อเนื่องของแต่ละ ทางเลือกที่มีอยู่

แต่อย่างไรก็ตามเหตุผู้ป่วยหรือผู้เสียชีวิตที่ต้องใช้ความรู้ทางนิติเวชมาช่วยด้วยก็ยังมีเป็นเรื่องที่ยาก ตามการศึกษาของ (Güner et al., 2025) ที่ทำการศึกษาความยากและความท้าทายของพยาบาลฉุกเฉินในการดูแลเคสนิติเวช พบว่าการดูแลเรื่องหลักฐานวัตถุพยาน และคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยหลังจากนี้เป็นเรื่องที่ยากจะจัดการ แต่งานวิจัยของ (Hee-Young Lee & Jun-Dong Moon, 2019) ที่ศึกษาเรื่องความรู้ความสามารถด้านนิติเวชของบุคลากรด้านฉุกเฉินการแพทย์ใน

ระบบสายด่วน 119 ของประเทศเกาหลีใต้ พบว่าบุคลากรส่วนใหญ่ในการดูแลรักษาวัตถุพยาน แต่ไม่รู้ไม่จักร้อยรอยการโดนรัดคอเป็นส่วนมากเช่นกัน

ตอนที่ 2 บทบาทหน้าที่ในการช่วย ชันสูตรชันสูตรเบื้องต้นของนักฉุกเฉิน การแพทย์

นักฉุกเฉินส่วนมากค่อนข้างมีความมั่นใจเมื่อจะต้องมีการช่วยชันสูตรพลิกศพ เพราะมีความรู้ความสามารถ และมักจะเป็นผู้ที่ถึงเหตุคนแรก สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Huabbangyang & Kulnides, 2021) พบว่านักฉุกเฉินการแพทย์นั้นสามารถเข้าใจหลักการดูแลสถานที่เกิดเหตุได้ดีเยี่ยมแม้จะไม่ได้มีการอบรมทางนิติวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เช่นเดียวกับงานวิจัยของ (Daibes et al., 2025) พบว่า แพทย์และนักฉุกเฉินการแพทย์มีความรู้ทางด้านนิติเวชศาสตร์ใกล้เคียงกัน และมากกว่าพยาบาล และนักฉุกเฉินการแพทย์มีความคิดเห็นว่า ควรจะมีการแยกใบบันทึกข้อมูลที่ตรวจศพเบื้องต้นได้ ลงในแบบบันทึกอีกใบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Lim et al., 2020) ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเขียนใบรับรองการเสียชีวิต พบว่า แพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉินของเกาหลีใต้ส่วนใหญ่อยากให้มีการแยกเอกสารกัน ระหว่าง ใบชันสูตรพลิกศพ และใบยืนยันการเสียชีวิต นอกจากนี้ ยังมีนักฉุกเฉินการแพทย์บางส่วน ประสงค์ให้มีการเรียนต่อเฉพาะทางด้านนิติเวชศาสตร์หรือนิติวิทยาศาสตร์ของนักฉุกเฉินการแพทย์ด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ (Özden et al., 2019) และ (Drake et al., 2020) ที่ทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาต่อเฉพาะทางนิติเวชของพยาบาลฝั่งทวีปยุโรป พบว่า ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถทางนิติเวชมากกว่าก่อนเข้าเรียนจากการวัดผลโดยการ

ทดสอบ และมีเจตคติทางบวกเกี่ยวกับหลักการทางนิติวิทยาศาสตร์มากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับกรณีนำผลลัพธ์จากงานวิจัยนี้ไปใช้งาน

1.1) ด้านการจัดการฝึกอบรม ผู้วิจัยเห็นว่า ควรมีการจัดการอบรมเฉพาะทางด้านนิติเวชศาสตร์สำหรับนักฉุกเฉินการแพทย์ที่ออกปฏิบัติการช่วยชันสูตรแทนแพทย์ หรือนักฉุกเฉินการแพทย์ที่ออกปฏิบัติการในระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน โดยอาจจัดเป็นการอบรมระยะสั้น โดยจะต้องมีทั้งภาคทฤษฎี และการฝึกปฏิบัติ หรือการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตยสาขานิติเวชศาสตร์ มีการปรับปรุงเนื้อหาเพื่อรองรับนิติเวชศาสตร์นอกโรงพยาบาลสำหรับบุคลากรทางด้านฉุกเฉินการแพทย์มากขึ้น

1.2) ด้านการทำงานในสายวิชาชีพฉุกเฉินการแพทย์

(1). การให้เครื่องหมายแสดงวิทยฐานะ ความสามารถ ผู้วิจัยเห็นว่า ควรมีการให้ประกาศนียบัตร เพื่อรับรองผู้ที่ผ่านการอบรมทางด้านนิติเวชศาสตร์สำหรับการช่วยชันสูตรพลิกศพเบื้องต้น โดยอาจจะต้องมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางด้านนิติเวชศาสตร์และนิติวิทยาศาสตร์เป็นผู้รับผิดชอบ และมีการกำหนดหลักสูตรที่เข้าเกณฑ์การขอเครื่องหมายแสดงวิทยฐานะฉบับนี้ หรือมีการกำหนดให้ควรมีสาขาเฉพาะทางด้านนิติเวชศาสตร์ของนักฉุกเฉินการแพทย์ เหมือนกับ forensic paramedic หรือ custody paramedic ของต่างประเทศ

(2). การเพิ่ม กำหนด อำนาจ ขอบเขต และความรับผิดชอบให้นักฉุกเฉินการแพทย์ สามารถกระทำการที่เรียกว่าการช่วยชันสูตรพลิกศพหรือสิ่งที่ใกล้เคียงกันได้ตามกฎหมายและตามมาตรฐานวิชาชีพ โดยระบุข้อบ่งชี้ และข้อห้ามกระทำบางอย่างให้ชัดเจน

(3). ด้านแบบบันทึกการปฏิบัติงาน ควรมีใบที่บันทึกเกี่ยวกับการพลิกศพหรือการตรวจศพเบื้องต้นโดยนักฉุกเฉินการแพทย์แยกออกมาจากใบที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลของผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤตอีกที

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำงานวิจัยไปพัฒนาต่อ

2.1) ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากจำนวนนักฉุกเฉินการแพทย์ใน

ประเทศไทยยังคงมีน้อยอยู่ เนื่องจากเป็นวิชาชีพเกิดใหม่ และในกรุงเทพมหานคร บางพื้นที่ก็ยังมีนักฉุกเฉินการแพทย์ปฏิบัติงานอยู่ครั้งต่อไปอาจจะต้องรอให้มีนักฉุกเฉินการแพทย์มีจำนวนเพิ่มขึ้น และควรทำให้ครอบคลุมทั้ง 11 โซนของระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของกรุงเทพมหานคร นอกจากนี้ ยังต้องเพิ่มกลุ่มตัวอย่างจากนักฉุกเฉินการแพทย์ที่ปฏิบัติงานอยู่ที่ศูนย์เอราวัณ สำนักการแพทย์กรุงเทพมหานครด้วย

2.2) ด้านวิธีการดำเนินการวิจัย

เนื่องจากงานวิจัยฉบับนี้เป็นวิจัยเชิงคุณภาพ โดยเก็บข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ครั้งต่อไปอาจจะดำเนินการวิจัยโดยใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ

