

1

# Journal of Health Systems Research



Vol. 19 No. 1 January - March 2025

ISSN 2672-9415 (Online)

## วารสารวิจัย ระบบสาธารณสุข

ปีที่ 19 ฉบับที่ 1 ม.ค. - มี.ค. 2568

10

ความชุกของความผิดปกติแต่กำเนิดใน  
ประเทศไทยระหว่างปี 2551-2565: การศึกษา  
ย้อนหลังจากฐานข้อมูลมาตรฐานด้านสุขภาพ

21

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับดัชนีมวลกาย  
ของเด็กไทยอายุ 6-18 ปี

33

การประมาณค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคฟันพุง  
โรคปริทันต์และการสูญเสียฟันในช่องปาก  
ของคนไทย

Network

N

Management

M

Communication

C

Health

H

Systems

S

Knowledge

P

Policy

R

Research



Journal of Health Systems Research has been classified in the Tier 1 of the Thai-Journal Citation Index Center (TCI) and included in ASEAN Citation Index (ACI), published by Health Systems Research Institute quarterly, distributed in March, June, September, and December

## Editorial Board

### Advisor

Executive Director, Health Systems Research Institute

### Editor

Supasit Pannarunothai                      Centre for Health Equity Monitoring Foundation

### Associate Editors

Jaruayporn Srisasalux                      Health Systems Research Institute

Sorachai Jamniandamrongkarn              Independent Scholar

### Members

Suwat Chariyalertsak                      Dean, Faculty of Public Health, Chiang Mai University

Surasak Buranatrevedh                      Faculty of Medicine, Thammasat University

Piya Hanvoravongchai                      Faculty of Medicine, Chulalongkorn University

Samrit Srithamrongsawat                      Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University

Suthep Petchmark                      National Health Commission Office

Phusit Prakongsai                      Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University

Phenkhae Lapying                      Department of Health, Ministry of Public Health

Sureerat Ngamkiatpaisan                      Independent Scholar

Paisan Limstit                      Faculty of Law, Thammasat University

### Secretary

Warangkana Punyathorn                      Health Systems Research Institute

### Office

Health Systems Research Institute

4th Floor, National Health Building, Public Health 6 Road,

Ministry of Public Health, Muang District, Nonthaburi 11000

Tel. (66). 0 2027 9701

Website: [https://he04.tci-thaijo.org/index.php/j\\_hsr](https://he04.tci-thaijo.org/index.php/j_hsr)

## วิสัยทัศน์

วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข เป็นวารสารชั้นนำด้านการวิจัยระบบสุขภาพในระดับอาเซียน

## เป้าหมายและขอบเขตของวารสาร

วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข เป็นเวทีตีพิมพ์เผยแพร่องค์ความรู้วิชาการจากงานวิจัยระบบสุขภาพ ที่ครอบคลุมระบบบริการ กำลังคน ยา วัคซีนและเทคโนโลยี ข้อมูลข่าวสาร การคลัง ระบบบอภีบาล เพื่อพัฒนานโยบายและนวัตกรรมที่ยกระดับขีดความสามารถในสังคม ชุมชนและประเทศกลุ่มรายได้ปานกลางและรายได้ต่ำ

## การจำกัดสิทธิความรับผิดชอบ

ข้อความและข้อคิดเห็นต่างๆ เป็นของผู้เขียนบทความนั้นๆ ไม่ถือเป็นความเห็นของวารสารวิจัยระบบสาธารณสุขและวารสารวิจัยระบบสาธารณสุข ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยกับข้อความและข้อคิดเห็นใดๆ ของผู้เขียน วารสารฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาตีพิมพ์ตามความเหมาะสม รวมทั้งการตรวจทานแก้ไขหรือตัดกล่าภาษาให้ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด อนึ่งบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารฯ ได้รับความคุ้มครองตามกฎหมายลิขสิทธิ์

## เงื่อนไขหลักในการส่งต้นฉบับ

วารสารวิจัยระบบสาธารณสุขยินดีรับพิจารณาต้นฉบับงานวิจัยและต้นฉบับบทความวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทั้งนี้บทความที่ส่งมาเพื่อพิจารณาตีพิมพ์จะต้องเป็นไปตามเงื่อนไขหลักดังต่อไปนี้

- ไม่เคยลงตีพิมพ์ในที่ใดๆ มาก่อนและไม่อยู่ในระหว่างส่งไปตีพิมพ์ด้วย (กรุณาแนบบแบบคำรับรองงานต้นฉบับโดยท่านสามารถดาวน์โหลดไฟล์ MS Words ได้ที่ [https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1\\_ol73XNo\\_aTdeS7jzW](https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1_ol73XNo_aTdeS7jzW))
- ต้องเขียนชื่อเรื่อง บทคัดย่อ ชื่อผู้เขียนพร้อมสังกัด (ในกรณีมีสองสังกัด กรุณาระบุเพียงที่เดียว) เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- รายการเอกสารอ้างอิง ต้องเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด (หากเอกสารอ้างอิงมีต้นฉบับเป็นภาษาไทย ผู้นิพนธ์ต้องแปลเป็นอังกฤษ และเพิ่ม “(in Thai)” ท้ายรายการอ้างอิงนั้นๆ
- ในกรณีมีผู้นิพนธ์หลายคน กรุณาระบุผู้รับผิดชอบบทความ (corresponding author) ในแบบคำรับรองงานต้นฉบับ

หากบทความที่ขอลงตีพิมพ์ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขดังกล่าวข้างต้น กองบรรณาธิการขอใช้สิทธิที่จะปฏิเสธบทความนั้นในทันที ทั้งนี้ ท่านสามารถดาวน์โหลดคำแนะนำในการส่งต้นฉบับงานวิจัยและบทความวิชาการ ได้จาก [https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1\\_ol73XNo\\_aTdeS7jzW](https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1_ol73XNo_aTdeS7jzW)

## Vision

The *Journal of Health Systems Research* aims to be at one of leading health systems research journals in ASEAN.

## Aim & Scope

The *Journal of Health Systems Research* is the publication forum to inform discussions on health systems research findings that cover health delivery system, health workforce, medicine-vaccine and technology, information, financing and governance; leading to policy and innovation developments for higher capability of community and society of lower- and middle-income countries.

## Disclaimer

Facts and opinions in articles published in the *Journal of Health Systems Research* are solely the personal statements of respective authors and do not necessarily reflect the views or opinions of the editors or its publisher. The editors reserve the right to edit or rewrite, correct, and publish only the articles that meet our standard criteria. The entire contents published in the Journal have been fully protected by copyrights.

## Main conditions for submission

The *Journal of Health Systems Research* welcomes research articles and academic articles in both Thai and English that meet the following conditions:

- The articles must be original and must not be published nor submitted for publication elsewhere. Please attach the Declare Form with your submission. Download the form in MS Words format at [https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1\\_ol73XNo\\_aTdeS7jzW](https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1_ol73XNo_aTdeS7jzW)
- The articles must contain proper title, abstract, name of author(s) and affiliation (specify only one) in both Thai and English
- References must be in English (for Thai references, please translate into English and add “(in Thai)” at the end of the item)
- In case of more than 1 author, please provide details of corresponding author in the Declare Form

If the submitted article fails to comply with the above conditions, the editorial staff reserves the right to immediately reject it. Please download *J Health Sys Res* Submission Guideline at [https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1\\_ol73XNo\\_aTdeS7jzW](https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1_ol73XNo_aTdeS7jzW)



## จริยธรรมการตีพิมพ์

### บทบาทหน้าที่ของบรรณาธิการ

1. จัดการให้บทความมีคุณภาพมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยการปรับปรุงคุณภาพ การส่งเสริมสิทธิในการแสดงความคิดเห็น และจัดให้มีผู้ประเมินบทความอย่างน้อย 2 คนต่อบทความ
2. ไม่เปิดเผยข้อมูลของผู้เขียนและผู้ประเมินบทความแก่บุคคลอื่นๆ ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง ในช่วงระยะเวลาของการประเมินบทความ
3. เลือกบทความเพื่อเผยแพร่หลังจากผ่านการประเมินบทความแล้ว โดยพิจารณาความสอดคล้องกับนโยบายของวารสาร และไม่เสี่ยงต่อข้อเรียกร้องทางกฎหมายเกี่ยวกับการหมิ่นประมาท การละเมิดลิขสิทธิ์และการลอกเลียนผลงานของผู้อื่น
4. ไม่เผยแพร่บทความที่เคยเผยแพร่ที่อื่นก่อนแล้ว
5. ไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อนกับผู้เขียน ผู้ประเมิน และคณะผู้บริหาร
6. หากตรวจพบการคัดลอกผลงานผู้อื่นในกระบวนการประเมินบทความ บรรณาธิการจะต้องหยุดกระบวนการประเมิน และติดต่อผู้เขียนเพื่อขอคำชี้แจง เพื่อประกอบการตอบรับหรือปฏิเสธการเผยแพร่บทความนั้นๆ
7. ประเมินความเหมาะสมของทุกบทความที่เนื้อหา โดยไม่ให้ความสำคัญกับเชื้อชาติ เพศ เพศสภาพ ความเชื่อ ศาสนา ชาติพันธุ์ และความเห็นทางการเมืองของผู้เขียน

### บทบาทหน้าที่ของผู้ประเมินบทความ

1. ส่งความเห็นต่อบทความตามกำหนดเวลาและให้ข้อมูลที่ชัดเจนเพื่อสนับสนุนความเห็นของตน
2. รักษาความลับเกี่ยวกับเอกสารที่เกี่ยวข้องในกระบวนการพิจารณาความเหมาะสมของบทความ ต่อบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้อง
3. เมื่อตระหนักว่าตนอาจมีผลประโยชน์ทับซ้อนกับผลงานหรือผู้เขียน หรือมีเหตุผลอื่นๆ ที่ทำให้ไม่สามารถให้ข้อเสนอแนะ/ความคิดเห็นอย่างเป็นอิสระได้ ให้แจ้งกองบรรณาธิการทราบและปฏิเสธการประเมินบทความนั้นๆ
4. แจ้งกองบรรณาธิการเกี่ยวกับการคัดลอกผลงาน (plagiarism) ที่อาจจะเป็นไปได้ ในกรณีที่ผู้เขียนไม่ได้อ้างอิงผลงานของผู้อื่นอย่างถูกต้องหรือลอกเลียนผลงานที่เผยแพร่แล้ว รวมถึงผลงานของผู้เขียนเองและข้อมูลที่ยังไม่ได้เผยแพร่
5. แจ้งกองบรรณาธิการถ้าหากท่านไม่มีความเชี่ยวชาญเพียงพอสำหรับการพิจารณาความเหมาะสมของบทความนั้นๆ
6. ควรระบุผลงานวิจัยที่สำคัญและสอดคล้องกับบทความที่ตนประเมินแต่ผู้เขียนไม่ได้อ้างอิงด้วย



## บทบาทหน้าที่ของผู้นิพนธ์

1. รับรองว่าผลงานที่ส่งมาเป็นผลงานใหม่ ไม่เคยเผยแพร่ที่ไหนมาก่อน และไม่ได้ส่งผลงานนั้นไปยังวารสารใดๆ ในช่วงเวลาเดียวกัน
2. รายงานข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นจากการทำวิจัยอย่างตรงไปตรงมา ไม่บิดเบือนข้อมูล หรือให้ข้อมูลอันเป็นเท็จ
3. จะต้องอ้างอิงผลงานของผู้อื่น ถ้าหากมีการนำผลงานเหล่านั้นมาใช้ในผลงานของตน โดยทำรายการอ้างอิงที่ท้ายบทความ
4. เขียนบทความให้ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนดไว้ในคำแนะนำผู้เขียนของวารสารฯ
5. ผู้เขียนที่มีชื่อปรากฏในบทความทุกคน จะต้องเป็นผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงานนั้นๆ อย่างแท้จริง
6. ระบุแหล่งทุนที่สนับสนุนการทำวิจัย และระบุผลประโยชน์ทับซ้อน (ถ้ามี)
7. ระบุว่าผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยชุดใดบ้าง และเมื่อไร ถ้าหากไม่มี ต้องชี้แจง
8. แจ้งการปกป้องสิทธิของกลุ่มตัวอย่าง/ผู้ให้ข้อมูล
9. ส่งมอบข้อมูลดิบในกรณีที่ทางกองบรรณาธิการแจ้งความประสงค์
10. แจ้งกองบรรณาธิการทราบ หากพบข้อผิดพลาดที่มีนัยสำคัญในผลงาน/การศึกษา เพื่อทำการแก้ไขหรือถอดถอนบทความ

## การผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ (ethical committee approval) กรณีที่มีการทำวิจัยในมนุษย์ โปรดระบุว่าการพิจารณาจากคณะกรรมการฯ ชุดใดบ้าง เมื่อไร

ประเด็นอื่นๆ นอกเหนือจากที่ระบุในเอกสารนี้ กองบรรณาธิการวารสารวิจัยระบบสาธารณสุขจะถือตามคำแนะนำของ COPE (the Committee on Publication Ethics) ที่ <https://publicationethics.org/guidance>

## เงื่อนไขหลัก

บทความที่ส่งมาให้พิจารณาเพื่อเผยแพร่ในวารสารวิจัยระบบสาธารณสุข จะต้องไม่เคยตีพิมพ์เผยแพร่ที่ไหนมาก่อนและไม่อยู่ในระหว่างการพิจารณาเพื่อตีพิมพ์ในวารสารฉบับอื่น

## กำหนดเผยแพร่

เผยแพร่ปีละ 4 ฉบับ ทุกรอบ 3 เดือน คือ มกราคม-มีนาคม เมษายน-มิถุนายน กรกฎาคม-กันยายน และ ตุลาคม-ธันวาคม

## การประเมินคุณภาพบทความ

บทความที่ส่งเข้ามารับการพิจารณา หากได้มาตรฐานเพียงพอ จะได้รับการประเมินแบบไม่เปิดเผยตัวตนสองทาง (double-blind review) โดยผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 2 ท่าน บรรณาธิการจะพิจารณาข้อเสนอแนะในการปรับแก้ก่อนที่ผู้เขียนจะได้รับแจ้งข้อเสนอแนะดังกล่าว

## ค่าธรรมเนียม

ไม่มีการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมใดๆ ในทุกขั้นตอน จากผู้นิพนธ์

## ประเภทของบทความที่รับพิจารณาเพื่อเผยแพร่

วารสารฯ รับเผยแพร่บทความ 4 ประเภท คือ นิพนธ์ต้นฉบับ (original article) บทปริทัศน์ (review article) บทความพิเศษ (special article) และจดหมายถึงบรรณาธิการ (letter to the editor) ผู้เขียนควรศึกษารายละเอียดของบทความประเภทต่างๆ ซึ่งจะได้ขยายต่อไป และพิจารณาว่าบทความของตนควรจะเป็นประเภทใด จากนั้นจึงระบุประเภทของบทความในบรรทัดแรกของหน้าแรกก่อนขึ้นชื่อของบทความต่อไป รายละเอียดของบทความต่างๆ ดังกล่าวมีดังนี้

### 1. นิพนธ์ต้นฉบับ (original article)

เป็นรายงานผลการศึกษา ค้นคว้า วิจัย ที่เกี่ยวกับระบบสุขภาพ และ/หรือ การพัฒนาระบบสาธารณสุข ควรประกอบด้วย

- 1.1 ชื่อเรื่อง ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
  - 1.2 ชื่อผู้เขียนพร้อมชื่อสังกัด ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และขอให้ระบุผู้รับผิดชอบบทความ (corresponding author) พร้อมหมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่และ email address
  - 1.3 บทคัดย่อ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
  - 1.4 คำสำคัญ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
  - 1.5 ภูมิหลังและเหตุผล
  - 1.6 ระเบียบวิธีศึกษา
  - 1.7 การผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์ โปรดระบุว่าผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการชุดใดบ้างและเมื่อไร ถ้าหากไม่มี โปรดชี้แจงด้วย
  - 1.8 ผลการศึกษา
  - 1.9 วิจาร์ณและข้อยุติ
  - 1.10 กิตติกรรมประกาศ
  - 1.11 References คือรายการเอกสารอ้างอิง ต้องเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด หากเอกสารอ้างอิงมีต้นฉบับเป็นภาษาไทย ผู้เขียนต้องแปลรายการเอกสารอ้างอิงนั้นเป็นอังกฤษ และเพิ่ม “(in Thai)” ท้ายรายการอ้างอิงนั้นๆ ด้วย
  - 1.12 กรณณาแบบบคำรับรองงานต้นฉบับ (declare form) โดยผู้เขียนทุกท่านต้องลงนามรับรองด้วย ซึ่งท่านสามารถ download ไฟล์แบบคำรับรองงานต้นฉบับ ได้ที่ [https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1\\_ol73XNo\\_aTdeS7jzW](https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1_ol73XNo_aTdeS7jzW)
- ทั้งนี้ ความยาวของเรื่องไม่ควรเกิน 20 หน้า ขนาดกระดาษ A4 (รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 16) กรณณาศึกษา “การเตรียมบทความต้นฉบับ” ด้านล่าง (ท้ายหัวข้อที่ 4. จดหมายถึงบรรณาธิการ)





กรณีที่ส่งงานเป็นภาษาอังกฤษ ขอให้มีภาษาไทยที่ชื่อเรื่อง ชื่อผู้เขียนพร้อมสังกัด บทคัดย่อและคำสำคัญด้วย  
ข้อเสนอแนะ – ในกรณีที่ส่งงานเป็นภาษาไทย ขอเชิญชวนให้จัดทำภาพและตารางเป็นภาษาอังกฤษ ทั้งนี้เพื่อให้  
ชาวต่างชาติเข้าใจและใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงได้

## 2. บทปริทัศน์ (review article)

เป็นบทความที่รวบรวมความรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งจากวารสารหรือหนังสือต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศ มาวิเคราะห์  
วิจารณ์เปรียบเทียบกันเพื่อให้เกิดความกระจ่างในเรื่องนั้นๆ ยิ่งขึ้น ควรประกอบด้วย

2.1 ชื่อเรื่อง ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.2 ชื่อผู้เขียนพร้อมชื่อสังกัด ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และขอให้ระบุผู้รับผิดชอบบทความ (corresponding author) พร้อมหมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่และ email address

2.3 บทคัดย่อ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.4 คำสำคัญ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.5 บทนำ

2.6 เนื้อหา

2.7 บทสรุปหรือวิจารณ์

2.8 References คือรายการเอกสารอ้างอิง ซึ่งต้องเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด (หากเอกสารอ้างอิงมีต้นฉบับเป็น  
ภาษาไทย ผู้เขียนต้องแปลรายการเอกสารอ้างอิงนั้นเป็นอังกฤษ และเพิ่ม “(in Thai)” ท้ายรายการอ้างอิงนั้นๆ ด้วย

2.9 กรณียกแบบแบบคำรับรองงานต้นฉบับ (declare form) โดยผู้เขียนทุกท่านต้องลงนามรับรองด้วย ทั้งนี้ ท่าน  
สามารถ download ไฟล์แบบคำรับรองงานต้นฉบับ ได้ที่ [https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1\\_ol73XNo\\_aTdeS7jzW](https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1_ol73XNo_aTdeS7jzW)

ทั้งนี้ ความยาวของเรื่องไม่ควรเกิน 15 หน้า ขนาดกระดาษ A4 (รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 16)  
กรุณาศึกษา “การเตรียมบทความต้นฉบับ” ด้านล่าง (ท้ายหัวข้อที่ 4. จดหมายถึงบรรณาธิการ)

กรณีที่ส่งงานเป็นภาษาอังกฤษ ขอให้มีภาษาไทยที่ชื่อเรื่อง ชื่อผู้เขียนพร้อมสังกัด บทคัดย่อและคำสำคัญด้วย  
ข้อเสนอแนะ – ในกรณีที่ส่งงานเป็นภาษาไทย ขอเชิญชวนให้จัดทำภาพและตารางเป็นภาษาอังกฤษ ทั้งนี้เพื่อให้  
ชาวต่างชาติเข้าใจและใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงได้

## 3. บทความพิเศษ (special article)

เป็นบทความวิชาการที่แสดงข้อคิดเห็นเกี่ยวโยงกับเหตุการณ์ปัจจุบันที่อยู่ในความสนใจของมวลชนเป็นพิเศษ  
หรือเป็นบทความที่รวบรวมเนื้อหาและการแสดงความคิดเห็นวิพากษ์วิจารณ์ในเรื่องดังกล่าว หรือเป็นกรณีศึกษาที่  
สะท้อนระบบสาธารณสุขที่โดดเด่นในระดับประเทศหรือระดับภูมิภาคอาเซียน ควรประกอบด้วย

3.1 ชื่อเรื่อง ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

3.2 ชื่อผู้เขียนพร้อมชื่อสังกัด ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และขอให้ระบุผู้รับผิดชอบบทความ (correspond-

ing author) พร้อมหมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่และ email address

3.3 บทคัดย่อ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

3.4 คำสำคัญ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

3.5 บทนำ

3.6 เนื้อหา

3.7 วิจารณ์

3.8 References คือรายการเอกสารอ้างอิง ซึ่งต้องเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด (หากเอกสารอ้างอิงมีต้นฉบับเป็นภาษาไทย ผู้เขียนต้องแปลรายการเอกสารอ้างอิงนั้นเป็นอังกฤษ และเพิ่ม “(in Thai)” ท้ายรายการอ้างอิงนั้นๆ ด้วย

3.9 กรุณาแนบบแบบคำรับรองงานต้นฉบับ (declare form) โดยผู้เขียนทุกท่านต้องลงนามรับรองด้วย ทั้งนี้ท่านสามารถ download ไฟล์แบบคำรับรองงานต้นฉบับ ได้ที่ [https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1\\_ol73XNo\\_aTdeS7jzW](https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1_ol73XNo_aTdeS7jzW)

ทั้งนี้ ความยาวของเรื่องไม่ควรเกิน 10 หน้า ขนาดกระดาษ A4 (รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 16) กรุณาศึกษา “การเตรียมบทความต้นฉบับ” ด้านล่าง (ท้ายหัวข้อที่ 4. จดหมายถึงบรรณาธิการ)

กรณีที่ส่งงานเป็นภาษาอังกฤษ ขอให้มีภาษาไทยที่ชื่อเรื่อง ชื่อผู้เขียนพร้อมสังกัด บทคัดย่อและคำสำคัญด้วย

ข้อเสนอแนะ – ในกรณีที่ส่งงานเป็นภาษาไทย ขอเชิญชวนให้จัดทำภาพและตารางเป็นภาษาอังกฤษ ทั้งนี้เพื่อให้ชาวต่างชาติเข้าใจและใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงได้

#### 4. จดหมายถึงบรรณาธิการ (letter to the editor) หรือ จดหมายโต้ตอบ

เป็นการติดต่อหรือตอบโต้ระหว่างนักวิชาการหรือผู้อ่านกับเจ้าของบทความที่ตีพิมพ์ในวารสาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ผู้อ่านมีข้อคิดเห็นที่แตกต่าง และต้องการชี้ให้เห็นความไม่สมบูรณ์หรือข้อผิดพลาดของรายงาน และบางครั้งบรรณาธิการอาจวิพากษ์สนับสนุนหรือโต้แย้งได้

#### การเตรียมบทความต้นฉบับ

ในขั้นตอนการรับบทความต้นฉบับ ระบบจะรับไฟล์ MS Word เท่านั้น และต้องไม่มี file protection เนื่องจาก reviewer อาจจะทำให้ความเห็นโดยใช้ Track Changes หรือ New Comment และ ไม่ต้องทำสองคอลัมน์

1. **ชื่อเรื่อง (title)** ให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ต้องกะทัดรัดและสื่อเป้าหมายหลักของการศึกษา ไม่ใช่คำย่อ ความยาวไม่เกิน 100 ตัวอักษร รวมช่องไฟ ถ้าชื่อยาวมาก ให้ตัดเป็นชื่อย่อ (subtitle) ชื่อเรื่องต้องไม่ใส่วลีที่ไม่จำเป็น เช่น “การศึกษา...” หรือ “การสังเกต...”

2. **ชื่อผู้เขียน (author and co-author)** ให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ใช้ชื่อเต็ม ไม่ใช่คำย่อ ไม่ต้องระบุตำแหน่ง คำนำหน้าชื่อและวุฒิการศึกษา

3. **ชื่อสังกัด/สถานที่ปฏิบัติงาน (affiliation)** ให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ใช้ชื่อหน่วยงานที่ผู้เขียนปฏิบัติ



งานอยู่ในปัจจุบัน ทั้งนี้ ในกรณีมีมากกว่าหนึ่งสังกัด ขอให้ระบุมาเพียงสังกัดเดียว เมื่อมีผู้เขียนหลายคน และอยู่คนละสังกัด ให้ใช้สัญลักษณ์ต่อไปนี้ตามลำดับเพื่อแยกสังกัด \* † ‡ § # ¶

4. **บทคัดย่อ (abstract)** ให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เป็นเนื้อความย่อตามลำดับโครงสร้างของบทความ ได้แก่ ภูมิหลังและเหตุผล ระเบียบวิธีศึกษา ผลการศึกษาและวิจารณ์ ไม่ควรเกิน 15 บรรทัด ใช้ภาษารัดกุม เป็นประโยชน์ สมบูรณ์ มีความหมายในตัวเองโดยไม่ต้องหาความหมายต่อ ไม่ควรมีคำย่อ ในภาษาอังกฤษต้องเป็นประโยคอดี

5. **คำสำคัญ (keywords)** ให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ วางไว้ท้ายบทคัดย่อ และ Abstract ไม่ควรเกิน 5 คำ

6. **ภูมิหลังและเหตุผล (background and rationale)** เป็นส่วนของบทความที่บอกเหตุผลที่นำไปสู่การศึกษา ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของการศึกษา เป็นส่วนที่อธิบายให้ผู้อ่านรู้ปัญหา ลักษณะและขนาดของ ปัญหา ที่นำไปสู่ความจำเป็นในการศึกษาวิจัยให้ได้ผลเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบคำถามที่ตั้งไว้ หากมีทฤษฎีที่จำเป็นที่ต้องใช้ในการศึกษา อาจวางพื้นฐานไว้ในส่วนนี้ และใส่วัตถุประสงค์ของการศึกษาไว้ในตอนท้าย

7. **ระเบียบวิธีศึกษา (methodology)** เขียนชี้แจงจำแนกเป็น 2 หัวข้อใหญ่คือ

**วัสดุที่ใช้ในการศึกษา** ให้บอกรายละเอียดของสิ่งที่นำมาศึกษา เช่น ผู้ป่วย คนปกติ สัตว์ พิษ รวมถึงจำนวนและ ลักษณะเฉพาะของตัวอย่างที่ศึกษา เช่น เพศ อายุ น้ำหนัก ต้องบอกถึงการได้รับอนุญาตจากผู้ที่เกี่ยวข้อง การศึกษา การยอมรับจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในการศึกษาสิ่งมีชีวิต ตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษา

**วิธีการศึกษา** เริ่มด้วยรูปแบบแผนการศึกษา (study design) เช่น randomized double blind, descriptive หรือ quasi-experiment การสุ่มตัวอย่าง เช่น การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย แบบหลายขั้นตอน วิธีหรือมาตรการที่ใช้ศึกษา (interventions) ถ้าเป็นมาตรการที่รู้จักทั่วไป ให้ระบุเป็นเอกสารอ้างอิง ถ้าเป็นวิธีใหม่ ก็ควรอธิบายให้ผู้อ่านเข้าใจ และสามารถนำไปใช้ได้ โดยระบุเครื่องมือ/อุปกรณ์และหลักการที่ใช้ในการศึกษาเชิงคุณภาพ/ปริมาณให้ชัดเจนและ กระชับ เช่น แบบสอบถาม การทดสอบความน่าเชื่อถือ วิธีการเก็บข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้

8. **ผลการศึกษา (result)** แจ้งผลที่พบตามลำดับหัวข้อของแผนการศึกษาอย่างชัดเจน เข้าใจได้ง่าย ถ้าผลไม่ ชัดช้อน ไม่มีตัวเลขมาก บรรยายเป็นร้อยแก้ว แต่ถ้าตัวเลขมาก ตัวแปรมาก ควรใช้ตารางหรือแผนภูมิ โดยไม่ต้อง อธิบายตัวเลขซ้ำในเนื้อเรื่อง ยกเว้นข้อมูลสำคัญๆ ที่อาจยกขึ้นมาอธิบายได้บ้าง ทั้งนี้ ขอให้แยกตาราง ภาพ และ แผนภูมิออกจากเนื้อหา โดยวางไว้ท้ายบทความ ไม่สอดแทรกไว้ในเนื้อเรื่อง แต่ในเรื่องควรเว้นที่ว่างไว้พอเป็นที่เข้าใจ พร้อมกับเขียนแจ้งไว้ในกรอบว่า

ใส่ตารางที่ 1                      หรือ                      ใส่ภาพที่ 1                      หรือ                      ใส่แผนภูมิที่ 1

**ตาราง (แนะนำให้ทำเป็นภาษาอังกฤษ)**

เป็นการจัดระเบียบของคำพูด ตัวเลขและเครื่องหมายต่างๆ บรรจุลงในคอลัมน์เพื่อแสดงข้อมูลและความ สัมพันธ์ของข้อมูล แนวทางการจัดทำตารางมีดังนี้

- ไม่ควรเสนอตารางเป็นภาพถ่าย
- ชื่อคอลัมน์เป็นตัวแทนอธิบายข้อมูลในคอลัมน์ ควรจะสั้นหรือย่อๆ และอธิบายให้ละเอียดในเชิงอรรถ (footnote) ใต้ตาราง (ถ้าจำเป็น)
- เชิงอรรถ จะเป็นคำอธิบายรายละเอียดที่บรรจุในตารางได้ไม่หมด ไม่ควรใช้เลขกำกับเพราะอาจสับสนกับ

เลขของเอกสารอ้างอิง เสนอให้ใช้เครื่องหมายตามลำดับนี้ \* † ‡ § # ¶

● บทความหนึ่งเรื่องควรมีตารางไม่เกิน 3-5 ตาราง และไม่ควรระบุทุกข้อมูลที่ปรากฏในตารางลงในเนื้อหา  
อีก

- ต้องขออนุญาต หรืออ้างอิงกรณีนำข้อมูลในตารางมาจากงานของผู้อื่น

**ภาพ (แนะนำให้ทำเป็นภาษาอังกฤษ)**

จะช่วยให้สื่อความหมายให้ชัดเจนขึ้น โดยเน้นจุดสำคัญ มีแนวทางดังนี้

- ต้องคมชัด อาจเป็นภาพขาว-ดำ หรือภาพสี
- ควรเป็น file ภาพต้นฉบับจากกล้องที่มีขนาดไม่ต่ำกว่า 600 x 800 pixels
- หากภาพมีกล่องข้อความหลายกล่องหรือสัญลักษณ์ต่างๆ จะต้องทำ grouping ไว้ด้วย
- ต้องขออนุญาต หรืออ้างอิงกรณีนำภาพมาจากงานของผู้อื่น

**9. วิเคราะห์และข้อยุติ (discussion and conclusion)** เริ่มด้วยการวิจารณ์ผลการศึกษา แปลความหมายของผลที่ค้นพบ หรือวิเคราะห์และสรุปเปรียบเทียบกับสมมติฐานที่วางไว้ ว่าตรงหรือแตกต่างไปหรือไม่ อย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น วิเคราะห์ผลที่ไม่ตรงตามที่คาดหวังอย่างไม่ปิดบัง ควรจะเขียนเปรียบเทียบผลที่ได้จากการวิจัยกับผลที่ถูกรายงานไว้แล้วในงานของผู้อื่นที่ทำก่อนหน้านั้น (ซึ่งถ้าเป็นไปได้ไม่ควรเกิน 3-5 ปี) นำมาสนับสนุนผลการทดลองสมมติฐาน หรือข้อสรุป เพื่อเพิ่มน้ำหนักความน่าเชื่อถือ ควรอภิปรายข้อจำกัด/ข้อบกพร่อง ข้อดีเด่น ซึ่งนำไปสู่ข้อเสนอแนะในเชิงนโยบาย ในทางการปฏิบัติ และข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

**10. ข้อเสนอแนะ** ผู้เขียนควรระบุข้อเสนอแนะในเชิงนโยบายต่อประเด็นที่ศึกษา และข้อเสนอแนะในการทำการศึกษาวิจัยต่อไป โดยอ้างอิงข้อค้นพบจากการศึกษา และควรระบุข้อจำกัดของการศึกษาไว้ด้วย

**11. กิตติกรรมประกาศ (acknowledgement)** มีย่อหน้าเดียว แจ้งให้ทราบว่ามี การช่วยเหลือหรือมีผู้สนับสนุนทุนการวิจัยที่สำคัญจากที่ใดบ้าง หากปรากฏชื่อเป็นผู้เขียนร่วมแล้ว จะไม่ระบุในส่วนนี้อีก

**12. เอกสารอ้างอิง (reference)** ในส่วนนี้ให้ใช้ “References” เป็นชื่อหัวข้อ สำหรับการอ้างอิงเอกสารใช้ระบบแวนคูเวอร์ (Vancouver style) โดยใส่ตัวเลขด้วยก ในวงเล็บ วางไว้หลังข้อความหรือหลังชื่อบุคคลเจ้าของข้อความที่อ้างถึง โดยเริ่มจาก “(1)” และเรียงเลขอื่นๆ ต่อไปตามลำดับ ถ้าอ้างอิงซ้ำให้ใช้หมายเลขเดิม ไม่ใช่คำย่อในรายการเอกสารอ้างอิง ยกเว้นชื่อต้นของผู้เขียนและชื่อวารสารที่มีตาม Index Medicus ส่วนวารสารที่ไม่พบใน Index Medicus และวารสารไทยให้ใช้ชื่อวารสารที่เป็นชื่อเต็มในภาษาอังกฤษ หรือชื่อย่อตาม How to Cite ของ ThaiJO

การเขียนรายการอ้างอิงทุกรายการให้เขียนเป็นภาษาอังกฤษ (รายละเอียดดังส่วนต่อไปในเอกสารนี้)

สำหรับการเรียงลำดับรายการเอกสารอ้างอิงท้ายเรื่อง ให้เรียงลำดับตามการอ้างอิงก่อน-หลังในเนื้อหาของบทความ

บทความที่บรรณาธิการรับตีพิมพ์แล้ว แต่ยังไม่เผยแพร่ให้ระบุ “กำลังตีพิมพ์” (in the process of being published) บทความที่ไม่ได้ตีพิมพ์ให้แจ้ง “ไม่ได้ตีพิมพ์” (unpublished) หลีกเลี่ยงการนำ “ติดต่อส่วนตัว” (personal communication) มาใช้อ้างอิง เว้นแต่มีข้อมูลสำคัญมากที่หาไม่ได้ทั่วไป ให้ระบุชื่อและวันที่ติดต่อในวงเล็บท้ายชื่อเรื่องที่อ้างอิง



## การเขียนเอกสารอ้างอิงมีหลักเกณฑ์ดังนี้

### 12.1 วารสารวิชาการ

นามสกุลผู้เขียน อักษรย่อชื่อผู้เขียน. ชื่อเรื่อง. ชื่อวารสาร ปีที่พิมพ์;ปีที่(ฉบับที่):หน้าแรก-หน้าสุดท้ายของเรื่อง.

สำหรับรายการอ้างอิงที่เป็นเอกสารภาษาไทย ต้องแปลทุกส่วนเป็นภาษาอังกฤษ แล้วใส่ “(in Thai)” ไว้ท้ายเอกสารอ้างอิงนั้น

ชื่อผู้เขียนให้ใช้ชื่อสกุลก่อน ตามด้วยอักษรย่อตัวหน้าตัวเดียวของชื่อตัวและชื่อรอง (ถ้ามี) และถ้ามีผู้เขียนมากกว่า 6 คน ให้ใส่ชื่อเพียง 6 คนแรก แล้วตามด้วย “et al.”

ชื่อวารสาร ให้ใช้ชื่อย่อตามรูปแบบของ U.S. National Library of Medicine ที่เผยแพร่ใน Index Medicus ทุกปี

ชื่อเรื่อง จะใช้ตัวพิมพ์เล็กทั้งหมด ยกเว้นอักษรตัวแรก และชื่อเฉพาะต่างๆ

ถ้าวารสารเรียงหน้าไม่ต่อเนื่องกันทั้งปี ต้องระบุฉบับที่ไว้ด้วย ดังนี้ “10(3):” หมายความว่าพิมพ์เป็นปีที่ 10 ในวงเล็บฉบับที่ 3 และต่อด้วย : (colon)

ตัวเลขหน้า ใช้ตัวเต็มสำหรับหน้าแรก และตัดตัวเลขซ้ำออกสำหรับหน้าสุดท้าย เช่น 123-9 แทนที่จะเป็น 123-129 และใช้ 248-58 แทนที่จะเป็น 248-258

ไม่มีการเว้นวรรคทั้งสองด้านของเครื่องหมาย ; (semicolon) และ : (colon) ในการระบุปีที่พิมพ์ ปีที่ ฉบับที่ เลขหน้า

ตัวอย่างดังนี้

1. Sirichakwal PP, Sranacharoenpong K, Tontisirin K. Food based dietary guidelines (FBDGs) development and promotion in Thailand. *Asia Pac J Clin Nutr* 2011;20(3):477-83.
2. Chaisuntitrakoon A. Evaluation of dental services quality. *Journal of Health Systems Research* 2015;9(2):136-45. (in Thai)
3. Snowdon J. Severe depression in old age. *Medicine Today* 2002;3(12):40-7.
4. Studer HP, Busato A. Comparison of Swiss basic health insurance costs of complementary and conventional medicine. *Forschende Komplementarmedizin* 2011;18(6):315-20.
5. Skalsky K, Yahav D, Bishara J, Pitlik S, Leibovici L, Paul M. Treatment of human brucellosis: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMJ* 2008 Mar 29;336(7646):701-4.
6. Huang CF, Lee HC, Yeung CY, Chan WT, Jiang CB, Sheu JC, et al. Constipation is a major complication after posterior sagittal anorectoplasty for anorectal malformation in children. *Pediatr Neonatal* 2012;53(4):252-6.

**กรณีผู้เขียนเป็นองค์กร**

7. Diabetes Prevention Program Research Group. Hypertension, insulin, and proinsulin in participants with impaired glucose tolerance. *Hypertension* 2002;40(5):679-86.

### กรณีไม่มีชื่อผู้เขียน

8. 21<sup>st</sup> century heart solution may have a sting in the tail. BMJ 2002;325(73):184.

### กรณีเป็นบทความในฉบับเสริม (supplement)

9. Anamnart C, Pongvarin N. Patent foramen ovale and recurrent transient neurological symptoms: a case report and review of literature. J Med Assoc Thai 2011;94 Suppl 1:S264-8.

### 12.2 หนังสือ ตำรา หรือรายงาน

10. Ringsven MK, Bond D. Gerontology and leadership skills for nurses. 2<sup>nd</sup> ed. Albany (NY): Delmar Publishers; 1996.

11. National Statistical Office. The 2011 survey on conditions of society and culture. Bangkok: Ministry of Information and Communication Technology; 2012.

12. Office of the National Economics and Social Development Board. Philosophy of sufficiency economy. Bangkok: 21 Century; 2007. (in Thai)

13. Association of Southeast Asian Nations. Association of Southeast Asian Nations: one vision, one identity, one community [internet]. ASEAN annual report 2007-2008. Jakarta: ASEAN Secretariat; 2011 [cited 2008 July]. Available from: [https://www.iri.edu.ar/publicaciones\\_iri/anuario/Anuario%202009/Asia/documentos/Association%20of%20Southeast%20Asian%20Nation%20-%20%20Annual%20Report%202007-2008.pdf](https://www.iri.edu.ar/publicaciones_iri/anuario/Anuario%202009/Asia/documentos/Association%20of%20Southeast%20Asian%20Nation%20-%20%20Annual%20Report%202007-2008.pdf).

### หนังสือหรือตำราที่ผู้เขียนเขียนทั้งเล่ม และ ไม่มีบรรณาธิการ

นามสกุลผู้เขียน อักษรย่อชื่อผู้เขียน. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์. เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์. จำนวนหน้า. จะใส่ครั้งที่พิมพ์เฉพาะกรณีที่ไม่ใช่ครั้งแรก

14. Khammanee T. Science of teaching: body of knowledge for the management of effective learning process. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House; 2007. 502 p. (in Thai).

15. Cheers B, Darracott R, Lonne B. Social care practice in rural communities. Sydney: The Federation Press; 2007.

16. Miles DA, Van Dis ML, Williamson GF, Jensen CW. Radiographic imaging for the dental team. 4<sup>th</sup> ed. St. Louis: Saunders Elsevier; 2009.

17. Murtagh J. John Murtagh's general practice. 4<sup>th</sup> ed. Sydney: McGraw-Hill Australia; 2007.

### หนังสือที่มีบรรณาธิการ และ อ่างบทหนึ่งในหนังสือหรือตำรา

นามสกุลผู้เขียน อักษรย่อชื่อผู้เขียน. ชื่อเรื่อง. ใน: ชื่อบรรณาธิการ, บรรณาธิการ. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์. เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์. เลขหน้าแรก-หน้าสุดท้าย.

18. Mahathanan N, Rodpai S. Counselling for renal replacement therapy. In: Eiam-Ong S, Susantitaphong P, Srisawat N, Tiranathanagul K, Praditpornsilpa K, Tungsanga K, editors. Textbook of hemodialysis. Nakhon Pathom: A I Press; 2007. p. 94-103.

19. Alexander RG. Considerations in creating a beautiful smile. In: Romano R, editor. The art of the



smile. London: Quintessence Publishing; 2005. p. 187-210.

20. Speroff L, Fritz MA. Clinical gynaecologic endocrinology and infertility. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2005. Chapter 29, Endometriosis; p. 1103-33.

#### กรณีเป็น e-book

21. Irfan A. Protocols for predictable aesthetic dental restorations [internet]. Oxford: Blackwell Munksgaard; 2006 [cited 2009 May 21]. Available from Netlibrary: <http://cclsw2.vcc.ca:2048/login?url=http://www.netLibrary.com/urlapi.asp?action=summary&v=1&bookid=181691>.

#### กรณีเป็นบทหนึ่งใน e-book

22. Darwin C. On the Origin of Species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life [internet]. London: John Murry; 1859. Chapter 5, Laws of Variation. [cited 2010 Apr 22]. Available from: <http://www.talkorigins.org/faqs/origin/chapter5.html>.

### 12.3 รายงานการประชุม สัมมนา

#### เอกสารสรุปผลการประชุม

นามสกุลผู้เขียน อักษรย่อชื่อผู้เขียน. ชื่อเรื่อง. ใน: ชื่อบรรณาธิการ, บรรณาธิการ. ชื่อการประชุม; ปี เดือน วันประชุม; สถานที่จัดประชุม. เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์. หน้าที.

23. Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Reinhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7<sup>th</sup> World Congress on Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North Holland; 1992. p. 1561-5.

#### กรณีนำเสนอในการประชุม แต่ไม่มีการตีพิมพ์

24. Bowden FJ, Fairley CK. Endemic STDs in the Northern Territory: estimations of effective rates of partner exchange. Paper presented at: The Scientific Meeting of the Royal Australian College of Physicians; 1996 Jun 24-25; Darwin, Australia.

#### กรณีตีพิมพ์เป็น proceedings

25. Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

### 12.4 รายงานทางวิชาการ พิมพ์โดยผู้ให้ทุน

นามสกุลผู้เขียน อักษรย่อชื่อผู้เขียน. ชื่อเรื่อง. ประเภทของรายงาน. เมืองที่พิมพ์: หน่วยงานที่พิมพ์/แหล่งทุน; ปีที่พิมพ์. เลขที่รายงาน.

26. Smith P, Golladay K. Payment for durable medical equipment billed during skilled nursing facility stays. Final report. Dallas (TX): Dept. of Health and Human Services (US). Office of Evaluation and Inspections; 1994. Report No.: HHSIGOEI69200860.

### 12.5 วิทยานิพนธ์

นามสกุลผู้เขียน อักษรย่อชื่อผู้เขียน. ชื่อเรื่อง (ประเภทปริญญา). เมือง: มหาวิทยาลัย; ปีที่ได้รับปริญญา.