เอกสารอ้างอิง

- ทศนัย พิพัฒน์โชติธรรม. (2564). ตำรานิติเวชศาสตร์ หลักการและภาคปฏิบัติ. อภินันท์ ตั้งเสริมกิจสกุล. พรอมา วงศ์เจริญ. (2566). ปัญหาการปฏิบัติหน้าที่ของบุคลากรในการชันสูตรพลิกศพ ในคดีอาญา. *วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม*, 10(4), 294–310.
- สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. (2566). ตำรานักฉุกเฉินการแพทย์ เล่ม 1. <https://www.niems.go.th/pdfviewer/index.html>
- อรรถพล เข้มสุวรรณวงศ์. (2563). นิติวิทยาศาสตร์ 3 เพื่อการสืบสวนสอบสวน : (นิติเวชศาสตร์). กรุงเทพฯ: จี. บี. พี. เซ็นเตอร์.
- Daibes, M. A., Alsadi, M. R., Alruwaili, M. M., Alzaatreh, M. Y., Mrayyan, M. T., Abunab, H. Y., & ALhemedi, M. J. (2025). Knowledge about crime scenes and evidence management among emergency medical team professionals. *BMC Emergency Medicine*, 25(1), 75. <https://doi.org/10.1186/s12873-025-01230-y>
- Drake, S. A., Godwin, K. M., Wolf, D. A., & Gallagher, M. (2020). Evaluation of Fundamental Forensic Knowledge and Perceived Ability in Emergency Nurse Practitioner Education via Forensic Simulation. *Journal of Forensic Nursing*, 16(1), 22–28. <https://doi.org/10.1097/JFN.0000000000000277>.
- Güner, Y., Delibalta, B., Üçüncüoğlu, M., & Pash, S. (2025). Challenges encountered by emergency nurses in forensic case management: A qualitative study. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 109, 102807. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2025.102807>
- Hee-Young Lee, & Jun-Dong Moon. (2019). Assessing the forensic knowledge of 119 emergency medical technicians. *The Korean Journal of Emergency Medical Services*, 23(2), 75–86.
- Huabbangyang, T., & Kulnides, N. (2021). The Perceptions of Roles and Understanding about Forensic Evidence and Crime Scene Preservation of Thai Paramedics. *Siriraj Medical Journal*, 73(10), 661–671. <https://doi.org/10.33192/Smj.2021.85>
- Kerkez & Öztürk, (2023). Examining the relationship between the pre-hospital incident scene management of the paramedic students and their anxiety levels and perception of leadership. *International Emergency Nursing*. 71. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2023.101354>.

- Lim, J. Y., Yang, K. M., & Lee, D. H. (2020). Study on death certificates and postmortem examination certificates written by Korean emergency physicians. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 72, 101960. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2020.101960>.
- Özden, D., Özveren, H., & Yılmaz, İ. (2019). The impact of forensic nursing course on students' knowledge level on forensic evidence. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 66, 86–90. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2019.06.012>.

Medical cannabis usage in the United States and Thailand

ดลชาย ไมเคิล จิรสันต์¹, ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง², ศุภชัย ศุภลักษณ์นารี³

สาขานิติวิทยาศาสตร์และงานยุติธรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร^{1,2,3}

Donchai Michael Chirasanti¹, Sirirat Choosakoonkriang²,

Supachai Supalaknari³

Forensic Science and Criminal Justice, Faculty of Science, Silpakorn University^{1,2,3}

E-mail: donchai_michaels@hotmail.com^{1,2,3}

Received: August 29, 2025; Revised: December 24, 2025; Accepted: December 26, 2025

บทคัดย่อ

บทความนี้วิเคราะห์วิวัฒนาการการใช้กัญชาทางการแพทย์ในสหรัฐอเมริกาและประเทศไทย กัญชาประกอบด้วยสารสำคัญสองชนิดที่มีประโยชน์ทางการแพทย์ ได้แก่ CBD (Cannabidiol) ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อจิตประสาท ช่วยลดความวิตกกังวล ลดอาการเจ็บปวด และบรรเทาการอักเสบ และ THC (Tetrahydrocannabinol) ที่มีผลต่อจิตประสาท แต่มีกลไกในการบรรเทาอาการปวดเรื้อรัง ช่วยให้รู้สึกผ่อนคลาย ลดอาการคลื่นไส้ และกระตุ้นความอยากอาหาร สถานะทางกฎหมายของกัญชาทางการแพทย์มีความแตกต่างกันมาก ในสหรัฐอเมริกา กัญชายังคงถูกจัดให้เป็นสารควบคุมประเภทที่ 1 แม้ว่าแคลิฟอร์เนียจะเป็นรัฐแรกที่อนุญาตให้ใช้กัญชาทางการแพทย์ในปี 1996 และโคโลราโดในปี 2012 ที่อนุญาตการใช้เพื่อการนันทนาการ ในขณะที่ประเทศไทยมีแนวทางที่ระมัดระวังมากกว่า โดยมีการแก้ไขพระราชบัญญัติยาเสพติดในปี 2019 อนุญาตการใช้กัญชาทางการแพทย์ภายใต้การควบคุมจากกระทรวงสาธารณสุขทั้งสองประเทศแสดงให้เห็นถึงแนวทางที่แตกต่างกันในการควบคุมการใช้กัญชา ทั้งนี้เพื่อลดความกังวลเรื่องผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน

คำสำคัญ: กัญชาทางการแพทย์ กฎหมายและการกำกับดูแล การเปรียบเทียบระหว่างประเทศ กรอบวิเคราะห์เชิงนโยบาย

ABSTRACT

This paper analyzed the evolving regulations and applications of medical cannabis in the United States and Thailand. Cannabis features two primary therapeutic compounds: CBD (Cannabidiol), which is non-psychoactive and helps alleviate anxiety, manage pain,

and reduce inflammation; and THC (Tetrahydrocannabinol), known for its psychoactive effects while also relieving chronic pain, promoting relaxation, alleviating nausea, boosting appetite, and reducing muscle spasticity. The legal status of medical cannabis significantly differs across regions. In the U.S., cannabis is classified as a Schedule I controlled substance federally; however, states like California (the first to legalize medical cannabis in 1996) and Colorado (the first to allow recreational use in 2012) have enacted varying regulations, adding complexity to the legal landscape. Contrarily, Thailand has taken a more cautious approach. Following the 2019 amendment of the Narcotics Act, it allows medical cannabis use under stringent oversight from the Ministry of Public Health. The Thai regulatory framework emphasizes control throughout the supply chain, from cultivation to distribution managed by certified medical professionals.

Keywords: Medical cannabis, law and regulation, Cross-country comparison, Policy analysis framework

บทนำ

การใช้กัญชาทางการแพทย์ได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นทั่วโลก เนื่องจากสารประกอบที่สำคัญในพืชกัญชา เช่น CBD (Cannabidiol) และ THC (Tetrahydrocannabinol) มีศักยภาพทางการแพทย์ในการบรรเทาอาการต่าง ๆ เช่น อาการคลื่นไส้จากการให้เคมีบำบัด โรคลมชักบางชนิด และอาการปวดเรื้อรัง โดย CBD เป็นสารที่ไม่ก่อผลทางจิตและมีการใช้ในรูปแบบน้ำมัน แคปซูล และครีม ในขณะที่ THC มีผลต่อจิตประสาทแต่มีสรรพคุณช่วยบรรเทาอาการปวดและกระตุ้นความอยากอาหาร ดังนั้นการนำกัญชามาใช้ในระบบสุขภาพต้องขึ้นอยู่กับกรอบกฎหมายและการกำกับดูแลที่ชัดเจน เพื่อคุ้มครองผู้ป่วยและรับประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์

แม้ว่าประเทศต่าง ๆ จะพัฒนานโยบายเกี่ยวกับกัญชาทางการแพทย์ในรูปแบบที่แตกต่างกัน แต่ยังคงขาดการเปรียบเทียบที่มีกรอบแนวคิดชัดเจนระหว่างระบบที่มีลักษณะต่างกัน เช่น ระบบสหพันธ์ที่มีกฎหมายแบ่งอำนาจระหว่างรัฐบาลกลางและรัฐ (เช่น สหรัฐอเมริกา) กับระบบศูนย์รวมที่ใช้การควบคุมโดยหน่วยงานระดับชาติเช่นประเทศไทยหลังการแก้ไขกฎหมายในปี 2562 ซึ่งการเปรียบเทียบนี้จะช่วยให้เห็นบทเรียนเชิงนโยบายที่สำคัญในการออกแบบการกำกับดูแลการใช้กัญชาทางการแพทย์ (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2020).