27. Eamudomkarn C. Development of urinary antibody-based diagnosis using *Strongyloides ratti* as

heterologous antigen and the outcomes of drug treatment in strongyloidiasis in mixed parasitic infections with *Opisthorchis viverrini* in northeast Thailand (doctoral thesis). Department of Parasitology, Faculty of Medicine. Khon Kaen: Khon Kaen University; 2001.

## 12.6 สิ่งพิมพ์อื่นๆ

### 12.6.1 บทความในหนังสือพิมพ์

นามสกุลผู้เขียน อักษรย่อชื่อผู้เขียน. ชื่อเรื่อง. ชื่อหนังสือพิมพ์ ปี เดือน วันที่พิมพ์; ส่วนที่: เลขหน้า (เลขคอลัมน์).

28. Purdon F. Colder babies at risk of SIDS. *The Courier Mail* 2010 Mar 8:9.

29. Robertson J. Not married to the art. *The Courier Mail* (Weekend edition). 2010 Mar 6-7:Sect. ETC:15.

### กรณีไม่มีชื่อผู้เขียน

30. Meeting the needs of counsellors. *The Courier Mail* 2001 May 5:22.

### 12.6.2 กฎหมาย

31. Preventive Health Amendments of 1993. Pub L No. 103-188, 107 Stat. 2226. (Dec 14, 1993).

### 12.6.3 พจนานุกรม

32. Stedman's medical dictionary. 26<sup>th</sup> ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995. Apraxia; p. 119-20.

### กรณีเป็น online dictionary

33. Stedman's medical dictionary [internet]. 26<sup>th</sup> ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995. Apraxia; p.119-20. [cited 2009 Nov 11]. Available from: <http://www.stedmans.com>.

## 12.7 วิดิทัศน์

ชื่อเรื่อง (วิดิทัศน์). เมืองที่ผลิต: แหล่งผลิต; ปีที่ผลิต.

34. Robinson J (producer). Examination of the term neonate: a family centred approach [DVD]. South Hurstville, NSW: Midwifery Educational Services; 2005. 1 DVD: 37 min., sound, colour, 4 ¾ in.

## 12.8 สื่ออิเล็กทรอนิกส์

นามสกุลผู้เขียน อักษรย่อชื่อผู้เขียน. ชื่อเรื่อง. ชื่อวารสาร หรือชนิดของสื่อ [serial online] ปีที่พิมพ์ [ปี เดือน วันที่ค้นข้อมูล]; ปีที่ (เล่มที่ถ้ามี): [จำนวนหน้าหรือจำนวนภาพ]. แหล่งข้อมูล: URL address.

### ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ที่มี DOI number

35. Degenhardt L, Bohnert KM, Anthony C. Assessment of cocaine and other drug dependence in the general population: 'gated' vs. 'ungated' approaches. *Drug Alcohol Depend* [internet]. 2008 Mar [cited 2010 Apr 15];93(3):227-232. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2756072/>. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2007.09.024.

### ตัวอย่างไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มี DOI number

36. Lemanek K. Adherence issues in the medical management of asthma. *J Pediatr Psychol* [internet]. 1990 [cited 2010 Apr 22];15(4):437-58. Available from: <http://jpsy.oxfordjournals.org/cgi/reprint/15/4/437>.





### Podcasts

37. Dirks, P. “Missing Link” fossil discovery in South Africa [podcast on the internet]. Sydney: ABC Radio National; 2010 [updated 2010 Apr 9; cited 2010 Apr 14]. Available from: <http://www.abc.net.au/rn/breakfast/stories/2010/2868072.htm>.

### Blog Posts

38. Flower R. How a simple formula for resolving problems and conflict can change your reality. Pick the brain [blog on the Internet]; 2015 Jun 1 [cited 2015 Jun 9]. Available from: <http://www.pickthebrain.com/blog/how-a-simple-formula-for-resolving-problems-and-conflict-can-change-your-reality/>.

## การปรับแก้ต้นฉบับ

โดยทั่วไป กองบรรณาธิการจะตรวจสอบความถูกต้องและความครบถ้วนด้านวิชาการ แล้วส่งให้ผู้เขียน สิทธิในการปรับแก้ต้นฉบับเป็นของผู้เขียน แต่กองบรรณาธิการสงวนสิทธิ์ในการตีพิมพ์เฉพาะที่ผ่านความเห็นชอบตามรูปแบบและสาระของกองบรรณาธิการเท่านั้น

## การตรวจทานต้นฉบับก่อนเผยแพร่ (final proof)

ผู้เขียนต้องตรวจพิสูจน์อักษรในลำดับสุดท้าย เพื่อให้ความเห็นชอบในความถูกต้องครบถ้วนของเนื้อหา

Download Author guidelines (คำแนะนำการส่งต้นฉบับ) ซึ่งเป็น pdf file ได้ที่ลิงค์  
[https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1\\_ol73XNo\\_aTdeS7jzW](https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1_ol73XNo_aTdeS7jzW)

คำแนะนำการใช้ระบบ ThaiJO ในส่วนของผู้เขียนดังคู่มือการใช้งานระบบ ThaiJO (ปีที่ตีพิมพ์ 2565)  
ที่หน้า 175-229 ซึ่ง download ได้ที่ลิงค์

<https://drive.google.com/file/d/1FHf1iGGokeJUTDWKaSvuKZfH1TC1omRc/view>

หากท่านมีข้อสงสัย กรุณาติดต่อเจ้าหน้าที่ ในเวลาทำการ (08.00-16.00 น.) ของ

วันจันทร์-ศุกร์ (เว้นวันหยุดราชการ) ที่โทร 02-027-9701 ต่อ 9051 หรือ

ส่งคำถามของท่านได้ที่ [warangkana@hsri.or.th](mailto:warangkana@hsri.or.th)



## Publication Ethics

### Roles and Responsibilities of Editor

1. Ensure that the manuscript has the highest possible quality based on recent academic progress by seeking opinions from at least 2 reviewers per article.
2. Never expose information on author and reviewers of the article to unrelated outsiders during the evaluation period.
3. Select articles for publication after finishing evaluation by considering how they conform to the policy of the journal and whether they have any risks to be charged with defamation, copyright infringement, or plagiarism.
4. Never publish any articles that have already been published elsewhere.
5. Have no conflict of interest with the author, reviewers, and the executive committee.
6. If plagiarism is detected during the evaluation of the article, editor must stop the evaluation process immediately and contact the author asking for explanation in order to decide whether the article should be published.
7. Evaluate by focusing on the content of the article regardless of race, sexual identity, belief, faith, ethnic, and political opinion of the author.

### Roles and Responsibilities of Reviewer

1. Submit opinion on the article by due date providing comprehensible information to support the opinion.
2. Protect confidentiality of documents under review by not exposing them to unrelated persons.
3. If having realized that one has the conflict of interest with the author or other reasons that hinder one from expressing opinion/ giving advice freely, please notify the editorial team and refuse to evaluate the article.
4. Inform the editorial team of possible plagiarism if the author has not properly cited the source of information when it comes from another person's work or unpublished work.
5. Notify the editorial team of in-sufficient expertise to evaluate the article.
6. Suggest interesting research papers that are relevant to the article under review, but do not directly refer to paper written by the reviewer.

### **Roles and Responsibilities of the Author**

1. Certify that the work is original, has not been published anywhere else, and has not been submitted for publishing in other journals.
2. Report the facts directly and straightforwardly without distorting data or using false data.
3. Refer to the work of another researcher if using such work in one's own research. This can be done by making the list of references at the end of the article.
4. Write the article in the format recommended in the journal's guidance.
5. All co-authors whose names appear on the research paper must have participated in the process of the research production.
6. Identify the source of research fund and notify if there is any conflict of interest.
7. State that the research has been approved by specific research ethics committee. If it required no approval, please provide explanation.
8. State protection of the rights of research participants/informants.
9. Provide raw data if the editorial team requests.
10. Notify the editorial team if any error/mistake significantly affected the research credibility, in order to defend retraction of the article.

### **Obtaining ethical committee approval**

On the matter of getting approval from the ethical committee in case of human research, the author must clearly state when and where the research had been approved.

For other issues which cannot be found in this document, the Editorial Team follow COPE (the Committee on Publication Ethics) Guidance: <https://publicationethics.org/guidance>.

### **Main condition**

Any article submitted to the Journal of Health Systems Research must not be published before and must not be under consideration for publishing by other journals.

### **Publishing dates**

The journal publishes 4 (four) times a year, once every three months: January–March, April–June, July–September, and October–December.

### **Quality assessment of articles**

If an article submitted for consideration meets the quality standard, it will receive a double-blind

review by at least 2 qualified persons. The editor will consider all comments before sending feedback to the author.

### **Publishing Fee**

All papers published in the journal have no page charge (no publishing fee).

## **Types of Articles Accepted**

There are 4 types of articles that the journal publishes: original article, review article, special article, and letter to the editor. The author should study the following details which are used to categorize the article into the four mentioned. Then state the type of the article on the first line of the first page before the title of the article. The details of each type of article are given below.

### **1. Original Article**

It is the report of the results from research study concerning health and/or health systems development. It should consist of:

- 1.1 Title in English and Thai
- 1.2 Name of the author (or names of all the authors) and the institution that he/she works in, including the name of corresponding author, with mobile phone number and email address.
- 1.3 The abstract in English and Thai
- 1.4 Keywords in English and Thai
- 1.5 Background and Rationale
- 1.6 Methodology
- 1.7 The approval of human research ethic committee: identify the committee that gives approval.

If the article has not been approved by any committee, please explain why.

- 1.8 The results of the study
- 1.9 Critique and Conclusion
- 1.10 Acknowledgement
- 1.11 References or the list of all the literature referred to must be in English. If any of them are in Thai, the author must translate the name and details of such reference material into English and add a bracket “(in Thai)” at the end of that item.

1.12 Attach the declare form with signatures of all the authors. You can download the declare form from [https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1\\_ol73XNo\\_aTdeS7jzW](https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1_ol73XNo_aTdeS7jzW).

The article should not exceed 20 A4 pages (font: TH SarabunPSK 16). Please study the details of

how to prepare the manuscript below (at the end of topic 4, Letter to the Editor).

In case of an article in English, you should also have Thai version of the title, the author name with the institution, the abstract and the keywords.

Suggestion – If the work submitted is in Thai, it is recommended that you should translate the pictures and the tables into English so that international readers can comprehend and use as reference in their work.

## 2. Review Article

It is an article that collects knowledge from different journals, both in Thailand and other countries, and make comparative analysis of the knowledge in order to have more clarity. It should consist of the following:

2.1 The title in English and Thai

2.2 Name of the author and the institution that he/she works in, including the name(s) of corresponding author(s), with mobile phone number and address.

2.3 The abstract in English and Thai

2.4 Keywords in English and Thai

2.5 Introduction

2.6 Content

2.7 Conclusion or Critique

2.8 References or the list of all the literature being referred to must be in English. If any of them are in Thai, the author must translate the name and details of such reference material into English and add a bracket “(in Thai)” at the end of that item on the list.

2.9 Attach the declare form with signatures of all the authors. You can download the declare form from [https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1\\_ol73XNo\\_aTdeS7jzW](https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1_ol73XNo_aTdeS7jzW).

The article should not exceed 15 A4 pages (font: TH SarabunPSK 16). Please study the details of how to prepare the manuscript below (at the end of topic 4, Letter to the Editor).

In case of an article in English, you should also have Thai version of the title, the author name with the institution, the abstract and the keywords.

Suggestion – If the work submitted is in Thai, it is recommended that you should translate the pictures and the tables into English so that international readers could comprehend and use as reference in their work.

## 3. Special Article

It is an academic article that expresses opinion on current situations or events that are attracting

attention of public, or it could be an article that gathers different content and critique about such situations, or it could be a case study on an outstanding health system in Thailand or in ASEAN region. It should consist of the following:

3.1 Title in English and Thai

3.2 Name of the author/authors and his/her affiliation, including name of the corresponding author, with mobile phone number and email address.

3.3 The abstract in English and Thai

3.4 Keywords in English and Thai

3.5 Introduction

3.6 Content

3.7 Critique

3.8 References or the list of all the literature being referred to must be in English. If any of them are in Thai, the author must translate the name and details of such reference material into English and add a bracket “(in Thai)” at the end of that item on the list.

3.9 Attach the declare form with signatures of all the authors. You can download the declare form from [https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1\\_ol73XNo\\_aTdeS7jzW](https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1_ol73XNo_aTdeS7jzW).

The article should not exceed 10 A4 pages (font: TH SarabunPSK 16). Please study the detail of how to prepare the manuscript below (at the end of topic 4, Letter to the Editor).

In case of an article in English, you should also have Thai version of the title, the author name with the institution, the abstract and the keywords.

Suggestion – If the work submitted is in Thai, it is recommended that you translate the pictures and the tables into English so that international readers can comprehend and use as reference in their work.

#### **4. Letter to the Editor or Correspondence**

It could be the correspondence between a scholar, a reader, and the author whose article is published in the journal, especially in case that the readers have different opinion on the matter and want to point out a mistake in the report. At times the editor might support or disagree with such opinion.

### **Preparing the Manuscript**

In the process of taking in an article, the system only accepts a file in MS Word format in A4 page size, single column, double spacing. It must be without file protection because the reviewer may want to give his/her comments by using track changes or add Comment.

**1. Title** – There must be both English and Thai title. It should be concise and clearly represent the main objective of the study. There must be no use of abbreviation. The length should not exceed 100 letters (spaces included). If the title of the report is very long, change a part of it into subtitle. Should avoid unnecessary phrases such as “the study of...” or “the observation of...” in the title.

**2. Author and co-author** – Name(s) should be written in both English and Thai. Use full name, not initial. No need to state the position, title or education.

**3. Affiliation** – It should be in both English and Thai. It means the institution that the author is currently working for. In case of more than one affiliation, state only one. If there are several authors who come from different institutions, use these symbols respectively to separate their affiliation: \* † ‡ § # ¶.

**4. Abstract** - It should be in both English and Thai. It is the summary of the content of the article in the order of its structure: background and rationale, methodology, results and comments. It should not exceed 15 lines. The language must be concise and in full sentences. It should be easy to understand, not requiring further interpretation. No abbreviation. In English, all the content must be written in past tense.

**5. Keywords** – There should be English and Thai keywords at the end of the English and Thai abstract, not exceeding 5 keywords.

**6. Background and Rationale** – This part of the article give reasons that lead to the study, literature reviews that relate to the objectives of the study, explain the problem to the readers, state the size and characteristics of the problem, which leads to the need to conduct research in order to find the answer for the problem or answer the question. If you use a theory, explain the basic of the theory here and add the purpose of the study at the end.

**7. Methodology** – It can be explained and categorized into 2 main topics.

**Material used in the study:** Explain the details of what is being studied, such as patients, normal people, as well as the number and particular information of the sample group, such as gender, age, weight. It must include permission from the participants, approval from the ethical committee for research on human, and any equipment used in the study

**Method of study:** Begin with study design such as randomized, double-blind, descriptive or quasi-experiment. Then follow with sampling, such as simple random sampling or multi-stage sampling. As for the interventions, if it is a common measure, include it as one of the references. If it is new, explain thoroughly to readers so that it can be applied in future studies. Clearly and briefly identify the tools/instrument and the main principles used in the qualitative/quantitative study. Examples are questionnaire, reliability test, data collection method, data analysis method, and statistics used.

**8. Result** – Show the results or the findings in the order of the study plan. Make it clear and easy to understand. If the results are not complicated having not many numbers of data, it can be explained in prose. However, in case of a lot of numbers or data and variables, use tables, figures or charts with short explanation referring to significant parts. Separate tables, figures and charts from the content by placing them at the end of the article instead of throughout the article. Nevertheless, leave spaces in the content of the article that can be understood that they belong to which tables/figures/charts. Label each space with text box, such as:

Add Table 1      or      Add Figure 1      or      Add Chart 1

**Table** (*English is recommended*)

It is an organizing of words, numbers, and symbols into columns in order to show the data and how each data relates to one another. The guidelines for presenting tables in the article are as followed:

- Tables should not be presented as photos.
- The name of the column that represents the data in the column should be brief or shortened.

It can be further explained in the footnote under the table (if necessary).

- Footnote should consist of the details that cannot be contained in the column. Avoid using numbers because one can easily confuse it with number of the references. It is recommended to use symbols like: \* † ‡ § # ¶.

- An article should not have more than 3-5 tables. All the data in the columns should not be repeated in the content, only some are allowed.

- In case that the data in the column comes from another person's work; permission should be obtained or references must be made.

**Figure** (*English is recommended*)

Figure helps communicate the content of the article by highlighting the important parts. The guidelines for presenting figures in the article are as follows:

- Figures must be sharp and clear. They can be in color or black and white.
- The original file should come from a camera not less than 600X800 pixels.
- If the figures include many text boxes or a lot of symbols, grouping must be done.
- In case that the figure comes from another person's work; permission should be obtained, or references must be made.

**9. Discussion and conclusion** – Begin with critique results, interpret or analyze results, and conclude by comparing them with the hypothesis and find out whether the results confirm the hypothesis. If not, discuss how they differ and why. Comment openly on the results that contradict the hypothesis. Compare with results from other research papers that had been done before (should not be older



than 3-5 years). Use those to support findings, hypothesis, or increase the reliability weight. Discuss the limitations/weaknesses and outstanding points that lead to the suggestion of policy and practices, as well as suggestions for future research.

**10. Suggestion** – The author should give suggestions in terms of policy on the subject being studied, based on the results discovered in the research. Limitations of the study should be added here.

**11. Acknowledgement** – It should be only one paragraph. State clearly the sources of assistance and research fund. If the person’s name is already on the list of co-authors, he or she will not be mentioned here.

**12. Reference** – Use the title “Reference” on this topic. The writing of references on the list should be one in Vancouver style. Use superscript number in the bracket and place it at the end of the phrase or after the name of the person being referred to, beginning with “<sup>(1)</sup>” and followed by the rest of the numbers. If the reference is repeated, use the same number. Abbreviation is not allowed in the reference list, except for the first name of the author and the name of the journal as stated in Index Medicus. For journals not found in Index Medicus and Thai journals, write the full name of the journal in English, or abbreviation as appears in How to Cite of ThaiJO.

All items in the references must be written in English (the details are discussed in the next part).

As for the order of the references at the end of the article, use the order of their appearance in the article.

An article that the editor has agreed to publish but has not yet been published should be labeled as “in the process of being published”. An article that is not published should be labeled “unpublished.” Avoid using personal communication in the reference, except that it is an extremely important piece of information rarely found elsewhere. In such case the name and the contacted date can be stated in the bracket that comes after the referred title.

## Rules and regulations for writing the references

### 12.1 Academic journal

The author’s last name and the abbreviation of the author’s first name and middle name (if any). Title. Name of the journal year of publication;volume number:page numbers.

For references that are in Thai journal, every part of the above example must be translated into English and state “(in Thai)” at the end of the reference.

The author’s name must begin with last name, followed by the first letter of the first name and middle name (if any). If there are more than 6 authors, only list the first six authors and followed with “et al”.

Name of the journal should be shortened into abbreviation in the format of U.S. National Library of Medicine, which is annually published in Index Medicus.

Title of the article must be in lower-case letters, except for the first letter and proper nouns. If the journal's pages are not arranged in chronological order in a year, ordinal numbers of the issue must be stated. For example, "10(3):" means that it has been published at the 10<sup>th</sup> years and appears in the 3<sup>rd</sup> issue (number in the bracket). Then put a colon.

Page number must be in full form on the first page but repeated number must be omitted on the last page, such as 123-9 instead of 123-129 or 248-58 instead of 248-258.

Leave no spaces in front of and after semicolon and colon when stating year of publication, volume number, and page number.

**Here are some examples.**

1. Sirichakwal PP, Sranacharoenpong K, Tontisirin K. Food based dietary guidelines (FBDGs) development and promotion in Thailand. *Asia Pac J Clin Nutr* 2011;20(3):477-83.
2. Chaisuntitrakoon A. Evaluation of dental services quality. *Journal of Health Systems Research* 2015;9(2):136-45. (in Thai)
3. Snowdon J. Severe depression in old age. *Medicine Today* 2002;3(12):40-7.
4. Studer HP, Busato A. Comparison of Swiss basic health insurance costs of complementary and conventional medicine. *Forschende Komplementarmedizin* 2011;18(6):315-20.
5. Skalsky K, Yahav D, Bishara J, Pitlik S, Leibovici L, Paul M. Treatment of human brucellosis: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMJ* 2008 Mar 29;336(7646):701-4.
6. Huang CF, Lee HC, Yeung CY, Chan WT, Jiang CB, Sheu JC, et al. Constipation is a major complication after posterior sagittal anorectoplasty for anorectal malformation in children. *Pediatr Neonatal* 2012;53(4):252-6.

**In case that the author is an institution**

7. Diabetes Prevention Program Research Group. Hypertension, insulin, and proinsulin in participants with impaired glucose tolerance. *Hypertension* 2002;40(5):679-86.

**In case that the author is unknown**

8. 21<sup>st</sup> century heart solution may have a sting in the tail. *BMJ* 2002;325(73):184.

**In case of publishing in a supplement issue**

9. Anamnart C, Pongvarin N. Patent foramen ovale and recurrent transient neurological symptoms: a case report and review of literature. *J Med Assoc Thai* 2011;94 Suppl 1:S264-8.

**12.2 Book, text book or report**

10. Ringsven MK, Bond D. Gerontology and leadership skills for nurses. 2<sup>nd</sup> ed. Albany (NY): Delmar

Publishers; 1996.

11. National Statistical Office. The 2011 survey on conditions of society and culture. Bangkok: Ministry of Information and Communication Technology; 2012.

12. Office of the National Economic and Social Development Board. Philosophy of sufficiency economy. Bangkok: 21 Century; 2007. (in Thai)

13. Association of Southeast Asian Nations. Association of Southeast Asian Nations: one vision, one identity, one community [internet]. ASEAN annual report 2007-2008. Jakarta: ASEAN Secretariat; 2011 [cited 2008 Jul]. Available from: [https://www.iri.edu.ar/publicaciones\\_iri/anuario/Anuario%202009/Asia/documentos/Association%20of%20Southeast%20Asian%20Nation%20-%20%20Annual%20Report%202007-2008.pdf](https://www.iri.edu.ar/publicaciones_iri/anuario/Anuario%202009/Asia/documentos/Association%20of%20Southeast%20Asian%20Nation%20-%20%20Annual%20Report%202007-2008.pdf).

**Book or textbook wholly written by the author without an editor**

The author's last name and the abbreviation of the author's first name. Name of the book. Edition. Place of publication: publisher's name; year of publication. Number of pages.

(Edition will be stated only when it is not the first edition.)

14. Khammanee T. Science of teaching: body of knowledge for the management of effective learning process. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House; 2007. 502 p. (in Thai)

15. Cheers B, Darracott R, Lonne B. Social care practice in rural communities. Sydney: The Federation Press; 2007.

16. Miles DA, Van Dis ML, Williamson GF, Jensen CW. Radiographic imaging for the dental team. 4<sup>th</sup> ed. St. Louis: Saunders Elsevier; 2009.

17. Murtagh J. John Murtagh's general practice. 4<sup>th</sup> ed. Sydney: McGraw-Hill Australia; 2007.

**Book that has been published with an editor (quoted from one chapter only)**

The author's last name and the abbreviation of the author's first name. Title. In: Editor's name, editor. Name of book. Volume number. Place of publication: publisher's name; year of publication. p. page numbers.

18. Mahathanan N, Rodpai S. Counselling for renal replacement therapy. In: Eiam-Ong S, Susantitaphong P, Srisawat N, Tiranathanagul K, Praditpornsilpa K, Tungsanga K, editors. Textbook of hemodialysis. Nakhon Pathom: A I Press; 2007. p. 94-103.

19. Alexander RG. Considerations in creating a beautiful smile. In: Romano R, editor. The art of the smile. London: Quintessence Publishing; 2005. p. 187-210.

20. Speroff L, Fritz MA. Clinical gynaecologic endocrinology and infertility. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2005. Chapter 29, Endometriosis; p. 1103-33.

**In case of an e-book**

21. Ifan A. Protocols for predictable aesthetic dental restorations [internet]. Oxford: Blackwell Munks-

gaard; 2006 [cited 2009 May 21]. Available from Netlibrary: <http://cclsw2.vcc.ca:2048/login?url=http://www.netLibrary.com/urlapi.asp?action=summary&v=1&bookid=181691>.

**In case of quoting from a chapter in e-book**

22. Darwin C. On the Origin of Species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life [internet]. London: John Murry; 1859. Chapter 5, Laws of Variation. [cited 2010 Apr 22]. Available from: <http://www.talkorigins.org/faqs/origin/chapter5.html>.

**12.3 Documents from meeting or seminar**

**Minutes of meetings**

The author's last name and abbreviation of the author's first name. Title. In: Editor's name, editor. Name of the meeting; date of the meeting; venue of the meeting. Place of publication: Publisher; Year of publication. p. page numbers.

23. Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Reinhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7<sup>th</sup> World Congress on Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North Holland; 1992. p. 1561-5.

**In case of papers presented in the meeting but have not been documented**

24. Bowden FJ, Fairley CK. Endemic STDs in the Northern Territory: estimations of effective rates of partner exchange. Paper presented at: The Scientific Meeting of the Royal Australian College of Physicians; 1996 Jun 24-25; Darwin, Australia.

**In case of paper published in proceedings**

25. Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

**12.4 Academic report published by research funding sponsor**

The author's last name and the abbreviation of the author's first name. Title. Type of report. Place of publication: Publishing institution/Fund source; Year of publication. Report number.

26. Smith P, Golladay K. Payment for durable medical equipment billed during skilled nursing facility stays. Final report. Dallas (TX): Dept. of Health and Human Services (US). Office of Evaluation and Inspections; 1994. Report No.: HHSIGOEI69200860.

**12.5 Thesis**

The author's last name and the abbreviation of the author's first name. Title (type of degree). City/town: University; Year of graduation.

27. Eamudomkarn C. Development of urinary antibody-based diagnosis using *Strongyloides ratti* as

heterologous antigen and the outcomes of drug treatment in strongyloidiasis in mixed parasitic infections with *Opisthorchis viverrini* in northeast Thailand (doctoral thesis). Department of Parasitology, Faculty of Medicine. Khon Kaen: Khon Kaen University; 2001.

## **12.6 Other types of printed matter**

### **12.6.1 Articles from newspapers**

The author's last name and the abbreviation of the author's first name. Title. Name of newspaper. Year/month/day of publication: section. Page number (column number).

28. Purdon F. Colder babies at risk of SIDS. *The Courier Mail* 2010 Mar 8:9.

29. Robertson J. Not married to the art. *The Courier Mail* (Weekend edition). 2010 Mar 6-7:Sect. ETC:15.

### **In case that the author is unknown**

30. Meeting the needs of counsellors. *The Courier Mail* 2001 May 5:22.

### **12.6.2 Law**

31. Preventive Health Amendments of 1993. Pub L No. 103-188, 107 Stat. 2226. (Dec 14, 1993).

### **12.6.3 Dictionary**

32. Stedman's medical dictionary. 26<sup>th</sup> ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995. Apraxia; p. 119-20.

### **In case of on-line dictionary**

33. Stedman's medical dictionary [internet]. 26<sup>th</sup> ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995. Apraxia; p.119-20. [cited 2009 Nov 11]. Available from: <http://www.stedmans.com>.

## **12.7 Visual media**

Title (visual media). Place of production: Production company: Year of production.

34. Robinson J (producer). Examination of the term neonate: a family centred approach [DVD]. South Hurstville, NSW: Midwifery Educational Services; 2005. 1 DVD: 37 min., sound, colour, 4 ¾ in.

## **12.8 Electronic media**

The author's last name and the abbreviation of the author's first name. Title. Name of journal or type of media [serial online] Year of publication [year/month/day of search]; Year (issue, if any): [number of pictures or number of pages]. Source: URL address.

### **Electronic file with DOI number**

35. Degenhardt L, Bohnert KM, Anthony C. Assessment of cocaine and other drug dependence in the general population: 'gated' vs. 'ungated' approaches. *Drug Alcohol Depend* [internet]. 2008 Mar [cited 2010 Apr 15];93(3):227-232. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2756072/>. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2007.09.024.

### **Electronic file without DOI number**

36. Lemanek K. Adherence issues in the medical management of asthma. J Pediatr Psychol [internet]. 1990 [cited 2010 Apr 22];15(4):437-58. Available from: <http://jpesy.oxfordjournals.org/cgi/reprint/15/4/437>.

#### **Podcasts**

37. Dirks, P. "Missing Link" fossil discovery in South Africa [podcast on the internet]. Sydney: ABC Radio National; 2010 [updated 2010 Apr 9; cited 2010 Apr 14]. Available from: <http://www.abc.net.au/rn/breakfast/stories/2010/2868072.htm>.

#### **Blog posts**

38. Flower R. How a simple formula for resolving problems and conflict can change your reality. Pick the brain [blog on the internet]; 2015 Jun 1 [cited 2015 Jun 9]. Available from: <http://www.pickthebrain.com/blog/how-a-simple-formula-for-resolving-problems-and-conflict-can-change-your-reality/>.

### **Adjustment of the manuscript**

In general, the editorial team considers the overall academic accuracy and completeness of content, then the manuscript will be returned to the author, who has the right to make adjustments. However, the editorial team reserves the right to publish only those that conform with the format and main content of the journal.

### **Final proof**

The author must proofread and agree on the final draft in order to ensure the accuracy and completeness of the content.

Download submission guidelines (pdf file) and related documents:

[https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1\\_ol73XNo\\_aTdeS7jzW](https://drive.google.com/drive/folders/19ESSXM5fMVzwx1_ol73XNo_aTdeS7jzW)

ThaiJO user manual (version B.E. 2565) can be accessed:

<https://drive.google.com/file/d/1FHf1iGGokeJUTDWKaSvuKZfH1TC1omRc/view>

(for authors section can be found on page no. 175-229)

For more information: 02-027-9701 ext. 9051 or [warangkana@hsri.or.th](mailto:warangkana@hsri.or.th)

Office hours: Monday-Friday, 9.00-16.00

## สารบัญ

## Contents

### บทบรรณาธิการ

มุ่งมั่นให้วารสารวิจัยระบบสาธารณสุขคงระดับ  
คุณภาพ TCI Tier 1

ศุภลสิทธิ์ พรรณารุโณทัย

กรอบแนวคิดบริการ-ข้อมูล-การเงิน: สามเสา  
หลักของความสำเร็จในการดำเนินงานหลักประกัน  
สุขภาพถ้วนหน้า

บุญชัย กิจสนาโยธิน

ศุภลสิทธิ์ พรรณารุโณทัย

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาต้นฉบับ

### นิพนธ์ต้นฉบับ

ความชุกของความผิดปกติแต่กำเนิดในประเทศไทย  
ระหว่างปี 2551-2565: การศึกษาย้อนหลังจาก  
ฐานข้อมูลมาตรฐานด้านสุขภาพ

จุฬาลักษณ์ คุปตานนท์ และคณะ

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับดัชนีมวลกายของเด็กไทย  
อายุ 6-18 ปี

นงนุช จินดารัตนาภรณ์

สลักจิต ชื่นชม

การประมาณค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคฟันผุ โรค  
ปริทันต์และการสูญเสียฟันในช่องปากของคนไทย

รักษนก นุชพ่วง และคณะ

ปัจจัยส่วนบุคคลที่สัมพันธ์กับความหนาแน่นของ  
กระดูกสะโพกและการทำนายภาวะกระดูกพรุน

อาทิตย์ สืบพานิช

### Editorial

1 Commit to Maintain Journal of Health  
Systems Research at TCI Tier 1

Supasit Pannarunothai

2 Service-Information-Finance: The Three Pillars  
of Successful Universal Health Coverage  
Implementation

Boonchai Kijsanayotin

Supasit Pannarunothai

8 Reviewers Acknowledgement for 2024

### ORIGINAL ARTICLE

10 Prevalence of Congenital Abnormalities  
in Thailand between 2008 and 2022: A  
Retrospective Study from a Standard  
Health Data Center

Chulaluck Kuptanon, et al.

21 Factors Associated with Body Mass Index  
of Thai Children Aged 6-18 Years

Nongnuch Jindarattanaporn

Salakjit Chuenchom

33 Estimation of Treatment Cost of Dental  
Caries, Periodontal Disease and Tooth  
Loss in Thai People

Rakchanok Noochpoung, et al.

49 Personal Factors Related to Hip Bone  
Density and Osteoporosis Prediction

Artist Suebpanich

## สารบัญ

## Contents

การสำรวจความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้า  
ในวิชาชีพของนักกายภาพบำบัดในสถานพยาบาล  
กระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทย

*วัชรินทร์ ทายะติ และคณะ*

การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคที่เกิดจากฝุ่นละออง  
PM<sub>2.5</sub> ในจังหวัดนครพนม ประเทศไทย: การศึกษา  
นำร่อง

*เกวาลี สุนทรมน และคณะ*

66 A Survey on Knowledge and Understanding of Career Advancement among Physical Therapists in Ministry of Public Health's Hospitals, Thailand

*Watcharin Tayati, et al.*

77 Evaluation of the PM<sub>2.5</sub> Surveillance System in Nakhon Phanom Province, Thailand: A Pilot Case Study

*Kaewalee Soontornmon, et al.*



# มุ่งมั่นให้วารสารวิจัยระบบสาธารณสุขคงระดับคุณภาพ

## TCI Tier 1

### Commit to Maintain Journal of Health Systems Research at TCI Tier 1

การประชุมกองบรรณาธิการวารสารวิจัยระบบสาธารณสุข เมื่อวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2568 หลังจากทราบผลการประเมินคุณภาพตามระบบ Thailand Citation Index (TCI) รอบ 2568-2572 ว่าอยู่ใน Tier 2 ที่ประชุมกองบรรณาธิการฯ จึงมีมติให้บรรณาธิการแถลงต่อผู้อ่านและโดยเฉพาะผู้นิพนธ์ที่จะส่งบทความเพื่อลงตีพิมพ์ในฉบับต่อไป เพื่อให้เกิดความมั่นใจได้ว่า ภาวะ Tier 2 จะเป็นภาวะชั่วคราว สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุขผู้เป็นเจ้าของวารสารฯ และกองบรรณาธิการจะมุ่งมั่นให้วารสารวิจัยระบบสาธารณสุขกลับมาสู่ TCI Tier 1 โดยเร็ว

TCI ตั้งว่าวารสารฯ ยังไม่ผ่านเกณฑ์หลัก “วารสารต้องมีเว็บไซต์ที่มีข้อมูลครบถ้วน” และเกณฑ์รองอีก 3 เรื่อง ได้แก่ “วารสารมีการเผยแพร่บทความที่มีความสมบูรณ์” “วารสารต้องมีระบบการจัดการวารสารแบบออนไลน์” “วารสารมีข้อมูลของบทความบนเว็บไซต์ตรงกันกับข้อมูลในไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ (PDF) ที่เผยแพร่” ส่วนเกณฑ์คุณภาพจากการพิจารณาบทความย่อ เนื้อหา ตาราง และภาพ ความต้นคิดและสดใหม่ ได้ระดับเบาบางแต่รับได้ (mild but acceptable) ก็ให้ข้อสังเกตว่าข้อมูลบนเว็บไซต์ในหัวข้อ เป้าหมายและขอบเขตของวารสาร ควรได้รับการปรับปรุง

เพื่อตอบสนองต่อการประเมินของ TCI กองบรรณาธิการจึงเห็นชอบให้ขยายคำอธิบายของ **เป้าหมาย**

**และขอบเขตของวารสาร** เป็น “วารสารวิจัยระบบสาธารณสุขเป็นเวทีตีพิมพ์เผยแพร่องค์ความรู้วิชาการจากงานวิจัยระบบสุขภาพ ที่ครอบคลุมระบบบริการกำลังคน ยา วัคซีนและเทคโนโลยี ข้อมูลข่าวสาร การคลัง ระบบอภិบาล เพื่อพัฒนานโยบายและนวัตกรรมที่ยกระดับขีดความสามารถในสังคม ชุมชนและประเทศ กลุ่มรายได้ปานกลางและรายได้ต่ำ”

*Aims and Scope:* Journal of Health Systems Research is the publication forum to inform discussions on health systems research findings that cover health delivery system, health workforce, medicine-vaccine and technology, information, financing and governance; leading to policy and innovation developments for higher capability of community and society of lower- and middle-income countries.

หวังว่าการปรับระบบการจัดการบทความของวารสารฯ ผ่าน ThaiJO ในรอบประเมิน TCI ครั้งนี้ จะสำเร็จราบรื่นโดยเร็ว เพื่อให้ชุมชน/สังคมวิชาการวิจัยระบบสาธารณสุขมีความยั่งยืนต่อไป

ศุภสิทธิ์ พรรณารุโณทัย  
บรรณาธิการ และกองบรรณาธิการ

# กรอบแนวคิดบริการ-ข้อมูล-การเงิน: สามเสาหลักของความสำเร็จในการดำเนินงานหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า

## บทนำ

หลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า (universal health coverage: UHC) เป็นเป้าหมายระดับโลกสำคัญ ที่ช่วยให้ประชาชนทุกคนสามารถเข้าถึงบริการสุขภาพที่มีคุณภาพได้โดยไม่ประสบความยากลำบากทางการเงิน อย่างไรก็ตาม ในขณะที่หลายประเทศกำลังดำเนินงานเพื่อบรรลุความมุ่งมั่นนี้ สิ่งสำคัญที่ควรพิจารณาในการดำเนินงาน UHC ให้ประสบความสำเร็จนั้นต้องอาศัยการผสมผสานอย่างกลมกลืนของสามองค์ประกอบสำคัญของระบบสุขภาพ (health system components) ได้แก่ ระบบบริการสุขภาพ ระบบการเงินการคลังด้านสุขภาพ และระบบข้อมูลสุขภาพ องค์ประกอบเหล่านี้รวมกันเป็น “**กรอบแนวคิดบริการ-ข้อมูล-การเงิน (service-information-finance: SIF framework)**” ซึ่งเน้นย้ำถึงการพึ่งพาอาศัยกันอย่างสำคัญของแต่ละองค์ประกอบในระบบสุขภาพ<sup>(1)</sup>

## เก้าอี้สามขาของหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า

อุปมาอุปไมยของ “เก้าอี้สามขา” สื่อให้เห็นถึงความสำคัญขององค์ประกอบพื้นฐานเหล่านี้ได้อย่างชัดเจน โดยแต่ละ “ขา” มีความจำเป็นต่อการรักษาสมดุลและความมั่นคง:

**1. ระบบการให้บริการ:** เป็นหัวใจสำคัญของระบบสุขภาพ การให้บริการควรจะทำให้มั่นใจได้ว่าการดูแลสุขภาพที่มีคุณภาพจะเข้าถึงประชากรทุกกลุ่มอย่างเท่า

เทียม ซึ่งรวมถึงโครงสร้างพื้นฐานด้านสุขภาพที่แข็งแกร่ง บุคลากรที่ได้รับการฝึกอบรมอย่างเพียงพอ และการมีผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ วัคซีน และเทคโนโลยีที่จำเป็นอย่างเพียงพอด้วย<sup>(2)</sup>

**2. ระบบข้อมูล:** การตัดสินใจที่มีข้อมูลรองรับ และการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพต้องอาศัยข้อมูลสุขภาพที่ถูกต้องและทันเวลา ระบบข้อมูลทำหน้าที่เป็นกระดูกสันหลังในการติดตามผลลัพธ์ด้านสุขภาพ ประเมินประสิทธิภาพของระบบ และช่วยในการกำหนดนโยบายบนพื้นฐานของหลักฐานเชิงประจักษ์<sup>(3,4)</sup>

**3. ระบบการเงินการคลัง:** การเงินการคลังด้านสุขภาพที่ยั่งยืนเป็นรากฐานของ UHC โดยช่วยลดค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายเอง ช่วยรวบรวมทรัพยากร และสร้างความเท่าเทียมในการเข้าถึงบริการสุขภาพ ช่วยให้รัฐบาลสามารถจัดบริการสุขภาพที่ครอบคลุมในขณะที่ปกป้องประชาชนจากความเสียหายทางการเงิน<sup>(5)</sup>

## ความจำเป็นในการพัฒนาไปพร้อมกัน

บทเรียนสำคัญประการหนึ่งในการดำเนินงาน UHC คือความจำเป็นที่องค์ประกอบทั้งสามนี้จะต้องได้รับการพัฒนาไปพร้อมๆ กัน แทนที่จะแยกพัฒนาทีละส่วน<sup>(2)</sup> ในหลายกรณี การปฏิรูประบบสุขภาพมักมุ่งเน้นที่ด้านใดด้านหนึ่งในแต่ละครั้ง ซึ่งนำไปสู่การจัดลำดับความสำคัญที่ไม่สอดคล้องกัน การขาดประสิทธิภาพ หรือช่องว่างในการ

ให้บริการ ตัวอย่างเช่น:

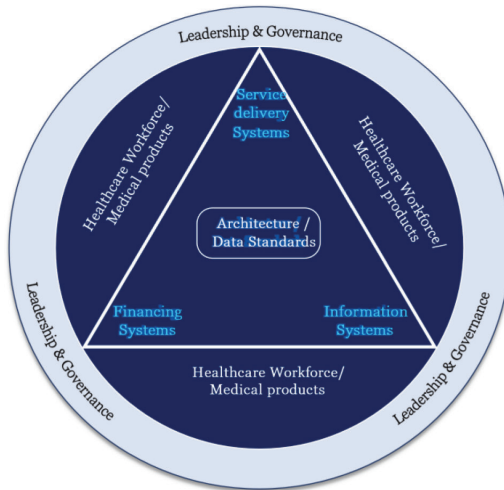
**การให้บริการที่ขาดข้อมูล:** การลงทุนอย่างมากในการขยายโครงสร้างพื้นฐานด้านสุขภาพโดยไม่บูรณาการระบบข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ อาจนำไปสู่การขาดประสิทธิภาพ เนื่องจากผู้ตัดสินใจขาดข้อมูลเชิงลึกที่จำเป็นในการจัดสรรทรัพยากรอย่างเหมาะสมหรือติดตามความก้าวหน้า และผู้ปฏิบัติงานไม่มีข้อมูลที่ครบถ้วนในการให้บริการอย่างต่อเนื่อง<sup>(2)</sup>

**ข้อมูลที่ขาดการสนับสนุนทางการเงิน:** ระบบข้อมูลสุขภาพที่แข็งแกร่งจะมีผลกระทบได้จากกลไกทางการเงิน

ที่สนับสนุนการใช้งาน หากขาดการสนับสนุนทางการเงิน นวัตกรรมด้านข้อมูลอาจไม่ได้ถูกนำมาใช้อย่างเต็มที่<sup>(5)</sup>

**การเงินที่ขาดการให้บริการ:** แม้จะมีกลไกทางการเงินที่เข้มแข็ง แต่การขาดบริการที่เข้าถึงได้และมีคุณภาพย่อมจำกัดผลกระทบต่อสุขภาพของประชากร<sup>(5)</sup>

ดังนั้น กรอบแนวคิด SIF จึงเน้นย้ำถึงลักษณะที่เชื่อมโยงกันของเสาหลักเหล่านี้ ซึ่งต้องทำงานร่วมกันอย่างผสมผสานเพื่อให้บรรลุความสำเร็จของ UHC ในระยะยาว (Figure 1)



A critical lesson learned is the interdependence of three key health system building blocks: **health service delivery, health finance, and health information**. These components must be designed and developed concurrently, rather than in a linear fashion.