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ

1. วิเคราะห์และเปรียบเทียบองค์ประกอบหลักของกรอบกฎหมายและการกำกับดูแลการใช้

กัญชาทางการแพทย์ในสหรัฐอเมริกาและประเทศไทย

2. ศึกษาเปรียบเทียบนโยบายเพื่อเสนอแนวทางการออกแบบระบบที่สมดุลระหว่างการเข้าถึงผู้ป่วย ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ และการส่งเสริมการวิจัย โดยบทวิเคราะห์จะโฟกัสเฉพาะการใช้กัญชาเพื่อวัตถุประสงค์ทางการแพทย์เป็นหลัก ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เพื่อความบันเทิงจะถูกกล่าวถึงเป็นบริบทสั้น ๆ เท่านั้นเมื่อจำเป็น

ขอบเขตการศึกษาและกรอบการวิเคราะห์

งานวิจัยนี้ใช้กรอบวิเคราะห์หกมิติเป็นแกนหลักของการเปรียบเทียบ ได้แก่

- (1) การจัดระดับกฎหมายและหน่วยงานกำกับ;
- (2) การให้ใบอนุญาตและการผลิต
- (3) การประกันคุณภาพและการกำกับผลิตภัณฑ์
- (4) การส่งจ่ายและการเข้าถึงทางคลินิก
- (5) การกำกับกรวิจัยและช่องทางการเข้าถึงพิเศษ
- (6) มาตรการคุ้มครองสาธารณสุขและการติดตามผล ซึ่งช่วยให้การวิเคราะห์มีโครงสร้างแบบขนานและสามารถสกัดบทเรียนเชิงนโยบายได้ชัดเจน

วิธีการ

การศึกษาเป็นการวิเคราะห์เชิงนโยบายโดยใช้การทบทวนเอกสารเป็นแหล่งหลัก (document-based comparative policy analysis) ซึ่งรวมถึงกฎหมาย พระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้อง ประกาศและแนวทางปฏิบัติของหน่วยงานสาธารณสุข รายงาน

ของหน่วยงานรัฐบาล และวรรณกรรมวิชาการที่เกี่ยวข้องจนถึงปี 2024 ข้อมูลที่รวบรวมถูกจัดรหัสตามมิติในกรอบวิเคราะห์ทั้งหกและสังเคราะห์เชิงคุณภาพเพื่อชี้ความคล้ายคลึง ความแตกต่าง และผลกระทบเชิงนโยบาย ขอบเขตการศึกษานโยบายและการกำกับดูแลในระดับชาติและระดับรัฐ (สำหรับสหรัฐอเมริกา) โดยไม่รวมการวิเคราะห์เชิงประเมินผลเชิงปริมาณของผลทางคลินิกหรือผลกระทบเศรษฐกิจโดยตรง

แหล่งข้อมูลหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์

เอกสารการแก้ไขพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2562 และประกาศ/แนวทางปฏิบัติจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) และกระทรวงสาธารณสุขของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับการใช้กัญชาทางการแพทย์ (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2019)

รายงานและบทวิเคราะห์เกี่ยวกับนโยบายกัญชาในสหรัฐอเมริกา รวมถึงประวัติการอนุญาตใช้กัญชาทางการแพทย์ในระดับรัฐ และการอนุญาตใช้เพื่อสันทนาการในบางรัฐ

วรรณกรรมวิชาการและรายงานเชิงสรุปเกี่ยวกับคุณสมบัติทางเภสัชวิทยาของ CBD และ THC และการประยุกต์ใช้ทางการแพทย์

ผลการวิเคราะห์ (จัดตามกรอบ 6 มิติ)

1. การจัดระดับกฎหมายและหน่วยงานกำกับ (Legal classification & institutional authority)

สหรัฐอเมริกา: ภัยชาวยังคงถูกจัดให้เป็น Controlled Substances Act ในระดับรัฐบาลกลาง แต่หลายรัฐได้ออกกฎหมายอนุญาตการใช้ ภัยชาทางการแพทย์และ/หรือเพื่อสันตินาการ ส่งผลให้มีความหลากหลายของกรอบกฎหมายและการ บังคับใช้อย่างมีนัยสำคัญ ระดับรัฐมีบทบาทสำคัญใน การกำหนดเงื่อนไขการอนุญาต การควบคุมการ จำหน่าย และการเข้าถึงของผู้ป่วย ซึ่งนำไปสู่ สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันระหว่างรัฐต่าง ๆ

ประเทศไทย: การแก้ไขพระราชบัญญัติยา เสพติด พ.ศ. 2562 จัดให้ภัยชาเป็นยาเสพติด ประเภทที่ 5 แต่อนุญาตให้ใช้ภัยชาทางการแพทย์ และการวิจัยภายใต้การควบคุมของกระทรวง สาธารณสุข โดยมีการกำหนดกรอบการอนุญาตและ ข้อยกเว้นสำหรับสารสกัดที่มี CBD บริสุทธิ์สูงและมี THC ในระดับต่ำ ซึ่งสะท้อนแนวทางการควบคุมที่ รวมศูนย์มากขึ้นและการกำกับจากหน่วยงาน ระดับชาติ

การตีความเชิงนโยบาย: ความขัดแย้งระหว่าง กฎหมายระดับกลาง กับระดับรัฐในสหรัฐฯ สร้าง ความยืดหยุ่นในการทดลองนโยบาย แต่ก็เพิ่มความ ไม่แน่นอนสำหรับผู้ปฏิบัติการและผู้ป่วย ในขณะที่ กรอบรวมศูนย์ของไทยให้ความชัดเจนทางกฎหมาย ในระดับชาติแต่ต้องพิจารณาผลต่อการเข้าถึงและ นวัตกรรม

2. การให้ใบอนุญาตและการผลิต (Licensing & production controls)

สหรัฐอเมริกา: กระบวนการออกใบอนุญาต เกี่ยวกับการเพาะปลูก การผลิต และการจำหน่าย ขึ้นอยู่กับกฎหมายของรัฐ ซึ่งแต่ละรัฐ มีมาตรฐาน

และข้อกำหนดที่แตกต่างกันในเรื่องการเพาะปลูก (เช่น indoor vs greenhouse), ข้อกำหนดด้าน ความปลอดภัย และการตรวจสอบย้อนกลับของ ผลิตภัณฑ์ ส่งผลให้ภาคธุรกิจเกิดการพัฒนารูปแบบ ที่หลากหลายแต่ยากต่อการควบคุมดูแลระดับชาติ

ประเทศไทย: การเพาะปลูก กำหนดให้ต้อง ขออนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น อย. และมี แนวทางการปฏิบัติด้านการจัดเตรียมสถานที่ปลูก และการควบคุมการใช้ (เช่น ระบบการเพาะปลูกที่ เป็นไปตาม GAP) เพื่อควบคุมสายพันธุ์และปริมาณ สารสำคัญในการผลิตยา การอนุญาตปลูกมักจำกัด เฉพาะหน่วยงานของรัฐ สถาบันการศึกษา และ โครงการวิจัยที่ได้รับอนุญาตตามแนวทางที่กำหนดไว้