The framework that illustrates the interconnectedness of these health system building blocks, along with **leadership/governance, health workforce, and medical products, vaccines, and technologies**, as the **"Service-Information-Finance, the 3-Legged Stool of Successful Universal Health Coverage Implementation"**

**Figure 1** The tight relationship of healthcare services, health financing and health information systems need to be designed and developed simultaneously, not one at a time

**นอกเหนือจากเสาหลัก: ภาวะผู้นำ ธรรมาภิบาล กำลังคน และผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์**

ในขณะที่องค์ประกอบหลักทั้งสามเป็นรากฐานของกรอบแนวคิด SIF องค์ประกอบอื่นของระบบสุขภาพ ได้แก่ ภาวะผู้นำ ธรรมาภิบาล กำลังคนด้านสุขภาพ และผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ วัคซีน และเทคโนโลยี ล้วนมีบทบาทที่ขาดไม่ได้ ภาวะผู้นำช่วยสร้างวิสัยทัศน์ การประสานงาน และความรับผิดชอบ ในขณะที่ธรรมาภิบาลช่วยกำหนดนโยบายและสภาพแวดล้อมด้านกฎระเบียบที่

จำเป็น เพื่อให้ระบบสุขภาพเติบโต กำลังคนด้านสุขภาพที่มีทักษะและกระจายตัวอย่างเหมาะสมมีความสำคัญต่อการแปลงนโยบายไปสู่การปฏิบัติ การให้บริการ และการสนับสนุนการทำงานของระบบข้อมูลและการเงิน นอกจากนี้ การมีผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ วัคซีน และเทคโนโลยี ยังเป็นส่วนเสริมองค์ประกอบหลักทั้งสาม ทำให้มั่นใจได้ว่าระบบสุขภาพสามารถตอบสนองต่อความท้าทายด้านสุขภาพที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ<sup>(6)</sup>



## การประยุกต์ใช้กรอบแนวคิด SIF ในโลกแห่งความเป็นจริง

ประเทศที่นำกรอบแนวคิด SIF มาใช้แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของแนวทางแบบบูรณาการนี้:

**ไต้หวัน:** ไต้หวันเป็นอีกหนึ่งตัวอย่างที่โดดเด่นของความสำเร็จในการดำเนินงาน UHC ผ่านการบูรณาการทั้งสามเสาหลักอย่างมีประสิทธิภาพ ระบบประกันสุขภาพแห่งชาติของไต้หวัน (National Health Insurance: NHI) ที่เริ่มดำเนินการในปี 1995 ได้พัฒนาระบบบริการสุขภาพที่ครอบคลุมประชากรกว่า 99.9% ระบบการจ่ายแบบ fee-for-service ที่มีการควบคุมต้นทุน และระบบข้อมูลสุขภาพที่ทันสมัย การใช้บัตรประกันสุขภาพอัจฉริยะ (NHI Card) ทำให้ข้อมูลสุขภาพของผู้ป่วยถูกเชื่อมโยงระหว่างสถานพยาบาลทั่วประเทศ ช่วยลดความซ้ำซ้อนของการรักษา และเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ นอกจากนี้ ระบบการเบิกจ่ายแบบอิเล็กทรอนิกส์ยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการลงอย่างมาก ทำให้สามารถนำงบประมาณไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพบริการได้มากขึ้น<sup>(7)</sup>

**เอสโตเนีย:** ด้วยการใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐานด้านสุขภาพดิจิทัลขั้นสูง เอสโตเนียได้สร้างระบบข้อมูลสุขภาพที่ไร้รอยต่อซึ่งสนับสนุนการให้บริการและการเงิน ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลสุขภาพแบบดิจิทัลได้ ทำให้มั่นใจในความต่อเนื่องของการดูแล ในขณะที่รัฐบาลใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อปรับการจัดสรรทรัพยากรให้เหมาะสม<sup>(8)</sup>

**รวันดา:** หลังจากวิกฤตสุขภาพที่รุนแรง รวันดาได้

สร้างแบบจำลอง UHC ที่เป็นนวัตกรรม ซึ่งผสมผสานการประกันสุขภาพชุมชน กำลังคนด้านสุขภาพที่กว้างขวาง และระบบข้อมูลสุขภาพที่แข็งแกร่ง ทำให้การบูรณาการนี้นำไปสู่การพัฒนาอย่างมากในด้านอายุคาดเฉลี่ยและการลดลงของอัตราการตายของมารดาและเด็ก<sup>(9)</sup>

## ความท้าทายและโอกาสกับระบบสุขภาพปฐมภูมิรักษาทุกที่

การดำเนินงานตามกรอบแนวคิด SIF กับนโยบายยกระดับบัตรทองรักษาทุกที่มีความท้าทายอย่างยิ่ง โดยเฉพาะเป้าหมายหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าที่ต้องอาศัยโครงสร้างระบบสุขภาพปฐมภูมิที่เข้มแข็ง ข้อจำกัดด้านระดับการคลังที่มี<sup>(10)</sup> ต้องอาศัยจุดเด่นของประสิทธิภาพของระบบสุขภาพดิจิทัล มาเชื่อมประสานบริการระหว่างระบบการแพทย์เฉพาะทางกับระบบสุขภาพปฐมภูมิต่างกรณีตัวอย่างของประเทศทั้งสาม และนอกเหนือจากสามเสาหลัก ปัจจัยความสำเร็จยังอยู่ที่กำลังคน และภาวะผู้นำที่มีธรรมาภิบาล

### บุญชัย กิจสนาโยธิน

สำนักพัฒนามาตรฐานระบบข้อมูลสุขภาพไทย (สมสท.)

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) และ

ภาควิชาาระบาดวิทยาคลินิกและชีวสถิติ

คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

### ศุภสิทธิ์ พรรณารุโณทัย

มูลนิธิศูนย์วิจัยและติดตามความเป็นธรรมทางสุขภาพ

# Service-Information-Finance: The Three Pillars of Successful Universal Health Coverage Implementation

## Introduction

Achieving universal health coverage (UHC) is a critical global goal that enables all individuals to access quality health services without financial hardship. However, as many countries work toward this ambition, a key realization has emerged: successful UHC implementation requires the harmonious integration of three key pillars—health service delivery, health information systems and health financing. These components form the “*Service-Information-Finance (SIF) framework*,” which emphasizes the critical interdependence of these health system building blocks.<sup>(1)</sup>

## Three Prongs of UHC

The analogy of a “three-legged stool” effectively conveys the importance of these foundational components. Each “leg” is essential to maintain balance and stability:

**1. Service delivery systems:** The cornerstone of health systems, service delivery ensures that quality healthcare reaches all populations equitably. This includes robust healthcare infrastructure, adequately trained workforce, and the availability of essential medical products, vaccines, and technologies.<sup>(2)</sup>

**2. Information systems:** Informed decision-making and effective management rely on accurate and timely health data. Information systems serve as the backbone for monitoring health outcomes, assessing system performance, and enabling evidence-based policy formulation.<sup>(3,4)</sup>

**3. Financing systems:** Sustainable health financing underpins UHC by reducing out-of-pocket expenses, pooling resources, and ensuring equity in health access. It enables governments to provide comprehensive healthcare services while protecting citizens from financial risk.<sup>(5)</sup>

## The Need for Simultaneous Development

One of the key lessons learned in UHC implementation is the necessity for these three components to be developed concurrently rather than in isolation.<sup>(2)</sup> In many instances, health system reforms focus on one area at a time, leading to misaligned priorities, inefficiencies, or gaps in service delivery. For example:

- **Service Delivery Without Data:** Investing heavily in expanding healthcare infrastructure without integrating effective information systems can result in inefficiencies, as decision-makers lack the insights needed to allocate resources



optimally or monitor progress.<sup>(2)</sup>

- **Data Without Financing:** An information system is only as impactful as the financing mechanisms supporting its use. Without financial backing, innovative data solutions may remain underutilized<sup>(5)</sup>

- **Financing Without Service Delivery:** Strong financial mechanisms, the absence of accessible and quality services limits the impact on population health.<sup>(5)</sup>

Thus, the SIF framework emphasizes the interconnect of these pillars, which must operate in synergy to achieve long-term UHC success. (Figure 1)

### **Beyond the Core Pillars: Leadership and Governance, Workforce and Medical products**

While the three primary components form the foundation of the SIF framework, additional elements such as leadership and governance, healthcare workforce, and medical products play indispensable roles. Leadership ensures vision, coordination, and accountability, while governance establishes the policies and regulatory environments necessary for health systems to thrive. A skilled and adequately distributed healthcare workforce is crucial to translating policy into action, delivering services, and supporting the functionality of information and financing systems. Moreover, the availability of medical products, vaccines, and technologies complements the three core components, ensuring that health systems can respond effectively to emerging health

challenges.<sup>(6)</sup>

### **Real-World Applications of the SIF Framework**

Countries that have embraced the SIF framework demonstrate the benefits of this integrated approach:

- **Taiwan:** Taiwan stands out as another excellent example of UHC success through the efficient integration of all three pillars. Taiwan's National Health Insurance (NHI), implemented in 1995, has developed a health service system that covers over 99.9% of the population, a fee-for-service payment system with cost control measures, and a modern health information system. The use of the NHI IC Card enables patient health information to be linked between healthcare facilities nationwide, reducing treatment redundancy and increasing service efficiency. Additionally, the electronic claims system has significantly reduced administrative costs, allowing more budget to be allocated to improving service quality.<sup>(7)</sup>

- **Estonia:** Leveraging advanced digital health infrastructure, Estonia has created a seamless health information system that supports service delivery and financing. Citizens can access health records digitally, ensuring continuity of care, while the government uses data analytics to optimize resource allocation.<sup>(8)</sup>

- **Rwanda:** Following a devastating health crisis, Rwanda built an innovative UHC model that combines community-based health insurance, an extensive health workforce, and a robust health information system. This integration has resulted

in dramatic improvements in life expectancy and reductions in maternal and child mortality.<sup>(9)</sup>

### Challenges and Opportunities within Thailand Anywhere Primary Care System

Implementing the SIF framework within Thailand current anywhere UHC environments is very challenging. The primary care system must be strengthened as the backbone. With limited level of finance,<sup>(10)</sup> the strengths of efficient digital health must be exploited to bridge unaligned communications of specialized health systems with primary care systems as seen in the three-country case studies. Apart from the three prongs of UHC, motivated healthcare workforce and good governance leaderships are essential elements for success.

#### Boonchai Kijsanayotin

Thai Health Information Standards Development Center (THIS),  
Health Systems Research Institute (HSRI),  
and  
Department of Clinical Epidemiology and Biostatistics,  
Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University

#### Supasit Pannarunothai

Centre for Health Equity Monitoring Foundation

### References

1. World Health Organization. Primary health care on the road to universal health coverage: 2019 monitoring report. Executive summary. Geneva: World Health Organization; 2021. 1 p.
2. Kieny MP, Evans TG, Scarpetta S, Kelley ET, Klazinga N, Forde I, et al. Delivering quality health services: a global imperative for universal health coverage (English) [internet]. Washington, D.C.: World Bank Group; 2018 Jul 5 [cited 2025 Mar 12]. Available from: <http://documents.worldbank.org/curated/en/482771530290792652>.
3. World Health Organization. World health statistics 2021: monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals. Geneva: World Health Organization; 2021. 1 p.
4. World Health Organization. Global Strategy on Digital Health 2020-2025. Geneva: World Health Organization; 2021. 1 p.
5. World Bank Group. High-performance health financing for universal health coverage [internet]. Washington, D.C.: World Bank Group; 2019 [cited 2025 Mar 12]. Available from: <https://hdl.handle.net/10986/31930>.
6. World Health Organization. Everybody's business: strengthening health systems to improve health outcomes: WHO's framework for action [internet]. Geneva: World Health Organization; 2007. Available from: [http://www.stoptb.org/cb/meetings/20071023\\_Berlin\\_Germany/assets/documents/2.07-4.5%20WHO%20framework%20for%20HSS.pdf](http://www.stoptb.org/cb/meetings/20071023_Berlin_Germany/assets/documents/2.07-4.5%20WHO%20framework%20for%20HSS.pdf).
7. Cheng TM. Reflections on the 20<sup>th</sup> anniversary of Taiwan's single-payer National Health Insurance System. *Health Aff (Millwood)*. 2015;34(3):502–10.
8. Wilson D, Sheikh A, Görgens M, Ward K; World Bank. Technology and universal health coverage: examining the role of digital health. *J Glob Health*. 2021 Nov 20;11:16006.
9. Nyakabau MR. Digital-First Integrated Care: Rwanda's innovative digital health care service [internet]. Transform Health. 2021 Nov [cited 2025 Mar 12]. Available from: <https://transformhealthcoalition.org/insights/digital-first-integrated-care-rwandas-innovative-digital-health-care-service/>.
10. Pannarunothai S. Trend of financing primary care systems. Editorial. *Journal of Health Systems Research* 2024;18(4):439-41. (in Thai)

## เรียน ผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้พิจารณาบทความให้วารสารวิจัยระบบสาธารณสุขในปี พ.ศ. 2567

ในรอบปี พ.ศ. 2567 (ม.ค.-ธ.ค. 2567) มีผู้ยื่นบทความขอเผยแพร่ในวารสารวิจัยระบบสาธารณสุขจำนวน 49 เรื่อง (ปี 2566 จำนวน 62 เรื่อง ปี 2565 จำนวน 102 เรื่อง ปี 2564 จำนวน 96 เรื่อง) ผ่านการกลั่นกรองขั้นต้นและส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาจำนวน 37 เรื่อง (ปี 2566 จำนวน 42 เรื่อง ปี 2565 จำนวน 76 เรื่อง ปี 2564 จำนวน 67 เรื่อง) แต่ละเรื่องได้รับการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 2 ท่าน

ในกระบวนการพิจารณาดังกล่าว มีจำนวนวันเฉลี่ยในช่วงการทำงานต่างๆ ของรอบปีนี้ ดังนี้

- จำนวนวันเฉลี่ยในการปฏิเสธเผยแพร่บทความในขั้นแรก เท่ากับ 9 วัน (ปี 2566 จำนวน 12 วัน ปี 2565 จำนวน 10 วัน, ปี 2564 จำนวน 10 วัน, ปี 2563 จำนวน 8 วัน)
- จำนวนวันเฉลี่ยในการปฏิเสธเผยแพร่บทความหลัง review เท่ากับ 131 วัน (ปี 2566 จำนวน 181 วัน ปี 2565 จำนวน 170 วัน ปี 2564 จำนวน 136 วัน, ปี 2563 จำนวน 60 วัน)
- จำนวนวันเฉลี่ยที่บทความอยู่ในระบบจนถึงวันเผยแพร่ ลดลงเป็น 220 วัน (ปี 2566 จำนวน 357 วัน ปี 2565 จำนวน 372 วัน ปี 2564 จำนวน 267 วัน, ปี 2563 จำนวน 162 วัน)

ในการดังกล่าวข้างต้น กองบรรณาธิการวารสารวิจัยระบบสาธารณสุขขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ช่วยพิจารณาบทความบทความ ดังมีรายนามต่อไปนี้

นพ. ก้องเกียรติ เกษเพ็ชร์

พญ. กิตติมา บ่างพัฒนาศิริ

ศ.นพ. เกื้อเกียรติ ประดิษฐ์พรศิลป์

รศ.ดร. ขนิษฐา นันทบุตร

นพ. คำนวน อึ้งชูศักดิ์

อ.ดร.นพ. จักรกฤษณ์ เอื้อสุนทรวัฒนา

รศ.นพ. ชลธิป พงศ์สกุล

นพ. ชูชัย ศรขำนิ

รศ.นพ. โชคชัย หมั่นแสงทรัพย์

ผศ.ดร. ณภัทรวรรต บัวทอง

ผศ.ดร.ภญ. ณัฐธิญา คำผล

พญ. ดวงดาว ศรียากุล

รศ.ดร. เดชา ทำดี

ศ.ดร.พญ. ทิพวรรณ เลียบสี่ตระกูล

รศ.นพ. ธีระ วรณารัตน์

ศ.ดร. นงเยาว์ เกษตร์ภิบาล

ผศ.ดร. นงลักษณ์ พะไถยะ

รศ.ดร. นิทรา กิจธีระวุฒิวงษ์

รศ.ดร.ภญ. นิลวรรณ อยู่ภักดี

ผศ.ดร. นิษฐา หรุ่นเกษม

รศ.ดร.ภญ. นุศราพร เกษสมบุรณ์

อ.ดร.นพ. บุญชัย กิจสนาโยธิน

ศ.นพ. ประชา นันทน์ถนอมิต

อ.ดร.นพ. ประสิทธิ์ เผ่าทองคำ

รศ. ดร. ปานใจ ธารทัศน์วงศ์

ศ.ดร.นพ. พรพรด ลิ่มประเสริฐ



ศ.เกียรติคุณ ดร. พันธุ์ทิพย์ งามสุด  
 รศ.ดร. เพ็ญประภา ศิวโรจน์  
 ศ.เกียรติคุณ นพ. ไพบูลย์ สุริยะวงศ์ไพศาล  
 ศ.ดร. มรรยาท รุจิวิชญ์  
 รศ.ภญ. ระพีพรรณ ฉลองสุข  
 รศ.ดร. รัชนี สรรเสริญ  
 รศ.ดร. รัมภา บุญสินสุข  
 ผศ.ดร. ลักษณ์า เต็มศิริกุลชัย  
 ผศ.ดร.ทพ. วรรณธนะ สัตตบรรณสุข  
 อ.ดร.นพ. วรสิทธิ์ ศรศรีวิชัย  
 รศ.ดร. วันเพ็ญ แก้วปาน  
 ผศ.ดร. วันวิสาข์ พานิชานกรณ  
 พญ. วิชนี ธงทอง  
 รศ.ดร.ภก. วิทยา กุลสมบูรณ์

ผศ(พิเศษ)ดร.นพ. วินัย ลิสมิทธิ์  
 อ.ดร. วิภาดา วิกัษณาณ์  
 ผศ.นพ. วิโรจน์ วรรณภีระ  
 รศ.พญ. วิไล คุปต์นิตติศัยกุล  
 ศ.ดร.นพ. วีระศักดิ์ จงสูวิวัฒน์วงศ์  
 นพ. สมเกียรติ โพธิ์สัตย์  
 ศ.นพ. สมนึก ดำรงกิจชัยพร  
 รศ.ดร.ทพญ. สุกัญญา เขียววิวัฒน์  
 รศ.ดร. สุกัลยา อมตฉายา  
 ศ.ดร. สุภา เฟ่งพิศ  
 นพ. อนุรักษ์ อมรเพชรสถาพร  
 รศ.ดร.ภญ. อรอนงค์ วลีขจรเลิศ  
 ศ.พญ. อวยพร ปะนะมณฑา  
 ดร. อารี แวดวงธรรม

ทั้งนี้ หากมีข้อผิดพลาดประการใด กองบรรณาธิการวารสารวิจัยระบบสาธารณสุข ต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

# ความชุกของความผิดปกติแต่กำเนิดในประเทศไทยระหว่างปี 2551-2565: การศึกษาย้อนหลังจากฐานข้อมูลมาตรฐานด้านสุขภาพ

จุฬาลักษณ์ คุปตานนท์<sup>\*†</sup>

อภิรักษ์ กุลสุ<sup>‡</sup>

โชติรส ภูระหงษ์<sup>§</sup>

เดือนฉาย คตะ<sup>\*</sup>

นภัสวรรณ ศิริวงศ์<sup>\*</sup>

ผู้รับผิดชอบบทความ: จุฬาลักษณ์ คุปตานนท์

## บทคัดย่อ

ความผิดปกติแต่กำเนิดยังเป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิตในเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี มีการศึกษาความชุกของความผิดปกติแต่กำเนิดของประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2557-2559 แต่ไม่มีข้อมูลหลังจากนั้น จึงศึกษาย้อนหลังเพื่อดูสถานการณ์ความชุกของความผิดปกติแต่กำเนิดในประเทศไทย ณ ปัจจุบัน

**วิธีการศึกษา:** ศึกษาย้อนหลังโดยใช้ฐานข้อมูลในโครงสร้างมาตรฐานข้อมูลด้านสุขภาพ (43 แฟ้ม) จากระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข (Health Data Center: HDC) ข้อมูลรหัสโรคความผิดปกติแต่กำเนิด 18 กลุ่มโรค (ตาม International Classification of Disease ฉบับที่ 10, ICD10) และปีเกิดของเด็กระหว่างปี 2551-2565 รวบรวม และวิเคราะห์ เพื่อหาความชุกของแต่ละโรค

**ผลการศึกษา:** ความชุกของความผิดปกติแต่กำเนิดทั้งหมด 18 กลุ่มโรค มีประมาณร้อยละ 2 ของเด็กเกิดมีชีวิต ความผิดปกติแต่กำเนิดที่พบบ่อย 5 อันดับแรกในประเทศไทย ได้แก่ ภาวะหัวใจพิการแต่กำเนิด ความผิดปกติของแขนขา ปากแหว่งเพดานโหว่ กลุ่มอาการดาวน์ และการอุดตันของทางเดินปัสสาวะ ตามลำดับ ความชุกของกลุ่มอาการดาวน์ ลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2559 ความชุกของภาวะโพรงสมองคั่งน้ำแต่กำเนิด และภาวะหลอดประสาทไม่ปิด พบประมาณร้อยละ 0.03 (อยู่ใน 10 ความผิดปกติแต่กำเนิดที่พบบ่อย)

**สรุป:** ความผิดปกติแต่กำเนิด ยังเป็นปัญหาสำคัญของเด็กในระดับประเทศ ความชุกของกลุ่มอาการดาวน์มีแนวโน้มลดลง

**คำสำคัญ:** ความผิดปกติแต่กำเนิด, ทะเบียนฐานข้อมูลความผิดปกติแต่กำเนิด, กลุ่มอาการดาวน์, ภาวะหลอดประสาทไม่ปิด

\* หน่วยพันธุศาสตร์ กุมารเวชศาสตร์ สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี

† คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

‡ สำนักนิติการแพทย์ กรมการแพทย์

§ กลุ่มงานนิติการแพทย์ สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี

Received 3 November 2024; Revised 11 January 2025; Accepted 13 March 2025

**Suggested citation:** Kuptanon C, Kulsu A, Phurahong S, Khata D, Siritwong N. Prevalence of congenital abnormalities in Thailand between 2008 and 2022: a retrospective study from a standard health data center. *Journal of Health Systems Research* 2025;19(1):10-20.

จุฬาลักษณ์ คุปตานนท์, อภิรักษ์ กุลสุ, โชติรส ภูระหงษ์, เดือนฉาย คตะ, นภัสวรรณ ศิริวงศ์. ความชุกของความผิดปกติแต่กำเนิดในประเทศไทยระหว่างปี 2551-2565: การศึกษาย้อนหลังจากฐานข้อมูลมาตรฐานด้านสุขภาพ. *วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข* 2568;19(1):10-20.

## Prevalence of Congenital Abnormalities in Thailand between 2008 and 2022: A Retrospective Study from a Standard Health Data Center

Chulaluck Kuptanon<sup>\*,†</sup>, Apirak Kulsu<sup>‡</sup>, Shotirose Phurahong<sup>§</sup>, Dueanchai Khata<sup>\*</sup>, Napatsawan Siriwong<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> Medical Genetics Section, Department of Pediatrics, Queen Sirikit National Institute of Child Health

<sup>†</sup> College of Medicine, Rangsit University

<sup>‡</sup> Digital Medical Bureau, Department of Medical Services

<sup>§</sup> Digital Healthcare Department, Queen Sirikit National Institute of Child Health

Corresponding author: Chulaluck Kuptanon, chulaluck.k@rsu.ac.th

### Abstract

Congenital anomalies are still the leading cause of death in children under 5 years of age. A study of the prevalence of congenital anomalies in Thailand was conducted in 2014-2016, since then there is no current data. Therefore, a retrospective study was conducted to examine the current prevalence of congenital anomalies in Thailand. Methods: A retrospective study using the 43-file standard dataset from the Health Data Center, Ministry of Public Health was conducted. Data including ICD10 (International Classification of Disease tenth revision) codes of 18 birth defect groups and child birthdates between 2008 and 2022 were collected and analyzed for the prevalence of each disorder. Results: The prevalence of 18 congenital anomalies was approximately 2 percent. The five most common congenital anomalies were congenital heart defects, limb anomalies, cleft lip/cleft palate, Down syndrome, and urinary tract obstruction, respectively. The prevalence of Down syndrome has been reduced steadily since 2016. The prevalence of congenital hydrocephalus and neural tube defects was found to be approximately 0.03 percent (among the top 10 common congenital anomalies). Conclusion: Congenital abnormality is still an important problem for children at the national level.

**Keywords:** congenital anomalies, birth defect registry, Down syndrome, neural tube defect

### ภูมิหลังและเหตุผล

ความผิดปกติแต่กำเนิด (birth defects or congenital anomalies) แบ่งออกได้ เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ ความผิดปกติทางโครงสร้างของร่างกาย (structural anomaly) และ ความผิดปกติแต่กำเนิดชนิดการทำหน้าที่ผิดปกติ (functional abnormality) ความผิดปกติแต่กำเนิดเป็นหนึ่งในสาเหตุหลักการเสียชีวิตของเด็กในวัยทารกแรกเกิด และเป็นปัญหาสำคัญทั่วโลก<sup>(1)</sup> พบอุบัติการณ์ความผิดปกติแต่กำเนิดประมาณ 1 ใน 33 ของเด็กเกิดมีชีวิตหรือร้อยละ 3-5 ขึ้นกับแต่ละประเทศ<sup>(2)</sup> ในหลายประเทศมีการศึกษาความชุกของความผิดปกติแต่กำเนิดของประเทศ

เพื่อหาสาเหตุและวางนโยบายแนวทางแก้ไข รวมถึงเพื่อป้องกันการเกิดโรค เช่น การเสริมกรดโฟลิกในหญิงวัยเจริญพันธุ์เพื่อลดการเกิดภาวะหลอดประสาทไม่ปิด และอาจช่วยลดอัตราการเกิดความผิดปกติแต่กำเนิดอื่นๆ ได้ เช่น หัวใจพิการแต่กำเนิด (congenital heart disease)<sup>(3,4,5)</sup> ความผิดปกติแต่กำเนิดของผนังหน้าท้อง (abdominal wall defect) ความผิดปกติแต่กำเนิดของแขนขา (limb defects)<sup>(5)</sup> และมีรายงานการลดลงของความชุกของภาวะหลอดประสาทไม่ปิดหลังจากมีการเสริมกรดโฟลิก<sup>(6)</sup>

ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีรายงานความชุกของความผิดปกติแต่กำเนิดเป็นช่วงเวลา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542-2563<sup>(6)</sup>



โดยในช่วงปี พ.ศ. 2559-2563 พบความชุกของความผิดปกติแต่กำเนิดต่อทารกเกิดมีชีพ 10,000 ราย ตั้งแต่ 0.63 ในโรคหัวใจชนิด common truncus จนถึง 18.65 ในโรค clubfoot และพบความชุกในช่วงปี พ.ศ. 2559-2563 ที่มากขึ้นเมื่อเทียบกับ ปี พ.ศ. 2542-2558 ในโรค atrioventricular septal defect, tetralogy of Fallot, omphalocele, trisomy 18, และ trisomy 21 และพบความชุกที่ลดลงในโรค anencephaly, common truncus, transposition of the great arteries, และ cleft lip/cleft palate การศึกษาความผิดปกติแต่กำเนิดในประเทศญี่ปุ่นปี พ.ศ. 2557-2563<sup>(7)</sup> ในทารกเกิดมีชีพ 43,147 ราย พบความชุกของความผิดปกติแต่กำเนิดร้อยละ 7 ส่วนใหญ่ร้อยละ 2.9 อยู่ในระบบหัวใจและหลอดเลือด เช่นเดียวกับในประเทศจีน<sup>(8)</sup> มีรายงานความชุกความผิดปกติแต่กำเนิดของปี พ.ศ. 2557-2563 ในเด็ก 847,755 ราย พบความชุกของความผิดปกติแต่กำเนิดร้อยละ 2.9 ส่วนใหญ่คือร้อยละ 0.77 อยู่ในระบบหัวใจและหลอดเลือด รองลงมาคือปากแหว่งเพดานโหว่ร้อยละ 0.26, นิ้วเกินร้อยละ 0.23 และกลุ่มอาการดาวน์ร้อยละ 0.13

ประเทศไทยจัดทำทะเบียนฐานข้อมูลความผิดปกติแต่กำเนิดระดับประเทศในช่วงปี พ.ศ. 2557-2559<sup>(9)</sup> (เป็นข้อมูลที่ได้มาจากหลายแหล่ง ทั้งจากฐานข้อมูลสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) โรงพยาบาลจังหวัดต่างๆ รวมถึงระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข) และมีรายงานความชุกของความผิดปกติแต่กำเนิดในช่วงปี พ.ศ. 2557-2559 เผยแพร่<sup>(10-13)</sup> ในขณะนั้นมีการรณรงค์การให้การวินิจฉัยตั้งแต่แรก การส่งต่อผู้ป่วยและดูแลรักษา รวมถึงการป้องกันการเกิดความผิดปกติแต่กำเนิด ปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับการดูแลความผิดปกติแต่กำเนิดของประเทศหลายอย่าง เช่น การตรวจคัดกรองกลุ่มอาการดาวน์ (quadruple test ในหญิงตั้งครรภ์ที่อายุมากกว่า 35 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 และขยายความครอบคลุมหญิงตั้งครรภ์ทุกช่วงอายุทั่วประเทศ

ในปี พ.ศ. 2565) การเสริมกรดโฟลิกในหญิงวัยเจริญพันธุ์ (โครงการสาวไทยแถมแดง ปี พ.ศ. 2561 การแจกฟรีธาตุเหล็ก 60 มิลลิกรัมและกรดโฟลิก 2,800 ไมโครกรัมรับประทานสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ในหญิงวัยเจริญพันธุ์ที่อายุ 13-45 ปี) ประกอบกับระบบจดทะเบียนความพิการแต่กำเนิดของประเทศไทยใน ปี พ.ศ. 2557-2559 ขาดความต่อเนื่องของข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561<sup>(9)</sup> จึงทำให้ไม่สามารถทราบข้อมูลความผิดปกติแต่กำเนิดในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา จึงนำมาซึ่งการศึกษาสร้างระบบทะเบียนความผิดปกติแต่กำเนิดระดับประเทศใหม่เพื่อดูความชุกของความผิดปกติแต่กำเนิดในสถานการณ์ปัจจุบัน และเพื่อให้สามารถศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงความชุกของประเทศตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน จึงใช้ข้อมูลช่วง 15 ปีที่ผ่านมาจากฐานข้อมูลเดียวกัน

## ระเบียบวิธีศึกษา

1. ศึกษาย้อนหลังโดยใช้ข้อมูลความผิดปกติแต่กำเนิด 18 กลุ่มโรค จากโครงสร้างมาตรฐานข้อมูลด้านสุขภาพ (43 แฟ้ม) จากระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข (Health Data Center: HDC) เป็นข้อมูลที่ได้จากหน่วยบริการระดับโรงพยาบาล ศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลชุมชน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และโรงพยาบาลรัฐสังกัดอื่นๆ จากทุกเขตสุขภาพ รวม 13 เขตสุขภาพ (เขต 13 ซึ่งเป็นกรุงเทพมหานคร มีโรงพยาบาลขนาดใหญ่หลายแห่ง แต่ก็มีเพียงบาง รพ. เท่านั้นที่ส่งข้อมูลเข้ามายัง HDC) ครอบคลุมน้อยกว่าร้อยละ 70 ของข้อมูลทั่วประเทศ ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ข้อมูลรหัส ICD10 ของความผิดปกติแต่กำเนิด 18 กลุ่มโรค (ตารางที่ 1) ปีเกิดของเด็กกระหว่างปี พ.ศ. 2551-2565 (ฐานข้อมูลเริ่มเก็บรวบรวมตั้งแต่ปี 2551) เลขประจำตัวเด็กในโครงการ (ซึ่งนำมาเข้ารหัส ทำให้ไม่สามารถระบุตัวตนได้)

2. นำข้อมูลที่ได้มารวบรวมเป็นระบบทะเบียนความ

ผิดปกติแต่กำเนิดระดับประเทศ นับจำนวนเด็กที่มีอาการแต่ละเฉพาะกลุ่มโรค และแต่ละปี (ตามปีเกิดเด็ก) ในกรณีที่มีความผิดปกติแต่กำเนิดมากกว่า 1 อย่าง จะถูกนับแยกตามกลุ่มโรค ต่อจากนั้น วิเคราะห์ เพื่อหาความชุกของ

แต่ละโรคต่อเด็กเกิดมีชีวิต 1,000 ราย (ข้อมูลจำนวนเด็กเกิดมีชีวิตได้มาจากสถิติประชากรทางการทะเบียนราษฎร สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง)

**ตารางที่ 1** ชนิดของความพิการแต่กำเนิดที่พบบ่อยจำนวน 18 ชนิดที่ศึกษา

ชนิดความพิการในภาษาอังกฤษ	ชนิดความพิการในภาษาไทย	รหัส ICD10
1. Congenital heart defects	โรคหัวใจพิการแต่กำเนิด	Q20 - Q25
2. Limb defects	ภาวะแขนขาพิการแต่กำเนิด	Q66 - Q72
3. Cleft lip/cleft palate	ภาวะปากแหว่งเพดานโหว่	Q35 - Q37
4. Down syndrome	กลุ่มอาการดาวน์	Q90
5. Neural tube defects	ภาวะหลอดประสาทไม่ปิด	Q00, Q01, Q05
6. Anorectal atresia/stenosis	ภาวะตีตันของทวารหนักและไส้ตรง	Q42
7. Hypospadias	โรครูท้อปัสสาวะเปิดต่ำ	Q54
8. Gastroschisis	ภาวะผนังหน้าท้องไม่ปิดแต่กำเนิด	Q793
9. Congenital hydrocephalus	ภาวะน้ำคั่งในสมองแต่กำเนิด	Q03
10. Congenital cataract	ต้อกระจกแต่กำเนิด	Q120
11. Small intestine atresia/stenosis	ลำไส้เล็กตีตัน	Q41
12. Urinary tract obstruction	ภาวะอุดตันการไหลของปัสสาวะ	Q62
13. Diaphragmatic hernia	โรคไส้เลื่อนกระบังลมแต่กำเนิด	Q790
14. Anotia	ไม่มีใบหู/หูเล็ก	Q160, Q172
15. Oesophageal atresia	ภาวะหลอดอาหารอุดตันแต่กำเนิด	Q391, Q392
16. Omphalocele	โรคไส้เลื่อนสะดือ	Q792
17. Anophthalmos	ไม่มีลูกตา/ลูกตาเล็ก	Q111, Q112
18. Indeterminate sex	อวัยวะเพศกำกวม	Q564

โครงการนี้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการการวิจัยในมนุษย์ของสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี ปี 2567

## ผลการศึกษา

พบจำนวนเด็กที่มีความผิดปกติแต่กำเนิดในแต่ละกลุ่มโรคแบ่งตามปีเกิด ตั้งแต่ พ.ศ. 2551-2565 แสดง

ในตารางที่ 2 โดยมีจำนวนรวมของทุกกลุ่มโรคเพิ่มขึ้นทุกปี และสูงสุดที่ปี พ.ศ. 2561 เมื่อคำนวณเป็นความชุกต่อทารกเกิดมีชีวิต 1,000 ราย พบความชุกของกลุ่มโรคความผิดปกติแต่กำเนิดแบ่งตามปีเกิด ดังแสดงในตารางที่ 3 โดยมีความชุกรวมของทุกกลุ่มโรคเพิ่มขึ้นทุกปีเช่นกัน และเริ่มคงที่ที่ประมาณร้อยละ 2 หรือ 20 ต่อทารกมีชีวิต 1,000 ราย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561-2565



ตารางที่ 2 จำนวนเด็กที่มีความผิดปกติแต่กำเนิดในแต่ละกลุ่มโรคตามปีเกิด พ.ศ. 2551-2565

ปีเกิด	DS	NTD	CL/CP	Limb	Ear	Eye	CH	CC	Heart	SI	ARM	EA	DH	Om	GS	UTO	HS	Sex	Total
2551	404	54	462	340	54	19	70	56	1,672	3	37	13	2	5	10	42	138	10	3,391
2552	463	59	539	365	48	24	78	58	1,750	4	38	18	1	2	7	50	108	14	3,626
2553	477	78	572	385	48	30	71	79	2,006	4	52	18	2	6	9	49	157	13	4,056
2554	562	81	566	444	64	30	95	89	2,206	7	56	19	4	8	16	84	181	15	4,527
2555	648	84	703	490	72	34	105	96	2,489	10	73	21	4	12	13	69	193	12	5,128
2556	621	97	689	461	71	31	127	91	2,667	10	76	22	8	11	17	117	251	19	5,386
2557	712	108	774	529	70	54	135	96	3,071	15	89	32	12	12	22	117	259	14	6,121
2558	720	102	872	676	76	42	136	103	3,098	28	124	38	10	17	47	116	333	26	6,564
2559	831	135	1,005	939	100	46	197	91	3,711	42	147	48	11	17	72	221	355	39	8,007
2560	948	176	1,223	1,493	123	50	267	104	5,145	93	220	56	41	49	133	281	437	57	10,896
2561	888	193	1,253	1,886	123	63	271	92	5,662	114	286	97	51	80	158	354	395	55	12,021
2562	812	191	1,255	1,814	146	53	229	64	5,598	104	252	81	59	80	144	334	372	54	11,642
2563	755	177	1,163	1,618	118	52	211	65	5,046	111	275	74	44	74	140	378	353	52	10,706
2564	614	148	1,062	1,389	102	32	170	42	4,575	94	206	51	44	70	110	382	303	63	9,457
2565	509	130	907	1,237	109	33	141	43	3,992	99	167	52	33	51	89	340	271	48	8,251

ARM = anorectal malformation, CC = congenital cataract, CH= congenital hydrocephalus, CL/CP = cleft lip/cleft palate, DH = diaphragmatic hernia, DS = Down syndrome, EA = esophageal atresia, Ear = anotia/microtia, Eye = ano/micro ophthalmos, GS = gastroschisis, Heart = congenital heart disease, HS = hypospadias, Limb = limb anomalies, NTD = neural tube defect, Om = omphalocele, SI = small intestine atresia/stenosis, sex = indeterminate sex, UTO = urinary tract obstruction

ตารางที่ 3 ความชุกของกลุ่มโรคความผิดปกติแต่กำเนิด ต่อ ทารกเกิดมีชีพ 1,000 ราย ปีเกิด 2551-2565 [prevalence = (number of patients/total livebirths) \* 1,000]

ปีเกิด	DS	NTD	CL/CP	Limb	Ear	Eye	CH	CC	Heart	SI	ARM	EA	DH	Om	GS	UTO	HS	Sex	Total
2551	0.51	0.07	0.58	0.43	0.07	0.02	0.09	0.07	2.10	0.00	0.05	0.02	0.00	0.01	0.01	0.05	0.17	0.01	4.25
2552	0.59	0.07	0.68	0.46	0.06	0.03	0.10	0.07	2.22	0.01	0.05	0.02	0.00	0.00	0.01	0.06	0.14	0.02	4.60
2553	0.62	0.10	0.75	0.50	0.06	0.04	0.09	0.10	2.62	0.01	0.07	0.02	0.00	0.01	0.01	0.06	0.20	0.02	5.29
2554	0.71	0.10	0.71	0.56	0.08	0.04	0.12	0.11	2.77	0.01	0.07	0.02	0.01	0.01	0.02	0.11	0.23	0.02	5.69
2555	0.79	0.10	0.86	0.60	0.09	0.04	0.13	0.12	3.04	0.01	0.09	0.03	0.00	0.01	0.02	0.08	0.24	0.01	6.26
2556	0.79	0.12	0.88	0.59	0.09	0.04	0.16	0.12	3.41	0.01	0.10	0.03	0.01	0.01	0.02	0.15	0.32	0.02	6.89
2557	0.92	0.14	1.00	0.68	0.09	0.07	0.17	0.12	3.96	0.02	0.11	0.04	0.02	0.02	0.03	0.15	0.33	0.02	7.88
2558	0.98	0.14	1.18	0.92	0.10	0.06	0.18	0.14	4.21	0.04	0.17	0.05	0.01	0.02	0.06	0.16	0.45	0.04	8.91
2559	1.18	0.19	1.43	1.33	0.14	0.07	0.28	0.13	5.27	0.06	0.21	0.07	0.02	0.02	0.10	0.31	0.50	0.06	11.37
2560	1.35	0.25	1.74	2.12	0.17	0.07	0.38	0.15	7.32	0.13	0.31	0.08	0.06	0.07	0.19	0.40	0.62	0.08	15.50
2561	1.33	0.29	1.88	2.83	0.18	0.09	0.41	0.14	8.50	0.17	0.43	0.15	0.08	0.12	0.24	0.53	0.59	0.08	18.04
2562	1.31	0.31	2.03	2.93	0.24	0.09	0.37	0.10	9.06	0.17	0.41	0.13	0.10	0.13	0.23	0.54	0.60	0.09	18.83
2563	1.29	0.30	1.98	2.75	0.20	0.09	0.36	0.11	8.59	0.19	0.47	0.13	0.07	0.13	0.24	0.64	0.60	0.09	18.23
2564	1.13	0.27	1.95	2.55	0.19	0.06	0.31	0.08	8.40	0.17	0.38	0.09	0.08	0.13	0.20	0.70	0.56	0.12	17.37
2565	1.01	0.26	1.81	2.46	0.22	0.07	0.28	0.09	7.95	0.20	0.33	0.10	0.07	0.10	0.18	0.68	0.54	0.10	16.43

Highlight/ fill blank = prevalence is less than the previous year

ARM = anorectal malformation, CC = congenital cataract, CH= congenital hydrocephalus, CL/CP = cleft lip/cleft palate, DH = diaphragmatic hernia, DS = Down syndrome, EA = esophageal atresia, Ear = anotia/microtia, Eye = ano/micro ophthalmos, GS = gastroschisis, Heart = congenital heart disease, HS = hypospadias, Limb = limb anomalies, NTD = neural tube defect, Om = omphalocele, SI = small intestine atresia/stenosis, Sex = indeterminate sex, UTO = urinary tract obstruction



เมื่อดูแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของความชุกในแต่ละชนิดของความผิดปกติแต่กำเนิด พบความชุกของกลุ่มอาการดาวน์ต่อทาร์กมีซีฟ 1,000 ราย ลดลงทุกปีต่อเนื่อง 5 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2561-2565 จาก 1.3 ถึง 1.0 (ลดลงร้อยละ 23) มีความชุกของความผิดปกติแต่กำเนิดที่ลดลงทุกปีต่อเนื่อง 3 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2562-2565 ได้แก่ ภาวะน้ำคั่งในสมองแต่กำเนิด จาก 0.37 ถึง 0.28 (ลดลงร้อยละ 24) ภาวะหลอดประสาทไม่ปิด จาก 0.3 ถึง 0.26 (ร้อยละ 13) ภาวะแขนขาพิการแต่กำเนิดจาก 2.75 ถึง 2.46 (ลดลงร้อยละ 10) โรครูทอ่ปัสสาวะเปิดต่ำจาก 0.6 ถึง 0.54 (ลดลงร้อยละ 10) ภาวะปากแหว่งเพดานโหว่จาก 1.98 ถึง 1.81 (ลดลงร้อยละ 8) และ โรคหัวใจพิการแต่กำเนิดจาก 8.59 ถึง 7.95 (ลดลงร้อยละ 7)

เมื่อจัดอันดับกลุ่มโรคที่พบบ่อย 10 อันดับแรกตามปีเกิด (ตารางที่ 4) พบว่า โรคหัวใจพิการแต่กำเนิด เป็นอันดับ 1 ตลอด 15 ปี ภาวะปากแหว่งเพดานโหว่ พบบ่อยเป็นอันดับ 2 ในช่วง 9 ปีแรก (พ.ศ. 2551-2559) และมาอยู่ที่อันดับ 3 ในช่วง 6 ปีหลัง (พ.ศ. 2560-2565) ภาวะแขนขาพิการแต่กำเนิดพบบ่อยเป็นอันดับ 4 ในช่วง 8 ปีแรก (พ.ศ. 2551-2558) ขึ้นมาเป็นอันดับ 2 ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2560 กลุ่มอาการดาวน์ พบบ่อยเป็นอันดับ 3 ในช่วง 8 ปีแรก (พ.ศ. 2551-2558) และมาอยู่ที่อันดับ 4 ในช่วง 7 ปีหลัง (พ.ศ. 2559-2565) ความชุกของภาวะหลอดประสาทไม่ปิด อยู่ในระหว่าง 0.2-0.3 ต่อ 1,000 แต่อยู่ในกลุ่มที่พบบ่อย 10 อันดับแรก



ตารางที่ 4 โรคที่พบบ่อย 10 อันดับแรก ปีเกิด พ.ศ. 2551-2565

ปีเกิด ลำดับ	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565
1	Heart (2.10)	Heart (2.22)	Heart (2.62)	Heart (2.77)	Heart (3.04)	Heart (3.41)	Heart (3.96)	Heart (4.21)	Heart (5.27)	Heart (7.32)	Heart (8.50)	Heart (9.06)	Heart (8.59)	Heart (8.40)	Heart (7.95)
2	CL/CP (0.58)	CL/CP (0.68)	CL/CP (0.75)	CL/CP (0.711)	CL/CP (0.86)	CL/CP (0.88)	CL/CP (1.00)	CL/CP (1.18)	CL/CP (1.43)	Limb (2.12)	Limb (2.83)	Limb (2.93)	Limb (2.75)	Limb (2.55)	Limb (2.46)
3	DS (0.51)	DS (0.59)	DS (0.62)	DS (0.71)	DS (0.79)	DS (0.79)	DS (0.92)	DS (0.98)	Limb (1.33)	CL/CP (1.74)	CL/CP (1.88)	CL/CP (2.03)	CL/CP (1.98)	CL/CP (1.95)	CL/CP (1.81)
4	Limb (0.43)	Limb (0.46)	Limb (0.50)	Limb (0.56)	Limb (0.60)	Limb (0.59)	Limb (0.68)	Limb (0.92)	DS (1.18)	DS (1.35)	DS (1.33)	DS (1.31)	DS (1.29)	DS (1.13)	DS (1.01)
5	HS (0.17)	HS (0.14)	HS (0.2)	HS (0.23)	HS (0.24)	HS (0.32)	HS (0.33)	HS (0.45)	HS (0.50)	HS (0.62)	HS (0.59)	HS (0.60)	UTO (0.64)	UTO (0.70)	UTO (0.68)
6	CH (0.09)	CH (0.10)	CC (0.10)	CH (0.12)	CH (0.13)	CH (0.16)	CH (0.17)	CH (0.18)	UTO (0.31)	UTO (0.40)	UTO (0.53)	UTO (0.54)	HS (0.60)	HS (0.56)	HS (0.54)
7	Eye (0.07)	NTD (0.07)	NTD (0.10)	CC (0.11)	CC (0.11)	UTO (0.15)	UTO (0.15)	ARMs (0.17)	CH (0.28)	CH (0.38)	ARMs (0.43)	ARMs (0.41)	ARMs (0.47)	ARMs (0.38)	ARMs (0.33)
8	NTD (0.07)	CC (0.07)	ARMs (0.07)	UTO (0.11)	NTD (0.10)	NTD (0.12)	NTD (0.14)	UTO (0.16)	ARMs (0.21)	ARMs (0.31)	CH (0.41)	CH (0.37)	CH (0.36)	CH (0.31)	CH (0.28)
9	Ear (0.07)	UTO (0.06)	UTO (0.06)	NTD (0.10)	ARMs (0.09)	CC (0.12)	CC (0.12)	CC (0.14)	NTD (0.19)	NTD (0.25)	NTD (0.29)	NTD (0.31)	NTD (0.30)	NTD (0.27)	NTD (0.26)
10	UTO (0.05)	Ear (0.06)	Ear (0.06)	Ear (0.08)	Ear (0.09)	ARMs (0.10)	ARMs (0.11)	NTD (0.14)	Ear (0.01)	GS (0.19)	GS (0.24)	Ear (0.24)	GS (0.24)	GS (0.20)	Ear (0.22)
<b>Total</b>	<b>4.25</b>	<b>4.60</b>	<b>5.29</b>	<b>5.69</b>	<b>6.26</b>	<b>6.89</b>	<b>7.88</b>	<b>8.91</b>	<b>11.37</b>	<b>15.50</b>	<b>18.04</b>	<b>18.83</b>	<b>18.23</b>	<b>17.37</b>	<b>16.43</b>

ARMs = anorectal malformation, CC = congenital cataract, CH = congenital hydrocephalus, CL/CP = cleft lip/cleft palate, DS = Down syndrome, Ear = anotia/microtia, GS = gastroschisis, Heart = congenital heart disease, HS = hypospadias, Limb = limb anomalies, NTD = neural tube defect, UTO = urinary tract obstruction

## วิจารณ์

ระบบทะเบียนความผิดปกติแต่กำเนิดระดับประเทศที่สร้างขึ้นจากงานวิจัยนี้ มาจากข้อมูล 43 แห่งอย่างเดียว ข้อดีคือ มีข้อมูลต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานจนถึงปัจจุบัน ทำให้สามารถวิเคราะห์สถานการณ์แนวโน้มของความผิดปกติแต่กำเนิดที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน ข้อมูลความชุกความผิดปกติแต่กำเนิดรวม 18 โรคจากงานวิจัยนี้ในช่วง 10 ปีแรกระหว่างปี พ.ศ. 2551-2560 ต่ำมาก (ร้อยละ 0.5) เมื่อเทียบกับในช่วง 5 ปีหลังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 เป็นต้นมา (ร้อยละ 2) น่าจะเป็นเพราะความไม่ครบถ้วนของการลงข้อมูลในแต่ละรพ. ข้อมูลที่ได้ขึ้นกับการลงข้อมูลของบุคลากรสาธารณสุขในแต่ละโรงพยาบาลและการส่งข้อมูลเข้ามาในระบบข้อมูลของกระทรวงสาธารณสุข การลงข้อมูลในระบบข้อมูลของกระทรวงสาธารณสุขในช่วงก่อนปี พ.ศ. 2561 เป็นช่วงเริ่มต้นของระบบ ประกอบกับเป็นการใช้เทคโนโลยีใหม่ ทำให้ข้อมูลมีน้อยในช่วงแรก แต่ต่อมาข้อมูลในระบบก็เพิ่มขึ้นและครอบคลุมทั่วประเทศในปี 2561 จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ความชุกความผิดปกติแต่กำเนิดรวมมากที่สุดและคงที่ ตั้งแต่ปี 2561 จนถึงปี 2565

ข้อมูลจากฐานข้อมูลในการศึกษานี้ มาจากโรงพยาบาลใน 12 เขตสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุขเป็นหลัก ส่วนเขต 13 ซึ่งเป็นกรุงเทพมหานครและมีโรงพยาบาลใหญ่หลายแห่งนั้น พบว่า มีเพียงบางแห่งเท่านั้นที่ส่งข้อมูลเข้าระบบ ทำให้ข้อมูลที่ได้ครอบคลุมน้อยกว่าร้อยละ 70 ประกอบกับข้อมูลอัตราการเกิดมีชีพได้มาจากสถิติประชากรทางการทะเบียนราษฎร จึงทำให้ตัวเลขความชุกต่ำกว่าความเป็นจริง เมื่อเทียบกับข้อมูลระดับประเทศจากฐานข้อมูลอื่น เช่น ระบบจดทะเบียนความพิการแต่กำเนิดของประเทศไทยใน ปี พ.ศ. 2557-2559<sup>(9)</sup> (ซึ่งมีความครอบคลุมมากกว่า เนื่องจากได้มาจาก 3 ฐานข้อมูล คือ สปสช. รพ.จังหวัดต่างๆ รวมถึง ระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์ และสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข) ความชุกความผิดปกติแต่กำเนิดโดยรวม

18 กลุ่มโรคจากฐานข้อมูลเก่า คิดเป็นร้อยละ 2.73 ของเด็กเกิดมีชีพ 1,000 ราย ซึ่งสูงกว่าในงานวิจัยนี้ (ร้อยละ 2 ของเด็กเกิดมีชีพ 1,000 ราย) โดยพบโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดมากที่สุด รองลงมา คือแขนขาผิดปกติปากแหว่งเพดานโหว่และ กลุ่มอาการดาวน์ตามลำดับ ซึ่ง 4 ลำดับที่พบบ่อยนี้สอดคล้องกับข้อมูลในงานวิจัยนี้ในช่วง 7 ปีหลัง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 และ ข้อมูลจากฐานข้อมูลระบบลงทะเบียนความพิการแต่กำเนิดของสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ เมื่อแยกดูในแต่ละกลุ่มโรคที่มีรายงานในภาคใต้ของประเทศในช่วงปี พ.ศ. 2552-2556 พบความชุกของความผิดปกติแต่กำเนิด ชนิด ปากแหว่งเพดานโหว่<sup>(10)</sup> กลุ่มอาการดาวน์<sup>(11)</sup> ภาวะหลอดประสาทไม่ปิด<sup>(12)</sup> ภาวะแขนขาพิการแต่กำเนิด<sup>(13)</sup> เท่ากับ 1.44, 1.2, 1.88 และ 2.27 ตามลำดับ ซึ่งต่างกับในงานวิจัยนี้ (0.9, 0.8, 0.14, 0.6) อย่างชัดเจน อีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ความชุกทางใต้สูงมาก เป็นเพราะการศึกษาทำในทุกการตั้งครรภ์ รวมทั้งที่เสียชีวิตตอนคลอด (stillbirth) และที่ยุติการตั้งครรภ์ (termination of pregnancy) ซึ่ง 2 กรณีหลังนี้ไม่ได้รวมอยู่ในทะเบียนวิจัยนี้

ฐานข้อมูลทะเบียนความผิดปกติแต่กำเนิดต่างๆ ที่ผ่านมามีความแตกต่างกัน และมีเพียงการศึกษาในช่วงระยะเวลาสั้นๆ คือระหว่าง 3-5 ปี จึงต้องจัดทำฐานข้อมูลใหม่เพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์ปัจจุบันอย่างแท้จริง และเนื่องจากข้อจำกัดของความครอบคลุมของข้อมูลดังที่กล่าวมาข้างต้น จึงได้ศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงความชุกของความผิดปกติแต่กำเนิด แทนที่การศึกษาจำนวนหรือความชุกของโรคในแต่ละปี ทั้งนี้ แนวโน้มการลดลงของความชุกของกลุ่มอาการดาวน์ติดต่อกัน 5 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2561-2565 ค่อนข้างชัดเจนจาก 1.3 มาถึง 1.0 (อัตราการเปลี่ยนแปลงลดลงร้อยละ 23) ซึ่งสอดคล้องกับโครงการตรวจคัดกรองกลุ่มอาการดาวน์ในหญิงตั้งครรภ์ที่เริ่มมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 จากฐานข้อมูลโครงการตรวจคัดกรองกลุ่มอาการดาวน์ในหญิงตั้งครรภ์ของ สปสช. (ตารางที่ 5) มี

จำนวนหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับการตรวจคัดกรองเพิ่มขึ้นทุกปี ตั้งแต่เริ่มโครงการ ทำให้จำนวนกลุ่มอาการดาวน์ได้รับการวินิจฉัยเพิ่มขึ้นระหว่างตั้งครรภ์ และมีการยุติการตั้งครรภ์

ดังนั้นจึงคาดการณ์ได้ว่า ความชุกของกลุ่มอาการดาวน์ในทารกเกิดมีชีพน่าจะลดลง ตั้งแต่เริ่มมีการตรวจคัดกรองกลุ่มอาการดาวน์ในหญิงตั้งครรภ์

ตารางที่ 5 ข้อมูลการตรวจคัดกรองกลุ่มอาการดาวน์ในหญิงตั้งครรภ์

ปี พ.ศ.	จำนวนหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับการตรวจคัดกรอง	กลุ่มอาการดาวน์ที่วินิจฉัยจากการตรวจคัดกรอง (ร้อยละ)
2561	25,531	39 (0.15)
2562	37,732	73 (0.19)
2563	73,261	133 (0.18)
2564	179,782	189 (0.11)
2565	197,248	208 (0.11)

นอกจากนี้ยังพบการลดลงของความชุกของภาวะน้ำคั่งในสมองแต่กำเนิด จาก 0.37 ถึง 0.28 (ร้อยละ 24) ภาวะหลอดประสาทไม่ปิด จาก 0.3 ถึง 0.26 (ร้อยละ 13) ในช่วง 3 ปีนี้ (ปี พ.ศ. 2562-2565) ยังคงต้องติดตามในระยะยาวเพิ่มเติมต่อไป จากข้อมูลเบื้องต้นความชุกของภาวะหลอดประสาทไม่ปิดมีแนวโน้มลดลงไม่มาก อาจต้องวิเคราะห์ศึกษาลงลึกเพิ่มเติมถึงความครอบคลุมของการเสริมกรดโฟลิกในประเทศไทย และควรมีการรณรงค์การเสริมกรดโฟลิกในประชากรให้มากขึ้น

ล่าสุดในปี พ.ศ. 2567 จากการประชุมสมัชชาอนามัยโลกครั้งที่ 77<sup>(14)</sup> เน้นย้ำว่า การตรวจคัดกรองทารกแรกเกิดเป็นสิ่งที่ดีเพื่อค้นหาความผิดปกติแต่กำเนิดที่รักษาได้ นำไปสู่การวินิจฉัย และการรักษา การตรวจคัดกรองทารกแรกเกิดไม่ใช่เฉพาะแต่การเจาะเลือดตรวจคัดกรอง แต่ขอให้รวมถึงระบบอื่นๆ เช่น หัวใจ การได้ยิน ตาและการมองเห็น ความผิดปกติแต่กำเนิดยังเป็นปัญหาสำคัญในเด็ก มีแนวโน้มการลดลงของความผิดปกติแต่กำเนิดอย่างเห็นได้ชัดในกลุ่มอาการดาวน์ และภาวะน้ำคั่งในสมองแต่กำเนิด อย่างไรก็ตาม คงต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมในระยะยาว และเพิ่มความสำคัญให้ตระหนักถึงการลงข้อมูลใน 43 แฟ้ม เพื่อให้ข้อมูลสมบูรณ์มากขึ้น

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข (Health Data Center: HDC) แหล่งข้อมูลของโครงการ และเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในโรงพยาบาลต่างๆ ที่บันทึกข้อมูลใน 43 แฟ้ม

## References

- Perin J, Mai CT, De Costa A, Strong K, Diaz T, Blencowe H, et al. Systematic estimates of the global, regional and national under-5 mortality burden attributable to birth defects in 2000-2019: a summary of findings from the 2020 WHO estimates. *BMJ Open* 2023;13(1):e067033.
- Xu J, Murphy S, Kochanek K, Bastian B. Deaths: final data for 2013. *Natl Vital Stat Rep*. 2016 Feb;64(2):1-119.
- Czeizel AE, Dudás I, Vereczkey A, Bánhidy F. Folate deficiency and folic acid supplementation: the prevention of neural-tube defects and congenital heart defects. *Nutrients* 2013;5(11):4760-75.
- Soheilrad Z. Folic acid intake in prevention of congenital heart defects: a mini evidence review. *Clin Nutr ESPEN* 2020;38:277-9.
- Gildestad T, Borge T, Haaland OA, Klungsoyr K, Vollset SE, Oyen N. Maternal use of folic acid and multivitamin supplements and infant risk of birth defects in Norway, 1999-2013. *Br J Nutr* 2020;124(3):316-29.



6. Stallings EB, Isenburg JL, Rutkowski RE, Kirby RS, Nembhard WN, Sandidge T, et al. National population-based estimates for major birth defects, 2016-2020. *Birth Defects Res* 2024;116(1):e2301.
7. Ishikawa T, Kawame H, Mano N, Obara T. Real-world prevalence, time of diagnosis, and co-occurrence patterns of birth defects in live-born infants, 2014-2020: a health administrative database study in Japan. *Birth Defects Res* 2023;115(18):1723-36.
8. Zhou X, Zeng X, Fang J, He J, Kuang H, Hua X, et al. Comparison of total prevalence, perinatal prevalence, and livebirth prevalence of birth defects in Hunan Province, China, 2016-2020. *Front Public Health* 2024;12:1297426.
9. Pangkanon S, Sawasdivorn S, Kuptanon C, Chotigeat U, Vandepitte W. Establishing of national birth defects registry in Thailand. *J Med Assoc Thai* 2014;97 Suppl 6:S182-8.
10. Jaruratanasirikul S, Chicharoen V, Chakranon M, Sriplung H, Limpitikul W, Dissaneevate P, et al. Population-based study of prevalence of cleft lip/palate in southern Thailand. *Cleft Palate Craniofac J* 2016;53(3):351-6.
11. Jaruratanasirikul S, Kor-Anantakul O, Chowwichian M, Limpitikul W, Dissaneevate P, Intharasangkanawin N, et al. A population-based study of prevalence of Down syndrome in southern Thailand. *World J Pediatr* 2017;13(1):63-9.
12. Jaruratanasirikul S, Kor-anantakul O, Limpitikul W, Dissaneevate P, Khunnarakpong N, Sattapanyo A. Prevalence of neural tube defect in southern Thailand: a population-based survey during 2009-2012. *Childs Nerv Syst* 2014;30(7):1269-75.
13. Jaruratanasirikul S, Tangtrakulwanich B, Rachatawiriyaikul P, Sriplung H, Limpitikul W, Dissaneevate P, et al. Prevalence of congenital limb defects: data from birth defects registries in three provinces in southern Thailand. *Congenit Anom (Kyoto)*. 2016;56(5):203-8.
14. Iroh Tam PY, Padilla CD, Zlotkin S, Ayede AI, Banu T, Kayita J, et al. The 77<sup>th</sup> World Health Assembly resolution calling for newborn screening, diagnosis, and management of birth defects: moving towards action in low-income and middle-income countries. *Lancet Glob Health* 2024;12(11):e1754-5.

# ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับดัชนีมวลกายของเด็กไทย อายุ 6-18 ปี

นางนุช จินดารัตนาภรณ์\*

สลักจิต ชื่นชม\*

ผู้รับผิดชอบบทความ: นางนุช จินดารัตนาภรณ์

## บทคัดย่อ

ดัชนีมวลกายเป็นตัวชี้วัดสำคัญที่สะท้อนถึงสถานะทางสุขภาพและโภชนาการ ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยหลายประการ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับดัชนีมวลกายของเด็กไทยอายุ 6-18 ปี โดยใช้ข้อมูลจากโครงการวิจัยเรื่องการติดตามการตลาดอาหารและเครื่องดื่มในเด็กอายุ 6-18 ปี ในประเทศไทย ซึ่งเก็บข้อมูลจากเด็กไทยโดยการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิสองขั้นตอน เก็บรวบรวมข้อมูลจากการใช้แอปพลิเคชันชื่อ Qualtrics Offline Survey ด้วยการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว และใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกเชิงลำดับ (ordinal logistic regression) เพื่อระบุปัจจัยหรือตัวแปรอิสระ คือ ลักษณะทางสังคมประชากรของเด็ก ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ภูมิภาคที่อยู่อาศัย เขตที่อยู่อาศัย จำนวนสมาชิกเด็กในครัวเรือน เงินค่าขนมและเครื่องดื่มต่อวัน และดัชนีมวลกาย และพฤติกรรมการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มที่มีไขมัน น้ำตาล หรือโซเดียมสูง ซึ่งจำแนกออกเป็น 8 ประเภท (ขนมขบเคี้ยว, เครื่องดื่มที่มีรสหวาน, อาหารกึ่งสำเร็จรูป, ขนมหวานและไอศกรีม, ขนมอบ/เบเกอรี่, นมช็อกโกแลต โยเกิร์ต, อาหารจานด่วน/อาหารแช่แข็ง และลูกอมและหมากฝรั่ง) ที่สัมพันธ์กับดัชนีมวลกาย จากผลการศึกษา พบว่า เพศชาย อายุ 10-18 ปี ระดับการศึกษาชั้นมัธยมศึกษา เงินค่าขนมและเครื่องดื่มต่อวันมากกว่า 50 บาทขึ้นไป และการบริโภคขนมหวานและไอศกรีมมีความสัมพันธ์กับดัชนีมวลกาย ผลการศึกษาชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของปัจจัยเหล่านี้ซึ่งควรได้รับการพิจารณาในการกำหนดนโยบาย เพื่อลดดัชนีมวลกายของเด็กไทย เช่น การยกระดับมาตรการควบคุมการจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มที่ไม่ดีต่อสุขภาพในโรงเรียนให้เป็นกฎหมาย

**คำสำคัญ:** พฤติกรรมการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มที่มีปริมาณไขมัน โซเดียม และน้ำตาลสูง, ค่าดัชนีมวลกาย

\* สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล

Received 17 January 2025; Revised 7 March 2025; Accepted 19 March 2025

**Suggested citation:** Jindarattanaporn N, Chuenchom S. Factors associated with body mass index of Thai children aged 6-18 years. Journal of Health Systems Research 2025;19(1):21-32.

นางนุช จินดารัตนาภรณ์, สลักจิต ชื่นชม. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับดัชนีมวลกายของเด็กไทยอายุ 6-18 ปี. วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข 2568;19(1): 21-32.



## Factors Associated with Body Mass Index of Thai Children Aged 6-18 Years

Nongnuch Jindarattanaporn, Salakjit Chuenchom

*Institute for Population and Social Research, Mahidol University*

*Corresponding author: Nongnuch Jindarattanaporn, nongnuch.jin@mahidol.ac.th*

### Abstract

Body mass index (BMI) is a critical indicator that reflects health and nutritional status and was influenced by many factors. The objective of this study was to examine the factors associated with BMI among Thai children aged 6–18 years. The data were obtained from the research project “Monitoring on Food and Beverage Marketing to Children in Thailand” which employed a stratified two-stage sampling method to select Thai children aged 6–18 years. Data collection was conducted through face-to-face interviews using the Qualtrics Offline Survey application. Ordinal logistic regression was applied to identify significant independent variables associated with overweight and obesity. The independent variables were socio-demographic characteristics of children that consisted of sex, age, education level, region, place of residence, number of children and daily pocket money for snacks and beverages, and BMI and their consumption of high fat, sodium, and sugar (HFSS) foods and beverages (categorized into 8 groups: snacks, beverages, semi-processed foods, desserts and ice-cream, bakeries, chocolate milk and yogurt, main dish, candies and gums). The results found that male, aged 10-18 years, secondary education level, daily pocket money of higher than 50 Thai Baht (THB), and consumption of sweets and ice cream were significantly associated with BMI. These results emphasize the importance of considering these factors in policy formulation and implementation to reduce BMI among Thai children. For instance, school code of controlling sales of unhealthy foods and beverages should be escalated into the law.

**Keywords:** food and beverage high in fat; sugar; sodium consumption, body mass index

### ภูมิหลังและเหตุผล

ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนอาจนำไปสู่ความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เช่น โรคเบาหวานประเภท 2 โรคมะเร็งบางชนิด และโรคหัวใจ นอกจากนี้โรคอ้วนยังอาจส่งผลต่อสุขภาพกระดูกและการเจริญพันธุ์ และส่งผลต่อคุณภาพชีวิต เช่น การนอนหลับหรือการเคลื่อนไหว<sup>(1)</sup> ข้อมูลระดับโลกปี 2565 ระบุว่าเด็กและวัยรุ่นอายุ 5-19 ปี มากกว่า 390 ล้านคน มีน้ำหนักเกิน และ 160 ล้านคน เป็นเด็กและวัยรุ่นอ้วน<sup>(2)</sup> ในขณะที่ประเทศไทย เด็กไทยอายุ 6-14 ปี มีความชุกจากโรคอ้วนจากร้อยละ 5.8 เป็นร้อยละ 13.9 ในช่วงเวลาเดียวกัน<sup>(3)</sup>

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนในเด็กวัยรุ่นมีหลายปัจจัย เช่น พันธุกรรม การศึกษา และรายได้ของผู้ปกครอง เงินค่าขนม เพื่อน การมีกิจกรรมทางกายไม่เพียงพอ ความชอบรสชาติอาหาร และการบริโภคอาหารที่มีปริมาณไขมัน น้ำตาล และโซเดียมสูง<sup>(4-7)</sup> ข้อมูลจากการสำรวจพฤติกรรมการบริโภคอาหารในปี 2564 ยืนยันว่า เด็กไทยที่มีอายุ 6 ปีขึ้นไป บริโภคกลุ่มเครื่องดื่มที่มีรสหวาน กลุ่มอาหารแปรรูปประเภทเนื้อสัตว์ และกลุ่มอาหารไขมันสูงทุกวัน<sup>(8)</sup> พฤติกรรมการบริโภคอาหารกลุ่มต่างๆ ดังกล่าวทำให้เด็กมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคอ้วน<sup>(9)</sup>

ประเทศไทยได้ดำเนินนโยบายและมาตรการต่างๆ เพื่อจัดการปัญหาโรคอ้วนในเด็ก โดยมีหน่วยงานหลัก ได้แก่ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กระทรวงศึกษาธิการ ร่วมกันผลักดันโครงการต่างๆ เพื่อมุ่งเน้นการลดดัชนีมวลกายที่สูง และส่งเสริมการบริโภคอาหารตามหลักโภชนาการในโรงเรียน เช่น โครงการ “เด็กไทยดูดี”<sup>(10)</sup> โครงการอาหารกลางวัน รวมถึงการห้ามจำหน่ายขนมและเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลสูงในโรงเรียน รวมทั้งการแสดงฉลากโภชนาการบนบรรจุภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม<sup>(11)</sup> อย่างไรก็ตาม ดัชนีมวลกายและความชุกของโรคอ้วนในเด็กก็ยังคงเพิ่มขึ้น

นอกจากการมีมาตรการต่างๆ ที่มุ่งลดดัชนีมวลกายและความชุกของโรคอ้วนในเด็กแล้ว การศึกษาคุณลักษณะทางประชากรและพฤติกรรมการบริโภคอาหารของเด็กก็เป็นสิ่งจำเป็น เพราะทำให้ทราบสาเหตุที่มาจากตัวของเด็กที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของดัชนีมวลกาย<sup>(12)</sup> ที่ผ่านมา ประเทศไทยมีการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อดัชนีมวลกายเฉพาะในกลุ่มนักศึกษาในระดับจังหวัด ซึ่งยังไม่เป็นตัวแทนเด็กอายุ 6-18 ปีของประเทศไทย<sup>(13)</sup> และมีการสำรวจพฤติกรรมการบริโภคอาหารของเด็กไทย แต่ยังคงขาดการศึกษาปัจจัยด้านพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มีปริมาณไขมัน น้ำตาลและโซเดียมสูง ที่มีผลต่อดัชนีมวลกายของเด็กไทย<sup>(14)</sup> ดังนั้น บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับดัชนีมวลกายของเด็กไทยอายุ 6-18 ปี

## ระเบียบวิธีศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional study) ใช้ข้อมูลทุติยภูมิของโครงการ “การติดตามการตลาดอาหารและเครื่องดื่มในเด็กของประเทศไทย ปี 2566” สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล<sup>(15)</sup>

## ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรของการศึกษานี้ คือ เด็กไทยที่มีอายุ 6-18 ปี จำนวน 10,242,535 คน<sup>(16)</sup> สำนักงานสถิติแห่งชาติกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยการใช้สูตรทาโรยามาเน่ (Yamane)<sup>(17)</sup> และคำนวณกลุ่มตัวอย่างได้จำนวน 4,000 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มเด็กอายุ 6-9 ปี และอายุ 10-18 ปี กลุ่มละ 2,000 คน จากนั้นสำนักงานสถิติแห่งชาติ ได้ทำการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิสองขั้นตอน (stratified two-stage sampling) โดยขั้นตอนที่ 1 แบ่งภูมิภาคออกเป็น 4 ภูมิภาค และ 1 จังหวัด ประกอบด้วย ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และกรุงเทพฯ ขั้นตอนที่ 2 เลือกจังหวัดจำนวน 2 จังหวัดในแต่ละภูมิภาค โดยแบ่งจังหวัดตามขนาดพื้นที่ในแต่ละภูมิภาคออกเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่และพื้นที่ขนาดเล็ก จากนั้นจับฉลากเลือกจังหวัดในแต่ละภูมิภาคที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ 1 จังหวัด และขนาดเล็ก 1 จังหวัด ในภาคเหนือและภาคใต้ และจังหวัดที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ 1 จังหวัด ขนาดกลาง 1 จังหวัด และขนาดเล็ก 1 จังหวัด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง ได้จังหวัดรวม 10 จังหวัด ได้แก่ ลำปาง อุทัยธานี สระบุรี สระแก้ว ประจวบคีรีขันธ์ นครราชสีมา อำนาจเจริญ มหาสารคาม กระบี่ และสงขลา รวมกรุงเทพฯ อีก 1 จังหวัด เป็น 11 จังหวัด ขั้นตอนที่ 3 เลือกอำเภอด้วยการสุ่มอย่างง่าย ได้ 43 อำเภอ และขั้นตอนที่ 4 เลือกเขตแดนนับ (enumeration area: EA) ด้วยการสุ่มอย่างง่าย จับฉลากเลือก EA ในแต่ละอำเภอ ได้ EA ทั้งหมด 200 EA และในแต่ละ EA มีการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 20 คน แบ่งเป็น เด็กอายุ 6-9 ปี จำนวน 10 คน และเด็กอายุ 10-18 ปี จำนวน 10 คน

## นิยามเชิงปฏิบัติการและการวัด

ดัชนีมวลกาย (body mass index: BMI) หมายถึง ตัวชี้วัดมาตรฐานเพื่อประเมินสถานะของร่างกายของเด็กไทย อายุ 6-18 ปี โดยใช้เกณฑ์ของคณะกรรมการนานาชาติ

เพื่อป้องกันและแก้ไขโรคอ้วน (International Obesity Task Force: IOTF) ซึ่งจำแนกดัชนีมวลกายออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ภาวะน้ำหนักน้อย ( $\leq 18.5$ ) กลุ่มที่ 2 ปกติ/สมส่วน (18.6-22.9) และกลุ่มที่ 3 ภาวะน้ำหนักเกิน/อ้วน ( $\geq 23$ )<sup>(17)</sup>

อาหารที่มีปริมาณไขมัน น้ำตาล และโซเดียมสูง หมายถึง ขนมขบเคี้ยว เครื่องดื่มที่มีรสหวาน อาหารกึ่งสำเร็จรูป ขนมหวานและไอศกรีม ขนมอบ/เบเกอรี่ นมรสหวานจัด โยเกิร์ต อาหารจานด่วน/อาหารสำเร็จรูปแช่แข็ง และลูกอม และหมากฝรั่ง<sup>(18)</sup>

พฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มีปริมาณไขมัน น้ำตาล และโซเดียมสูง หมายถึง การบริโภคอาหารที่มีปริมาณไขมัน น้ำตาล และโซเดียมสูง แบ่งเป็น บริโภค หรือ ไม่บริโภค และความถี่ในการบริโภคอาหารที่มีปริมาณไขมัน น้ำตาล และโซเดียมสูง ใน 1 สัปดาห์ที่ผ่านมา โดยแบ่งความถี่ในการบริโภคอาหาร ออกเป็น (1) ทุกวัน (2) 4-6 วัน (3) 1-3 วัน

คุณลักษณะทางประชากรและสังคม หมายถึง เพศ อายุ ระดับการศึกษา ภูมิภาค เขตการปกครอง จำนวนพี่/น้อง และเงินค่าขนมและเครื่องดื่มต่อวัน

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ทีมวิจัยจัดอบรมเชิงปฏิบัติการในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามในโปรแกรม Qualtrics Offline Survey ผ่านแท็บเล็ต ให้แก่หัวหน้างานภาคสนามและพนักงานสัมภาษณ์ เมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2566 จากนั้น หัวหน้างานภาคสนามดำเนินการสืบค้นข้อมูลและติดต่อประสานงานกับผู้นำชุมชนของพื้นที่เป้าหมาย เพื่ออธิบายวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยและนัดหมายผู้นำชุมชนในการเก็บรวบรวมข้อมูลฯ จากกลุ่มตัวอย่างของแต่ละพื้นที่ หัวหน้างานภาคสนามและพนักงานสัมภาษณ์ลงพื้นที่ตามวันเวลาที่นัดหมาย ก่อนการเก็บรวบรวมข้อมูล ทีมวิจัย หัวหน้างานภาคสนามและพนักงานสัมภาษณ์ แนะนำโครงการ และขอความยินยอมในการเข้าร่วมการ

ศึกษาทั้งจากผู้ปกครองและเด็กทุกคน จากนั้นพนักงานสัมภาษณ์สอบถามกลุ่มตัวอย่างตามแบบสอบถามและบันทึกคำตอบลงในแท็บเล็ต การเก็บรวบรวมข้อมูลอยู่ระหว่างวันที่ 6 พฤศจิกายน 2566 – 15 กุมภาพันธ์ 2567 และมีกลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด 4,117 คน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษานี้ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวนหรือความถี่ และร้อยละ เพื่ออธิบายและแสดงให้เห็นถึงแบบแผนการกระจายของคุณลักษณะทางประชากรและสังคม พฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มีปริมาณไขมัน น้ำตาล และโซเดียมสูง และดัชนีมวลกาย และการวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงอนุมาน (inferential statistics) ด้วยการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกเชิงลำดับ (ordinal logistic regression) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางประชากรและสังคม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ภูมิภาค เขตการปกครอง จำนวนพี่/น้อง เงินค่าขนมและเครื่องดื่มต่อวัน และดัชนีมวลกาย [1 = thinness ( $\leq 18.5$ ), 2 = normal (18.6-22.9), and 3 = overweight/obese ( $\geq 23.0$ )] ทีมวิจัยใช้โปรแกรม SPSS version 18.0 และกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

### การผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการวิจัยในคน

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการการติดตามการตลาดอาหารและเครื่องดื่มในเด็กของประเทศไทย ที่ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการการวิจัยในคน สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล (COA. เลขที่ 2023/07-172)

### ผลการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง (ร้อยละ 52.0) มากกว่าเพศชาย (ร้อยละ 48.0) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง

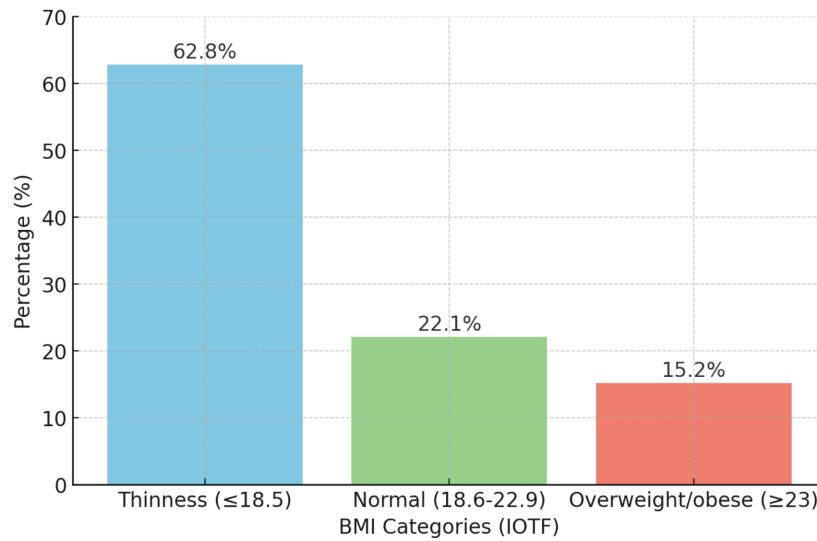


6-9 ปี (ร้อยละ 48.7) ศึกษาในโรงเรียนระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 75) อาศัยอยู่ในเขตเทศบาล (ร้อยละ 50.6) ครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 50.9) ของกลุ่มตัวอย่างเป็นลูกคนเดียว ได้

เงินค่าขนมและเครื่องดื่มต่อวัน เฉลี่ยวันละ 37.1 บาท และร้อยละ 62.8 ของดัชนีมวลกายของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในเกณฑ์ผอม (Table 1 and Figure 1)

**Table 1** Demographic and social characteristics of Thai children aged 6-18 years

Demographic and social characteristics (n = 4,117)	n	Percentage
<b>Gender</b>		
Male	1,975	48.0
Female	2,142	52.0
<b>Age (median=10, mean=10.2, SD=2.9, max=18, min=6)</b>		
6–9 years	2,004	48.7
10–12 years	1,289	31.3
13–18 years	824	20.0
<b>Educational level</b>		
No formal education (illiterate)	205	5.0
Primary (1 <sup>st</sup> -6 <sup>th</sup> grade)	3,079	74.8
Lower secondary (1 <sup>st</sup> -3 <sup>rd</sup> grade)	562	13.7
Upper secondary (grade 4 <sup>th</sup> -6 <sup>th</sup> )	220	5.3
Vocational certification and higher	51	1.2
<b>Region</b>		
Northeast	1,236	30.0
Central	1,089	26.5
South	694	16.9
North	636	15.4
Bangkok	462	11.2
<b>Place of residence</b>		
Urban	2,085	50.6
Rural	2,032	49.4
<b>Number of children</b>		
1	2,096	50.9
2–3	1,873	45.5
> 4	148	3.6
<b>Daily pocket money for buying snacks and beverages (median=30, mean=37.1, SD=25.9, max=200, min=5)</b>		
≤ 20 Baht	1,669	40.5
21-50 Baht	1,788	43.4
> 50 Baht	660	16.0



BMI = body mass index, IOTF = International Obesity Task Force

Figure 1 Distribution of BMI categories based on IOTF of Thai children aged 6-18 years

Table 2 The consumption behavior of Thai children aged 6-18 years regarding foods high in fat, sugar, and sodium

Types of food and beverages high in fat, sugar, and sodium	Number and percentage of samples classified by frequency of consumption (n=4,117)				
	Not in the past week (%)	Consume in the past week (%)	everyday (7 days) (%)	4-6 day (%)	1-3 day (%)
1. Snack	2,096 (50.9)	2,021 (49.1)	100 (2.4)	338 (8.2)	1,583 (38.5)
2. Beverages	854 (20.7)	3,263 (79.3)	283 (6.9)	641 (15.6)	2,339 (56.8)
3. Semi-processed foods	307 (7.5)	3,810 (92.5)	1,328 (32.3)	1,074 (26.1)	1,408 (34.2)
4. Desserts and ice cream	1,595 (38.7)	2,522 (61.3)	228 (5.5)	471 (11.4)	1,823 (44.3)
5. Bakeries	858 (20.8)	3,259 (79.2)	390 (9.5)	754 (18.3)	2,115 (51.4)
6. Chocolate milk and yogurt	431 (10.5)	3,686 (89.5)	940 (22.8)	1,067 (25.9)	1,679 (40.8)
7. Main dish	909 (22.1)	3,208 (77.9)	748 (18.2)	901 (21.9)	1,559 (37.9)
8. Candies and gums	2,300 (55.9)	1,817 (44.1)	153 (3.7)	275 (6.7)	1,389 (33.7)

พฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารที่มีปริมาณไขมัน น้ำตาล และโซเดียมสูงของเด็กไทยอายุ 6-18 ปี ใน 1 สัปดาห์ที่ผ่านมา พบว่า ร้อยละ 92.5 ของกลุ่มตัวอย่างบริโภคอาหารกึ่งสำเร็จรูปมากที่สุด รองลงมาคือ นมรสหวานจัด โยเกิร์ต คิดเป็นร้อยละ 89.5 และเครื่องดื่มที่มีรสหวาน (ร้อยละ 79.3) ตามลำดับ (Table 2)

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านคุณลักษณะทางประชากรและสังคม และพฤติกรรมกรรมการบริโภค ต่อค่าดัชนีมวลกายของเด็กไทยอายุ 6-18 ปี พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับค่าดัชนีมวลกาย ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา เงินค่าขนมและเครื่องดื่มต่อวัน และการบริโภคอาหารประเภทขนมหวานและไอศกรีม เพศ เพศชายมีโอกาสที่จะมีค่าดัชนีมวลกายเพิ่มขึ้น 1.206 เท่า หรือร้อยละ 20.6 เมื่อเทียบกับเพศหญิง อายุ เด็กที่อยู่ใน

ช่วงอายุ 10-18 ปี มีโอกาสที่จะมีค่าดัชนีมวลกาย เพิ่มขึ้น 2.188 เท่า หรือร้อยละ 118.8 เมื่อเทียบกับเด็กที่อยู่ในช่วงอายุ 6-9 ปี **ระดับการศึกษา** เด็กที่กำลังศึกษาชั้นประถมศึกษา มีโอกาสจะมีค่าดัชนีมวลกาย ลดลง 0.616 เท่า หรือร้อยละ 38.4 เมื่อเทียบกับเด็กที่กำลังศึกษาชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลายหรือสูงกว่า **เงินค่าขนมและเครื่องดื่ม** เด็กที่ได้รับเงินค่าขนมและเครื่องดื่มต่อวันน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 บาท มีโอกาสจะมีค่าดัชนีมวลกายลดลง 0.530 เท่า หรือร้อยละ 47.0 เมื่อเทียบกับเด็กที่ได้รับเงินค่าขนมและเครื่องดื่มเท่ากับหรือมากกว่า 50 บาท และเด็กที่ได้รับเงินค่าขนมและเครื่องดื่มต่อวัน 21-50 บาท มีโอกาสจะมีค่าดัชนีมวลกายลดลง 0.773 เท่า หรือร้อยละ 22.7 เมื่อเทียบกับเด็กที่ได้รับเงินค่าขนมและเครื่องดื่มมากกว่า 50 บาท (Table 3)

**Table 3** Factors associated with overweight and obesity of Thai children aged 6-18 years

Factors	Estimate (b)	SE	P-value	Cumulative odds ratio (COR)	95% CI	
					Lower bound	Upper bound
<b>Gender</b>						
Male	0.187	0.066	0.004	1.206	0.058	0.316
Female (reference)	1	-	-	-	-	-
<b>Age (years)</b>						
10-18	0.783	0.077	<0.001	2.188	0.632	0.934
6-9 (reference)	1	-	-	-	-	-
<b>Educational level</b>						
Primary school	-0.484	0.132	<0.001	0.616	-0.742	-0.226
Lower secondary (1 <sup>st</sup> -3 <sup>rd</sup> grade)	-0.202	0.139	0.145	0.817	-0.475	0.070
Upper secondary (grade 4 <sup>th</sup> -6 <sup>th</sup> , reference)	1	-	-	-	-	-
<b>Place of residence</b>						
Rural	-0.067	0.071	0.347	0.935	-0.207	0.073
Urban (reference)	1	-	-	-	-	-
<b>Region</b>						
Bangkok	0.074	0.124	0.552	1.077	-0.170	0.318
Central	0.133	0.090	0.142	1.142	-0.044	0.310
South	-0.042	0.104	0.687	0.959	-0.246	0.162
North	0.065	0.103	0.528	1.067	-0.137	0.267
Northeast (reference)	1	-	-	-	-	-



**Table 3** (cont.) Factors associated with overweight and obesity of Thai children aged 6-18 years

Factors	Estimate (b <sub>1</sub> )	SE	P-value	Cumulative odds ratio (COR)	95% CI	
					Lower bound	Upper bound
<b>Average daily pocket money for buying snacks and beverages (Baht)</b>						
≤ 20	-0.634	0.105	<0.001	0.530	-0.841	-0.427
21-50	-0.258	0.094	0.006	0.773	-0.442	-0.074
> 50 (reference)	1	-	-	-	-	-
<b>Number of children</b>						
1	0.334	0.186	0.072	1.397	-0.030	0.699
2-3	0.103	0.186	0.579	1.108	-0.261	0.467
≥ 4 (reference)	1	-	-	-	-	-
<b>Consumption behavior</b>						
Snack consumption	0.002	0.068	0.976	1.002	-0.132	0.136
No snack consumption (reference)	1	-	-	-	-	-
Beverage consumption	-0.032	0.082	0.692	0.969	-0.193	0.128
No beverage consumption (reference)	1	-	-	-	-	-
Semi-processed food consumption	-0.221	0.122	0.070	0.802	-0.459	0.018
No semi-processed food consumption (reference)	1	-	-	-	-	-
Dessert and ice cream consumption	-0.147	0.070	0.035	0.863	-0.284	-0.011
No dessert and ice cream consumption (reference)	1	-	-	-	-	-
Bakery consumption	0.063	0.084	0.458	1.065	-0.103	0.228
No bakery consumption (reference)	1	-	-	-	-	-
Chocolate milk and yogurt consumption	0.034	0.113	0.762	1.035	-0.187	0.255
No chocolate milk and yogurt consumption (reference)	1	-	-	-	-	-
Main dish consumption	-0.099	0.080	0.216	0.906	-0.256	0.058
No main dish consumption (reference)	1	-	-	-	-	-
Candy and gum consumption	-0.037	0.069	0.586	0.964	-0.172	0.097
No candy and gum consumption (reference)	1	-	-	-	-	-
Cutpoint 1 (thinness)	0.193	0.292	0.508	1.213		
Cutpoint 2 (normal)	1.453	0.293	<0.001	4.276		
Goodness of fit (chi square)			0.570			
Test of parallel lines			0.004			