การตีความเชิงนโยบาย: ระบบใบอนุญาต ของสหรัฐฯ สนับสนุนนวัตกรรมและการลงทุนเชิง พาณิชย์ในระดับรัฐ แต่จำเป็นต้องมีมาตรการ ประสานงานระดับชาติ ในขณะที่ไทยมุ่งเน้นการ ควบคุมตั้งแต่ต้นน้ำเพื่อลดความเสี่ยงด้านคุณภาพ แต่จำเป็นต้องออกแบบกลไกสนับสนุนการมีส่วนร่วม ของภาคเอกชนและสถาบันวิจัยเพื่อส่งเสริมการผลิต ที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน

3. การประกันคุณภาพและการกำกับ ผลิตภัณฑ์ (Quality assurance & product regulation)

สหรัฐอเมริกา: มาตรฐานการตรวจสอบและการ กำกับคุณภาพแตกต่างกันตามรัฐ บางรัฐกำหนดการ ทดสอบสารปนเปื้อน การตรวจวัดปริมาณ THC/CBD และการติดฉลาก ขณะที่ระดับรัฐบาล กลางยังไม่มีมาตรฐานเดียวที่ครอบคลุมทุกรัฐ ทำให้

เกิดความหลากหลายของมาตรฐานคุณภาพและความเสี่ยงด้านความสอดคล้องของผลิตภัณฑ์

ประเทศไทย: มีการออกแนวทางและข้อกำหนดโดย ออย. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อควบคุมคุณภาพทั้งในส่วนของการเพาะปลูก การสกัด และการผลิตยา โดยมีข้อกำหนดด้านปริมาณ THC/CBD ในผลิตภัณฑ์บางประเภทและข้อกำหนดการจดทะเบียนตำรับยาและการใช้ในกรณีการรักษาที่ได้รับอนุญาต

การตีความเชิงนโยบาย: การมีมาตรฐานระดับชาติเช่นในไทยช่วยลดความเสี่ยงจากผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพไม่แน่นอน แต่จำเป็นต้องมีการตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรฐานอย่างเป็นระบบ ในสหรัฐอเมริกา การขาดมาตรฐานระดับชาติทำให้เกิดความท้าทายด้านการคุ้มครองผู้บริโภคและความเชื่อมั่นของระบบ

4. การส่งจ่ายและการเข้าถึงทางคลินิก (Clinical access & prescribing rules)

สหรัฐอเมริกา: การเข้าถึงทางคลินิกแตกต่างกันในแต่ละรัฐ โดยมีกลไกออก “medical cannabis registry” ในหลายรัฐสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจรักษา และกำหนดผู้มีสิทธิออกใบสั่ง (physicians, nurse practitioners ฯลฯ) ข้อจำกัดด้านอายุและข้อบ่งชี้รักษาจะต่างกัน ทำให้การเข้าถึงของผู้ป่วยมีความไม่สอดคล้องกันระหว่างรัฐ

ประเทศไทย: การใช้กัญชาทางการแพทย์ต้องอยู่ภายใต้การดูแลของแพทย์และระบบการอนุญาตตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข โดยมีข้อกำหนดตำรับยาที่อนุญาตและเงื่อนไขการใช้

สำหรับผู้ป่วยบางกลุ่ม เช่น ผู้ป่วยมะเร็ง หรือผู้ป่วยโรคลมชักบางประเภท การเข้าถึงอาจจำกัดมากกว่าในบริบทของรัฐที่อนุญาตอย่างกว้างหลายรัฐในสหรัฐฯ

การตีความเชิงนโยบาย: โมเดลรัฐของสหรัฐฯ อำนวยความสะดวกในการเข้าถึงในบางรัฐ แต่สร้างความไม่สม่ำเสมอ ขณะที่ไทยมีการควบคุมเพื่อความปลอดภัยทางคลินิกแต่ต้องพิจารณากลไกเพื่อเพิ่มการเข้าถึงที่เป็นธรรมสำหรับผู้ป่วยที่อาจได้รับประโยชน์

5. การกำกับการวิจัยและช่องทางการเข้าถึงพิเศษ (Research governance & special access)

สหรัฐอเมริกา: ความเป็นไปได้ในการวิจัยทางคลินิกเกี่ยวกับกัญชายังถูกจำกัดบางประการจากสถานะทางกลางของกัญชาใน Schedule I ซึ่งส่งผลต่อการเข้าถึงแหล่งตัวอย่างและการสนับสนุนทุนวิจัย แม้ว่ารัฐหลายแห่งจะสนับสนุนการวิจัยในระดับรัฐ แต่ความไม่สอดคล้องทางกฎหมายระหว่างระดับรัฐและรัฐบาลกลางยังเป็นอุปสรรคต่อการศึกษาระดับชาติ

ประเทศไทย: การเปิดช่องทางให้มีการศึกษาวิจัยภายใต้การควบคุมโดยกระทรวงสาธารณสุขและการออกแนวทางการขออนุญาตการผลิตและการวิจัยทำให้การวิจัยมีกรอบชัดเจน แต่กระบวนการขออนุญาตและการกำกับดูแลอาจทำให้ขั้นตอนช้าลงและจำกัดการทดลองเชิงนวัตกรรมหรือตัวแบบธุรกิจที่หลากหลาย

การตีความเชิงนโยบาย: ทั้งสองประเทศต้องพัฒนากลไกสนับสนุนการวิจัยที่เหมาะสม—ใน

สหรัฐฯ จำเป็นต้องแก้ปัญหาความไม่สอดคล้องทางกฎหมายเพื่อขยายการวิจัยระดับชาติ ส่วนไทย จำเป็นต้องปรับให้กระบวนการอนุญาตเอื้อต่อการวิจัยเชิงทดลองโดยยังคงมาตรการปกป้องผู้ป่วย

6. มาตรการคุ้มครองสาธารณสุขและการติดตามผล (Public health safeguards & monitoring)

สหรัฐอเมริกา: มีการพัฒนากลไกการติดตามผลและการรายงานผลข้างเคียงในระดับรัฐที่แตกต่างกัน บางรัฐมีระบบการรายงานและการเฝ้าระวัง แต่การรวมข้อมูลระดับชาติยังมีจำกัดเนื่องจากความแตกต่างของกรอบกฎหมายระหว่างรัฐและรัฐบาลกลาง

ประเทศไทย: กระทรวงสาธารณสุขมีแนวทางการติดตามงานวิจัยและการใช้กัญชาทางการแพทย์ รวมถึงการรายงานและติดตามผลการวิจัยที่ได้รับอนุญาต ซึ่งช่วยให้หน่วยงานสามารถเก็บข้อมูลเชิงระบบเกี่ยวกับประสิทธิผลและความปลอดภัยของการใช้กัญชาทางการแพทย์ได้

การตีความเชิงนโยบาย: ระบบการติดตามผลที่เป็นมาตรฐานและการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง

หน่วยงานเป็นสิ่งจำเป็นต่อการประเมินผลในระยะยาว ทั้งสองประเทศสามารถเรียนรู้จากกันและกันเพื่อพัฒนาการเฝ้าระวังและระบบรายงานที่มีประสิทธิภาพ

สรุปผลเชิงสังเคราะห์

การเปรียบเทียบแสดงให้เห็นข้อได้เปรียบและข้อจำกัดของแต่ละโมเดล: โมเดลกระจายอำนาจของสหรัฐอเมริกาส่งเสริมการทดลองนโยบายและการเข้าถึงในบางพื้นที่ แต่สร้างความไม่แน่นอนด้านคุณภาพและการวิจัยในระดับชาติ ขณะที่โมเดลรวมศูนย์ของไทยให้การควบคุมคุณภาพและการกำกับที่ชัดเจนแต่จำกัดการเข้าถึงและนวัตกรรม การออกแบบนโยบายที่เหมาะสมอาจต้องผสมผสานลักษณะทั้งสองด้าน มีมาตรฐานระดับชาติสำหรับการประกันคุณภาพและการติดตามผล ในขณะเดียวกันอนุญาตให้มีความยืดหยุ่นในระดับท้องถิ่นหรือภาคส่วนที่เอื้อต่อการเข้าถึงและนวัตกรรม