Pseudo R-square (Nagelkerke) = 0.110

Dependent variable = grouped body mass index: 1 = thinness (≤18.5), 2 = normal (18.6-22.9), and 3 = overweight/obese (≥ 23.0)

สำหรับปัจจัยทางด้านพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารที่มีปริมาณไขมัน น้ำตาลและโซเดียมสูง เมื่อควบคุมปัจจัยคุณลักษณะทางประชากรและสังคม ให้คงที่ การบริโภคอาหารประเภทขนมหวานและไอศกรีมสัมพันธ์กับดัชนีมวลกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เด็กที่บริโภคขนมหวานและไอศกรีมมีโอกาสที่จะมีค่าดัชนีมวลกายเพิ่มขึ้น 0.863 เท่า หรือร้อยละ 13.7 เมื่อเทียบกับเด็กที่ไม่บริโภคอาหารประเภทขนมหวานและไอศกรีม ในสัปดาห์ที่ผ่านมา

### วิจารณ์และข้อยุติ

การศึกษานี้วิเคราะห์ปัจจัยด้านคุณลักษณะทางประชากรและสังคม และพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารที่มีผลต่อดัชนีมวลกายของเด็กไทยอายุ 6-18 ปี ผลการศึกษาพบว่า เด็กไทยบริโภคอาหารกึ่งสำเร็จรูปมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารของประชากร พ.ศ. 2560 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ที่พบว่า สามในสี่ของเด็กไทยอายุ 6-14 ปี นิยมบริโภคอาหารกึ่งสำเร็จรูปด้วยเช่นกัน<sup>(19)</sup> ทั้งนี้อาจสืบเนื่องมาจากความชอบรสชาติที่หลากหลาย สะดวกและรวดเร็วในการประกอบอาหาร เช่น อาหารกึ่งสำเร็จรูปสามารถทำรับประทานตอนกลางคืนได้ทันทีเมื่อรู้สึกหิว และเก็บรักษาไว้ได้นาน<sup>(20)</sup> รวมทั้งมีการโฆษณาที่น่าสนใจและการจัดโปรโมชั่นต่างๆ ซึ่งมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของเด็กและเยาวชน ทำให้พวกเขาเลือกบริโภคอาหารกึ่งสำเร็จรูปมากขึ้น<sup>(21)</sup>

ปัจจัยลักษณะทางประชากรและสังคมที่มีความสัมพันธ์กับดัชนีมวลกายของเด็กไทยอายุ 6-18 ปี ผลการศึกษานี้พบว่า เพศ อายุระดับการศึกษา เงินค่าขนมและเครื่องดื่มต่อวัน และจำนวนพี่/น้อง สัมพันธ์กับค่าดัชนีมวลกายของเด็กไทยอายุ 6-18 ปี

**เพศ** เด็กชายมีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนมากกว่าเด็กหญิง เนื่องจากโครงสร้างร่างกายที่มีมวลกล้ามเนื้อและปริมาณไขมันในระดับที่ต่างกันระหว่างเพศชายและ

หญิง และความตระหนักด้านรูปร่าง และผลการศึกษาที่ยังสอดคล้องกับการศึกษาของประเทศไทยและการศึกษาในกลุ่มภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ที่พบว่า แนวโน้มโรคอ้วนในเด็กและวัยรุ่นอายุ 7-16 ปี ยังคงเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กชายมีภาวะอ้วนมากกว่าเด็กหญิง<sup>(22,23)</sup> และเด็กหญิงมีความตระหนักถึงรูปร่างของตนเองมากกว่าเด็กชาย จึงทำให้เด็กหญิงรักษารูปร่างและมีภาวะอ้วนน้อยกว่าเด็กชาย รวมทั้งคนในสังคมไทยคิดเห็นและยอมรับเด็กชายอ้วนมากกว่าเด็กหญิงอ้วน<sup>(22)</sup>

**อายุ** เด็กอายุ 10-18 ปี มีค่าดัชนีมวลกายมากกว่าเด็กอายุ 6-9 ปี ทั้งนี้อาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายและระบบการเผาผลาญ โดยการเจริญเติบโตและการสะสมไขมันของร่างกายมีผลมาจากระบบการเผาผลาญ ซึ่งจะลดลงเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับการเจริญเติบโตตามธรรมชาติของเด็กที่เมื่ออายุมากขึ้น น้ำหนักและส่วนสูงก็จะเพิ่มขึ้น อาจส่งผลต่อค่าดัชนีมวลกายสูงขึ้นตามไปด้วย<sup>(24)</sup> นอกจากนี้ การติดตามดัชนีมวลกายของวัยเด็กสัมพันธ์กับภาวะน้ำหนักเกินในวัยผู้ใหญ่ และยังระบุว่าดัชนีมวลกายของเด็กในช่วงอายุที่ยังน้อยสามารถทำนายได้ว่า เมื่ออายุของเด็กเพิ่มขึ้น เด็กจะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น และเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรือภาวะอ้วนมีโอกาสเป็นผู้ใหญ่ที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรือภาวะอ้วนอีกด้วย<sup>(25)</sup> อีกทั้งพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อเด็กโตขึ้น โดยบริโภคอาหารที่ หวาน มัน เค็ม สูงและมีพลังงานสูง เช่น อาหารแปรรูปและเครื่องดื่มที่มีรสหวาน ขนมนและไอศกรีม มากกว่าเด็กเล็ก<sup>(19)</sup> และเด็กที่มีอายุ 7-18 ปี ยังสามารถเข้าถึงอาหารได้เอง และมีเงินซื้ออาหารได้เอง จึงทำให้มีการตัดสินใจซื้อและบริโภคได้เองมากกว่าเด็กอายุ 2-6 ปี ที่มีพ่อแม่หรือผู้ปกครองเป็นผู้จัดหาอาหารให้<sup>(26,27)</sup>

**ระดับการศึกษา** เด็กที่กำลังศึกษาชั้นประถมศึกษา มีโอกาสจะมีค่าดัชนีมวลกายน้อยกว่าเด็กที่กำลังศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือสูงกว่า อาจเนื่องมาจาก เด็กในระดับประถมศึกษามักจะได้รับการควบคุมการบริโภค

อาหารจากผู้ปกครองมากกว่า ทำให้การบริโภคอาหารที่มีไขมันและน้ำตาลสูงอาจมีจำกัด นอกจากนี้ เด็กในวัยนี้ยังมีกิจกรรมทางกายที่เกี่ยวข้องกับการเล่นและการออกกำลังกายตามธรรมชาติ ซึ่งช่วยเผาผลาญพลังงานได้มากกว่าวัยรุ่นที่อยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย อีกทั้งเด็กมัธยมศึกษาตอนปลายมีโอกาเข้าถึงอาหารและเครื่องดื่มที่มีพลังงานสูงด้วยตนเอง<sup>(28,29)</sup>

อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษานี้ไม่สอดคล้องกับผลของโปรแกรมพัฒนาความสามารถตนเองเพื่อควบคุมภาวะอ้วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ซึ่งรายงานไว้ในปี 2564 นักเรียนระดับอนุบาล ประถมศึกษาและมัศึกษามีภาวะเริ่มอ้วนและอ้วน ร้อยละ 9.4, 17.2 และ 15.8 ตามลำดับ<sup>(30)</sup> และไม่สอดคล้องกับการศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา ที่พบว่า เด็กและเยาวชนอายุ 14-22 ปี ที่มีระดับการศึกษาสูงขึ้น จะมีค่าดัชนีมวลกายน้อยลง เพราะเด็กที่มีระดับการศึกษาสูงจะมีความรู้ความเข้าใจเรื่องโภชนาการและการเลือกบริโภคเพื่อสุขภาพ จึงสามารถควบคุมน้ำหนักได้ดีกว่าเด็กที่มีระดับการศึกษาต่ำ ทั้งนี้ อาจเพราะมีหลายปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่ม BMI ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับความแตกต่างในระดับการควบคุมการบริโภคอาหาร พฤติกรรมการเลือกบริโภค และความเข้าใจในเรื่องโภชนาการที่ได้รับจากการศึกษาหรือสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลในแต่ละประเทศ<sup>(31)</sup>

**เงินค่าขนมและเครื่องดื่มต่อวัน** การศึกษานี้พบว่าเด็กที่ได้รับเงินค่าขนมและเครื่องดื่มต่อวันน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 บาท และเด็กที่ได้รับเงินค่าขนมและเครื่องดื่มต่อวัน 21-50 บาท จะมีค่าดัชนีมวลกายน้อยกว่าเด็กที่ได้รับเงินค่าขนมและเครื่องดื่มเท่ากับหรือมากกว่า 50 บาท เนื่องมาจากเด็กได้รับเงินค่าขนมมากสามารถซื้ออาหารและเครื่องดื่มที่มีพลังงานสูง เช่น ขนมขบเคี้ยว อาหารจานด่วน และเครื่องดื่มรสหวาน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเพิ่มน้ำหนักและดัชนีมวลกายของเด็ก<sup>(32)</sup> สอดคล้องกับผลงานวิจัยของประเทศไทย สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร ออสเตรเลีย จีน และอินโดนีเซีย ที่พบว่า เด็กที่ได้รับเงินค่าขนม มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคอาหาร

และเครื่องดื่มที่มีปริมาณไขมัน น้ำตาลและโซเดียมสูง โดยเฉพาะขนมขบเคี้ยว อาหารจานด่วนและเครื่องดื่มที่มีรสหวาน<sup>(33-36)</sup> ดังนั้น เด็กที่มีเงินค่าขนมมากมีโอกาสนับถืออาหารและเครื่องดื่มที่มีปริมาณไขมัน น้ำตาลและโซเดียมสูงเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มดังกล่าวเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดภาวะโภชนาการเกินและโรคอ้วน<sup>(35)</sup>

**ปัจจัยด้านพฤติกรรมการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มที่มีปริมาณไขมัน น้ำตาลและโซเดียมสูง** พบว่า การบริโภคขนมหวานและไอศกรีมสัมพันธ์กับดัชนีมวลกายเนื่องจากอาหารเหล่านี้มีปริมาณน้ำตาลและไขมันสูง ซึ่งการบริโภคมักเกินไปทำให้เกิดการสะสมพลังงานส่วนเกินในร่างกาย และการสะสมพลังงานนี้สามารถนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวและทำให้ดัชนีมวลกายสูงขึ้น ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อภาวะอ้วนและโรคที่เกี่ยวข้องในระยะยาว<sup>(37)</sup> สอดคล้องกับการศึกษาของประเทศไทยและจีนที่ระบุว่า การบริโภคขนมหวานและไอศกรีมส่งผลต่อการเพิ่มน้ำหนักของเด็ก และเมื่อเด็กมีการบริโภคอาหารที่มีน้ำตาลและไขมันสูง จะมีค่าดัชนีมวลกายสูงขึ้น และอาจเสี่ยงต่อการเป็นโรคอ้วนในระยะยาว<sup>(38)</sup> ถึงแม้ สพฐ. จะได้ออกประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องการควบคุมการจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มที่มีรสหวาน มันและเค็มในโรงเรียน ซึ่งเป็นมาตรการแบบสมัครใจ โดยเน้นให้โรงเรียนในสังกัดนำไปปรับใช้ตามความเหมาะสม<sup>(39)</sup> แต่การศึกษาการตลาดอาหารในโรงเรียนยังพบการขายไอศกรีมในโรงเรียนประถมศึกษาของประเทศไทย<sup>(40)</sup> ดังนั้น สพฐ. จึงควรยกระดับประกาศดังกล่าวให้เป็นภาคบังคับ เพื่อจำกัดการจำหน่ายไอศกรีมในโรงเรียน

การศึกษานี้มีการสุ่มตัวอย่างเด็กซึ่งเป็นตัวแทนของเด็กไทย เนื่องจากเป็นข้อมูลแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional data) จึงไม่สามารถใช้ในการสรุปความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล (causal relationship) ได้ ดังนั้น ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรทำการศึกษาวิจัยแบบระยะยาว เพื่อติดตามความเปลี่ยนแปลงด้านโภชนาการและพฤติกรรมการบริโภคของเด็กในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน จะช่วยให้

เข้าใจความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลระหว่างปัจจัยลักษณะทางสังคมประชากรของเด็ก กับพฤติกรรมการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มที่มีไขมัน น้ำตาลหรือโซเดียมสูง และดัชนีมวลกายได้ชัดเจนขึ้น อีกทั้ง การใช้ข้อมูลทุติยภูมิมีข้อจำกัดโดยเฉพาะในเรื่องการขาดรายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณและความถี่ในการบริโภคอาหารของเด็ก การศึกษาครั้งต่อไป ควรคำนึงถึงการออกแบบการสำรวจที่รวบรวมข้อมูลปริมาณและความถี่ของอาหารและเครื่องดื่มฯ เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการวิเคราะห์พฤติกรรมโภชนาการของเด็กไทยได้ละเอียดมากยิ่งขึ้น และพิจารณาเพิ่มปัจจัยทางสังคม วัฒนธรรมและเศรษฐกิจที่อาจมีผลกระทบต่อพฤติกรรมการบริโภคของเด็ก เช่น รายได้ อาชีพและระดับการศึกษาของผู้ปกครอง รวมทั้งพฤติกรรมการเลี้ยงดูของผู้ปกครอง

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ในการให้ทุนสนับสนุนการศึกษา บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการการติดตามการตลาดอาหารและเครื่องดื่มในเด็กของประเทศไทย รหัสโครงการ 66-00117 ภายใต้โครงการวิจัยระบบการจัดการอาหารเพื่อสุขภาพตลอดห่วงโซ่ และมาตรการลดการเข้าถึงอาหารที่มีปริมาณไขมัน น้ำตาล และโซเดียมสูง ของคนไทย ข้อตกลงเลขที่ 66-P2-0245

## References

1. GBD 2019 Risk Factors Collaborators. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet* 2020;396(10258):1223-49.
2. World Health Organization. Obesity and overweight. Geneva: World Health Organization; 2024 [cited 2025 Jan 10]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
3. Ekplakorn V, Mo-Suwan L, Ruangdaraganon N, Satiennoppakao W, Phakcharoen H. The Fifth National Health Examination Survey 2014: child health. Nonthaburi: Health Systems Research Institute, Ministry of Public Health, Thai Health Promotion Foundation; 2014. (in Thai)
4. Lehmann F, Varnaccia G, Zeiher J, Lange C, Jordan S. Influencing factors of obesity in school-age children and adolescents - a systematic review of the literature in the context of obesity monitoring. *J Health Monit* 2020;5(Suppl 2):2-23.
5. Sahoo K, Sahoo B, Choudhury AK, Sofi NY, Kumar R, Bhadoria AS. Childhood obesity: causes and consequences. *J Family Med Prim Care* 2015;4(2):187-92.
6. Thongtang P, Seesawang C. Overweight conditions in Thai children. *Ramathibodi Nurs J* 2012;18(3):287-94. (in Thai)
7. No-in K. Overweight and obesity in school-aged and adolescent Thai population. *RTA Nurs J* 2017;18(Suppl):1-8. (in Thai)
8. National Statistical Office, Ministry of Digital Economy and Society. Health behavior survey of the population, 2021. Bangkok: National Statistical Office; 2021. (in Thai)
9. Kuźbicka K, Rachoń D. Bad eating habits as the main cause of obesity among children. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab* 2013;19(3):106-10.
10. Project Dek Thai Du Dee. College of Medicine, Rangsit University, editor. [cited 2025 Jan 10]. Available from: [https://dekthaidoodee.rsu.ac.th/about/history?utm\\_source=chatgpt.com](https://dekthaidoodee.rsu.ac.th/about/history?utm_source=chatgpt.com). (in Thai)
11. Food and Drug Administration. The display of nutritional label on food and beverage packaging. 2022 [cited 2025 Jan 10]. Available from: <https://food.fda.moph.go.th/for-entrepreneurs/food-labeling-and-examples?utm>. (in Thai)
12. Shah B, Tombeau Cost K, Fuller A, Birken CS, Anderson LN. Sex and gender differences in childhood obesity: contributing to the research agenda. *BMJ Nutr Prev Health* 2020;3(2):387-90.
13. Meejinda N, Siripromphat C, Tae-arak K. Factors associated with body mass index of students at Sirindhorn College of Public Health, Khon Kaen. *Journal of Health Science and Community Public Health* 2020;3(1):83-94. (in Thai)
14. Jindaratnaporn N, Chuenchom S, Yako K. Monitoring food and beverage marketing targeting children in Thailand. Nakhon Pathom: Institute for Population and Social Research, Mahidol University; 2024. (in Thai)
15. Forecast Statistics Division; National Statistical Office. Projected population by age group. Bangkok: National Statistical Office; 2023. (in Thai)
16. Yamane T. Statistics: an introductory analysis. New York: Harper & Row; 1973.



17. Cole TJ, Lobstein T. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatr Obes* 2012;7(4):284-94.
18. Committee for Developing Food Classification Based on Nutritional Standards. Nutrient profile: food classification based on nutritional standards. Nonthaburi: Nutrition Division, Department of Health, Ministry of Public Health; 2022. (in Thai)
19. Ministry of Digital Economy and Society. Survey of food consumption behavior of the population, 2017. Bangkok: Ministry of Digital Economy and Society; 2018. (in Thai)
20. Hosawangwong S. Study of consumer behavior and development of instant noodles enriched with surimi and psyllium powder (Master's thesis). Human Resources Development and Food Innovation Products, Faculty of Science and Technology. Pathum Thani: Thammasat University; 2021. (in Thai)
21. Yaempho S. Consumer behavior and marketing factors affecting the purchase decision of Korean instant noodles. (Master's thesis), Faculty of Economics. Bangkok: Thammasat University; 2021. (in Thai)
22. Pawloski LR, Harnirattisai T, Vuthiarpa S, Curtin KM, Nguyen JT. Gender-based determinants of obesity among Thai adolescent boys and girls. *Adolescents* 2023;3(3):457-66.
23. Sukboon P, Pongcharoen T, Winichagoon P, Vongvimetee N, Khouw L, Rojroongwasinkul N. Contributing factors to nutritional status among Thai children aged 7-12.9 years - SEANUTS II Thailand. *Proceedings of Asian Congress of Nutrition 2023*; 2023 Sep 14-17; Chengdu, China; 2023.
24. Channapan Y, Anuyahong T. Health situation and factors related to body mass index among working-age population aged 15-59 years in Regional Health Area 8. In: *Proceedings of the 15<sup>th</sup> National Conference on Health Promotion and Environmental Health*; 2022 Jun 12-14; Udonthani: Health Promotion Center 8; 2022. (in Thai)
25. Guo SS, Chumlea WC. Tracking of body mass index in children in relation to overweight in adulthood. *Am J Clin Nutr* 1999;70(1):145S-85.
26. Jebeile H, Kelly AS, O'Malley G, Baur LA. Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2022;10(4):351-65.
27. Health Knowledge Management Project through Media and Online Technology, Phyathai Foundation. Want to be healthy? You need 3 as for young children. Bangkok: Phyathai Foundation; 2015. (in Thai)
28. Harrison F, Jones P. Parenting and children's dietary behaviors. *J Nutr Educ Behav* 2018;50(4):369-75.
29. Janssen I, LeBlanc AG. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2010;7(1):40.
30. Pensorn K, Naphapen C, Wanpen W. Effect of a self-development program for controlling obesity in high school students in Chiang Rai Municipality. *Chiang Rai Med J* 2022;14(3):143-54. (in Thai)
31. Benson R, von Hippel PT, Lynch JL. Does more education cause lower BMI, or do lower-BMI individuals become more educated? Evidence from the National Longitudinal Survey of Youth 1979. *Soc Sci Med* 2018;211:370-7.
32. Smith J, Brown K, Lee H. Childhood obesity: socioeconomic and behavioral determinants. *J Nutr Health* 2023;45(3):123-34.
33. Bai Y, Zhang L, He C, Huang Y, Fan X, Zhang X, et al. Association of pocket money with food and beverage consumption behaviors and body mass index among Chinese children and adolescents. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19(1):480.
34. Pismon C, Chaiapin E. Factors associated with snack and sweet beverage consumption behaviors of lower secondary school students at Ban Rai School, Nan Province. *J Nurs Sci Health* 2021;44(3):71-83. (in Thai)
35. Rahmawati DP, Indarto D, Hanim D. Correlation of snacking frequency, hemoglobin levels, physical activity, and pocket money with nutritional status in female adolescents. *Med Gizi Indones* 2021;16(3):207-14.
36. Mawarni DP, Aprilia CA, Safira L. Association between pocket money availability and frequency of fast-food consumption toward overnutrition case among junior high school students, South Jakarta. *Proceeding of the 7<sup>th</sup> International Conference on Public Health*; Solo, Indonesia. 2020;5(01):128-34.
37. World Obesity Federation. *World obesity atlas 2024*. London: World Obesity Federation; 2024.
38. Wang X, Wu Y, Yu, Z. Dietary patterns and childhood obesity: a longitudinal study. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(6):3004.
39. National Health Foundation. Announcement of the Office of the Basic Education Commission on the Sale of Food and Beverages Promoting Health in Educational Institutions, B.E. 2564. (2021). (in Thai)
40. Jaichuen N. Food marketing communication in primary schools. *Journalism*. 2016;9(3):245. (in Thai)



# การประมาณค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคฟันผุ โรคปริทันต์และ การสูญเสียฟันในช่องปากของคนไทย

รักษนก นุชพ่วง\*

สุนี วงศ์คงคาเทพ†

สุกัญญา เรียร์วิวัฒน์‡

นิภาพร เอื้อวัฒน์§

ศิริวรรณ พิทยรังสฤษฏ์¶

ผู้รับผิดชอบบทความ: รักษนก นุชพ่วง

## บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อประเมินภาระของโรคในช่องปากของคนไทย โดยใช้แนวคิดของการศึกษาต้นทุน ความเจ็บป่วย การวิเคราะห์ที่ใช้ประมาณการความชุก (prevalence based) ของโรคในช่องปาก จากข้อมูลการสำรวจสถานะ สุขภาพช่องปากแห่งชาติ ครั้งที่ 8 ปี พ.ศ. 2560 ในการศึกษาที่ประมาณการ เฉพาะต้นทุนทางตรงซึ่งคำนวณจากค่าใช้จ่าย ที่ต้องใช้อย่างเหมาะสม เพื่อให้ประชาชนทั้งหมดปราศจากโรคฟันผุ โรคปริทันต์และการสูญเสียฟัน ผลการศึกษาพบว่า ประชาชนไทยมีความชุกของโรคฟันผุ ร้อยละ 45.0 โรคเหงือกและโรคปริทันต์อีกเสบ ร้อยละ 74.5 และ 15.7 ตามลำดับ และจำเป็นต้องใส่ฟันเทียม ร้อยละ 31.4 หากต้องทำการรักษาตามความจำเป็นทั้งหมดจะมีค่าใช้จ่ายรวมเป็นมูลค่า 156,925.1 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 1 เมื่อเทียบกับ GDP จำแนกเป็นการรักษาผู้ที่มีโรคฟันผุ 28.7 ล้านคน ผู้ที่มีปัญหาโรคเหงือกอีกเสบ 47.6 ล้านคน ผู้ที่มีปัญหาโรคปริทันต์อีกเสบ 10.0 ล้านคน และผู้ที่มีปัญหาการสูญเสียฟันที่จำเป็นต้องใส่ฟันเทียมถอดได้ 20.1 ล้านคน โดยสัดส่วนภาระค่าใช้จ่ายเพื่อรักษาโรคฟันผุ โรคเหงือกอีกเสบ โรคปริทันต์และการฟื้นฟูจากการสูญเสียฟัน คิดเป็นร้อยละ 32.9, 15.3, 10.9 และ 40.8 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคในช่องปากกับโรค เบาหวาน โรคทางเดินหายใจ โรคมะเร็ง และโรคหัวใจและหลอดเลือด คิดเป็น 36.8, 22.5, 6.5 และ 4.4 เท่า ตามลำดับ โดย สรุปการรักษาโรคในช่องปากมีต้นทุนสูง ดังนั้น การจัดหาเทคโนโลยีที่ประชาชนดูแลตนเองได้เพื่อป้องกันโรคฟันผุและโรค ปริทันต์ที่ไม่ซับซ้อนเพื่อลดการสูญเสียฟันและต่อสู้กับปัจจัยการค้ำกำหนดโรคในช่องปากที่มีผลกระทบต่อประชากรในวง กว้างจะช่วยลดค่าใช้จ่ายโดยรวมได้

**คำสำคัญ:** ค่าใช้จ่ายของโรคในช่องปาก, ความชุกโรคในช่องปาก, ต้นทุนทางตรง

\* สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่

† สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ

‡ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

§ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¶ สำนักทันตสาธารณสุข กรมอนามัย

Received 13 January 2025; Revised 13 March 2025; Accepted 24 March 2025

**Suggested citation:** Noochpoung R, Wongkongkathep S, Tianviwat S, Urwannachotima N, Pitayarangsarit S. Estimation of treatment cost of dental caries, periodontal disease and tooth loss in Thai people. Journal of Health Systems Research 2025;19(1):33-48. รักษนก นุชพ่วง, สุนี วงศ์คงคาเทพ, สุกัญญา เรียร์วิวัฒน์, นิภาพร เอื้อวัฒน์, ศิริวรรณ พิทยรังสฤษฏ์. การประมาณค่าใช้จ่ายในการรักษาโรค ฟันผุ โรคปริทันต์และการสูญเสียฟันในช่องปากของคนไทย. วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข 2568;19(1):33-48.



## Estimation of Treatment Cost of Dental Caries, Periodontal Disease and Tooth Loss in Thai People

Rakchanok Noochpoung<sup>\*</sup>, Sunee Wongkongkathep<sup>†</sup>, Sukanya Tianviwat<sup>‡</sup>, Nipaporn Urwannachotima<sup>§</sup>, Siritwan Pitayarangsarit<sup>¶</sup>

<sup>\*</sup> Chiang Mai Provincial Public Health Office

<sup>†</sup> National Health Commission Office

<sup>‡</sup> Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University

<sup>§</sup> Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University

<sup>¶</sup> Bureau of Dental Health, Department of Health

Corresponding author: Rakchanok Noochpoung, noochpor@gmail.com

### Abstract

The aim of this study was to estimate the cost burden of dental diseases among Thai people using the cost of illness concept. Prevalence of oral illnesses was estimated from the 8<sup>th</sup> National Oral Health Survey in 2017. This study assessed only direct costs for treating dental caries, periodontal diseases, and tooth loss to the entire population. The study's results showed that 45.0 percent of Thai citizens had dental caries, 74.5 percent had gingivitis, 15.7 percent had periodontitis, and 31.4 percent required dentures. A total of 156,925.1 million baht, or 1% of GDP, would be required if all essential treatments were provided. There were 28.7 million individuals who needed dental caries treatments, 47.6 million gingivitis treatments, 10.0 million periodontitis treatments, and 20.1 million who required removable dentures for dental losses. Dental caries, gingivitis, periodontitis, and tooth loss accounted for 32.9%, 15.3%, 10.9%, and 40.8% of the total costs, respectively. Oral diseases were 36.8, 22.5, 6.5, and 4.4 times more expensive to treatment than diabetes, respiratory conditions, cancer, and cardiovascular disorders, respectively. In summary, the cost of treating these oral diseases was high. Therefore, self-managed technology to prevent dental caries and periodontal diseases to reduce tooth loss and measures to mitigate commercial determinants of oral disease across the population would lower overall treatment costs.

**Keywords:** cost of oral diseases, prevalence of oral diseases, direct cost

### ภูมิหลังและเหตุผล

“Oral health matter” หรือ “เรื่องสุขภาพช่องปาก” ข้อความนี้ปรากฏบนปกวารสารสุขภาพ “The Lancet” ฉบับวันที่ 20 กรกฎาคม 2562 แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของสุขภาพช่องปากและตระหนักถึงปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ<sup>(1)</sup> องค์การที่เกี่ยวข้องทุกประเทศทั่วโลกได้มีความพยายามในการพัฒนาสุขภาพช่องปากของประชาชนกว่าหลายสิบปีที่ผ่านมา<sup>(2)</sup> แม้ว่าความชุกของโรคฟันผุจะมีแนวโน้มลดลงในหลายๆ พื้นที่ แต่ปัญหาโรคในช่องปากที่พบบ่อยอย่างโรคฟันผุและโรคเหงือกอักเสบก็ยังคงมีความ

ชุกสูงและเป็นปัญหาสาธารณสุขระดับโลก<sup>(1,2,3,4)</sup> รายงานสภาวะสุขภาพช่องปากทั่วโลกระบุว่า ในปี ค.ศ. 2019 มีประชาชนทั่วโลกกว่า 3,500 ล้านคนที่ได้รับผลกระทบจากโรคในช่องปาก โดยตั้งแต่ปี ค.ศ. 1990 ที่เริ่มเก็บข้อมูลพบว่าโรคในช่องปากมีความชุกสูงอย่างต่อเนื่อง โดยในบรรดาโรคในช่องปากที่สำคัญนั้น ฟันผุที่ไม่ได้รับการรักษาเป็นโรคที่พบบ่อยที่สุดคือมากกว่า 2,000 ล้านคน และพบโรคปริทันต์รุนแรงมากกว่า 1,000 ล้านคน โดยจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคช่องปากทั่วโลกรวมกันมีจำนวนมากกว่าผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (non-communicable disease,

NCD) อื่นๆ รวมกัน ได้แก่ โรคความผิดปกติทางจิต โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเบาหวาน โรคทางเดินหายใจเรื้อรังและโรคมะเร็ง<sup>(5)</sup>

ปัญหาโรคฟันผุและโรคปริทันต์ ยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของคนไทย จากข้อมูลการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากแห่งชาติ ครั้งที่ 8 ปี พ.ศ. 2560 ของสำนักทันตสาธารณสุข กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข<sup>(6)</sup> พบว่ามีประชาชนที่มีฟันผุที่ยังไม่ได้รับการรักษาในกลุ่มเด็ก 3 ปี 12 ปี 35-44 ปี และ 60 ปีขึ้นไป ร้อยละ 52.5, 31.5, 43.3, และ 52.6 ตามลำดับ และพบปัญหาโรคปริทันต์ในกลุ่มวัยทำงานและผู้สูงอายุ ร้อยละ 25.9 และ 36.3 ซึ่งทั้งโรคฟันผุและโรคปริทันต์ที่ไม่ได้รับการรักษาจะนำไปสู่การสูญเสียฟันในที่สุด สถานการณ์ในปี พ.ศ. 2566 จากการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากแห่งชาติ ครั้งที่ 9 ก็ยังพบความชุกของโรคไม่ต่างจากเดิมมากนัก<sup>(7)</sup> การวางแผนทางในการรักษาโรคฟันผุและโรคปริทันต์เพื่อลดความเสี่ยงในการสูญเสียฟันของคนไทยอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านภาระค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นในการรักษาโรคดังกล่าวเพื่อประโยชน์ในการวางแผนและในการพัฒนาการบริการทางทันตกรรมได้อย่างครอบคลุมและมีประสิทธิภาพ

การศึกษาต้นทุนความเจ็บป่วย เป็นการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์เบื้องต้นที่ถูกนำมาใช้ เพื่อประเมินภาระของโรคทางเศรษฐกิจที่มีต่อสังคมในรูปแบบของการใช้ทรัพยากร ในการดูแลให้บริการสุขภาพและการสูญเสียผลผลิต โดยมีสมมุติฐานคือ ต้นทุนความเจ็บป่วยแสดงให้เห็นผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ เมื่อมีมาตรการทางการบริการสุขภาพเพื่อกำจัดโรค การศึกษาต้นทุนความเจ็บป่วยเป็นการศึกษาทางเศรษฐศาสตร์ที่เป็นที่นิยมในระบบสุขภาพขององค์กรต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นธนาคารโลก (World Bank) องค์การอนามัยโลก (World Health Organization) และ สถาบันสุขภาพแห่งชาติ (National Institutes of Health) ของสหรัฐอเมริกา<sup>(8)</sup> การบ่งชี้ภาระทางเศรษฐกิจ

ของความเจ็บป่วยเป็นประโยชน์เพื่อให้ทราบจำนวนทรัพยากรที่มากที่สุดที่จะสามารถประหยัดหรือได้รับกลับคืนในกรณีที่สามารถกำจัดโรคได้บางส่วนหรือทั้งหมด ในส่วนของการศึกษาผลกระทบทางเศรษฐกิจของโรคในช่องปาก พบว่าขนาดของผลกระทบทางเศรษฐกิจของโรคในช่องปากต่อสังคมหรือกลุ่มประชากรที่แตกต่างกันจะให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์สำหรับผู้บริหารหรือผู้ตัดสินใจในนโยบายสาธารณสุขในการประเมินความสำคัญต่อการแก้ไขปัญหาโรคในช่องปากอย่างไรก็ตามในบริบทของสุขภาพช่องปากและการดูแลข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบทางเศรษฐกิจของโรคมีจำกัดมาก<sup>(2)</sup>

จากการศึกษา Global Burden of Disease ในปี ค.ศ. 2015<sup>(2,4)</sup> พบว่าค่าใช้จ่ายทางตรงในงานบริการทันตกรรม (direct costs) ของโรคในช่องปากมีประมาณ 3.568 แส่นล้านดอลลาร์ ส่วนค่าใช้จ่ายทางอ้อมในงานบริการทันตกรรม (indirect costs) มีประมาณ 1.876 แส่นล้านดอลลาร์ รวมแล้วทั่วโลกมีค่าใช้จ่ายในงานบริการรักษาโรคในช่องปากในปี 2015 รวมเป็นเงิน 5.444 แส่นล้านดอลลาร์ หลังจากที่มีการปรับค่าเงินให้สามารถเปรียบเทียบกันได้<sup>(8)</sup> จากมุมมองทางเศรษฐศาสตร์ การสูญเสียฟันที่รุนแรงคิดเป็นร้อยละ 67 ของการสูญเสียผลผลิตของโลก ตามมาด้วยปริทันต์อักเสบรุนแรงร้อยละ 21 และฟันผุที่ไม่ได้รับการรักษาร้อยละ 12<sup>(9)</sup> การพัฒนาสุขภาพช่องปากของประชาชนอาจทำให้เกิดประโยชน์อย่างสูง และสามารถเพิ่มคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนเท่าที่ทรัพยากรที่มีจะให้<sup>(2)</sup>

การศึกษา Global Burden of Disease ในปี ค.ศ. 2010<sup>(10)</sup> แสดงให้เห็นว่าฟันผุ ปริทันต์อักเสบ ภาวะสูญเสียฟัน มะเร็งช่องปากและภาวะปากแห้งเพดานโหว่ ทั้งหมดนี้รวมกัน คิดเป็น 18,814,000 disability adjusted life years ซึ่งหมายถึง จำนวนปีที่สูญเสียสุขภาพจากการเป็นโรคในช่องปากในระดับโลกรวมประมาณ 18.8 ล้านปี และ global burden ของโรคปริทันต์ มะเร็งช่องปากและฟันผุ เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดโดยเฉลี่ยร้อยละ 45.6 ระหว่าง

ปี 1990-2010 คู่ขนานไปกับโรค NCD ที่สำคัญอย่างเบาหวานที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 69<sup>(11)</sup> ข้อมูลการศึกษาค่าใช้จ่ายในสหรัฐอเมริการะหว่างปี 1996-2016 ระบุว่า ทั้งค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพและทันตกรรม (health and dental care expenditure) มีจำนวนเพิ่มขึ้นจาก 8.383 แส่นล้านดอลลาร์ในปี 1996 ถึง 1.62 ล้านล้านดอลลาร์ในปี 2016 โดยเพิ่มขึ้น 1.9 เท่า พบว่าค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นทุกกลุ่มอายุ โดยในกลุ่มผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นมากที่สุด<sup>(12)</sup> การศึกษาภาระโรคฟันผุและปริทันต์อักเสบในประเทศเกาหลี โดยใช้ฐานข้อมูลการเรียกร่องสิทธิ์ประกันสุขภาพแห่งชาติ พบว่าภาระโรคฟันผุและปริทันต์ มีทุกกลุ่มอายุ แต่โรคฟันผุจะพบมากในเด็ก 0-9 ปี และโรคปริทันต์จะพบมากในกลุ่มวัยทำงาน 40-50 ปี<sup>(13)</sup>

ประเทศเม็กซิโก<sup>(14)</sup> มีค่าใช้จ่ายในการรักษาฟันน้ำนมประมาณ 49.1 ถึง 287.7 ล้านดอลลาร์ ค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคฟันแท้ผู้มีประมาณ 3.7 ถึง 24 ล้านดอลลาร์ ค่าใช้จ่ายโดยประมาณในการรักษาโรคฟันผุ เป็นช่วงตั้งแต่ 77.1 ถึง 499.6 ล้าน ขึ้นกับการไปรับบริการในหน่วยบริการรัฐหรือเอกชน พบว่า treatment need index (TNI) ของโรคฟันผุมีค่าสูงมากในขณะที่ care index (CI) มีค่าน้อยมากซึ่งส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคฟันผุเพราะค่าใช้จ่ายโรคฟันผุมีสัดส่วนสูงมากเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายสุขภาพของประเทศ

ในประเทศไทยมีการศึกษาต้นทุนผลกระทบทางเศรษฐกิจที่สำคัญหลายโรค ได้แก่ โรคที่เกี่ยวข้องกับการดื่มแอลกอฮอล์ โรคที่สัมพันธ์กับการออกกำลังกายไม่เพียงพอ โรคจากการสูบบุหรี่ และโรคอ้วน เป็นต้น แต่ยังไม่พบการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการประเมินต้นทุนผลกระทบทางเศรษฐกิจจากการเป็นโรคในช่องปากอย่างเป็นระบบในประเทศไทย (ข้อมูล ณ ปี พ.ศ. 2566) ทั้งนี้ ข้อมูลการศึกษาผลกระทบทางเศรษฐกิจของโรคในช่องปากจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ตัดสินใจในการกำหนดแผนและมาตรการในการแก้ไขปัญหาสาธารณสุข เพื่อใช้ในการวางมาตรการ

ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมและลดโรคฟันผุและโรคปริทันต์เพื่อลดความเสี่ยงในการสูญเสียฟัน<sup>(11)</sup>

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการศึกษาผลกระทบทางเศรษฐกิจและภาระค่าใช้จ่ายของการรักษาโรคในช่องปากของประเทศไทย ซึ่งแบ่งการศึกษาเป็น 3 ส่วน ส่วนที่ 1 ศึกษาภาระโรคและคาดประมาณภาระต้นทุน ค่ารักษา โดยตั้งสมมติฐานว่าถ้าเราต้องรักษาโรคในช่องปากทั้งหมดเพื่อให้ประชาชนได้รับบริการสุขภาพถ้วนหน้าจะต้องใช้ค่าใช้จ่ายเท่าไร ส่วนที่ 2 เป็นค่าใช้จ่ายในการให้บริการทันตกรรมของประชากรไทยปี พ.ศ. 2560 ส่วนที่ 3 ประเมินการความต้องการที่ไม่ได้รับการตอบสนอง (unmet need) ของโรคในช่องปาก นำไปสู่การทำข้อเสนอเชิงนโยบาย ซึ่งบทความนี้จะรายงานส่วนที่ 1 การประมาณการต้นทุนทางตรงจากการรักษาทางทันตกรรมเพื่อเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาระบบการดูแลสุขภาพช่องปากของคนไทย

## วัตถุประสงค์

เพื่อประมาณการต้นทุนทางตรงจากการรักษาทางทันตกรรมของโรคในช่องปากของคนไทย

## ระเบียบวิธีศึกษา

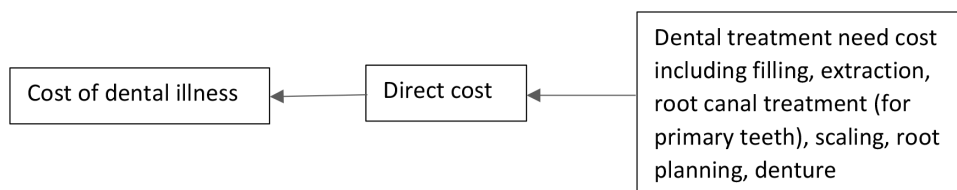
เป็นการศึกษาในรูปแบบของการวิเคราะห์ต้นทุนความเจ็บป่วย (cost of illness) ในลักษณะของการศึกษาภาคตัดขวางตามขนาดความชุกของปัญหาโรคในช่องปาก ได้แก่ โรคฟันผุ โรคเหงือกอักเสบ โรคปริทันต์อักเสบและการสูญเสียฟัน จากข้อมูลการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากแห่งชาติ ครั้งที่ 8 ประเทศไทย ปี พ.ศ. 2560<sup>(6)</sup>

## ขอบเขตการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นในการรักษาโรคในช่องปากที่ประเมินจากมุมมองผู้ให้บริการ (professional view) ประเมินความจำเป็นที่

ต้องได้รับการรักษาโรคในช่องปากที่สำคัญและพบบ่อยของประชาชนไทย ได้แก่ โรคฟันผุและโรคปริทันต์จากข้อมูลการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากแห่งชาติ ครั้งที่ 8 ปี พ.ศ. 2560<sup>(6)</sup> โดยใช้ข้อมูล ค่าเฉลี่ยฟันผุ ถอน อุด ในฟันน้ำนม (dmft: decayed, missing, and filled primary teeth) และในฟันแท้ (DMFT: decayed, missing, and filled permanent teeth) ในการประเมินจำนวนซี่ฟันที่ต้องการการรักษา และวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการรักษา

ตามความต้องการตามกลุ่มอายุ การคำนวณค่ารักษาใช้อัตราค่าบริการทั้งของรัฐและของเอกชน โดยอัตราค่ารักษาของรัฐใช้อัตราค่าบริการสาธารณสุขในหน่วยบริการสังกัดกระทรวงสาธารณสุขปี พ.ศ. 2562<sup>(15)</sup> ส่วนอัตราค่ารักษาของคลินิกเอกชนใช้ค่าเฉลี่ยอัตราค่าบริการของคลินิกเอกชนที่เผยแพร่ออนไลน์ปี พ.ศ. 2564 จำนวนและค่าใช้จ่ายในการรับบริการทันตกรรมจากผลการศึกษา ตามกรอบแนวคิดใน Figure 1



Note: Only included direct treatment cost for basic dental illness (tooth decay, gingivitis, periodontitis and denture to replace tooth loss)

Figure 1 Conceptual framework of cost of dental illness

วิธีการศึกษา

1. ข้อมูลนำเข้าที่ใช้ในการวิเคราะห์ประกอบด้วย
  - 1.1 ข้อมูลจำนวนประชากรจำแนกตามเพศและกลุ่มอายุ เดือนมิถุนายน ปี พ.ศ. 2560<sup>(16)</sup>
  - 1.2 ข้อมูลการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากแห่งชาติ ครั้งที่ 8 ปี พ.ศ. 2560<sup>(6)</sup>
  - 1.3 ข้อมูลอัตราค่าบริการสาธารณสุขในหน่วยบริการในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2562<sup>(15)</sup>
  - 1.4 อัตราค่ารักษาของคลินิกเอกชนใช้ค่าเฉลี่ยอัตราค่าบริการของคลินิกเอกชนที่เผยแพร่ออนไลน์ปี พ.ศ. 2564
2. คำนวณประมาณการจำนวนประชากรที่เจ็บป่วยด้วยโรคฟันผุ โรคเหงือกอักเสบ โรคปริทันต์อักเสบและการสูญเสียฟัน, คำนวณการได้รับการรักษาใช้ดัชนี CI (care index)<sup>(14)</sup> ของโรคฟันผุ และ คำนวณความต้องการการรักษาโรคฟันผุและการสูญเสียฟัน ตามดัชนี QSDTNI (quantitative summative dental treatment needs