ตาราง 1: เปรียบเทียบกรอบกฎหมายและการกำกับดูแลการใช้กัญชาทางการแพทย์ ระหว่างสหรัฐอเมริกา (US) และประเทศไทย (TH)

มิติ (DIMENSION)	สหรัฐอเมริกา (US)	ประเทศไทย (TH)
Legal classification & institutional authority	กัญชายังคงจัดใน Schedule I ระดับรัฐบาลกลาง ในแต่ละรัฐ กำหนดกฎหมายการใช้ทางการแพทย์/ สันทนาการเอง (ความหลากหลายของระดับรัฐ)	มีการแก้ไขพระราชบัญญัติยาเสพติด พ.ศ.2562 จัดกัญชาในประเภทที่ 5 แต่อนุญาตใช้ทางการแพทย์/ วิจัยภายใต้การควบคุมของกระทรวงสาธารณสุข
Licensing & production controls	ใบอนุญาตเพาะปลูก/ผลิต/จำหน่ายกำหนดโดยรัฐ มีข้อกำหนดแตกต่างกัน (รูปแบบการเพาะปลูก หลักเกณฑ์ความปลอดภัย ฯลฯ)	การเพาะปลูกและการผลิตต้องได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (อย./MOPH) มีแนวทาง GAP/GMP และจำกัดผู้ขออนุญาตตามกฎหมาย
Quality assurance & product regulation	มาตรฐานการทดสอบ การวัดปริมาณ THC/CBD และการติดตามผลแตกต่างกันตามรัฐ ขาดมาตรฐานระดับรัฐบาลกลางที่ครอบคลุม	มาตรฐาน/แนวทางโดย อย. และหน่วยงานสาธารณสุข มีการกำหนดข้อจำกัดปริมาณสารและการจดทะเบียนตำรับเพื่อควบคุมคุณภาพ
Clinical access & prescribing rules	การเข้าถึงขึ้นกับรัฐ (registry, ผู้มีสิทธิออกใบสั่ง, ข้อบ่งชี้รักษา และข้อจำกัดอายุ ต่างกันระหว่างรัฐ)	ต้องสั่งจ่ายโดยแพทย์ตามแนวทางกระทรวงสาธารณสุข มีรายการตำรับที่อนุญาตและเงื่อนไขการใช้สำหรับกลุ่มผู้ป่วยเฉพาะ
Research governance & special access	สถานะ Schedule I เป็นอุปสรรคต่อการวิจัยระดับชาติ แม้ว่ารัฐบางรัฐสนับสนุนการวิจัย แต่ยังมีข้อจำกัดทางกฎหมายระดับกลาง-รัฐ	มีกรอบการอนุญาตการวิจัยและการเข้าถึงภายใต้การควบคุมของกระทรวงสาธารณสุข แต่กระบวนการอาจซับซ้อนและจำกัดนวัตกรรมบางด้าน
Public health safeguards & monitoring	ระบบการติดตาม/รายงานผลข้างเคียงพัฒนาแตกต่างกันตามรัฐ ขาดการรวมข้อมูลระดับชาติอย่างมีประสิทธิภาพ	กระทรวงสาธารณสุขมีแนวทางการติดตามและรายงานสำหรับการใช้กัญชาทางการแพทย์ภายใต้การอนุญาต ช่วยรวบรวมข้อมูลเชิงระบบได้ดีกว่า

อภิปรายผล

การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบนี้ชี้ให้เห็นประเด็นเชิงนโยบายที่สำคัญสำหรับผู้กำหนดนโยบายและหน่วยงานกำกับดูแล:

(1) ความสำคัญของการมีมาตรฐานระดับชาติด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์ (เช่น การทดสอบสารปนเปื้อน การระบุปริมาณ THC/CBD ที่ชัดเจน และมาตรฐานการติดฉลากที่ชัดเจน) เพื่อคุ้มครองผู้บริโภคและเสริมสร้างความเชื่อมั่น

(2) ความจำเป็นในการออกแบบระบบใบอนุญาตที่ทั้งควบคุมความปลอดภัยและกระตุ้นการมีส่วนร่วมของภาคเอกชนและสถาบันวิจัย

(3) การสร้างกลไกสนับสนุนการวิจัยที่สอดคล้องทั้งระดับรัฐและระดับชาติ (ในกรณีของสหรัฐฯ) หรือการปรับปรุงกระบวนการอนุญาตให้เอื้อต่อการวิจัยเชิงนวัตกรรม (ในกรณีของไทย)

(4) ระบบการติดตามและรายงานผลข้างเคียงและประสิทธิผลที่ต้องมีการประสานงานระดับชาติ

(5) ความจำเป็นของนโยบายที่คำนึงถึงความเท่าเทียมในการเข้าถึงระหว่างกลุ่มผู้ป่วยต่าง ๆ

ข้อจำกัดของการศึกษา

งานนี้เป็นการวิเคราะห์เชิงนโยบายจากทบทวนเอกสารซึ่งไม่ได้รวมข้อมูลเชิงประจักษ์จากการสำรวจผู้ป่วย ผู้ประกอบการ หรือการวิเคราะห์เชิงปริมาณของผลลัพธ์ทางสุขภาพและเศรษฐกิจ นอกจากนี้การอ้างอิงส่วนใหญ่เป็นเอกสารนโยบายและรายงานที่มีอยู่จนถึงปี 2024 ซึ่งอาจมีการ

เปลี่ยนแปลงของนโยบายหลังจากนั้นที่ยังไม่ได้รวมไว้ในบทความนี้

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

พัฒนามาตรฐานระดับชาติด้านการทดสอบและการติดฉลากผลิตภัณฑ์กัญชาทางการแพทย์เพื่อให้มีการประกันคุณภาพและความปลอดภัยของผู้บริโภค

ออกแบบระบบใบอนุญาตที่ผสมผสานความเข้มงวดด้านคุณภาพและความยืดหยุ่นเชิงนวัตกรรม โดยเปิดช่องให้สถาบันการศึกษาและภาคเอกชนเข้าร่วมภายใต้เงื่อนไขการกำกับที่เหมาะสม

สร้างกรอบการสนับสนุนการวิจัยที่ลดขั้นตอนการอนุญาตโดยยังคงมาตรการปกป้องผู้ป่วยเพื่อเพิ่มการวิจัยเชิงคลินิกและการเก็บข้อมูลเชิงประจักษ์

พัฒนาระบบการติดตามและเฝ้าระวังระดับชาติที่สามารถรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานระดับรัฐ/จังหวัด เพื่อประเมินความปลอดภัยและประสิทธิผลของการใช้กัญชาทางการแพทย์ในระยะยาว

ส่งเสริมการจัดทำแนวปฏิบัติทางคลินิกและคู่มือสำหรับผู้ให้บริการด้านสุขภาพ เพื่อให้การส่งจ่ายและคำแนะนำแก่ผู้ป่วยมีความเป็นมาตรฐานและปลอดภัย

บทสรุป

การเปรียบเทียบการกำกับดูแลการใช้กัญชาทางการแพทย์ระหว่างสหรัฐอเมริกาและประเทศไทยเผยให้เห็นความแตกต่างเชิงสถาบันที่ส่งผลต่อ

การเข้าถึงผู้ป่วย คุณภาพผลิตภัณฑ์ และศักยภาพ
การวิจัย ประเทศสหรัฐอเมริกามีความยืดหยุ่น และ
ความหลากหลายระดับรัฐที่เอื้อต่อการทดลอง
นโยบาย แต่ก็สร้างความไม่แน่นอนด้านการกำกับ
คุณภาพและการวิจัย ในขณะที่ประเทศไทยมีกรอบ
การกำกับรวมศูนย์ที่เข้มงวดกว่า ช่วยควบคุม