- index)<sup>(17)</sup>
- ประมาณการจำนวนประชากรที่เจ็บป่วยด้วยโรคฟันผุ และการสูญเสียฟัน โดยใช้ข้อมูลความชุกของโรคตามข้อมูลประชากรตัวแทน (proxy) จากการสำรวจ ได้แก่ กลุ่ม 3 ปี, กลุ่ม 5 ปี, กลุ่ม 12 ปี, กลุ่ม 15 ปี, กลุ่ม 35-44 ปี, กลุ่ม 60-74 ปี และกลุ่ม 80-85 ปี คูณกับ จำนวนประชากรกลางปีในแต่ละกลุ่มอายุ ครอบคลุมตั้งแต่อายุ 3 ปีขึ้นไปทุกคน
  - ค่าดัชนีการได้รับการรักษาโรคฟันผุ (CI)<sup>(14)</sup> หมายถึง ร้อยละของฟันที่ได้รับการอุด ต่อจำนวนฟันผุ ถอน อุด
  - ค่าดัชนีความต้องการการรักษาทางทันตกรรมแบบสรุปเชิงปริมาณ (QSDTNI)<sup>(17)</sup> หมายถึง ความจำเป็นในการรักษาโรคฟันผุ และการสูญเสียฟัน มีหน่วยเป็น จำนวนเท่าของบริการพื้นฐาน
- ในการศึกษานี้ต้องการการประเมินภาวะในการรักษาทางทันตกรรมที่มีระดับที่แตกต่างตามความจำเป็นในการรักษาโรคฟันผุ และการสูญเสียฟัน จึงเลือกใช้ดัชนี QSDTNI



ที่มีความสามารถในการเปรียบเทียบภาวะ เป็นสัดส่วนของ ค่าใช้จ่ายของการบริการพื้นฐาน 1 ซึ่งใช้ในการศึกษาที่ใช้ ต้นทุนการเคลือบหลุมร่องฟัน 1 ซึ่งต่อคนเป็นค่าอ้างอิง

ดัชนี QSDTNI เป็นผลรวมของอัตราส่วนสัมพันธ์กับ ความต้องการการรักษาทางทันตกรรมพื้นฐาน (relative ratios for the basic dental treatment needs) ของ การรักษาทางทันตกรรมแต่ละประเภท

โดย ค่า QSDTNI =  $n(rrPS) + n(rrPRR) + n(rrRF1) + n(rrRF2) + n(rrPDmax) + n(rrPDman) + n(rrCDmax) + n(rrCDman) + n(rrSE)$

n = number of teeth requiring treatment

rr = relative ratios

PS = preventive sealant

PRR= preventive resin restoration

RF1 = restorative filling one surface

RF2 = restorative filling two surfaces

RF3 = restorative filling three surfaces

REpri = restorative endo primary tooth

PDmax = partial denture maxillary

PDman = partial denture mandibular

CDmax = complete denture maxillary

CDman = complete denture mandibular

SE = surgical extraction

หมายเหตุ ไม่รวมการรักษารากฟันแท้ การทำครอบ ฟันน้ำนมและฟันแท้ เพื่อให้สอดคล้องกับการคำนวณ ต้นทุน ที่อยู่ในชุดสิทธิประโยชน์

3. ข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับโรคในช่องปาก (assumption of oral disease)

3.1 ความชุกของโรคฟันผุและโรคเหงือก/ปริทันต์ อักเสบของกลุ่มอายุที่ทำการสำรวจในปี พ.ศ. 2560 (3, 5, 12, 15, 35-44, 60-74 และ 80-85 ปี) เป็นตัวแทนของ ประชากรวัยใกล้เคียงกันในแต่ละช่วงอายุ (World Health Organization Oral Health Surveys, Basic Methods

5<sup>th</sup> edition)

- ข้อมูลฟันน้ำนมของกลุ่มอายุ 3 ปี เป็นตัวแทนสำหรับการคำนวณกลุ่มอายุ 3-4 ปี

- ข้อมูลฟันน้ำนมของกลุ่มอายุ 5 ปี เป็นตัวแทนสำหรับการคำนวณกลุ่มอายุ 5-9 ปี

- ข้อมูลฟันแท้และโรคเหงือกอักเสบของกลุ่มอายุ 12 ปี เป็นตัวแทน สำหรับการคำนวณกลุ่มอายุ 10-14 ปี

- ข้อมูลฟันแท้และโรคเหงือกอักเสบของกลุ่มอายุ 15 ปี เป็นตัวแทน สำหรับการคำนวณกลุ่มอายุ 15-34 ปี

- ข้อมูลฟันแท้และโรคปริทันต์ของกลุ่ม อายุ 35-44 ปี เป็นตัวแทน สำหรับการคำนวณกลุ่มอายุ 35-59 ปี

- ข้อมูลฟันแท้และโรคปริทันต์ของกลุ่ม อายุ 60-74 ปี เป็นตัวแทน สำหรับการคำนวณกลุ่มอายุ 60-79 ปี

- ข้อมูลฟันแท้และโรคปริทันต์ของกลุ่ม อายุ 80-85 ปี เป็นตัวแทน สำหรับการคำนวณกลุ่มอายุ 80 ปีขึ้นไป

3.2 จำนวนประชากรกลุ่มอายุ 0-2 ปี ไม่ได้นำมา คำนวณเนื่องจากมีข้อมูลฟันน้ำนมจากการสำรวจเริ่มจาก อายุ 3 ปี

3.3 กลุ่มอายุ 5-9 ปี คำนวณเฉพาะโรคใน ฟันน้ำนม เนื่องจากการสำรวจเริ่มตรวจฟันแท้ในกลุ่มอายุ 12 ปี

4. การประมาณการค่าใช้จ่ายจากการเจ็บป่วยด้วย โรคฟันและอวัยวะปริทันต์ (ต้นทุนความเจ็บป่วย) ใน ลักษณะการศึกษาภาคตัดขวางตามขนาดความชุกของ ปัญหา (prevalence approach) จากข้อมูลการสำรวจ สภาวะสุขภาพช่องปากแห่งชาติปี พ.ศ. 2560

ประเมินค่าใช้จ่ายการรักษาทางทันตกรรม (dental cost) เฉพาะต้นทุนค่ารักษาทางทันตกรรม (dental care

cost) ในทุกกลุ่มประชากร 1) ข้อมูลที่ใช้คือค่าเฉลี่ยความต้องการรักษาทางทันตกรรมต่อคน (oral health need) 2) จำนวนประชากรในแต่ละกลุ่มอายุ และ 3) อัตราค่าบริการทันตกรรมที่ปรับสัดส่วนผู้ให้บริการภาครัฐต่อเอกชนแล้ว โดยจำแนกตาม

4.1 ผู้ที่มีปัญหาโรคฟันผุ (dental caries) ได้แก่ ความต้องการอุดฟัน 1 ด้าน 2 ด้าน การถอนฟัน การรักษา รากฟันน้ำนม

$Tx$  of 1 side-filling = AvgNeed of 1 side filling \* Pop by age gr \* Cost (public/private) (1)

$Tx$  of 2 side-filling = AvgNeed of 2 side filling \* Pop by age gr \* Cost (public/private) (2)

$Tx$  of extraction = AvgNeed of extraction \* Pop by age gr \* Cost (public/private) (3)

$Tx$  of primary RCT = AvgNeed of primary RCT \* Pop by age gr \* Cost (public/private) (4)

Treatment of dental decay = 1 + 2 + 3 + 4

4.2 ผู้ที่มีปัญหาโรคปริทันต์ (periodontal diseases) ได้แก่ โรคเหงือกอักเสบและโรคปริทันต์อักเสบที่มีความต้องการการขูดหินน้ำลาย การเกลารากฟัน โดยกำหนดให้การรักษาโรคเหงือกอักเสบทำได้ครั้งละ 6 sextants ส่วนการรักษาโรคปริทันต์อักเสบทำได้ครั้งละ 4 sextants

- การประเมินต้นทุนรักษาโรคเหงือกอักเสบ

$Tx$  of gingivitis = Avg of gingivitis sextant/6 \* Pop by age gr \* Cost (public/private) (5)

- การประเมินต้นทุนรักษาโรคปริทันต์อักเสบ

$Tx$  of periodontitis = Avg of periodontitis sextant (4/6) \* Pop by age gr \* Cost (public/private) (6)

4.3 ในผู้ที่มีปัญหาสูญเสียฟัน (tooth loss) ได้แก่ ความต้องการในการใส่ฟันเทียมถอดได้ฐานพลาสติกบางส่วนหรือทั้งปาก ประเมินต้นทุนการใส่ฟันเทียมในผู้สูญเสียฟันปลอมบางส่วนหรือทั้งปากหรือซ่อมฟันเทียม

Cost of upper/lower/upper+lower partial denture = [%Need of upper partial denture\* Population by age group\* Cost (public/private)] + [%Need of lower partial denture\* Population by age group\* Cost (public/private)] + [%Need of upper+lower partial denture\* Population by age group\* Cost (public/private)] (7)

Cost of upper/lower/upper+lower full denture = [%Need of upper full denture\* Population by age group\* Cost (public/private)] + [%Need of lower full denture\* Population by age group\* Cost (public/private)] + [%Need of upper+lower full denture\* Population by age group\* Cost (public/private)] (8)

Cost of upper/lower repair denture = [%Need of upper repair denture\* Population by age group\* Cost (public/private)] + [%Need of lower repair denture\* Population by age group\* Cost (public/private)] (9)

Total cost of dental treatment = 1+2+3+4+5+6+7+8+9

5. ข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับค่าบริการทางทันตกรรม (assumption of cost)

5.1 คิดค่าใช้จ่ายเฉพาะโรคที่ครอบคลุมในชุดสิทธิประโยชน์หลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าปี พ.ศ. 2564 ได้แก่ ค่าอุดฟัน ค่าถอนฟัน ค่ารักษารากฟันน้ำนม ค่าขูดหินน้ำลาย ค่ารักษาโรคปริทันต์และค่าทำฟันเทียมถอดได้ฐานพลาสติก

5.2 หน่วยบริการภาครัฐใช้อัตราค่าบริการของกระทรวงสาธารณสุขปี พ.ศ. 2562<sup>(15)</sup> ส่วนหน่วยบริการภาคเอกชน ใช้ค่าเฉลี่ยอัตราค่าบริการที่คลินิกเอกชนเปิดเผยทางออนไลน์ ที่สำรวจในปี พ.ศ. 2564 จำนวน 12 แห่ง โดยตัดค่า outlier ออกก่อนการคำนวณค่าเฉลี่ย และใช้สัดส่วนการให้บริการในภาครัฐต่อเอกชนเท่ากับ 60:40 ซึ่ง

คำนวณจากสัดส่วนผู้ให้บริการภาครัฐต่อเอกชน คือ จำนวนทันตแพทย์ภาครัฐ 7,599 คน<sup>(18)</sup> ทันตภิบาลภาครัฐ 6,699 คน<sup>(19)</sup> (คิด 0.25 full-time-equivalent, FTE ) และจำนวนทันตแพทย์ภาคเอกชน 5,927 คน<sup>(20)</sup>

6. นิยามเชิงปฏิบัติการ (operational definition)

6.1 งานบริการรักษาโรคในช่องปาก ได้แก่ การอุดฟัน การถอนฟัน การรักษารากฟันน้ำนม การใส่ฟันเทียมฐานพลาสติกถอดได้ การขูดหินน้ำลาย การรักษาโรคปริทันต์ เป็นต้น

6.2 งานทันตกรรมป้องกัน ได้แก่ การตรวจสุขภาพช่องปาก การแนะนำการดูแลสุขภาพช่องปาก (oral

hygiene instructions, OHI) การถ่ายภาพรังสีทั้งปาก การเคลือบฟลูออไรด์ การเคลือบหลุมร่องฟัน เป็นต้น

ผลการศึกษา

ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากแห่งชาติใน Tables 1-3 แสดงสถานการณ์โรคฟันผุ โรคปริทันต์และการสูญเสียฟันที่จำเป็นต้องใส่ฟันปลอมตามลำดับ

Table 4 แสดงค่าใช้จ่ายในการรับบริการทันตกรรมในหน่วยบริการภาครัฐและภาคเอกชน และแสดงข้อมูล relative ratios for the basic treatment

Table 1 Percent of people with caries, decay-missing-filling status, and dental care treatment need for dental caries

Age (years)	Percent of people with caries (%)	Decay-missing-filled status (teeth/person)					Dental care treatment need (teeth/person)			
		Existing teeth	Untreated caries	Missing teeth	Filled teeth	dmf	Filling 1 side	Filling 2 side	Extraction	RCT
3	52.0	19.9	2.7	0.0	0.1	2.8	1.2	0.8	0.40	0.20
5	73.8	19.4	4.2	0.1	0.2	4.5	1.3	1.7	0.10	0.40
12	31.5	25.6	0.6	0.1	0.7	1.4	0.4	0.1	0.01	-
15	40.1	27.7	0.9	0.1	1.0	2.0	0.6	0.2	0.01	-
35-44	43.3	28.4	1.1	3.6	1.9	6.6	0.6	0.2	0.01	-
60-74	52.6	18.6	1.8	13.3	0.8	15.9	0.8	0.1	0.03	-
80-85	43.5	9.9	1.8	21.9	0.3	24.0	0.5	0.1	0	0

Source: The 8<sup>th</sup> National Oral Health Survey 2016-2017 Thailand<sup>(6)</sup>

dmf = decay, missing and filled, RCT = root canal therapy

Note: RCT for permanent teeth and dental crowns were not included.

หมายเหตุ ที่มาค่าบริการภาคเอกชน: สรุปรูปรับ อัตราค่าบริการทำฟัน ปี 2024 ทุกประเภทใช้ค่าใช้จ่ายเท่าไร? - Teeth Talk Dental Clinic ราคาทำฟัน ราคาจัดฟัน ราคาค่าบริการ | คลินิกทันตกรรมโลคัล Like Dental Clinic HOME - รับจัดฟันปรับรูปหน้า เชียงใหม่ (Dental Clinic Chiang Mai ) อัตราค่าบริการ - ทีล เดนทัล คลินิกทันตกรรม ให้บริการด้านทันตกรรมทุกสาขา ด้วยระบบ Digital Dentistry ครบวงจร อัตราค่าบริการที่ MOS Dental Clinic Fee list - คลินิกทันตกรรม MOS Dental Clinic ราคา - The Orange Dental Clinic, Cost - ทำฟันจัดฟัน รากฟันเทียม เชียงใหม่ | Smile32 Dental Clinic ขูดหินปูน – Melon dental clinic รากฟันเทียม จัดฟันใส Invisalign ครอบฟันขาว | อัตราค่าบริการ อัตราค่าบริการทันตกรรม – คลินิกกรีกยิ้มทันตกรรม อัตราค่าบริการ | คลินิกทันตกรรม 108 คลินิกจัดฟัน หาดใหญ่ อัตราค่าบริการ ราคาถอนฟัน รักษาฟัน ทันตกรรมทั่วไป พร้อมผ่อนชำระ



**Table 2** Percent of people with gingivitis and periodontitis

Age (years)	Gingivitis		Periodontitis	
	Gingivitis (%)	Sextant/person	Periodontitis (%)	Sextant/person
12	83.0	3.2	0.0	0.0
15	87.2	3.5	0.0	0.0
35-44	86.9	3.6	25.9	0.7
60-74	63.3	2.7	36.3	1.1
80-85	30.0	1.3	16.5	0.6

Source: The 8<sup>th</sup> National Oral Health Survey 2016-2017 Thailand<sup>(6)</sup>

**Table 3** Percent of people who needed denture

Age (years)	Tooth loss & denture needed (%)								People who needed denture (%)
	Partial upper	Partial lower	Partial up & low	Full upper	Full lower	Full up & low	Repair upper	Repair lower	
35-44	8.1	23.1	13.7	0.1	0	0	0.6	0.2	45.8
60-74	9.4	18.4	42.6	2.8	1.7	2.7	2.5	1.5	81.6
80-85	9.3	10.7	33.7	4.1	7.1	13.1	3.3	3.5	84.8

Source: The 8<sup>th</sup> National Oral Health Survey 2016-2017 Thailand<sup>(6)</sup>

**Table 4** Cost of treatment in public and private clinic classified by dental service and the relative ratio for the basic treatment

Dental service	Public (baht/service) (average)	Private (baht/service) (average)	Adjust by the provider proportion public:private=60:40 (baht/service)	Relative ratio for the basic treatment <sup>(17)</sup>
Sealant	350	400-600	410	1
Filling 1 side CR/GI	650	600-800	670	1.6
Filling 2 side CR/GI	800	1,200-1,600	1,040	2.5
Extraction	350-700	1,000-1,800	890	2.2
RCT (primary teeth)	1,100-1,300	1,200-1,400	1,240	3.0
Scaling and prophylaxis for gingivitis	700	800	740	1.8
Tx for periodontitis	850	1000	910	2.2
Partial denture (upper/lower)	2,050	2,500	2230	5.4
Partial denture (upper&lower)	4,100	4,800	4380	10.7
Full denture (upper/lower)	4,000	6,700	5080	12.4
Full denture (upper&lower)	6,400	12,000	8640	21.1

CR = composite resin, GI = glass ionomer cement, RCT = root canal treatment, Tx = treatment

เมื่อนำข้อมูลร้อยละของผู้มีโรคฟันผุ โรคเหงือกอักเสบ โรคปริทันต์อักเสบและการสูญเสียฟันที่จำเป็นต้องใส่ฟันปลอมในช่วงอายุต่างๆ มาประมาณการจำนวนประชากรที่มีปัญหาเกี่ยวกับโรคในช่องปาก ดังแสดงใน Table 5 พบว่า ในปี 2560 มีคนไทยที่มีปัญหาโรคฟันผุที่จำเป็นต้องได้รับการรักษาประมาณ 28.7 ล้านคน (คิดเป็นร้อยละ 45.0 ของคนไทยทั้งหมดที่อายุมากกว่าและเท่ากับ 3 ปี) มีคนไทยที่มีปัญหาโรคเหงือกอักเสบประมาณ 47.6 ล้านคน มีคนไทยที่เป็นโรคปริทันต์อักเสบประมาณ 10 ล้านคน และมีคนไทยที่มีความจำเป็นต้องใส่ฟันเทียมถอดได้ประมาณ 20 ล้านคน

ดัชนี care index ใน Table 5 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มเด็ก 10-14 ปีได้รับการอุดฟันเป็นสัดส่วนจากการมีโรค

ฟันผุมากที่สุดโดยมีค่า CI คิดเป็นร้อยละ 49.8 รองลงมา เป็นกลุ่มผู้ใหญ่ ส่วนฟันน้ำนมในเด็ก 3-5 ปีได้รับการอุดฟันเป็นสัดส่วนจากฟันที่มีโรคฟันผุน้อยที่สุด

ค่าดัชนีความต้องการการรักษาทันตกรรมแบบสรุปเชิงปริมาณ แสดงให้เห็นว่า กลุ่มผู้สูงอายุมีความจำเป็นในการรักษาทันตกรรมมากที่สุด คิดเป็น 8.9 และ 10.3 ในกลุ่มอายุ 60-79 และ 80 ปีขึ้นไป ตามลำดับ ในขณะที่กลุ่มเด็ก 10-14 มีค่าดัชนีความต้องการการรักษาทันตกรรมน้อยที่สุดคิดเป็น 2.0 เมื่อเปรียบเทียบกับค่า care index พบว่ามีแนวโน้มที่จะมีความสัมพันธ์แปรผกผันกันกับค่า QSDTNI โดยในกลุ่มอายุ 10-14 ปี, 15-34 ปี และ 35-59 ปี ที่มีค่า care index คิดเป็น 49.8, 47.8 และ 28.8 จะมีค่า QSDTNI คิดเป็น 2.0, 2.6 และ 4.6 ตามลำดับ

Table 5 Number of people with dental illness, care index and quantitative summative dental treatment needs index

Age (years)	Population (x1,000 persons)*	Number of people with (x1,000 persons)				Care Index (CI) = filled /dmf x 100	Quantitative Summative Dental Treatment Needs Index (QSDTNI)
		Caries	Gingivitis	Periodontitis	Tooth loss & denture need		
3-4	1,595	829	-	-	-	3.2	5.7
5-9	3,971	2,931	-	-	-	4.4	6.7
10-14	4,050	1,276	3,362	-	-	49.8	2.0
15-34	18,682	7,492	16,291	-	-	47.8	2.6
35-59	25,208	10,915	21,906	6,529	11,545	28.8	4.6
60-79	8,867	4,664	5,613	3,219	7,235	5.0	8.9
80+	1,524	663	457	252	1,292	1.3	10.3
	63,897	28,769	47,629	10,000	20,072		
		45.0%	74.5%	15.7%	31.4%		

Source: \* official statistics registration systems, The Bureau of Registration Administration (BORA), Ministry of Interior<sup>(16)</sup>

Table 6 Estimation of treatment cost for dental illness including dental decay, gingivitis, periodontitis and denture need

Age (years)	Estimated cost for dental illness (million baht)				
	Decay	Gingivitis	Periodontitis	Denture need	Total
3-4	3,572.8	0.0	0.0	0.0	3,143.9
5-9	12,802.5	0.0	0.0	0.0	12,798.3
10-14	1,542.6	1,598.4	0.0	0.0	3,141.0
15-34	11,562.3	8,064.5	0.0	0.0	19,626.8
35-59	15,601.2	11,192.4	10,705.0	32,624.2	70,122.8
60-79	5,911.6	2,952.6	5,917.0	25,965.1	40,746.3
80+	669.0	244.3	554.7	5,444.8	6,912.8
<b>Total</b>	<b>51,662.1</b>	<b>24,052.2</b>	<b>17,176.8</b>	<b>64,034.1</b>	<b>156,925.1</b>

Table 6 แสดงข้อมูลการประมาณการค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคฟันผุ โรคเหงือกอักเสบ โรคปริทันต์อักเสบ และในการใส่ฟันเทียมถอดได้จากการสูญเสียฟัน พบว่าค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการรักษาโรคในช่องปากดังกล่าวคือ 156,925.1 ล้านบาท และพบว่า การใส่ฟันเทียมที่คำนวณจากค่าใช้จ่ายการใส่ฟันเทียมถอดได้ฐานพลาสติกทั้งปาก บางส่วนบนและ/หรือล่าง และการซ่อมฟันเทียม เป็นการรักษาทางทันตกรรมที่มีค่าใช้จ่ายมากที่สุดคือ 64,034.1 ล้านบาท ตามด้วยค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคฟันผุ ประกอบด้วยส่วนของการรักษาโรคฟันแท้ผุ คำนวณเฉพาะค่าอุดฟัน 1 ด้าน ค่าอุดฟัน 2 ด้าน และค่าถอนฟัน ส่วนค่ารักษาโรคฟันน้ำนม คำนวณเฉพาะค่าอุดฟัน 1 ด้าน ค่าอุดฟัน 2 ด้าน ค่าถอนฟันและค่ารักษารากฟันน้ำนม เป็นจำนวนเงิน 51,662.1 ล้านบาท โรคเหงือกอักเสบคำนวณเฉพาะค่าชุดหินน้ำลายทั้งปาก 1 ครั้งต่อคน เป็นจำนวนเงิน 24,052.2 ล้านบาท และโรคปริทันต์อักเสบคำนวณเฉพาะค่ารักษาโรคปริทันต์อักเสบ 1 ครั้งต่อคน เป็นจำนวนเงิน 17,176.8 ล้านบาท

## วิจารณ์

การศึกษาประมาณการค่าใช้จ่ายการรักษาทางทันตกรรม (cost of dental illness) ของประเทศไทยครั้งนี้เป็นการ

แสดงให้เห็นภาระของโรคในช่องปากจากความชุกของโรคต่างๆ เป็นจำนวนเงินหน่วยเป็นบาท โดยเป็นการรายงานต้นทุนค่าใช้จ่ายเฉพาะในส่วนการให้การรักษาทางทันตกรรมที่คำนวณจากข้อมูลความชุกของโรคในช่องปากจากการสำรวจสุขภาพช่องปากแห่งชาติ<sup>(6)</sup> ภายใต้สมมุติฐานว่าประเทศไทยสามารถจัดบริการทันตกรรมให้ประชาชนทุกคนที่มีความจำเป็นต้องได้รับบริการตามชุดสิทธิประโยชน์ของผู้มีสิทธิหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า<sup>(21)</sup>

พบว่าผลการศึกษามีความสอดคล้องกับการรายงานภาระโรคในการศึกษาขององค์การอนามัยโลกและการศึกษาของประเทศต่างๆ<sup>(1,2,3,8)</sup> ที่แสดงให้เห็นว่าโรคในช่องปากยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมทั้งในประเทศที่ร่ำรวยและประเทศที่กำลังพัฒนา<sup>(10,11,12,14,22,23)</sup> โรคฟันผุยังคงเป็นปัญหาสำคัญในกลุ่มเด็กและยังมีเด็กจำนวนมากที่ยังมีฟันผุที่ไม่ได้รับการจัดบริการทันตกรรมเพื่อรักษาโรคฟันผุดังกล่าวมีค่าใช้จ่ายจำนวนมาก ซึ่งแสดงถึงภาระทางเศรษฐกิจที่สำคัญสำหรับสังคม<sup>(1)</sup> รายงานการเงินการคลังของงานทันตกรรมในกลุ่มประเทศยุโรปได้ประมาณการว่าในปี 2018 โรคช่องปากมีค่าใช้จ่ายทางตรง (ค่าใช้จ่ายในการรักษา) 9 หมื่นล้านยูโรใน 28 ประเทศของสหภาพยุโรป (ในขณะนั้น) อยู่ในอันดับที่สาม รองจากค่าใช้จ่ายสำหรับโรคเบาหวาน (1.19

แสนล้านยูโร) และโรคหัวใจ (1.11 แสนล้านยูโร)<sup>(24)</sup>

การรายงานต้นทุนค่าใช้จ่ายของประเทศต่างๆ มีแนวทางการศึกษาหลายรูปแบบ มีการศึกษาที่คำนวณภาระของโรคฟันผุและโรคปริทันต์ โดยใช้ค่าจำนวนปีที่สูญเสียสุขภาพจากการเป็นโรค (disability adjusted life years, DALYs) ที่ประมาณการจากอุบัติการณ์และความชุกของโรคในช่องปาก<sup>(11,13)</sup> รวมถึงการประมาณการภาระจากโรคในช่องปากในระดับโลกก็รายงานโดยใช้ค่าจำนวนปีที่สูญเสียสุขภาพจากการเป็นโรคในช่องปากเช่นกัน<sup>(4,9)</sup> ประเทศสหรัฐอเมริกามีรายงานข้อมูลค่าใช้จ่ายจากการบริการทันตกรรม ที่รวบรวมได้จากการที่ประชาชนไปรับบริการทันตกรรมโดยตรงทั้งในหน่วยบริการภาครัฐและเอกชน<sup>(12)</sup>

ประเทศเม็กซิโกรายงานผลการศึกษาค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคฟันผุตามความจำเป็นคล้ายกับการศึกษานี้ แต่รายงานเฉพาะในเด็กกลุ่มอายุ 6, 12 และ 15 ปี<sup>(14)</sup> มีการศึกษาค่าใช้จ่ายโดยตรงในการให้บริการรักษาโรคมะเร็งช่องปากในอินเดีย โดยศึกษาจากมุมมองของผู้ให้บริการสุขภาพ โดยใช้ขั้นตอนการรักษาที่กำหนดโดยการสังเกตไปข้างหน้า พบว่า มีค่าใช้จ่ายในการรักษามะเร็งระยะรุนแรง 42% เมื่อเทียบกับค่ารักษาช่วงเริ่มต้น (early stages) และการศึกษาได้ข้อสรุปว่าการตรวจพบโรคมะเร็งในช่องปากตั้งแต่เริ่มแรก (early detection) และการใช้มาตรการป้องกันสามารถลดการลุกลามของโรคถึงระยะรุนแรงได้ร้อยละ 20 และลดค่าใช้จ่ายได้ปีละ 30 ล้านดอลลาร์<sup>(22)</sup>

การศึกษาต้นทุนทางตรงจากการรักษาทางทันตกรรมของโรคในช่องปากของคนไทยในครั้งนี้เป็นการประมาณการจากความต้องการการรักษาของผู้ที่มีปัญหาฟันผุ เหงือกอักเสบ ปริทันต์อักเสบและการใส่ฟันเทียมถอดได้ฐานพลาสติกที่ต้องคำนวณกับอัตราค่าบริการทางทันตกรรมที่มีความหลากหลายในแต่ละหน่วยบริการโดยเฉพาะหน่วยบริการภาคเอกชน พบว่า อัตราค่าบริการทันตกรรมทั้งในส่วนของอัตราค่าบริการภาครัฐและเอกชนในหลาย

หัตถการที่มีค่าเป็นช่วง โดยเฉพาะค่าบริการของเอกชนที่แต่ละหัตถการมีราคาแตกต่างกันในแต่ละคลินิก และในคลินิกเดียวกันเองก็ยังมีอัตราค่าบริการเป็นช่วงค่าใช้จ่าย เช่น ค่าอุดฟัน 1 ด้านราคา 600-800 บาท ค่าถอนฟันราคา 1,000-1,800 บาท อัตราค่าบริการที่ถูกเลือกใช้จึงอยู่ในกลุ่มใกล้เคียงกันมากที่สุด (ฐานนิยม) และนำมาคำนวณการใช้บริการตามสัดส่วนผู้ให้บริการภาครัฐต่อเอกชน โดยในส่วนของภาครัฐจะรวมทั้งจำนวนทันตแพทย์และทันตภิบาลที่มีบทบาทหลักในการจัดบริการทันตกรรมในกลุ่มเด็กเล็กและวัยรุ่นต่อจำนวนทันตแพทย์ภาคเอกชน<sup>(17,18,19)</sup> คิดเป็นสัดส่วน 60:40 เพื่อให้ได้อัตราค่าบริการทันตกรรมที่สามารถสะท้อนค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคฟันผุ โรคปริทันต์ และการใส่ฟันทดแทนการสูญเสียฟันในช่องปากของประชาชนคนไทยได้ตามสมควร อย่างไรก็ตาม ประมาณการค่าใช้จ่ายในการศึกษานี้ ยังไม่ได้นับรวมค่ารักษารากฟันแท้ ค่าทำครอบฟัน ส่วนการทำฟันเทียมก็คำนวณเฉพาะฟันเทียมถอดได้ฐานพลาสติก ยังไม่ได้นับรวมการทำฟันเทียมถอดได้ฐานโลหะรวมถึงการทำฟันเทียมติดแน่นและรากฟันเทียม นอกจากนี้ ยังมีโรคที่ไม่มีในรายงานสำรวจสุขภาพช่องปากแห่งชาติอื่นๆ ได้แก่ โรคมะเร็งในช่องปาก ภาวะปากแห้งเพดานโหว่ การได้รับบาดเจ็บบริเวณขากรรไกรและใบหน้าจากอุบัติเหตุต่างๆ ที่ยังไม่ได้นำมารวมในประมาณการค่าใช้จ่ายของโรคในช่องปากนี้

อย่างไรก็ตาม พบว่าค่าประมาณการใช้จ่ายทางทันตกรรมจำนวนประมาณ 156,467 ล้านบาท ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 1.0 ของ GDP ปี พ.ศ. 2560<sup>(25)</sup> และเป็นร้อยละ 23.7-31.7 ของ CHE (current health expenditure) ปี พ.ศ. 2560 ซึ่งเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพจากบัญชีรายจ่ายสุขภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2562<sup>(26)</sup> ที่มีมูลค่าเป็น 3.9 ของ GDP ในปี 2560 จึงแสดงให้เห็นว่า ต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ในการรักษาโรคในช่องปากที่จำเป็นสำหรับทุกคนเป็นต้นทุนความเจ็บป่วยที่มีมูลค่าสูงมาก

เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลในระดับโลกที่มีรายงาน

การศึกษาแสดงมูลค่าของ direct treatment cost ของ dental diseases ทั่วโลกประมาณที่ 2.98 แสนล้านดอลลาร์ต่อปี<sup>(9)</sup> คิดเป็น 10,132,000 ล้านบาท (อัตราแลกเปลี่ยนวันที่ 1 มิถุนายน 2565 ประมาณ 34 บาทต่อ 1 ดอลลาร์) ซึ่งสอดคล้องกับค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพทั่วโลก โดยเฉลี่ยร้อยละ 4.6 และเมื่อเปรียบเทียบกับ direct treatment cost ของ dental diseases สำหรับประเทศไทย ค่าใช้จ่ายของการรักษาโรคในช่องปากของไทย คิดเป็นร้อยละ 1.4-1.9 ของค่าใช้จ่ายรักษาโรคในช่องปากในระดับโลก<sup>(9)</sup> นอกจากนี้ ในการศึกษาของ Listl ได้ประมาณค่าใช้จ่ายทางอ้อมจากการสูญเสียผลผลิตจากการเป็นโรคในช่องปาก มีค่าประมาณ 1.44 แสนล้านดอลลาร์ต่อปี คิดเป็น 4,896,000 ล้านบาท ดังนั้นเมื่อรวมกับค่าใช้จ่ายทางตรง พบว่าผลกระทบทางเศรษฐกิจของโรคในช่องปากในระดับโลก คิดเป็นมูลค่ากว่า 15 ล้านล้านบาท ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลผลกระทบทางเศรษฐกิจของโรคในช่องปากในประเทศไทยที่มีมูลค่าสูงเช่นกันและการสนับสนุนมาตรการเพื่อแก้ไขปัญหาโรคในช่องปาก นอกจากจะลดภาระทางเศรษฐกิจของประชาชนและประเทศชาติแล้วยังช่วยลดการสูญเสียผลผลิตของประเทศและการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนได้อีกด้วย

และเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนค่าใช้จ่ายโรคในช่องปากกับต้นทุนค่าใช้จ่ายโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่างๆ ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคทางเดินหายใจ โรคมะเร็ง และโรคหัวใจ และหลอดเลือด จากรายงานขององค์การอนามัยโลกในหัวข้อ “เหตุผลสนับสนุนการลงทุนในมาตรการป้องกันและควบคุมโรคไม่ติดต่อ” ก็พบว่าต้นทุนค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคในช่องปากกับโรคเบาหวาน คิดเป็น 31.6 เท่า โรคในช่องปากกับโรคทางเดินหายใจ คิดเป็น 15.8 เท่า โรคในช่องปากกับโรคมะเร็ง คิดเป็น 6.5 เท่า และโรคในช่องปากกับโรคหัวใจและหลอดเลือดคิดเป็น 4.4 เท่า<sup>(27)</sup> ยิ่งไปกว่านั้น ข้อมูลสัดส่วนค่ารักษา โรคฟันผุ โรคเหงือกอักเสบ โรคปริทันต์อักเสบ และการใส่ฟันเทียมถอดได้คิดเป็น

32.9:15.3:10.9:40.8 แสดงถึงความสำคัญและจำเป็นของการสนับสนุนการลงทุนในมาตรการป้องกันและการรักษาโรคตั้งแต่เริ่มแรก ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการรักษาได้โดยตรง

จากข้อมูลที่ได้ แม้ว่าผลการศึกษา จะไม่ได้แสดงอัตราค่าบริการงานทันตกรรมป้องกัน ได้แก่ การตรวจ การเคลือบหลุมร่องฟัน การเคลือบฟลูออไรด์ แต่จากคู่มืออัตราค่าบริการสาธารณสุข ปี พ.ศ. 2562<sup>(15)</sup> พบว่าอัตราค่าบริการงานทันตกรรมและการบริการทางทันตกรรมพื้นฐานที่ไม่ซับซ้อน ได้แก่ การอุดฟัน การขูดหินน้ำลาย มีอัตราค่าบริการน้อยกว่าการบริการที่ซับซ้อน ดังนั้น การให้ความสำคัญกับการจัดบริการทันตกรรมพื้นฐานที่เก็บริษาฟันไว้ก่อนสูญเสียฟันน่าจะเป็นมาตรการสำคัญในการช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายและผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม<sup>(20)</sup> ยิ่งไปกว่านั้น โรคช่องปากยังมีความเชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดกับสถานะทางเศรษฐกิจและสังคม และปัจจัยสังคมและการกำหนดสุขภาพในวงกว้าง<sup>(1)</sup> การรักษาทางทันตกรรมเพียงอย่างเดียวไม่สามารถแก้ไขปัญหานี้ได้ จำเป็นต้องมีแนวทางที่แตกต่างอย่างสิ้นเชิงเพื่อรับมือกับความท้าทายนี้ Watt et al. เสนอแนะว่า การดูแลทันตกรรมควรเน้นไปที่การส่งเสริมและรักษาสุขภาพช่องปากให้มากขึ้น เสริมสร้างให้เกิดความเท่าเทียมกันด้านสุขภาพช่องปากมากขึ้น และต่อสู้กับปัจจัยการกำหนดโรคช่องปากที่มีส่วนส่งเสริมให้ประชาชนบริโภคน้ำตาล<sup>(28)</sup>

อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดหลายประการ ในการประมาณการต้นทุนค่าบริการทันตกรรมของประชาชนไทย ประการหนึ่งคือข้อมูลความชุกของโรคฟันผุ โรคปริทันต์และความต้องการใส่ฟันเทียม ใช้ตัวเลขที่มาจากตัวแทนประชากรในบางช่วง ซึ่งเป็นข้อมูลที่นำมาจากการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากแห่งชาติ ในปี 2560 นอกจากนี้ ผู้วิจัยไม่สามารถหาอัตราค่าบริการที่สอดคล้องกับรอบการสำรวจในปี 2560 ได้ จึงนำอัตราค่าบริการสาธารณสุขในหน่วยบริการสังกัดสาธารณสุข ในปี 2562 และอัตราค่า

บริการของคลินิกเอกชนที่เผยแพร่ออนไลน์ ในปี 2564 มาใช้โดยไม่ได้ปรับอัตราเงินเพื่อให้ในปี 2560 ซึ่งอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนจากปัจจัยของเงื่อนไขเวลาที่ต่างกัน

นอกจากนี้ ต้นทุนความเจ็บป่วยของโรคในช่องปากนี้ ศึกษาและรายงานข้อมูลเฉพาะในส่วนของต้นทุนทางตรง (direct dental service cost) ส่วนค่าใช้จ่ายทางอ้อมในการมารับบริการทันตกรรม (indirect dental service cost) ได้แก่ ค่าพาหนะในการเดินทางมารับบริการ ค่าใช้จ่ายที่ไม่เกี่ยวข้องกับการรักษา ได้แก่ ค่าสูญเสียผลผลิต (productivity loss)<sup>(8,29,30)</sup> จากการขาดงานหรือขาดเรียน เนื่องจากการปวดฟันหรือการต้องไปรับบริการรักษาทางทันตกรรม และค่าใช้จ่ายที่จับต้องไม่ได้ อันเกิดจากความเจ็บปวดไม่สบายจากโรคฟันผุ ทั้งการทุกข์ทรมานจากการเป็นโรค การสูญเสียความมั่นใจจากการสูญเสียฟัน เป็นต้น เป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่ได้แสดงในผลการศึกษา ซึ่งถือเป็นข้อจำกัดที่สำคัญอีกประการหนึ่งของการศึกษานี้

## ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นได้ว่าโรคในช่องปากที่พบบ่อยไม่ว่าจะเป็นโรคฟันผุ โรคเหงือกอักเสบ โรคปริทันต์อักเสบและการสูญเสียฟัน ยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชากร โดยเฉพาะในผู้สูงอายุ สถานการณ์ดังกล่าวย่อมส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจในด้านการรักษาฟื้นฟูสุขภาพโดยการทำให้ฟันเทียมที่มีค่าใช้จ่ายสูงและยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุอีกด้วย<sup>(31)</sup> ข้อมูลแนวโน้มจำนวนประชากรผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้นซึ่งตามมาด้วยปัญหาโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่างๆ ได้แก่ โรคหัวใจและหลอดเลือด เบาหวาน เป็นต้น ทำให้โรคในช่องปากมีความรุนแรงและซับซ้อนและเพิ่มค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาผู้สูงอายุมากขึ้น<sup>(32)</sup> ดังนั้น มาตรการสำคัญที่จะช่วยลดภาระโรคและภาระทางสังคมและเศรษฐกิจจากปัญหาโรคในช่องปากคือการสนับสนุนการจัดบริการส่งเสริมป้องกันสุขภาพช่องปากอย่างทั่วถึง เป็นธรรมและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในกลุ่มที่ยังไม่เป็นโรคหรือเพิ่งเริ่มเป็นโรค

## ข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อไป

จากข้อจำกัดในส่วนของคุณค่าต้นทุนค่าใช้จ่ายที่การศึกษาครั้งนี้รายงานเฉพาะส่วนของต้นทุนค่าใช้จ่ายรักษาโรคทางตรงเท่านั้น ยังขาดข้อมูลค่าใช้จ่ายทางตรงที่ไม่เกี่ยวกับค่ารักษาโรค ได้แก่ ค่าเดินทางของผู้ป่วย/ผู้ดูแล รวมถึงค่าใช้จ่ายทางอ้อม ได้แก่ ค่าสูญเสียผลผลิตจากการขาดเรียน/ขาดงานเนื่องจากเป็นโรคในช่องปาก ที่สำคัญยังมีต้นทุนค่าใช้จ่ายที่จับต้องไม่ได้ที่จำเป็นต้องมีการศึกษาและเก็บข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อมูลต้นทุนค่าใช้จ่ายของโรคในช่องปากที่ครบถ้วน

ข้อจำกัดอีกประการของการศึกษานี้ คือการใช้ข้อมูลโรคในช่องปากจากรายงานการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากแห่งชาติ จึงยังขาดข้อมูลโรคในช่องปากที่ไม่มีในรายงานการสำรวจ ได้แก่ โรคมะเร็งช่องปาก ภาวะปากแห้งเพดานโหว่ การบาดเจ็บของอวัยวะช่องปาก ขากรรไกรและใบหน้า และโรคในช่องปากที่สัมพันธ์กับโรคอื่นๆ ที่จำเป็นต้องศึกษาค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่นๆ ได้แก่ Health Data Center ของกระทรวงสาธารณสุข ข้อมูลรายงานผลงานบริการจากสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะทำให้ได้ต้นทุนค่าใช้จ่ายโรคในช่องปากที่สมบูรณ์และครอบคลุมยิ่งขึ้น

## กิตติกรรมประกาศ

ทีมวิจัยขอขอบพระคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ขอขอบคุณ สำนักทันตสาธารณสุข กรมอนามัย ที่ดำเนินการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากแห่งชาติและเป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญของการศึกษานี้ ขอขอบคุณอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้คำแนะนำแนวทางในการศึกษานี้ โดยเฉพาะทีมที่ปรึกษา ได้แก่ ทพ.กฤษฎา เรืองอารีรัชต์ ทพ.วีระศักดิ์ พุทธาศรี และ ทพญ.จันทนา อึ้งชูศักดิ์ ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำรายงานการศึกษาให้สมบูรณ์ ขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) และมูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติที่มีส่วนร่วมในการสนับสนุนการดำเนินงาน

## References

1. Peres MA, Macpherson LM, Weyant RJ, Daly B, Venturelli R, Mathur MR, et al. Oral diseases: a global public health challenge. *The Lancet* 2019;394(10194):249-60.
2. Kassebaum NJ, Smith AGC, Bernabe E, Fleming TD, Reynolds AE, Vos T, et al. Global, regional, and national prevalence, incidence, and disability-adjusted life years for oral conditions for 195 countries, 1990–2015: a systematic analysis for the global burden of diseases, injuries, and risk factors. *J Dent Res* 2017;96(4):380-7.
3. Watt RG, Daly B, Allison P, Macpherson LMD, Venturelli R, Listl S, et al. The Lancet oral health series: implications for oral and dental research. *J Dent Res* 2020;99(1):8-10.
4. Collaborators GB. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet* 2018;392(10159):1789-858.
5. World Health Organization. Global oral health status report: towards universal health coverage for oral health by 2030. World Health Organization; 2022 [cited 2025 Mar 13]. Available from: [https://books.google.co.th/books?id=XnwOEQA-AQBAJ&printsec=frontcover&hl=th&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.th/books?id=XnwOEQA-AQBAJ&printsec=frontcover&hl=th&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false).
6. Bureau of Dental Health; Department of Health; Ministry of Public Health. The 8<sup>th</sup> National Oral Health Survey 2016-2017 Thailand. Bangkok: Samchareon Panich; 2017. 330 p. (in Thai).
7. Bureau of Dental Health; Department of Health; Ministry of Public Health. The 9<sup>th</sup> National Oral Health Survey 2022-2023 Thailand. Bangkok: Aksorn Graphic and Design Publishig; 2023. 404 p. (in Thai)
8. Tarricone R. Cost-of-illness analysis: what room in health economics? *Health policy* 2006;77(1):51-63.
9. Listl S, Galloway J, Mossey PA, Marcenes W. Global economic impact of dental diseases. *J Dent Res* 2015;4(10):1355-61.
10. Murray C JL, Lopez AD. Measuring the global burden of disease. *N Engl J Med* 2013;369(5):448-57.
11. Jin LJ, Lamster IB, Greenspan JS, Pitts NB, Sully C, Warnakulasuriya S. Global burden of oral diseases: emerging concepts, management and interplay with systemic health. *Oral Dis* 2016;22(7):609-19.
12. Hung M, Lipsky MS, Moffat R, Lauren E, Hon ES, Park J, et al. Health and dental care expenditures in the United States from 1996 to 2016. *PLoS One* 2020;15(6):e0234459.
13. Radnaabaatar M, Kim YE, Go DS, Jung Y, Jung J, Y SJ. Burden of dental caries and periodontal disease in South Korea: an analysis using the national health insurance claims database. *Community Dent Oral Epidemiol* 2019;47(6):513-19.
14. Medina-Solis CE, Ávila-Burgos L, Borges-Yañez SA, Irigoyen-Camacho ME, Sánchez-Pérez L, Zepeda-Zepeda MA, et al. Ecological study on needs and cost of treatment for dental caries in schoolchildren aged 6, 12, and 15 years: data from a national survey in Mexico. *Medicine (Baltimore)* 2020;99(7):e19092.
15. Health Administration Division; Ministry of Public Health. The public health care services rate of healthcare units under the Ministry of Public Health for Thai citizens, B.E. 2562 (2019). Samutprakan: Born To Be Publishing; 2020. 155 p. (in Thai)
16. Aleksejuniene J, Brukiene V. An assessment of dental treatment need: an overview of available methods and suggestions for a new, comparative summative index. *J Public Health Dent* 2009;69(1):24-8.
17. Strategy and Planning Division; Permanent Secretary Offices; Ministry of Public Health. The report on public health resource in 2017. Nonthaburi: Ministry of Public Health; 2017. p. 159-180. [cited 2025 Mar]. Available from: Report-Health-Resource-60.pdf.
18. Jaichuen W. Dentist and dental nurse projections for Thailand in the year 2026. *Journal of Health Systems Research* 2018;12(2):221-31. (in Thai)
19. National Statistical Office. Important statistics and key indicators: number and proportion of dentists per population by affiliations 2012-2021. 2023 Apr 17. [cited 2025 Mar]. Available from: สถิติประชากรทางการทะเบียนราษฎร.
20. Number of Thai population in mid-2017, Official statistics registration systems, The Bureau of Registration Administration, Ministry of Interior, [cited 2025 Mar]. Available from: pk\_60.pdf
21. Top News. “Gold Card” 2022: what dental services are covered for free? 2022 Sep 27 [cited 2025 Mar]. Available from: “สิทธิบัตรทอง” 2565 ใช้สิทธิทำทันตกรรมฟรี ค่ะคุ้มครองอะไรบ้าง. (in Thai)
22. Singh AG, Chaukar D, Gupta S, Pramesh CS, Sullivan R, Chaturvedi P, et al. A prospective study to determine the cost of illness for oral cancer in India. *Ecancermedalscience* 2021;15:1252.
23. Qin X, Zi H, Zeng X. Changes in the global burden of untreated dental caries from 1990 to 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease study. *Heliyon* 2022;8(9):e10714.



24. Winkelmann J, van Ginneken E, Gomez Rossi J. Oral health care in Europe: financing, access and provision. *The European Journal of Public Health* 2022;32(Supplement\_3):ckac129-372. DOI:10.1093/eurpub/ckac129.372.
25. World Health Organization. Health financing profile 2017 Thailand: macroeconomic situation. World Health Organization. South-East Asia; 2017 [cited 2025 Mar]. Available from: HFP-THA.pdf.
26. International Health Policy Program Foundation; Ministry of Public Health. Thai national health accounts 2017-2019. 2021 Aug [cited 2025 Mar]. Available from: บัญชีรายจ่ายสุขภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2562 (Thai National Health Accounts 2017-2019) | IHPP. (in Thai)
27. World Health Organization. Prevention and control of non-communicable diseases in Thailand—the case for investment. World Health Organization; 2022 [cited 2025 Mar]. Available from: Prevention and Control of Noncommunicable Diseases in Thailand – The Case for Investment.
28. Watt RG, Daly B, Allison P, Macpherson LMD, Venturelli R, Listl S, et al. Ending the neglect of global oral health: time for radical action. *The Lancet* 2019;394(10194):261-72.
29. Jo C. Cost-of-illness studies: concepts, scopes, and methods. *Clin Mol Hepatol* 2014;20(4):327-37.
30. Hodgson TA, Meiners MR. Cost-of-illness methodology: a guide to current practices and procedures. *The Milbank Memorial Fund Quarterly. Health and Society*; 1982. p 429-62.
31. Aida J, Takeuchi K, Furuta M, Ito K, Kabasawa Y, Tsakos G. Burden of oral diseases and access to oral care in an ageing society. *Int Dent J* 2022;72(4):S5-11.
32. Wolf TG, Cagetti MG, Fisher JM, Seeberger GK, Campus G. Non-communicable diseases and oral health: an overview. *Front oral health* 2021;2:725460.



# ปัจจัยส่วนบุคคลที่สัมพันธ์กับความหนาแน่นของกระดูกสะโพกและการทำนายภาวะกระดูกพรุน

อาทิตย์ สืบพานิช\*

## บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล เช่น เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย (body mass index: BMI) การเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรัง กับค่าความหนาแน่นของกระดูกสะโพก (bone mineral density: BMD) รวมถึงการทำนายภาวะกระดูกพรุนในประชากรที่มีอายุตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป การศึกษาใช้รูปแบบการวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional descriptive study) เก็บข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยจำนวน 611 คน ที่ได้รับการตรวจ BMD ด้วยวิธี dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) ระหว่างปี พ.ศ. 2564-2566 หาความสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติ Pearson correlation, chi-square, multiple regression analysis, multiple logistic regression และทำนายความเสี่ยงของการเกิดภาวะกระดูกพรุนจากสมการ logistic regression ผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญต่อการเกิดภาวะกระดูกพรุนทั้ง 3 การทดสอบ ได้แก่ เพศหญิง (odds ratio: OR = 5.61, 95% confidence interval: CI 3.22-9.75,  $p < 0.001$ ) อายุที่มากขึ้น (อายุ 71-80 ปี (OR = 7.87, 95% CI: 3.95-15.67,  $p < 0.001$ ) อายุมากกว่า 80 ปี (OR = 8.60, 95% CI: 3.69-20.08,  $p < 0.001$ ) BMI ที่ต่ำกว่าเกณฑ์ (OR = 4.68, 95% CI: 1.86-11.77,  $p = 0.001$ ) การสูบบุหรี่ (OR = 4.20 (95% CI: 1.17-15.13,  $p = 0.028$ ) การดื่มแอลกอฮอล์ (OR = 3.59, 95% CI: 1.48-8.70,  $p = 0.005$ ) และผู้ที่เป็นโรคไตเรื้อรัง (OR = 7.05, 95% CI: 1.72-28.87,  $p = 0.007$ ) เมื่อนำปัจจัยส่วนบุคคลมาสร้างตัวแบบพยากรณ์ทำนายความเสี่ยงของการเกิดภาวะกระดูกพรุน ด้วยวิธี multiple logistic regression โดยใช้สมการทำนาย osteoporosis และ osteopenia  $OST = -2.989 + 1.688 (\text{Gender}) + 1.920 (\text{CKD}) + 1.515 (\text{Smoking}) + 1.331 (\text{Drinking}) - 0.192 (\text{BMI})$  ผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงดังกล่าวมีความน่าจะเป็นในการเกิดภาวะกระดูกพรุน ร้อยละ 28.9 การป้องกันภาวะกระดูกพรุนในระบบสุขภาพของไทยยังคงเป็นความท้าทาย โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าปัจจัยส่วนบุคคล เช่น เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย โรคไตเรื้อรัง การสูบบุหรี่ และการดื่มแอลกอฮอล์ มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะกระดูกพรุน สมการทำนายที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้พัฒนาเครื่องมือช่วยคัดกรองความเสี่ยง เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิกและเริ่มการป้องกันตั้งแต่ระยะแรก นอกจากนี้ การบูรณาการการคัดกรอง BMD เข้ากับระบบสุขภาพปฐมภูมิจะช่วยลดอัตราการเกิดภาวะกระดูกพรุนในกลุ่มเสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**คำสำคัญ:** ความหนาแน่นของกระดูก, ภาวะกระดูกพรุน, ปัจจัยส่วนบุคคล, การทำนาย

\* โรงพยาบาลชุมแพ จ.ขอนแก่น

Received 5 October 2024; Revised 21 December 2024; Accepted 12 March 2025

**Suggested citation:** Suebpanich A. Personal factors related to hip bone density and osteoporosis prediction. Journal of Health Systems Research 2025;19(1):49-65.

อาทิตย์ สืบพานิช. ปัจจัยส่วนบุคคลที่สัมพันธ์กับความหนาแน่นของกระดูกสะโพกและการทำนายภาวะกระดูกพรุน. วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข 2568;19(1):49-65.

## Personal Factors Related to Hip Bone Density and Osteoporosis Prediction

Artist Suebpanich

clio\_accord@hotmail.com

Chum Phae Hospital, Khon Kaen Province

### Abstract

Osteoporosis represents a significant health concern among the elderly population globally, including Thailand, particularly among high-risk groups with personal and behavioral factors influencing bone mineral density (BMD). This investigation aimed to examine the associations between personal factors, such as gender, age, body mass index (BMI), and chronic diseases, and hip bone density (BMD), as well as to develop a predictive model for osteoporosis in individuals aged 50 years and older. This cross-sectional descriptive study utilized medical record data from 611 patients who underwent BMD testing (dual-energy X-ray absorptiometry: DXA) between 2021 and 2023. Statistical analyses, including Pearson correlation, chi-square, multiple regression analysis, and multiple logistic regression, were employed to examine associations. Logistic regression was utilized to predict osteoporosis risk. Significant factors associated with osteoporosis were identified, including female gender (OR = 5.605, 95% CI: 3.22–9.75,  $p < 0.001$ ), advanced age (71–80 years: OR = 7.867, 95% CI: 3.95–15.67,  $p < 0.001$ ; > 80 years: OR = 8.604, 95% CI: 3.69–20.08,  $p < 0.001$ ), lower BMI (OR = 4.680, 95% CI: 1.86–11.77,  $p = 0.001$ ), smoking (OR = 4.202, 95% CI: 1.17–15.13,  $p = 0.028$ ), alcohol drinking (OR = 3.593, 95% CI: 1.48–8.70,  $p = 0.005$ ), and chronic kidney disease (CKD) (OR = 7.046, 95% CI: 1.72–28.87,  $p = 0.007$ ). Multiple logistic regression suggested the optimal model fit for osteoporosis and osteopenia:  $OST = -2.989 + 1.688$  (Gender) + 1.920 (CKD) + 1.515 (Smoking) + 1.331 (Drinking) – 0.192 (BMI). Individuals exhibiting these risk factors demonstrated a 28.9% probability of developing osteoporosis. The prevention of osteoporosis remains a challenge within Thailand's healthcare system, particularly among the expanding elderly population. This study elucidates the significant associations of personal factors—such as gender, age, BMI, CKD, smoking, and alcohol consumption—with osteoporosis. The developed predictive equation can inform risk screening tools to support clinical decision-making and early prevention strategies. The integration of BMD screening into primary healthcare systems could effectively reduce osteoporosis incidence among high-risk groups.

**Keywords:** bone mineral density (BMD), osteoporosis, personal factor, prediction

### ภูมิหลังและเหตุผล

โรคกระดูกพรุนเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญระดับโลก โดยเฉพาะในประเทศที่มีประชากรสูงอายุเพิ่มขึ้น เช่น ประเทศไทย<sup>(1)</sup> สถานะนี้ทำให้กระดูกเปราะบางและมีความเสี่ยงสูงต่อการแตกหัก โดยเฉพาะบริเวณสะโพกและกระดูกสันหลัง<sup>(2)</sup> องค์การอนามัยโลกได้ระบุว่าโรคกระดูกพรุนเป็นหนึ่งในปัญหาสุขภาพที่ต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วนเนื่องจากมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและมีค่าใช้จ่ายในการรักษาที่สูง<sup>(3)</sup>

ในประเทศไทยพบว่า ความชุกของโรคกระดูกพรุนในประชากรไทยมีความใกล้เคียงกับทั่วโลก โดยพบประมาณร้อยละ 20 ในผู้หญิงและร้อยละ 10 ในผู้ชาย และยังคงอยู่ในระดับที่ค่อนข้างคงที่ในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา<sup>(4)</sup> จากการศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2543–2544 ความชุกของโรคกระดูกพรุนในผู้หญิงไทยอายุเกิน 40 ปี บริเวณกระดูกสันหลังส่วนเอวและบริเวณกระดูกคอสะโพกอยู่ที่ร้อยละ 19.8 และ 13.6 ตามลำดับ<sup>(5)</sup> ในผู้ชาย ความชุกในปี พ.ศ. 2549 อยู่ที่ร้อยละ 4.6 และ 12.6 ตามลำดับ<sup>(6)</sup>

โรคกระดูกพรุนเป็นสาเหตุหลักของการเกิดกระดูกหัก<sup>(7)</sup> แนวโน้มของอุบัติการณ์กระดูกสะโพกหักในประเทศไทยเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 2 ต่อปี โดยเพิ่มจาก 192.9 เป็น 253.3 ต่อประชากร 100,000 คน-ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2540–2549 ความเสี่ยงเพิ่มตามอายุ โดยในกลุ่มอายุต่ำกว่า 55 ปี มีอุบัติการณ์ 19.5 ต่อประชากร 100,000 คน-ปี และเพิ่มขึ้นเป็น 1,238.9 ต่อประชากร 100,000 คน-ปี ในกลุ่มอายุ 85 ปีขึ้นไป คาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2568 จะมีผู้ป่วยกระดูกสะโพกหักจำนวน 34,246 ราย และเพิ่มขึ้นเป็น 56,443 รายในปี พ.ศ. 2593<sup>(8)</sup> และที่สำคัญคือ อัตราการเสียชีวิตภายในหนึ่งปีหลังกระดูกสะโพกหักสูงถึงร้อยละ 20<sup>(9)</sup> รวมไปถึงคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยหลังกระดูกหักลดลงอย่างชัดเจน<sup>(10)</sup>

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) ได้กำหนดมาตรฐานให้การตรวจวัดความหนาแน่นของมวลกระดูก (bone mineral density: BMD) ด้วยวิธี dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) โดยเฉพาะบริเวณสะโพก ในการวินิจฉัยโรคกระดูกพรุน และประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดกระดูกหัก<sup>(2)</sup> ซึ่งใช้ค่าความหนาแน่นของกระดูกที่วัดได้ เปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความหนาแน่นของกระดูกในประชากรวัยหนุ่มสาว ซึ่งแสดงผลเป็นค่า T-score และกำหนดให้ค่าที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ -2.5 เท่าของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นเกณฑ์การวินิจฉัยโรคกระดูกพรุน อย่างไรก็ตาม การเข้าถึงการตรวจ BMD ในประเทศไทยยังมีข้อจำกัด ทั้งในด้านความพร้อมของเครื่องมือและค่าใช้จ่าย<sup>(11)</sup>

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่า BMD กระดูกสะโพกกับปัจจัยส่วนบุคคลในกลุ่มที่มีภาวะกระดูกพรุน จะช่วยให้เข้าใจปัจจัยที่ส่งผลต่อค่า BMD นำไปสู่การพัฒนาแนวทางการป้องกันและเฝ้าระวังโรคกระดูกพรุนที่มีประสิทธิผลมากขึ้น<sup>(6)</sup> นอกจากนี้ ยังอาจนำไปสู่การพัฒนาเครื่องมือคัดกรองความเสี่ยงที่มีความแม่นยำและเข้าถึงได้ง่ายสำหรับประชาชนทั่วไป<sup>(12)</sup>

ด้วยเหตุนี้ การวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่า BMD กระดูกสะโพกกับลักษณะส่วนบุคคลในผู้ป่วยโรคกระดูกพรุน และการศึกษาการทำนายภาวะกระดูกพรุนจากลักษณะส่วนบุคคล เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวางแผนป้องกันและควบคุมโรคกระดูกพรุนในประเทศไทยอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

## ระเบียบวิธีศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional descriptive study)

## ประชากร

กลุ่มประชากร คือ ผู้ป่วยอายุ 50 ปีขึ้นไป ที่มารับบริการ ณ ห้องตรวจกระดูกและข้อ โรงพยาบาลชุมแพจ.ขอนแก่น และแพทย์ออร์โธปิดิกส์สงสัยว่ามีภาวะกระดูกพรุน ได้รับการตรวจและมีผล bone mineral density (BMD) ด้วยวิธี DXA ที่กระดูกสะโพก ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2564 – 31 ธันวาคม 2566 จำนวน 968 คน

## กลุ่มตัวอย่าง

คำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม G\*Power version 3.1 ในการวิเคราะห์แบบ logistic regression โดยอ้างอิงค่า odds ratio จากการศึกษาของ Wang L, et al.<sup>(13)</sup> กำหนดให้ปัจจัยเพศชาย-หญิง เป็นตัวแปรอิสระหลักที่มีการกระจายแบบ binomial distribution พบว่ามี ค่า Pr H0 = 0.1514 ค่า Pr H1 = 0.053 กำหนดค่า alpha error = 0.05 และ beta error = 0.2 กำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆ มีความสัมพันธ์ที่  $r^2 = 0.4$  ได้ total sample size = 509 คน (Figure 1) เพื่อชดเชยในกรณีที่มีข้อมูลไม่ครบถ้วน (missing data) ในการศึกษาจึงทำการเพิ่มขนาดตัวอย่าง (attrition rate) ร้อยละ 20 จากขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้ จึงทำให้ขนาดตัวอย่างของงานวิจัยนี้

เมื่อคำนวณแล้วเท่ากับ 611 ราย ใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วย stratified random sampling ด้วยเพศชาย-หญิง โดยคำนวณสัดส่วนตามเพศ ได้แก่ เพศชาย 102 คน และเพศหญิง 509 คน จากนั้นจัดทำรหัสประจำตัวประชากรทุกคนและแบ่งตามเพศ เพื่อนำมาสุ่มตัวอย่างด้วยตารางเลขสุ่มตามจำนวนที่กำหนด ตรวจสอบความถูกต้องเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างรวม 611 คนที่ไม่ซ้ำและครบถ้วน

การวิจัยครั้งนี้ทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 ส่วน คือ training dataset ร้อยละ 90 และ testing dataset ร้อยละ 10 เพื่อให้การสร้างโมเดลทำนายสามารถทำนายได้อย่างแม่นยำ ป้องกันการเกิด overfitting และสามารถนำไปใช้งานกับข้อมูลใหม่ได้อย่างถูกต้องและน่าเชื่อถือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยและระบบฐานข้อมูลในคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาลชุมแพ มี 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ปัจจัยด้านบุคคล ประกอบด้วย เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ และโรคประจำตัว ได้แก่ diabetes mellitus, hypertension, cardiovascular disease, chronic obstructive pulmonary disease (COPD), congestive heart failure, chronic kidney disease, hyperthyroidism และส่วนที่ 2 ผลการตรวจ BMD ที่กระดูกสะโพก แยกเป็น กลุ่มปกติ (BMD มากกว่า -1), osteopenia (BMD ระหว่าง -1 ถึง -2.5) และกลุ่มกระดูกพรุน osteoporosis (BMD น้อยกว่า -2.5)

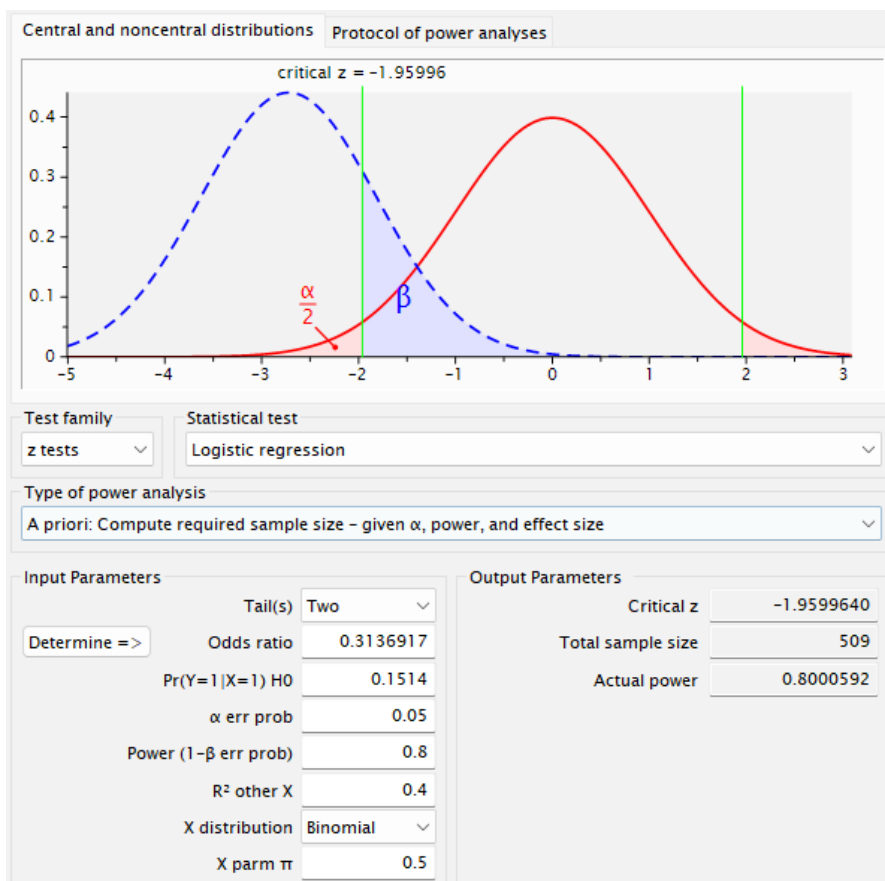


Figure 1 A priori sample size determination for logistic regression

### การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการดังนี้

1. ขออนุญาตผู้อำนวยการโรงพยาบาลชุมแพในการเข้าถึงข้อมูลเวชระเบียน
2. เก็บรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของโรงพยาบาลชุมแพ
3. เรียกข้อมูลที่ต้องการจากโปรแกรมให้บริการ (HosXP) เพื่อดึงข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วยโรคกระดูกพรุนที่รับการรักษา ณ โรงพยาบาลชุมแพ ระหว่าง 1 มกราคม 2564 – 31 ธันวาคม 2566 โดยไม่มีชื่อ นามสกุล หมายเลขบัตรประชาชน เบอร์โทรศัพท์ และที่อยู่ของผู้ป่วยที่จะทำให้สามารถระบุตัวตนของผู้ป่วยได้ และส่งออกในรูปแบบของ spreadsheet
4. นำข้อมูลมาตรวจสอบความถูกต้อง และนำไปวิเคราะห์ต่อไป

**การวิเคราะห์ข้อมูล** ใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ Jamovi version 2.4 ดังนี้

1. ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้ค่ามัธยฐาน และ interquartile range ในกรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ
2. การหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับผลการตรวจ BMD วิเคราะห์โดยสถิติ Pearson correlation, chi-square, multiple regression analysis และ multiple logistic regression
3. การทำนายภาวะกระดูกพรุนจากสมการ logistic regression โดยการนำเสนอ confusion matrix, sensitivity, specificity, positive and negative predictive value และ accuracy

**การผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์**

การศึกษานี้ผ่านการพิจารณาและได้รับการอนุมัติให้

ดำเนินการจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาลชุมแพ เลขที่ HE671001

## ผลการศึกษา

### ปัจจัยส่วนบุคคล

การศึกษานี้มีกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 611 คน เป็นเพศหญิงร้อยละ 83.3 อายุอยู่ในช่วง 61-70 ปีร้อยละ 39.8 และ ช่วง 71-80 ปีร้อยละ 37.2 โดยมีค่ามัธยฐานของอายุที่ 70 ปี โดยมีค่าควอไทล์ที่หนึ่ง (Q1) เท่ากับ 66 ปี และค่าควอไทล์ที่สาม (Q3) เท่ากับ 76 ปี

ด้านสุขภาพ พบว่า ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย (BMI) อยู่ที่  $23.83 \pm 4.36$  กก./ม.<sup>2</sup> มีภาวะอ้วนร้อยละ 35.35 น้ำหนักปกติร้อยละ 32.57 และภาวะน้ำหนักต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 10.31 ค่าการทำงานของไต (eGFR) เฉลี่ยอยู่ที่  $86.30 \pm 21.93$  มล./นาที/1.73 ม.<sup>2</sup> โดยครึ่งหนึ่งของกลุ่มตัวอย่างมีค่า eGFR อยู่ในระดับปกติ

พฤติกรรมสุขภาพ พบว่า มีผู้สูบบุหรี่ร้อยละ 3.8 และดื่มแอลกอฮอล์ร้อยละ 6.6

โรคประจำตัวที่พบมากที่สุดคือความดันโลหิตสูงคือร้อยละ 36.0 รองลงมาคือเบาหวานร้อยละ 15.9 โรคหัวใจขาดเลือดร้อยละ 6.2 โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) ร้อยละ 3.4 ผู้ป่วยที่เคยมีภาวะหัวใจล้มเหลวร้อยละ 3.8 โรคไตเรื้อรัง (CKD) ร้อยละ 3.3 และไทรอยด์เป็นพิษร้อยละ 2.6

ด้านความหนาแน่นของกระดูก (BMD) มีค่าเฉลี่ย  $-1.28 \pm 1.28$  โดยพบว่าร้อยละ 43.4 มีค่า BMD อยู่ในระดับปกติ มีภาวะกระดูกบาง (BMD อยู่ระหว่าง -1 และ -2.5) ร้อยละ 38.3 และภาวะกระดูกพรุน (BMD น้อยกว่า -2.5) ร้อยละ 18.3

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับผลการตรวจ bone mineral density (BMD) ดัง Table 1



Table 1 The correlation between personal factors and BMD

Factors	Total	Osteopenia & osteoporosis	Normal	p-Value
N	611	346	265	
Gender (n, %)				† < 0.001**
Male	102 (16.69)	37 (10.69)	65 (24.53)	
Female	509 (83.31)	309 (89.31)	200 (75.47)	
Age years (n, %)				† < 0.001**
51-60	64 (10.47)	20 (5.78)	44 (16.60)	
61-70	243 (39.77)	111 (32.08)	132 (49.81)	
71-80	227 (37.15)	158 (45.66)	69 (26.04)	
more than 80	77 (12.60)	57 (16.47)	20 (7.55)	
Age, median [Q1, Q3]	70 [66, 76]	73 [68, 78]	68 [64, 73]	§ < 0.001**
BMI group (n, %)				† < 0.001**
Underweight	63 (10.31)	56 (16.18)	7 (2.64)	
Normal weight	199 (32.57)	131 (37.86)	68 (25.66)	
Overweight	133 (21.77)	69 (19.94)	64 (24.15)	
Obesity	216 (35.35)	90 (26.01)	126 (47.55)	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.83 ± 4.36	22.73 ± 4.42	25.25 ± 3.86	§ < 0.001**
eGFR Group (n, %)				† 0.002**
State 1	306 (50.08)	153 (44.22)	153 (57.74)	
State 2	228 (37.32)	135 (39.02)	93 (35.09)	
State 3a	45 (7.36)	33 (9.54)	12 (4.53)	
State 3b	21 (3.44)	16 (4.62)	5 (1.89)	
State 4 & 5	11 (1.80)	9 (2.60)	2 (0.75)	
eGFR (mean ± SD)	86.30 ± 21.93	83.34 ± 23.54	90.17 ± 19.00	§ < 0.001**
Smoking (n, %)				‡ 0.010*
No	588 (96.24)	327 (94.51)	261 (98.49)	
Yes	23 (3.76)	19 (5.49)	4 (1.51)	
Alcohol (n, %)				† 0.006**
No	571 (93.45)	315 (91.04)	256 (96.60)	
Yes	40 (6.55)	31 (8.96)	9 (3.40)	
DM (n, %)				† 0.077
No	514 (84.12)	299 (86.42)	215 (81.13)	
Yes	97 (15.88)	47 (13.58)	50 (18.87)	
HT (n, %)				† 0.561
No	391 (63.99)	218 (63.01)	173 (65.28)	
Yes	220 (36.01)	128 (36.99)	92 (34.72)	
CVD (n, %)				† 0.402
No	573 (93.78)	322 (93.06)	251 (94.72)	
Yes	38 (6.22)	24 (6.94)	14 (5.28)	
COPD (n, %)				† 0.961
No	590 (96.56)	334 (96.53)	256 (96.60)	
Yes	21 (3.44)	12 (3.47)	9 (3.40)	
CHF (n, %)				† 0.397
No	588 (96.24)	331 (95.66)	257 (96.98)	
Yes	23 (3.76)	15 (4.34)	8 (3.02)	
CKD (n, %)				‡ 0.009**
No	591 (96.73)	329 (95.09)	262 (98.87)	
Yes	20 (3.27)	17 (4.91)	3 (1.13)	
HTH (n, %)				‡ < 0.001**
No	595 (97.38)	330 (95.38)	265 (100.00)	
Yes	16 (2.62)	16 (4.62)	0 (0.00)	

\* p - value < 0.05 , \*\* p - value < 0.01, † = chi-square, ‡ = Fisher's exact, § = Pearson's product moment correlation coefficient

CHF = congestive heart failure, CKD = chronic kidney disease, COPD = chronic obstructive pulmonary disease, CVD = cardiovascular disease, DM = diabetes, eGFR = estimated glomerular filtration rate, HT = hypertension, HTH= hyperthyroidism, Q = quartile

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและผลการตรวจความหนาแน่นของกระดูก (BMD) ในกลุ่มตัวอย่างพบว่า เพศ ( $p < 0.001$ ) อายุ ( $p < 0.001$ ) BMI ( $p < 0.001$ ) ค่า eGFR ( $p < 0.001$ ) การสูบบุหรี่ ( $p = 0.010$ )

การดื่มแอลกอฮอล์ ( $p = 0.006$ ) ภาวะไทรอยด์ทำงานเกิน ( $p < 0.001$ ) และโรคไตเรื้อรัง ( $p = 0.009$ ) มีความสัมพันธ์กับภาวะกระดูกพรุนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 1)

**Table 2** The correlation between personal factors and BMD using multiple regression analysis

Factors	B	SE	Beta	T	p-Value	Tolerance	VIF
(Constant)	1.040	0.493		2.110	0.035*		
Age	-0.043	0.006	-0.276	-7.726	< 0.001**	0.861	1.161
Gender	-0.968	0.115	-0.283	-8.386	< 0.001**	0.966	1.035
BMI	0.079	0.010	0.270	7.858	< 0.001**	0.931	1.074
HTH	-1.148	0.271	-0.144	-4.231	< 0.001**	0.954	1.048
CKD	-0.901	0.240	-0.126	-3.758	< 0.001**	0.983	1.017
eGFR	-0.164	0.051	-0.114	-3.230	0.001**	0.888	1.127
Drinking	-0.559	0.173	-0.108	-3.229	0.001**	0.976	1.025
Smoking	-0.487	0.226	-0.073	-2.154	0.032*	0.967	1.034
DM	0.255	0.119	0.073	2.149	0.032*	0.953	1.049

$R^2 = 0.339$ , adjusted  $R^2 = 0.329$ , standard error of the estimate = 1.0457

\*  $p$ -value < 0.05, \*\*  $p$ -value < 0.01

BMI = body mass index, CHF = congestive heart failure, CKD = chronic kidney disease, COPD = chronic obstructive pulmonary disease, CVD = cardiovascular disease, DM = diabetes, eGFR = estimated glomerular filtration rate, HT = hypertension, HTH = hyperthyroidism

การวิเคราะห์ด้วย multiple regression analysis เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับผลการตรวจความหนาแน่นของกระดูก (BMD) พบว่า อายุ ( $B = -0.043$ ,  $p < 0.001$ ) เพศ ( $B = -0.968$ ,  $p < 0.001$ ) ดัชนีมวลกาย ( $B = 0.079$ ,  $p < 0.001$ ) การป่วยด้วยโรคไทรอยด์ (HTH) ( $B = -1.148$ ,  $p < 0.001$ ) การป่วยด้วยโรคไตเรื้อรัง

(CKD) ( $B = -0.901$ ,  $p < 0.001$ ) ค่า eGFR ( $B = -0.164$ ,  $p = 0.001$ ) การดื่มแอลกอฮอล์ ( $B = -0.559$ ,  $p = 0.001$ ) การสูบบุหรี่ ( $B = -0.487$ ,  $p = 0.032$ ) โรคเบาหวาน (DM) ( $B = 0.255$ ,  $p = 0.032$ ) มีความสัมพันธ์กับภาวะกระดูกพรุนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 2)

**Table 3** The correlation between personal factors and BMD by multiple logistic regression

Factors	Simple logistic regression analysis			Multiple logistic regression analysis		
	OR	95% CI	p-value	OR	95% CI	p-value
Gender						
Male	1.000			1.000		
Female	2.714	1.75-4.22	< 0.001**	5.605	3.22-9.75	< 0.001**
Age (years)						
51-60	1.000		Ref	1.000		
61-70	1.850	1.03-3.32	0.040*	2.529	1.30-4.92	0.006**
71-80	5.038	2.77-9.17	< 0.001**	7.867	3.95-15.67	< 0.001**
≥ 81	6.270	3.01-13.06	< 0.001**	8.604	3.69-20.08	< 0.001**
BMI group (kg/m <sup>2</sup> )						
Underweight	4.153	1.80-9.61	0.001**	4.680	1.86-11.77	0.001**
Normal weight	1.000		Ref	1.000		
Overweight	0.560	0.36-0.88	0.011*	0.524	0.32-0.87	0.013*
Obesity	0.371	0.25-0.55	< 0.001**	0.324	0.21-0.51	< 0.001**
eGFR group						
State 1	1.000		Ref			
State 2	1.452	1.03-2.05	0.035*			
State 3a	2.750	1.37-5.53	0.004**			
State 3b	3.200	1.14-8.95	0.027*			
State 4 & 5	4.500	0.96-21.17	0.057			
Smoking						
No	1.000		Ref	1.000		Ref
Yes	3.791	1.13-11.28	0.017*	4.202	1.17-15.13	0.028*
Alcohol						
No	1.000		Ref	1.000		Ref
Yes	2.799	1.31-5.98	0.008**	3.593	1.48-8.70	0.005**
DM						
No	1.000		Ref			
Yes	0.676	0.44-1.04	0.078			
HT						
No	1.000		Ref			
Yes	1.104	0.79-1.54	0.561			
CVD						
No	1.000		Ref			
Yes	1.336	0.68-2.64	0.403			
COPD						
No	1.000		Ref			
Yes	1.022	0.42-2.46	0.961			
CHF						
No	1.000		Ref			
Yes	1.456	0.61-3.49	0.399			
CKD						
No	1.000		Ref	1.000		Ref
Yes	4.513	1.31-15.56	0.017*	7.046	1.72-28.87	0.007**
HTH						
No	1.000		Ref			
Yes	1.245	0.58-2.57	0.998			

\* p - value < 0.05, \*\* p - value < 0.01

BMI = body mass index, CHF = congestive heart failure, CKD = chronic kidney disease, COPD = chronic obstructive pulmonary disease, CVD = cardiovascular disease, DM = diabetes, eGFR = estimated glomerular infiltration rate, HT = hypertension, HTH= hyperthyroidism



การหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับภาวะกระดูกพรุนโดยใช้การวิเคราะห์ multiple logistic regression พบว่า เพศหญิง (OR = 5.605, 95% CI: 3.22-9.75,  $p < 0.001$ ) อายุ 71-80 ปี (OR = 7.867, 95% CI: 3.95-15.67,  $p < 0.001$ ) กลุ่มอายุมากกว่า 80 ปี (OR = 8.604, 95% CI: 3.69-20.08,  $p < 0.001$ ) และกลุ่มที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ (underweight) (OR = 4.680, 95% CI: 1.86-11.77,  $p = 0.001$ ) มีความเสี่ยงในการเกิดภาวะกระดูกพรุนสูงกว่า ผู้ที่สูบบุหรี่ (OR = 4.202, 95% CI: 1.17-15.13,  $p = 0.028$ ) และผู้ที่ดื่มแอลกอฮอล์ (OR = 3.593, 95% CI: 1.48-8.70,  $p = 0.005$ ) ผู้ที่มีโรคไตเรื้อรัง (OR = 7.046, 95% CI: 1.72-28.87,  $p = 0.007$ ) มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะกระดูกพรุนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ค่า eGFR มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะกระดูกพรุน เมื่อวิเคราะห์ด้วย simple logistic regression โดยเฉพาะในกลุ่ม state 3a OR = 2.750 (95% CI: 1.37-5.53,  $p = 0.004$ ) และกลุ่ม state 3b OR = 3.200 (95% CI: 1.14-8.95,  $p = 0.027$ ) (Table 3)

### การกํานายภาวะกระดูกพรุน

การศึกษากํานายภาวะกระดูกพรุน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ชุดข้อมูลเรียนรู้ (training dataset) ร้อยละ 90 จำนวน 550 คน และชุดข้อมูลทดสอบ (testing dataset) ร้อยละ 10 จำนวน 61 คน โดยสัดส่วนการกระจายของปัจจัยส่วนบุคคลในทั้งสองกลุ่มมีความใกล้เคียงกัน

โดยนำชุดข้อมูลเรียนรู้ (training dataset) ไปสร้างตัวแบบพยากรณ์ โดยใช้ logistic regression แบบ enter, forward และ backward เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากแต่ละวิธีซึ่งทำให้การสร้างตัวแบบสามารถทำนายได้อย่างแม่นยำ, ป้องกัน overfitting, และสามารถนำไปใช้งานกับข้อมูลใหม่ได้อย่างถูกต้องและน่าเชื่อถือ หลังจากนั้นใช้ชุดข้อมูลทดสอบ (testing dataset) วัดความถูกต้อง และการจัดการกับความไม่สมดุลของข้อมูลของตัวแบบพยากรณ์ (Figure 2)

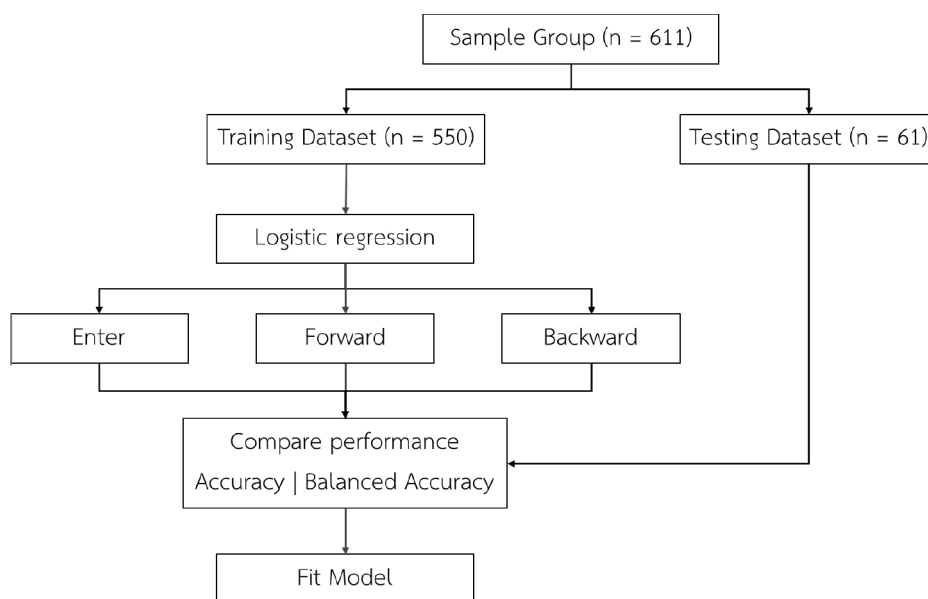


Figure 2 Handling of samples for training and testing predictive model

**Table 4** Predictive performance of logistic regression model on training data

Factors	Enter			Forward			Backward		
	$\beta$	Exp ( $\beta$ )	p-value	$\beta$	Exp ( $\beta$ )	p-value	$\beta$	Exp ( $\beta$ )	p-value
Constant	-2.989	0.050	0.283	-3.014	0.049	0.009*	-3.014	0.049	0.009*
Gender	1.688	5.411	< 0.001**	1.65	5.206	< 0.001**	1.65	5.206	< 0.001**
Age				0.084	1.087	< 0.001**	0.084	1.087	< 0.001**
CKD	1.920	6.824	0.014*	1.806	6.088	0.017*	1.806	6.088	0.017*
Smoking	1.515	4.550	0.038*	1.655	5.232	0.026*	1.655	5.232	0.026*
Drinking	1.331	3.784	0.006*	1.333	3.792	0.005*	1.333	3.792	0.005*
BMI	-0.192	0.826	< 0.001**	-0.177	0.838	< 0.001*	-0.177	0.838	< 0.001*

\* p - value < 0.05 , \*\* p - value < 0.01

เมื่อวิเคราะห์ด้วย logistic regression วิธี enter พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ การเป็นโรคไตเรื้อรัง การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ และดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการเกิดภาวะกระดูกพรุน ดังนี้ ผู้หญิงมีโอกาสเป็น 5.411 เท่าของเพศชาย ผู้ที่มีโรคไตเรื้อรังมีโอกาสเป็น 6.824 เท่าของผู้ที่ไม่มีโรคไต ผู้ที่สูบบุหรี่ (smoking) และดื่มแอลกอฮอล์ (drinking) มีโอกาสเป็น 4.550 เท่า และ 3.784 เท่าของผู้ที่ไม่สูบบุหรี่และไม่ดื่มแอลกอฮอล์ ดัชนีมวลกาย (BMI) ที่สูงขึ้นมีความสัมพันธ์กับโอกาสที่ลดลงในการเกิดภาวะกระดูกพรุน (Table 4) โดยนำมาเขียนสมการทำนายภาวะกระดูกพรุน (osteoporosis + osteopenia) ได้ดังนี้

$$OST = -2.989 + 1.688 (\text{Gender}) + 1.920 (\text{CKD}) + 1.515 (\text{Smoking}) + 1.331 (\text{Drinking}) - 0.192 (\text{BMI})$$

(Table 4)

สำหรับการวิเคราะห์ด้วยวิธี forward และ backward ได้ผลลัพธ์เหมือนกัน โดยพบว่า เพศ อายุ การเป็นโรคไตเรื้อรัง การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ และดัชนีมวลกาย มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการเกิดภาวะกระดูกพรุน ดังรายละเอียด คือ ผู้หญิงมีโอกาสเป็น 5.206 เท่าของเพศชาย อายุที่มากขึ้น 10 ปีมีโอกาสเป็นเพิ่มขึ้น 1.087 เท่า ผู้ที่มีโรคไตเรื้อรังมีโอกาสเป็น 6.088 เท่าของผู้ที่ไม่มีโรคไต ผู้ที่สูบบุหรี่ (smoking) และดื่มแอลกอฮอล์ (drinking) มีโอกาสเป็น 5.232 เท่า และ 3.792 เท่าของผู้ที่ไม่สูบบุหรี่และไม่ดื่มแอลกอฮอล์ตามลำดับ ดัชนีมวลกาย (BMI) ที่สูงขึ้นมีความสัมพันธ์กับโอกาสที่ลดลงในการเกิดภาวะกระดูกพรุน โดยนำมาเขียนสมการได้ดังนี้

$$OST = -3.014 + 1.65 (\text{Gender}) + 0.084 (\text{Age}) + 1.806 (\text{CKD}) + 1.655 (\text{Smoking}) + 1.333 (\text{Drinking}) - 0.177 (\text{BMI})$$