คุณภาพแต่จำกัดการเข้าถึงและนวัตกรรม การ
ออกแบบนโยบายที่สมดุลควรรวมมาตรฐาน
ระดับชาติในการประกันคุณภาพ พร้อมกลไก
สนับสนุนการวิจัยและความยืดหยุ่นในระดับภูมิภาค
เพื่อเพิ่มการเข้าถึงผู้ป่วยอย่างเป็นธรรม

เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2019). *แนวทางการขออนุญาตผลิต นำเข้าหรือมีไว้ในครอบครองซึ่งยา
เสพติดให้โทษประเภท 5 เฉพาะกัญชา เพื่อการศึกษาวิจัยทางคลินิก*. สำนักงานคณะกรรมการอาหาร
และยา. <https://qr.go.page.link/TVWXH>
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2019). *แนวทางการขออนุญาตจำหน่ายยาเสพติดให้โทษในประเภท 5
เฉพาะกัญชา เพื่อการรักษาผู้ป่วย (กรณีการแพทย์แผนปัจจุบัน)*. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา.
<https://qr.go.page.link/R4HX>
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2020). *แนวทางการปฏิบัติด้านการจัดเตรียมสถานที่ การเก็บรักษาและ
การควบคุมการใช้ สำหรับผู้ขอรับอนุญาตปลูก ซึ่งยาเสพติดให้โทษในประเภท 5 เฉพาะกัญชา*.
สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. <https://qr.go.page.link/MHvPA>.

ขอเชิญส่งบทความ (Call for Paper)

คณะกรรมการจัดทำวารสารวิชาการสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) มีความยินดีที่จะรับผลงานทางวิชาการเพื่อนำเสนอและเผยแพร่ในวารสารวิชาการ โดยเปิดรับบทความสายวิทยาศาสตร์/เทคโนโลยี ในสาขาต่อไปนี้

1. สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์
2. สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์
3. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
4. สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ
5. สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
6. สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์
7. สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
8. สาขาวิชาการเกษตร
9. สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์
10. สาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ประเภทของผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิจัย หมายถึง เป็นการนำเสนอผลการวิจัยอย่างเป็นระบบ กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ การดำเนินการวิจัย สรุปผลการวิจัย ข้อเสนอแนะ กิตติกรรมประกาศ (ถ้ามี) เอกสารอ้างอิง
2. บทความวิชาการ หมายถึง งานเขียนซึ่งเป็นเรื่องที่น่าสนใจ เป็นความรู้ใหม่ กล่าวถึงความเป็นมาของปัญหา วัตถุประสงค์ แนวทางการแก้ปัญหา มีการใช้แนวคิดทฤษฎี ผลงานวิจัยจากแหล่งข้อมูล สรุป เช่น หนังสือ วารสารวิชาการ ฐานข้อมูล Online ประกอบการวิเคราะห์วิจารณ์ เสนอแนวทางการแก้ไข

องค์ประกอบบทความ

บทความวิจัย (Research Article)

1. ชื่อเรื่อง ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2. ชื่อผู้พิมพ์ พร้อมทั้งตำแหน่งทางวิชาการและสังกัด
3. บทคัดย่อทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษไม่เกิน 15 บรรทัด หรือ 200 คำ ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ รูปแบบการวิจัย กลุ่มตัวอย่าง ช่วงเวลาทำวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย ผลการวิจัยและสรุปผลการวิจัย ระบุคำสำคัญของเรื่อง (Keywords) จำนวนไม่เกิน 5 คำ
4. เนื้อหาของบทความประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้
 - 4.1 ความสำคัญของปัญหาการวิจัย
 - 4.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย
 - 4.3 ขอบเขตการวิจัย

- 4.4 สมมติฐานการวิจัย
- 4.5 การทบทวนวรรณกรรม และแนวคิด
- 4.6 วิธีดำเนินการวิจัย (ระบุวิธีการเก็บข้อมูล ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ปี พ.ศ. ที่ทำการวิจัย วิธีวิเคราะห์ข้อมูล)
- 4.7 ผลการวิจัยโดยอาจมีรูปภาพ ตารางและแผนภูมิประกอบเท่าที่จำเป็น
- 4.8 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ
(ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ข้อเสนอแนะสำหรับปฏิบัติ และข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยต่อไป)
- 4.9 เอกสารอ้างอิง ต้องอ้างอิงในระบบ APA ตลอดเรื่อง
- 4.10 บทความที่สรุปมาจาก วิทยานิพนธ์ ดุษฎีนิพนธ์ ให้ใส่ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา พร้อมตำแหน่งวิชาการ และสังกัด หลังชื่อผู้นิพนธ์ รายงานการวิจัย หรือบทความวิชาการที่ปฏิบัติตามคำแนะนำ จะได้รับพิจารณาดำเนินการโดยทันที

บทความวิชาการ (Academic Article)

บทความวิชาการเป็นการนำเสนอเรื่องราวทางวิชาการที่อยู่ในความสนใจของบุคคลทั่วไปในปัจจุบัน ประกอบด้วย

1. ชื่อเรื่อง ชื่อผู้นิพนธ์ ที่อยู่ผู้นิพนธ์ ผู้นิพนธ์สำหรับติดต่อ (Corresponding author) และบทสรุป (Conclusion) เพื่อเป็นการสรุปเรื่องโดยย่อ พร้อมระบุความสำคัญของเรื่อง (Keywords) จำนวนไม่เกิน 5 คำ
2. เนื้อหาของบทความ ประกอบด้วย
 - 2.1 บทนำ (Introduction) เพื่อกล่าวถึงความน่าสนใจของเรื่องที่น่าสนใจ
 - 2.2 เนื้อหาเป็นการแสดงรายละเอียดของเรื่องที่เขียนในแต่ละประเด็น
 - 2.3 บทสรุป (Conclusion) ของเรื่องที่เขียนเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจ
 - 2.4 ข้อเสนอแนะจากผู้นิพนธ์เกี่ยวกับเรื่องที่เขียนในประเด็นที่น่าสนใจ

ทั้งนี้ ผู้นิพนธ์ควรตรวจสอบเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทความที่น่าสนใจอย่างละเอียด บทความวิชาการต้องนำเสนอพัฒนาการของเรื่องที่น่าสนใจ ข้อมูลที่น่าสนใจจะต้องนำเสนอในวงกว้าง โดยให้ผู้อ่านในต่างสาขาทั้งอาจารย์และนักศึกษา สามารถเข้าใจได้

กระบวนการพิจารณาบทความ

บทความที่จะได้รับการพิจารณาลงตีพิมพ์จะต้องเป็นบทความที่ไม่เคยตีพิมพ์ที่ใดมาก่อน โดยบทความจะต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของวารสาร และผ่านการพิจารณาจากกองบรรณาธิการและผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 2 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิจะไม่สามารถทราบข้อมูลของผู้ส่งบทความ (double-blind peer review)

รายละเอียดวิธีการเขียนบทความ

1. การตั้งค่าน้ำกระดาษ ให้กำหนดขอบบน 1 นิ้ว ขอบล่าง 1 นิ้ว ขอบซ้าย 1 นิ้ว และขอบขวา 1 นิ้ว
2. ตัวอักษรภาษาไทยให้ใช้ TH SarabunPSK ภาษาอังกฤษให้ใช้ Time New Roman โดยกำหนดขนาดดังนี้
 - 2.1 ชื่อเรื่องภาษาไทย ขนาด 20 point ตัวหนา ชิดซ้าย ภาษาอังกฤษ ขนาด 16 point ตัวหนาชิดซ้าย
 - 2.2 ชื่อผู้เขียนภาษาไทยขนาด 15 point ตัวหนา ภาษาอังกฤษ 13 point ตัวหนา
 - 2.3 สถานที่ทำงาน และ E-mail address ของผู้เขียน ภาษาไทย ขนาด 14 point ตัวธรรมดา
ภาษาอังกฤษ 12 ตัวธรรมดา
3. ตาราง ให้วางตารางใกล้ตำแหน่งที่อ้างถึงในเนื้อหา พิมพ์ลำดับของตารางและชื่อตารางเหนือตาราง และพิมพ์ที่มาของตารางใต้ตาราง
4. ภาพประกอบ ให้วางภาพประกอบใกล้ตำแหน่งที่อ้างถึงในเนื้อหา พิมพ์ลำดับของภาพและชื่อภาพ และพิมพ์ที่มาของภาพไว้ใต้ภาพ
5. เนื้อเรื่องแบ่งออกเป็น 2 คอลัมน์/ ตาราง และภาพประกอบให้แทรกในเนื้อเรื่อง โดยจัดเป็น 1 คอลัมน์
6. ส่วนประกอบหลักในหัวข้อประเด็นต่างๆ ประกอบด้วย

บทความวิจัย	บทความวิชาการ
- ชื่อเรื่องภาษาไทย และภาษาอังกฤษ - ข้อมูลผู้เขียน (ชื่อ-นามสกุล/สังกัด/E-mail) - บทคัดย่อ/ABSTRACT - คำสำคัญ/KEYWORDS - บทนำ - วัตถุประสงค์ - สมมติฐาน (ถ้ามี) - ประโยชน์ที่ได้รับ - วิธีดำเนินการวิจัย (ประชากรตัวอย่าง/เครื่องมือ/การวิเคราะห์ข้อมูล) - สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล - ข้อเสนอแนะ - กิตติกรรมประกาศ (ถ้ามี) - เอกสารอ้างอิง	- ชื่อเรื่องภาษาไทย และภาษาอังกฤษ - ข้อมูลผู้เขียน (ชื่อ-นามสกุล/สังกัด/E-mail) - บทคัดย่อ/ABSTRACT - คำสำคัญ/KEYWORDS - บทนำ - บทสรุป - ข้อเสนอแนะ - เอกสารอ้างอิง

7. การอ้างอิงในเนื้อหาให้ใช้วิธีการอ้างอิงแบบนามปี (author-date in-text citation) โดยจะจัดวางไว้ข้างหน้าหรือข้างหลังข้อความที่ต้องการอ้าง เพื่อบอกแหล่งที่มาของข้อความนั้น
8. ให้รวบรวมรายการเอกสารทั้งหมดที่ผู้เขียนได้ใช้อ้างอิงในเนื้อหา รวมถึงข้อมูลในตาราง และภาพประกอบ จัดเรียงรายการตามลำดับอักษร กรณีภาษาไทย เรียงตามอักษรชื่อผู้แต่ง กรณีภาษาอังกฤษ เรียงตามอักษรนามสกุลผู้แต่ง โดยใช้รูปแบบการเขียนเอกสารอ้างอิงแบบ APA (American Psychological Association)

รูปแบบ (Template) การเขียนบทความ

ชื่อเรื่องภาษาไทย ขนาด 20 point ตัวหนา ชิดซ้าย

Tital ขนาด 20 point ตัวหนา ชิดซ้าย

ชื่อ-นามสกุล¹ , ชื่อ-นามสกุล² (ขนาด 15 point ตัวหนา)

สถานที่ทำงาน¹ , สถานที่ทำงาน² (ของผู้เขียน ขนาด 14 point ธรรมดา)

Firstname Lastname¹, Firstname Lastname² (ขนาด 13 point
ตัวหนา)

Affiliations¹, Affiliations² (ของผู้เขียน ขนาด 12 point ธรรมดา)

E-mail:¹ (ผู้เขียนคนที่ 1 ขนาด 12 point ธรรมดา)

E-mail:² (ผู้เขียนคนที่ 2 ขนาด 12 point ธรรมดา)

บทคัดย่อ ขนาด 16 point ตัวหนา ชิดซ้าย

บทความวิจัยและบทความวิชาการมีรูปแบบเดียวกัน และจะต้องเขียนตามข้อกำหนดการเตรียมบทความข้างล่างนี้ เพื่อความชัดเจนของบทความ ส่วนแรกของบทความคือบทคัดย่อ ความยาวหนึ่งย่อหน้า ความยาวของบทคัดย่อควรอยู่ระหว่าง 200 ถึง 300 คำ และไม่ควรมีการอ้างอิงเอกสารอ้างอิง ขนาด 16 point ตัวธรรมดา ชิดซ้าย

คำสำคัญ: โปรดระบุคำสำคัญ ไม่เกิน 5 คำ ไม่ต้องมีเครื่องหมายคั่นระหว่างคำ ขนาด 16 point ตัวธรรมดา ชิดซ้าย

ABSTRACT ขนาด 13 ตัวหนา ชิดซ้าย

The first section of the manuscript is to be a short single paragraph abstract outlining the aims, scope, methods, results and conclusion of the paper. Authors should aim for an abstract length of between 200 and 300 words. Abstract should not refer to the references.

KEYWORDS: โปรดระบุ KEYWORDS ไม่เกิน 5 คำ เป็นภาษาอังกฤษ ตัวธรรมดา อักษรแรกเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ กั้นด้วยเครื่องหมายจุลภาค “,” ขนาด 13 point ตัวธรรมดา ชิดซ้าย

หมายเหตุ ดาวน์โหลดแบบฟอร์มได้ที่หน้าเว็บไซต์

1. รายละเอียดทั่วไป

กำหนดให้บทความมีความยาวไม่เกิน 15 หน้า ของกระดาษ A4 (รวมบทคัดย่อภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และเอกสารอ้างอิง) โดยให้ตั้งค่าน้ำหนักกระดาษ ขอบบน 1 นิ้ว ขอบล่าง 1 นิ้ว ขอบซ้าย 1 นิ้ว และขอบขวา 1 นิ้ว

2. การเขียนตาราง

ให้วางตารางใกล้ตำแหน่งที่อ้างถึงในเนื้อหา โดยลำดับเลขของตาราง (ตัวหนา) และชื่อตาราง (ตัวธรรมดา) เหนือตารางและชิดซ้าย เช่น “ตารางที่ 1 ...” และระบุแหล่ง “ที่มา: ...” ไว้ใต้ตาราง พร้อมคำอธิบายเพิ่มเติมในเนื้อหาใต้ตาราง เช่น “ดังตารางที่ 1”

ตารางที่ 1 ขนาดและลักษณะของตัวอักษรที่ใช้ในการพิมพ์บทความ

รายการ	ขนาดตัวอักษร (point)	ลักษณะตัวอักษร
ชื่อบทความ	20	ตัวหนา ชิดซ้าย
ชื่อผู้เขียน	16	ตัวหนา ชิดซ้าย
สถานที่ติดต่อผู้เขียน/Email	15	ธรรมดา ชิดซ้าย
หัวข้อเรื่อง	16	ตัวหนา ชิดซ้าย
เนื้อเรื่อง/เนื้อความทั่วไป	16	ตัวธรรมดา ชิดซ้าย

ที่มา: ...ระบุที่มาของตาราง....

3. ภาพประกอบ

ให้วางภาพประกอบใกล้ตำแหน่งที่อ้างถึงในเนื้อหา โดยลำดับเลขของภาพ (ตัวหนา) และพิมพ์ชื่อภาพ (ตัวธรรมดา) “ภาพที่ 1” และระบุแหล่ง “ที่มา: ...” ไว้ใต้ภาพ พร้อมคำอธิบายเพิ่มเติมในเนื้อหาใต้ภาพ เช่น “ดังภาพที่ 1”



ภาพที่ 1 โลโก้สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (สสอท.)

ที่มา: สสอท. (2561)

4. การอ้างอิงในเนื้อหา

การอ้างอิงในเนื้อหาให้ใช้วิธีการอ้างอิงในเนื้อหาแบบนามปี (author-date in-text citation) โดยจะจัดวางไว้ข้างหน้าหรือข้างหลังข้อความที่ต้องการอ้าง เพื่อบอกแหล่งที่มาของข้อความนั้น

4.1 ผู้เขียนมีคนเดียวหรือ 2 คน

กรณีภาษาไทย ใช้ชื่อ-นามสกุลผู้แต่งทุกคน ตามด้วยปีที่พิมพ์ พ.ศ. เช่น ฤทธิรงค์ จุฑาพถุมิตร และ อันธิดา สวัสดิ์ศรี (2556) หรือ (ฤทธิรงค์ จุฑาพถุมิตร และ อันธิดา สวัสดิ์ศรี, 2556)

กรณีภาษาอังกฤษ ใช้นามสกุลทุกคน ตามด้วยปีที่พิมพ์ ค.ศ. เช่น Holder and Matter (2008) หรือ (Holder & Matter, 2008)

4.2 ผู้เขียนมี 3 ถึง 5 คน

กรณีภาษาไทย - ครั้งแรก ใช้ชื่อ-นามสกุลผู้แต่งทุกคน ตามด้วยปีที่พิมพ์ พ.ศ. เช่น ชินวัฒน์ ศาสนนันท์, สัญญา สัญญาวิวัฒน์, และ โกมล ไพศาล (2556) หรือ (ชินวัฒน์ ศาสนนันท์, สัญญา สัญญาวิวัฒน์, และ โกมล ไพศาล, 2556)

- ครั้งต่อไป ใช้ชื่อ-นามสกุลผู้แต่งคนแรกตามด้วย “และคณะ” ตามด้วยปีที่พิมพ์ พ.ศ. เช่น ชินวัฒน์ ศาสนนันท์ และคณะ (2556) หรือ (ชินวัฒน์ ศาสนนันท์ และคณะ, 2556)

กรณีภาษาอังกฤษ - ครั้งแรก ใช้นามสกุลทุกคน ตามด้วยปีที่พิมพ์ ค.ศ. เช่น Martin-Consuegra, Molina, and Esteban (2007) หรือ (Martin-Consuegra, Molina, & Esteban, 2007)

- ครั้งต่อไป ใช้นามสกุลคนแรกตามด้วย “et al.” ตามด้วยปีที่พิมพ์ ค.ศ. เช่น Martin-Consuegra et al. (2007) หรือ (Martin-Consuegra et al., 2007)

4.3 ผู้เขียนมีตั้งแต่ 6 คนขึ้นไป

กรณีภาษาไทย ใช้ชื่อ-นามสกุลคนแรก ตามด้วยปีที่พิมพ์ พ.ศ. เช่น มารยาท โยทองยศ และคณะ (2560)

กรณีภาษาอังกฤษ ใช้นามสกุลคนแรกตามด้วย “et al.” ตามด้วยปีที่พิมพ์ ค.ศ. เช่น Harris et al. (2001) หรือ (Harris et al., 2001)

4.4 การอ้างอิงจาก 2 แหล่ง

กรณีภาษาไทย เรียงรายการเอกสารตามตัวอักษรและค้นเอกสารออกด้วยเครื่องหมาย (;) เช่น (ชินวัฒน์ ศาสนนันท์, สัญญา สัญญาวิวัฒน์, และ โกมล ไพศาล, 2556; มารยาท โยทองยศ และคณะ 2560) หรือ (Harris et al., 2001; Martin-Consuegra, Molina, & Esteban, 2007)

5. เอกสารอ้างอิง

ให้รวบรวมรายการเอกสารทั้งหมดที่ผู้เขียนได้ใช้อ้างอิงในเนื้อหา รวมถึงข้อมูลในตาราง และภาพประกอบ จัดเรียงรายการตามลำดับอักษร กรณีภาษาไทย เรียงตามอักษรชื่อผู้แต่ง กรณีภาษาอังกฤษ เรียงตามอักษรนามสกุลผู้แต่ง โดยใช้รูปแบบการเขียนเอกสารอ้างอิงแบบ APA (American Psychological Association) ตัวอย่างการเขียนเอกสารอ้างอิงมีดังนี้

5.1 หนังสือ

รูปแบบ: ชื่อ นามสกุลผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). ชื่อเรื่อง (ฉบับพิมพ์). สถานที่พิมพ์: ผู้จัดพิมพ์.

ตัวอย่าง: ประมะ สตะเวทิน. (2546). *หลักนิเทศศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

5.2 บทในหนังสือ

- รูปแบบ: ชื่อ นามสกุลผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความ. ใน ชื่อบรรณาธิการ (บรรณาธิการ), ชื่อเรื่อง (ฉบับพิมพ์, หน้าที่ปรากฏในบทความ). สถานที่พิมพ์: ผู้จัดพิมพ์.
- ตัวอย่าง: เสรี ลีลาภัย. (2542). เศรษฐกิจชาตินิยมในประเทศกำลังพัฒนาและสถานการณ์ในประเทศไทย. ใน ณรงค์ เพ็ชรประเสริฐ (บรรณาธิการ), 1999 จุดเปลี่ยนแห่งยุคสมัย (น. 90-141). กรุงเทพฯ: ศูนย์ศึกษาศาสตร์การเมือง คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

5.3 บทความในวารสาร

- รูปแบบ: ชื่อ นามสกุลผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความ. ชื่อวารสาร, ปีที่(ฉบับที่), เลขหน้าที่ปรากฏในบทความ.
- ตัวอย่าง: ฤทธิรงค์ จุฑาพฤตกร, และ อันธิกา สวัสดิ์ศรี. (2556). การจัดการน้ำท่วมด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นในชุมชนรายได้น้อย. วารสารนักบริหาร, 33(4), 72-85.

5.4 วิทยานิพนธ์

- รูปแบบ: ชื่อ นามสกุลผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). ชื่อวิทยานิพนธ์ (ระดับวิทยานิพนธ์หรือปริญญาานิพนธ์, ชื่อมหาวิทยาลัย).
- ตัวอย่าง: เบญจรัช เวชวิรัช. (2541). การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อมูลค่าการให้สินเชื่อเพื่อการส่งออก และนำเข้าของสถาบันการเงินไทย (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).

5.5 แหล่งสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ต

- รูปแบบ: ชื่อ นามสกุลผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). ชื่อเรื่อง. สืบค้นเมื่อวันที่ เดือน ปี, จากแหล่งที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต
- ตัวอย่าง: Holder, B. J., & Matter, G. (2008). The innovative organization. Retrieved December 11, 2016, from <http://www.geocities.com/CollegePark/Library/1048/innova.html>

5.6 เอกสารการประชุมวิชาการ

- รูปแบบ: ชื่อ นามสกุลผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความ. ใน การประชุมวิชาการเรื่อง..... (หน้าที่ปรากฏ). สถานที่พิมพ์: ผู้จัดพิมพ์.
- ตัวอย่าง: จีระเดช มโนสร้อย, สุดา เสาวคนธ์, และ อภิญา มโนสร้อย. (2543). หล้าหวาน ใน การสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพเกษตรกรรมครั้งที่ 2 เรื่องการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อการแพทย์แผนไทย (น. 42-50). เชียงใหม่: ศูนย์วิจัยและพัฒนาวัตถุดิบยาเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.