(Table 4)

**Table 5** Confusion metrics of logistic regression model (enter method) for training and testing datasets

Actual class	Training dataset			Testing dataset		
	OST	Normal	Accuracy (%)	OST	Normal	Accuracy (%)
Osteoporosis	240	68	$\frac{240}{(240+68)} = 77.9$	18	5	$\frac{18}{(18+5)} = 78.3$
Normal	84	158	$\frac{158}{(158+84)} = 65.3$	2	36	$\frac{36}{(36+2)} = 94.7$
Accuracy			72.4			88.5
Balanced accuracy			71.6			86.5
Sensitivity			77.9			78.3
Specificity			65.3			94.7
Positive predictive value (PPV)			74.1			90.0
Negative predictive value (NPV)			69.9			87.8

-2LL 585.704, AIC 597.704, Cox & Snell R square 0.264, Nagelkerke R square 0.354

ในชุดข้อมูลเรียนรู้ตัวแบบ วิธี enter สามารถทำนายภาวะกระดูกพรุนได้อย่างถูกต้องร้อยละ 72.4 และสามารถจัดการกับความไม่สมดุลได้ร้อยละ 71.6 และในชุดข้อมูล

ทดสอบสามารถทำนายภาวะกระดูกพรุนได้อย่างถูกต้องร้อยละ 88.5 และสามารถจัดการกับความไม่สมดุลได้ร้อยละ 86.5 (Table 5)

**Table 6** Comparison of the suitability of predictive models

Logistic regression	-2LL	AIC	Cox & Snell R square	Nagelkerke R square
Enter	585.704	597.704	0.264	0.354
Forward	593.123	607.123	0.254	0.341
Backward	593.123	607.123	0.254	0.341

เปรียบเทียบตัวแบบที่พัฒนา 3 วิธี พบว่าวิธี enter ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในเรื่องของความพอดี เนื่องจากมีค่า -2LL และ AIC ต่ำที่สุด (-2LL = 585.704, AIC = 597.704) สะท้อนว่าตัวแบบสามารถอธิบายข้อมูลได้ดีและครอบคลุมปัจจัยทั้งหมด รวมทั้งมีความน่าเชื่อถือสูงสุด เนื่องจากสามารถอธิบายความแปรปรวนของข้อมูลได้มากที่สุด โดยค่า Cox & Snell R square เท่ากับ 0.264 และ Nagelkerke R square เท่ากับ 0.354 (Table 6) และวิธี enter มีความน่าเชื่อถือสูงสุด โดยสามารถพยากรณ์ได้แม่นยำ

ที่สุดในชุดข้อมูลทดสอบ (ร้อยละ 88.5) อีกทั้งยังสามารถจัดการกับความไม่สมดุลของข้อมูลได้มาก (ร้อยละ 86.5) ขณะที่วิธี backward elimination แม้จะมีความน่าเชื่อถือใกล้เคียงกัน (ร้อยละ 86.9) แต่แสดงความเสถียรได้น้อยกว่าเล็กน้อย (ร้อยละ 84.3) ในทางตรงกันข้าม วิธี forward selection มีความสม่ำเสมอในการพยากรณ์ในชุดข้อมูลทั้งสอง แต่ค่าความแม่นยำและความสมดุลโดยรวมยังไม่สูงเท่าวิธีอื่น (ร้อยละ 72.1 และร้อยละ 68.2 ตามลำดับ Table 7)

Table 7 Comparison of the reliability of predictive models

Logistic regression	Training dataset		Testing dataset	
	Accuracy	Balanced accuracy	Accuracy	Balanced accuracy
Enter (%)	77.9	65.3	88.5	86.5
Forward (%)	72.2	71.4	72.1	68.2
Backward (%)	72.2	71.4	86.9	84.3

จากการทดสอบและเปรียบเทียบการสร้างตัวแบบการพยากรณ์จากทั้ง 3 วิธี ผู้วิจัยได้เลือกการสร้างตัวแบบจาก

วิธี enter ที่มีความเหมาะสมและความน่าเชื่อถือสูงสุดมาใช้ในการคำนวณความน่าจะเป็นที่จะเกิดภาวะกระดูกพรุน

Table 8 The probability of developing osteoporosis

Factors	OST	Normal
Gender	1	0
CKD	1	0
Smoking	1	0
Drinking	1	0
BMI	22.73	25.25
Probability	0.289	0.00039

† OST = -2.989+1.688 (Gender)+1.920 (CKD)+1.515 (Smoking)+1.331 (Drinking)-0.192 (BMI)

จากการทดสอบและเปรียบเทียบการสร้างตัวแบบการพยากรณ์จากทั้ง 3 วิธี ผู้วิจัยได้เลือกการสร้างตัวแบบจากวิธี enter ที่มีความเหมาะสมและความน่าเชื่อถือสูงสุดโดยใช้สมการ

$$OST = -2.989 + 1.688 (Gender) + 1.920 (CKD) + 1.515 (Smoking) + 1.331 (Drinking) - 0.192 (BMI)$$

ตัวแบบที่พัฒนาขึ้นจากวิธี enter ประกอบด้วย 5 ปัจจัย ได้แก่ เพศ การป่วยด้วยโรคไตเรื้อรัง การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์และดัชนีมวลกาย ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการเกิดภาวะกระดูกพรุน ดังมีรายละเอียดคือ ถ้าเป็นเพศหญิง (gender = 1) จะมีโอกาสเกิดภาวะกระดูกพรุนเพิ่มขึ้น ผู้ป่วยที่มีโรคไตเรื้อรัง (CKD =

1) จะมีความเสี่ยงสูงขึ้น การสูบบุหรี่ (smoking = 1) และดื่มแอลกอฮอล์ (drinking = 1) เพิ่มโอกาสเกิดภาวะกระดูกพรุน และผู้ที่มี BMI น้อยความเสี่ยงในการเกิดภาวะกระดูกพรุนจะสูงขึ้น

เมื่อนำตัวแบบจากวิธี enter มาใช้ในการคำนวณความน่าจะเป็นที่จะเกิดภาวะกระดูกพรุน ในกลุ่มที่มีภาวะกระดูกพรุนและกลุ่มปกติ พบว่า ผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงดังกล่าวมีความน่าจะเป็นในการเกิดภาวะกระดูกพรุนประมาณร้อยละ 28.9 ค่า probability คำนวณจากสมการ

$$P (Y=1) = \frac{1}{1 + e^{Logit}}$$

ในทางตรงกันข้าม ผู้ที่ไม่มีปัจจัยเสี่ยงเหล่านี้จะมีความ

น่าจะเป็นในการเกิดภาวะกระดูกพรุนต่ำ (ร้อยละ 0.04) (Table 8)

## วิจารณ์และข้อยุติ

จากการศึกษา พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับภาวะกระดูกพรุน ได้แก่ เพศหญิง (OR = 5.605, 95% CI: 3.22-9.75,  $p < 0.001$ ) มีความเสี่ยงในการเกิดภาวะกระดูกพรุนสูงกว่าเพศชาย และเมื่ออายุเพิ่มขึ้น ค่า BMD มีแนวโน้มลดลง อายุ 71-80 ปี (OR = 7.867, 95% CI: 3.95-15.67,  $p < 0.001$ ) โดยเฉพาะเมื่ออายุมากกว่า 80 ปี (OR = 8.604, 95% CI: 3.69-20.08,  $p < 0.001$ ) โดยกลุ่มที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ (underweight) จะมีความเสี่ยงในการเกิดภาวะกระดูกพรุนสูงกว่า (OR = 4.680, 95% CI: 1.86-11.77,  $p = 0.001$ ) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในเขต Jiuting, Songjiang ในเซี่ยงไฮ้ พบว่าอัตราการเกิดโรคกระดูกพรุนในผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปสูงถึงร้อยละ 45.9 โดยปัจจัยเสี่ยงหลักของการเกิดโรคกระดูกพรุนคือ เพศหญิงและอายุมากขึ้น รวมทั้งดัชนีมวลกาย (BMI) มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงในการเกิดโรคกระดูกพรุนในผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป โดยกลุ่มผู้ที่มี BMI ต่ำมีแนวโน้มที่จะเกิดโรคกระดูกพรุนสูงกว่า<sup>(14)</sup>

ในส่วนของผู้ที่สูบบุหรี่ (OR = 4.202, 95% CI: 1.17-15.13,  $p = 0.028$ ) และผู้ที่ดื่มแอลกอฮอล์ (OR = 3.593, 95% CI: 1.48-8.70,  $p = 0.005$ ) มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะกระดูกพรุนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับการศึกษาในประเทศสวีเดนที่พบว่า การสูบบุหรี่มีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของมวลกระดูก (BMD) ที่ลดลงในหลายบริเวณ รวมทั้งกระดูกสะโพก และเพิ่มความเสี่ยงต่อกระดูกหัก<sup>(15)</sup> และการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคแอลกอฮอล์กับความหนาแน่นของมวลกระดูก (BMD) และความเสี่ยงต่อกระดูกพรุน พบว่า การดื่มแอลกอฮอล์ในปริมาณเล็กน้อยถึงปานกลาง (ไม่เกิน 1-2 ดื่มมาตรฐานต่อวัน) มีความสัมพันธ์กับค่าความหนาแน่นของมวลกระดูก

บริเวณกระดูกสันหลัง ส่วนคอของกระดูกต้นขาและกระดูกสะโพกที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ดื่มแอลกอฮอล์ อย่างไรก็ตาม การบริโภคแอลกอฮอล์ตั้งแต่ 3 ดื่มมาตรฐานต่อวันขึ้นไปมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของกระดูกสะโพกหักอย่างมีนัยสำคัญ (RR = 1.33-1.59) การบริโภคแอลกอฮอล์ในปริมาณสูงส่งผลเสียต่อความเสี่ยงของกระดูกพรุน<sup>(16)</sup>

ผู้ที่มีโรคไตเรื้อรัง (chronic kidney diseases: CKD) มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะกระดูกพรุนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (OR = 7.046, 95% CI: 1.72-28.87,  $p = 0.007$ ) ทั้งนี้ค่า eGFR มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะกระดูกพรุนเมื่อวิเคราะห์ด้วย simple logistic regression โดยเฉพาะในกลุ่ม state 3a (OR = 2.750, 95% CI: 1.37-5.53,  $p = 0.004$ ) และ state 3b (OR = 3.200, 95% CI: 1.14-8.95,  $p = 0.027$ ) สอดคล้องกับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโรคไตเรื้อรัง (chronic kidney diseases: CKD) กับความหนาแน่นของมวลกระดูก (BMD) ที่ลดลงบริเวณสะโพก พบว่าภาวะกระดูกบาง (osteopenia) และกระดูกพรุน (osteoporosis) มีความชุกเพิ่มขึ้นในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง (CKD) โดยเฉพาะบริเวณสะโพกในผู้ที่มี eGFR < 60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup><sup>(17)</sup> แต่ไม่สอดคล้องในประเด็นของภาวะต่อมพาราไทรอยด์ทำงานเกิน (hyperparathyroidism) ที่เป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญสำหรับภาวะกระดูกบาง และกระดูกพรุนบริเวณสะโพก<sup>(17)</sup>

การศึกษาในครั้งนี้ ได้แบ่งออกเป็นกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ ชุดข้อมูลเรียนรู้ (training dataset) ร้อยละ 90 และชุดข้อมูลทดสอบ (testing dataset) ร้อยละ 10 โดยนำชุดข้อมูลเรียนรู้ไปสร้างตัวแบบพยากรณ์ และใช้ชุดข้อมูลทดสอบวัดความสามารถของตัวแบบพยากรณ์ โดยได้ทดสอบการสร้างตัวแบบที่พัฒนาด้วยวิธี logistic regression จำนวน 3 วิธี ได้แก่ enter, forward และ backward ซึ่งพบว่าแบบ enter มีความเหมาะสมของตัวแบบมากที่สุด เนื่องจากค่า -2LL และ AIC ต่ำที่สุด (-2LL

= 585.704, AIC = 597.704) แสดงถึงความสามารถในการอธิบายข้อมูลได้ดีที่สุด และมีค่า Cox & Snell R square และ Nagelkerke R square สูงที่สุด (0.264 และ 0.354 ตามลำดับ) สะท้อนถึงความสามารถในการอธิบายความแปรปรวนของข้อมูลได้เป็นอย่างดี รวมทั้งมีความน่าเชื่อถือสูงที่สุด โดยมีความแม่นยำสูงสุดในชุดข้อมูลทดสอบที่ร้อยละ 88.52 และสามารถจัดการกับความไม่สมดุลของข้อมูลได้ร้อยละ 86.50 ปัจจัยทำนายที่สำคัญ ประกอบด้วย 5 ปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เพศหญิง (OR = 5.411) โรคไตเรื้อรัง (OR = 6.824) การสูบบุหรี่ (OR = 4.550) การดื่มแอลกอฮอล์ (OR = 3.784) และดัชนีมวลกายที่ต่ำ โดยสามารถนำมาสร้างสมการพยากรณ์ได้ คือ

$$\text{OST} = -2.989 + 1.688 (\text{Gender}) + 1.920 (\text{CKD}) + 1.515 (\text{Smoking}) + 1.331 (\text{Drinking}) - 0.192 (\text{BMI})$$

และได้นำสมการมาทดสอบความน่าจะเป็นที่จะเกิดภาวะกระดูกพรุน ในกลุ่มที่มีภาวะกระดูกพรุนและกลุ่มปกติ พบว่าผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงดังกล่าวมีความน่าจะเป็นในการเกิดภาวะกระดูกพรุนประมาณร้อยละ 28.9 ในทางตรงกันข้าม ผู้ที่ไม่มีปัจจัยเสี่ยงเหล่านี้จะมีความน่าจะเป็นในการเกิดภาวะกระดูกพรุนต่ำ ซึ่งปัจจัยในการพยากรณ์การเกิดภาวะกระดูกพรุนจากการศึกษาครั้งนี้มีความแตกต่างจากการคัดกรองปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรคกระดูกพรุนในประเทศไทยทั้ง 3 วิธี ได้แก่

1) Osteoporosis Self-Assessment Tool for Asian (OSTA)<sup>(18)</sup> ที่ประเมินความเสี่ยงจากน้ำหนักและอายุ

2) Khon Kaen Osteoporosis Study Score (KKOS)<sup>(19)</sup> ที่ประเมินความเสี่ยงจากอายุและน้ำหนัก

3) Nomogram ที่ใช้ในการทำนายการเกิดโรคกระดูกพรุนในผู้หญิงวัยหมดประจำเดือนซึ่งประเมินความเสี่ยงจากอายุ น้ำหนักและ quantitative ultrasound (QUS)<sup>(20)</sup>

ทั้งนี้ 3 วิธีข้างต้น ใช้ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุและน้ำหนักเป็นหลัก ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายและใช้คัดกรองเบื้องต้นได้

อย่างไรก็ตาม สมการที่ได้จากงานวิจัยนี้ที่ใช้จำนวนตัวแปรของปัจจัยส่วนบุคคลมากกว่า แต่ทำให้ได้ข้อพิจารณาในการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่มีโอกาสมีภาวะกระดูกพรุนได้มากกว่ากลุ่มปกติ โดยเฉพาะหากผู้ป่วยมีปัจจัยอื่นร่วม เช่น BMI ต่ำกว่าเกณฑ์หรือมีประวัติสูบบุหรี่และดื่มแอลกอฮอล์ ทำให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้รับการคัดกรองอย่างรวดเร็ว หากผล BMD ผิดปกติ จะทำให้เข้าถึงการรักษาได้อย่างรวดเร็วขึ้น รวมทั้งการติดตามผู้ที่มีความเสี่ยงอย่างต่อเนื่อง หากพบว่าผลการคัดกรองเริ่มมีสัญญาณของความผิดปกติผู้ป่วยจะได้รับการเฝ้าระวังการพลัดตกหกล้มซึ่งอาจทำให้สามารถลดการเกิดกระดูกหักในอนาคตได้

ในบริบทของระบบสุขภาพและสาธารณสุขของประเทศไทย การป้องกันและจัดการภาวะกระดูกพรุนเป็นความท้าทายที่สำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มผู้สูงอายุที่กำลังเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว ประเทศไทยก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์แล้ว ปัจจุบันการตรวจคัดกรองความหนาแน่นของกระดูก (bone mineral density: BMD) ในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังมักเกิดขึ้นเฉพาะเมื่อผู้ป่วยมีอาการที่แสดงถึงภาวะกระดูกพรุน หรือมีการแตกหักของกระดูกเกิดขึ้นแล้ว<sup>(1)</sup> ซึ่งเป็นการตรวจที่ล่าช้าเกินไป หลังจากการเกิดกระดูกแตกหัก คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยจะลดลงอย่างมาก<sup>(10)</sup> โดยกระบวนการฟื้นฟูจะซับซ้อนและมีค่าใช้จ่ายสูง<sup>(3)</sup>

การพัฒนากระบวนการคัดกรองเชิงป้องกันที่ครอบคลุมและมีการบูรณาการกับระบบสุขภาพในระดับปฐมภูมิที่ใกล้ชิดกับประชาชนมากที่สุดจะช่วยเสริมสร้างศักยภาพในการดูแลสุขภาพตั้งแต่ในระยะเริ่มต้น ระบบสุขภาพปฐมภูมิมิบทบาทสำคัญในการให้บริการสุขภาพแบบองค์รวม (holistic care) และการดูแลต่อเนื่อง (continuity of care) แก่ประชาชนในชุมชน โดยเฉพาะกลุ่มผู้สูงอายุและผู้มีโรคเรื้อรัง ซึ่งถือเป็นกลุ่มเสี่ยงสูงต่อภาวะกระดูกพรุน การผนวกการคัดกรอง BMD เข้ากับบริการสุขภาพปฐมภูมิ เช่น เพิ่มบริการคัดกรอง BMD เป็นส่วนหนึ่งของการ

ตรวจสุขภาพพื้นฐาน จะช่วยเพิ่มโอกาสในการวินิจฉัยและรักษาภาวะกระดูกพรุนได้ก่อนที่ปัญหาจะรุนแรงขึ้น<sup>(1,21)</sup> หรือการตรวจคัดกรองภาวะกระดูกพรุนในผู้ป่วยโรคเรื้อรังที่มาติดตามอาการเป็นประจำและส่งต่อผู้ที่มีความเสี่ยงเข้ารับการตรวจ BMD จะช่วยให้สามารถค้นหาผู้มีภาวะกระดูกพรุนหรือผู้ที่มีความเสี่ยงได้ตั้งแต่ระยะแรก และช่วยให้บุคลากรทางการแพทย์สามารถวางแผนจัดการภาวะนี้โดยอาจใช้รูปแบบการติดตามผลร่วมกับการเยี่ยมบ้านโดยทีมสหวิชาชีพ การให้คำแนะนำทางโภชนาการ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่มีความเสี่ยงต่อภาวะกระดูกพรุน เช่น การงดสูบบุหรี่ ลดการบริโภคแอลกอฮอล์ และส่งเสริมการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับวัย รวมไปถึงการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการพลัดตกหกล้มในกลุ่มที่มีผลการคัดกรองต่ำกว่ามาตรฐาน ซึ่งจะช่วยให้คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุดีขึ้น ลดภาระในการดูแลรักษา และช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพในระยะยาวของประเทศได้<sup>(3-5)</sup>

## ข้อจำกัด

การศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัด คือการเก็บข้อมูลเกิดขึ้นจากกลุ่มตัวอย่างจากโรงพยาบาลเพียงแห่งเดียวที่มารับบริการห้องตรวจกระดูกและข้อ ที่แพทย์สงสัยว่ามีภาวะกระดูกพรุนและมีผลการตรวจ BMD ด้วย DXA ซึ่งอาจมีข้อสงสัยเรื่องข้อผิดพลาดทางเทคนิคของการตรวจจากองค์ประกอบร่างกายผู้ป่วย จึงไม่สามารถสะท้อนถึงความหลากหลายของประชากรในภูมิภาคหรือประเทศได้ การขยายกลุ่มตัวอย่างจากโรงพยาบาลหรือศูนย์สุขภาพอื่นๆ อาจให้ข้อมูลที่ครอบคลุมและสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับภาวะกระดูกพรุนได้มากขึ้น และข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) เก็บรวบรวมจากเวชระเบียน ซึ่งอาจมีความคลาดเคลื่อนในบางส่วน ทั้งจากความไม่ครบถ้วนของข้อมูล หรือความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูลในระบบฐานข้อมูล ในอนาคตน่าจะใช้การเก็บข้อมูลปฐมภูมิ (primary

data) ร่วมด้วยเพื่อช่วยเพิ่มความถูกต้องและความแม่นยำในการวิเคราะห์ได้

## ข้อเสนอแนะด้านนโยบาย

จากผลการวิจัยนี้ พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย (BMI) การเป็นโรคไตเรื้อรัง และพฤติกรรมสุขภาพ เช่น การสูบบุหรี่และการดื่มแอลกอฮอล์ มีความสัมพันธ์กับภาวะกระดูกพรุน ซึ่งบ่งชี้ว่าควรมีการวางแผนและพัฒนานโยบายด้านการส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคที่เน้นการลดปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องเหล่านี้ และเน้นการป้องกันแบบบูรณาการดูแลร่วมกันตั้งแต่ระบบสุขภาพปฐมภูมิ และโรงพยาบาลแม่ข่าย รวมทั้งควรปรับปรุงแนวทางการดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรังโดยให้ความสำคัญประเมินความเสี่ยงต่อภาวะกระดูกพรุน เชื่อว่าจะช่วยลดอัตราการเกิดภาวะกระดูกพรุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ควรมีการส่งเสริมการตรวจวัดความหนาแน่นของกระดูก (BMD) ในกลุ่มเสี่ยง โดยเฉพาะในผู้สูงอายุที่มีปัจจัยเสี่ยง เพื่อการเฝ้าระวังและป้องกันภาวะกระดูกพรุนตั้งแต่ระยะแรก

## ข้อเสนอแนะด้านการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้

สมการปัจจัยในการทำนายการเกิดภาวะกระดูกพรุนจากการศึกษาในครั้งนี้ สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาตัวแบบการทำนายภาวะกระดูกพรุนในกลุ่มผู้ป่วยที่มีปัจจัยเสี่ยงต่างๆ เพื่อเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจทางคลินิกสำหรับแพทย์ในการวินิจฉัยและวางแผนการรักษา ควรมีการพัฒนาซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันหรือเครื่องมือที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและทำนายความเสี่ยงของภาวะกระดูกพรุนแบบอัตโนมัติ เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้ข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ทางสถิติในกระบวนการรักษา อีกทั้งควรมีการพัฒนากระบวนการตรวจวัด BMD ที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายและมีความแม่นยำสูง เพื่อให้สามารถใช้ในการประเมินและติดตามผู้ป่วยในระยะยาว

## ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยอื่นที่อาจมีผลต่อความหนาแน่นของกระดูก เช่น การออกกำลังกาย โภชนาการ และปัจจัยทางพันธุกรรม เพื่อเพิ่มความครบถ้วนและความลึกซึ้งของข้อมูลนอกจากนี้ ควรพิจารณาการใช้ตัวแบบทำนายที่หลากหลายมากขึ้น เช่น การใช้ machine learning หรือ AI (artificial intelligence) เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการพยากรณ์ภาวะกระดูกพรุน ควรมีการติดตามและศึกษาผลระยะยาวของผู้ที่มีความเสี่ยงสูงเพื่อหาวิธีการป้องกันที่มีประสิทธิผล และควรพิจารณาการขยายกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมประชากรกลุ่มอื่นๆ เช่น ผู้ที่มีปัญหาสุขภาพที่แตกต่างกัน เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่ครอบคลุมและสามารถนำไปใช้ในวงกว้างได้มากขึ้น

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาในครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการพัฒนานวัตกรรมและงานวิจัยเครือข่ายบริการสุขภาพอำเภอชุมแพ ประจำปีงบประมาณ 2567

## References

1. Sathirangkun W, Piyasakulkaew C, Sumanasethakul C, Kanchanathaworn V, Phuthikun P. Osteoporosis. In: Thailand medical services profile 2011-2014. First Edition. Nonthaburi: Department of Medical Services, Ministry of Public Health; 2014. p 17-1-17-19. (in Thai)
2. Clynes MA, Harvey NC, Curtis EM, Fuggle NR, Dennison EM, Cooper C. The epidemiology of osteoporosis. *British Medical Bulletin* 2020;133(1):105-17. doi: 10.1093/bmb/ldaa005.
3. Kanis JA, Cooper C, Rizzoli R, Reginster JY, Scientific Advisory Board of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis (ESCEO), Committees of Scientific Advisors and National Societies of the International Osteoporosis Foundation (IOF). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporosis International* 2019;30(1):3-44. doi: 10.1007/s00198-018-4704-5.
4. Salari N, Ghasemi H, Mohammadi L, Behzadi MH, Rabieenia E, Shohaimi S, et al. The global prevalence of osteoporosis in the world: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2021;16:609. doi: 10.1186/s13018-021-02772-0.
5. Limpaphayom KK, Taechakraichana N, Jaisamram U, Bunyavejchevin S, Chaikittisilpa S, Poshayachinda M, et al. Prevalence of osteopenia and osteoporosis in Thai women. *Menopause* 2001;8(1):65-9. doi: 10.1097/00042192-200101000-00011.
6. Pongchaiyakul C, Apinyanurag C, Soontrapa S, Soontrapa S, Pongchaiyakul C, Nguyen TV, et al. Prevalence of osteoporosis in Thai men. *Journal of the Medical Association of Thailand* 2006;89(2):160-9.
7. Akkawi I, Zmerly H. Osteoporosis: current concepts. *Joints* 2018;6(2):122-7. doi: 10.1055/s-0038-1660790.
8. Wongtriratanachai P, Luevitoonvechkij S, Songpatanasilp T, Sribunditkul S, Leerapun T, Phadungkiat S, et al. Increasing incidence of hip fracture in Chiang Mai, Thailand. *Journal of Clinical Densitometry* 2013;16(3):347-52. doi: 10.1016/j.jocd.2012.07.002.
9. Chaysri R, Leerapun T, Klunklin K, Chiewchantanakit S, Luevitoonvechkij S, Rojanasthien S. Factors related to mortality after osteoporotic hip fracture treatment at Chiang Mai University Hospital, Thailand, during 2006 and 2007. *Journal of the Medical Association of Thailand* 2015;98(1):59-64.
10. Pongchaiyakul C, Songpatanasilp T, Taechakraichana N. Burden of osteoporosis in Thailand. *Journal of the Medical Association of Thailand* 2008;91(2):261-7. Erratum in: *Journal of the Medical Association of Thailand*. 2008;91(3):438.
11. Songpatanasilp T, Sritara C, Kittisomprayoonkul W, Chaiumnuay S, Nimitphong H, Charatcharoenwitthaya N, et al. Thai Osteoporosis Foundation (TOPF) position statements on management of osteoporosis. *Osteoporosis and Sarcopenia* 2016;2(4):191-207. doi: 10.1016/j.afos.2016.10.002.
12. Rubin KH, Friis-Holmberg T, Hermann AP, Abrahamsen B, Brixen K. Risk assessment tools to identify women with increased risk of osteoporotic fracture: complexity or simplicity? A systematic review. *Journal of Bone and Mineral Research* 2013;28(8):1701-17. doi: 10.1002/jbmr.1956.
13. Wang L, Yu W, Yin X, Cui L, Tang S, Jiang N, et al. Prevalence of osteoporosis and fracture in China: the China osteoporosis prevalence study. *JAMA Network Open*. 2021;4(8):e2121106. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.21106.
14. Yin YH, Lin YQ, Wu J, Zhao WY, Yang MX, Qiu L, et al. Investigation of prevalence rate of osteoporosis and analysis of its



- influencing factors in older adults in Jiuting Town, Songjiang District, Shanghai City. *Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi* [Chinese journal of preventive medicine] 2024 Jul;58(7):1048–54. doi: 10.3760/cma.j.cn112150-20231210-00423.
15. Li H, Wallin M, Barregard L, Sallsten G, Lundh T, Ohlsson C, et al. Smoking-induced risk of osteoporosis is partly mediated by cadmium from tobacco smoke: the MrOS Sweden study. *Journal of Bone and Mineral Research* 2020;35(8):1424–29. doi: 10.1002/jbmr.4014.
  16. Godos J, Giampieri F, Chisari E, Micek A, Paladino N, Forbes-Hernández TY, et al. Alcohol consumption, bone mineral density, and risk of osteoporotic fractures: a dose-response meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(3):1515. doi: 10.3390/ijerph19031515.
  17. Bezerra de Carvalho KS, Vasco RFV, Custodio MR, Jorgetti V, Moysés RMA, Elias RM. Chronic kidney disease is associated with low BMD at the hip but not at the spine. *Osteoporosis International* 2019;30(5):1015–23. doi: 10.1007/s00198-019-04864-4.
  18. Koh LK, Sedrine WB, Torralba TP, Kung A, Fujiwara S, Chan SP, et al. A simple tool to identify Asian women at increased risk of osteoporosis. *Osteoporosis International* 2001;12(8):699–705. doi: 10.1007/s001980170070.
  19. Pongchaiyakul C, Nguyen ND, Pongchaiyakul C, Nguyen TV. Development and validation of a new clinical risk index for prediction of osteoporosis in Thai women. *Journal of the Medical Association of Thailand* 2004;87(8):910–6. PMID: 15471295.
  20. Pongchaiyakul C, Panichkul S, Songpatanasilp T, Nguyen TV. A nomogram for predicting osteoporosis risk based on age, weight, and quantitative ultrasound measurement. *Osteoporosis International* 2007;18(4):525–31. doi: 10.1007/s00198-006-0279-7.
  21. Ekakkararungroj C, Juntama P, Jalearnkittiwut T, Moonkham N, Kingkaew P. Economic evaluation of screening and prevention options for elderly and postmenopausal osteoporosis. National Health Security Office. 2022. Report No.: 65023011RM001L0. (in Thai)

# การสำรวจความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้า ในวิชาชีพของนักกายภาพบำบัดในสถานพยาบาล กระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทย

วิชรินทร์ ทายะติ\* :§

สันติภาพ พึ่งอำ† :§

มณฑิชา ม่วงเงิน‡ :§

ผู้รับผิดชอบบทความ: วิชรินทร์ ทายะติ

## บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงสำรวจนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างตำแหน่งและเส้นทางความก้าวหน้าในวิชาชีพของนักกายภาพบำบัดในสถานพยาบาลภาครัฐ กระทรวงสาธารณสุข ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับระดับความรู้ความเข้าใจ และสำรวจอุปสรรคต่อความก้าวหน้าในวิชาชีพ เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามออนไลน์ จากกลุ่มตัวอย่างนักกายภาพบำบัด 534 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิตามภูมิภาคและขนาดโรงพยาบาล ผลการวิจัยพบว่า ความรู้ความเข้าใจด้านโครงสร้างตำแหน่งและเส้นทางความก้าวหน้ามีคะแนนเฉลี่ย  $3.12 \pm 0.78$  (คะแนนเต็ม 5 คะแนน) และด้านการจัดทำผลงานวิชาการมีคะแนนเฉลี่ย  $2.83 \pm 0.84$  ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง การวิเคราะห์ความสัมพันธ์พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลทุกด้านมีความสัมพันธ์ในระดับต่ำมากกับระดับความรู้ความเข้าใจ โดยพบความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างประสบการณ์การทำงานกับความรู้ความเข้าใจ ด้านคุณสมบัติเฉพาะและเส้นทางความก้าวหน้า ( $r_s = -0.0991$ ,  $p < 0.05$ ) และระหว่างตำแหน่งงานกับความรู้ความเข้าใจด้านการเขียนผลงานวิชาการ ( $r_s = 0.0867$ ,  $p < 0.05$ ) อุปสรรคสำคัญที่พบ ได้แก่ โครงสร้างและระบบการบริหารงาน ภาระงานและการจัดการเวลา และความรู้และทักษะในการทำผลงานวิชาการ ผลการวิจัยนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาระบบสนับสนุนที่เข้มแข็ง การปรับสมดุลภาระงาน และการเสริมสร้างทักษะด้านวิชาการเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพกายภาพบำบัดอย่างยั่งยืน

**คำสำคัญ:** เส้นทางความก้าวหน้าทางวิชาชีพ, ข้าราชการ, กระทรวงสาธารณสุข, การพัฒนาวิชาชีพ

\* กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลตรัง

† โรงพยาบาลวังน้ำเขียว

‡ สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ

§ คณะอนุกรรมการส่งเสริมสมรรถนะเพื่อความก้าวหน้าในวิชาชีพกายภาพบำบัดในสถานพยาบาลภาครัฐ สภากายภาพบำบัด

Received 14 October 2024; Revised 23 December 2024; Accepted 12 March 2025

**Suggested citation:** Tayati W, Pueng-am S, Muang-ngoen M. A survey on knowledge and understanding of career advancement among physical therapists in Ministry of Public Health's hospitals, Thailand. Journal of Health Systems Research 2025;19(1):66-76. วิชรินทร์ ทายะติ, สันติภาพ พึ่งอำ, มณฑิชา ม่วงเงิน. การสำรวจความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าในวิชาชีพของนักกายภาพบำบัดในสถานพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทย. วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข 2568;19(1):66-76.

## A Survey on Knowledge and Understanding of Career Advancement among Physical Therapists in Ministry of Public Health's Hospitals, Thailand

Watcharin Tayati<sup>\*§</sup>, Santipap Pueng-am<sup>†§</sup>, Monticha Muang-ngoen<sup>‡§</sup>

<sup>\*</sup> Department of Rehabilitation Medicine, Trang Hospital

<sup>†</sup> Wang Nam Khiao Hospital

<sup>‡</sup> Sirindhorn National Medical Rehabilitation Institute

<sup>§</sup> Subcommittee on Competency Promotion for Career Advancement of Physical Therapists in Public Hospitals, Physical Therapy Council

Corresponding author: Watcharin Tayati, watcharin.vrt@gmail.com

### Abstract

This survey research aimed to examine knowledge and understanding of position structure and career paths among physical therapists in public hospitals under the Ministry of Public Health, Thailand; to study relationships between personal factors and levels of knowledge and understanding; and to identify barriers to career advancement. Data were collected using an online questionnaire from 534 physical therapists, selected through stratified random sampling by region and hospital size. Results showed moderate levels of knowledge and understanding in both position structure and career paths (mean  $3.12 \pm 0.78$  out of full score 5) and academic work production (mean  $2.83 \pm 0.84$ ). Correlation analysis revealed significant but very low relationships between work experience and understanding of position qualifications and career paths ( $r_s = -0.0991$ ,  $p < 0.05$ ), and between current position and understanding of academic writing ( $r_s = 0.0867$ ,  $p < 0.05$ ). Major barriers identified included organizational structure and management systems, workload and time management, and knowledge and skills in academic work production. These findings can serve as foundational data for developing robust support systems, adjusting workload balance, and enhancing academic skills to promote sustainable career advancement in physical therapy profession.

**Keywords:** career path, government officer, health ministry, professional development

### ภูมิหลังและเหตุผล

วิชาชีพกายภาพบำบัดมีบทบาทสำคัญในการดูแลฟื้นฟู และส่งเสริมสุขภาพของประชาชน โดยนักกายภาพบำบัดจำเป็นต้องมีความรู้ ทักษะ และความชำนาญในการให้บริการทางกายภาพบำบัด รวมถึงการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป<sup>(1)</sup> การส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้นักกายภาพบำบัดสามารถพัฒนาศักยภาพและมีความมั่นคง

ในการทำงาน อันจะส่งผลต่อคุณภาพการให้บริการแก่ผู้ป่วยและประชาชนในที่สุด<sup>(2)</sup>

อย่างไรก็ตาม การเลื่อนระดับตำแหน่งและความก้าวหน้าในวิชาชีพกายภาพบำบัดนั้นมีหลักเกณฑ์และขั้นตอนที่ค่อนข้างซับซ้อน ทั้งในแง่ของโครงสร้างตำแหน่งระยะเวลาการดำรงตำแหน่ง คุณสมบัติเฉพาะ ตลอดจนการจัดทำผลงานทางวิชาการเพื่อประกอบการพิจารณา<sup>(3)</sup> ซึ่งนักกายภาพบำบัดจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในเกณฑ์และกระบวนการต่างๆ เหล่านี้เป็นอย่างดี เพื่อวางแผน

พัฒนาตนเองและจัดเตรียมผลงานให้เหมาะสม

จากการทบทวนวรรณกรรม แม้ยังไม่มีการศึกษาที่เฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจด้านความก้าวหน้าในวิชาชีพของนักกายภาพบำบัดในประเทศไทย แต่มีการศึกษาในวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง เช่น การศึกษาของ Maslow<sup>(4)</sup> ที่พบว่าความก้าวหน้าในอาชีพเป็นปัจจัยสำคัญต่อแรงจูงใจในการทำงาน และการศึกษาของ Halcomb และคณะ<sup>(5)</sup> ที่พบว่าโอกาสในการพัฒนาวิชาชีพมีผลต่อความพึงพอใจในงานและการคงอยู่ในวิชาชีพของบุคลากรสุขภาพ

ด้วยเหตุนี้ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการศึกษาสำรวจระดับความรู้ความเข้าใจของนักกายภาพบำบัดในปัจจุบันเกี่ยวกับเรื่องโครงสร้างตำแหน่ง เส้นทางความก้าวหน้า และการจัดทำผลงานวิชาการ เพื่อจะได้ทราบข้อมูลพื้นฐานที่เป็นสถานการณ์ปัจจุบัน รวมทั้งช่องว่างของความรู้ที่ยังขาดอยู่ อันจะนำไปสู่การกำหนดแนวทางในการพัฒนาองค์ความรู้ สร้างความตระหนัก และส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง ซึ่งจะช่วยกระตุ้นและสนับสนุนให้นักกายภาพบำบัดเกิดความมั่นใจและพร้อมที่จะเข้าสู่กระบวนการประเมินเพื่อเลื่อนระดับตำแหน่งได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างตำแหน่ง เส้นทางความก้าวหน้า และการจัดทำผลงานวิชาการเพื่อความก้าวหน้าในวิชาชีพกายภาพบำบัดของนักกายภาพบำบัดในสถานพยาบาลภาครัฐ กระทรวงสาธารณสุข 2. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล (อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน และระดับตำแหน่งงาน) กับระดับความรู้ความเข้าใจด้านโครงสร้างตำแหน่ง เส้นทางความก้าวหน้า และการจัดทำผลงานวิชาการ 3. ศึกษาปัจจัยที่เป็นอุปสรรคและข้อเสนอแนะเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพกายภาพบำบัด

## ระเบียบวิธีศึกษา

### รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research)

**ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง** ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักกายภาพบำบัดที่ปฏิบัติงานในสถานพยาบาลภาครัฐ สังกัดกระทรวงสาธารณสุข ทั่วประเทศ จำนวนขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตร Taro Yamane<sup>(6)</sup> ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากประชากรนักกายภาพบำบัดในสถานพยาบาลภาครัฐทั่วประเทศ จำนวน 3,653 คน<sup>(7)</sup> ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำ 361 คน และเพิ่มขนาดตัวอย่างอีก 20% เพื่อป้องกันการสูญหาย รวมเป็น 434 คน และใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (stratified random sampling) โดยแบ่งเป็น 4 ชั้นภูมิตามภูมิภาค (เหนือ กลาง ตะวันออกเฉียงเหนือ และใต้) และ 3 ชั้นภูมิตามขนาดโรงพยาบาล (โรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไป และโรงพยาบาลชุมชน) จากนั้นทำการสุ่มแบบมีระบบตามสัดส่วนของประชากรในแต่ละชั้นภูมิ

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เป็นแบบสอบถามออนไลน์ที่พัฒนาตามกรอบแนวคิดของ Dessler<sup>(8)</sup> และผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน และจัดทำในรูปแบบ Google Forms ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้:

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (5 ข้อ)
2. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างตำแหน่งและเส้นทางความก้าวหน้าในวิชาชีพ (7 ข้อ) โดยแบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (5-point Likert scale) ที่วัดการรับรู้เกี่ยวกับระดับความรู้ความเข้าใจของผู้ตอบ
3. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำผลงานวิชาการ (3 ข้อ) โดยแบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณ

ค่า 5 ระดับ (5-point Likert scale) ที่วัดการรับรู้เกี่ยวกับระดับความรู้ความเข้าใจของผู้ตอบ

4. ความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปสรรคและข้อเสนอแนะ (2 ข้อ)

## นิยามสำคัญ

“ความรู้” หมายถึง ความสามารถในการจดจำเนื้อหาข้อเท็จจริงต่างๆ ที่ได้รับการเรียนรู้<sup>(9)</sup>

“ความเข้าใจ” หมายถึง ความสามารถในการแปลความ ตีความ อธิบาย หรือสรุปใจความจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มา<sup>(10)</sup>

โดยแบบสอบถามได้ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน และทดสอบความเที่ยง (reliability) โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item objective congruence, IOC) เท่ากับ 0.93

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการส่งแบบสอบถามออนไลน์ให้แก่กลุ่มตัวอย่าง ผ่านทาง social media ต่างๆ โดยอธิบายวัตถุประสงค์ของการศึกษา การพิทักษ์สิทธิผู้เข้าร่วมวิจัย และขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล 3 เดือน (เมษายน-มิถุนายน 2567)

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติเชิงพรรณนาในการอธิบายข้อมูลลักษณะกลุ่มตัวอย่าง และวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation)

กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความรู้ความเข้าใจ (มาตราส่วน 1-5) กับตัวแปรลักษณะกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งจัดเป็นกลุ่ม (อายุ แบ่งเป็น 4 กลุ่ม, ประสบการณ์ทำงาน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม, ระดับการศึกษา แบ่งเป็น 2 กลุ่ม, และตำแหน่งงาน แบ่งเป็น 5 กลุ่ม) วิเคราะห์ประเด็นเนื้อหาของคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรคต่อความก้าวหน้าในวิชาชีพโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แก่นสาระ (thematic analysis)

## การพิทักษ์สิทธิผู้เข้าร่วมการวิจัย

โครงการวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของโรงพยาบาลตรัง (เลขที่โครงการ ID 021/05-2567) โดยสอดคล้องกับแนวปฏิบัติสากลของสภาการศึกษา และสามารถตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยโดยสมัครใจ ข้อมูลทั้งหมดถูกเก็บเป็นความลับและนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น การดำเนินการวิจัยทุกขั้นตอนคำนึงถึงหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เพื่อให้มั่นใจว่าสิทธิและความปลอดภัยของผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับการคุ้มครองอย่างเหมาะสม

## ผลการศึกษา

จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างนักกายภาพบำบัด จำนวน 534 คน (ตารางที่ 1) พบว่าส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31-40 ปี (ร้อยละ 51.7) อายุเฉลี่ย  $37.40 \pm 7.65$  ปี ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำงาน 11-20 ปี (ร้อยละ 42.7) เฉลี่ย  $13.86 \pm 7.57$  ปี ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 83.0) และดำรงตำแหน่งนักกายภาพบำบัดชำนาญการ (ร้อยละ 57.7)



ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย (จำนวน 534)

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่ม	จำนวน	ร้อยละ
1. อายุ	1. น้อยกว่า 30 ปี	101	18.9
	2. 31-40 ปี	276	51.7
	3. 41-50 ปี	118	22.1
	4. มากกว่า 50 ปี	39	7.3
ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	37.40 ± 7.65		
ต่ำสุด-สูงสุด (ปี)	21-57		
2. ประสบการณ์ทำงาน	1. 0-10 ปี	205	38.4
	2. 11-20 ปี	228	42.7
	มากกว่า 20 ปี	101	18.9
ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	13.86 ± 7.57		
ต่ำสุด-สูงสุด (ปี)	0.5-35		
3. ระดับการศึกษาสูงสุด	1. ปริญญาตรี	443	83.0
	2. สูงกว่าปริญญาตรี	91	17.0
4. ตำแหน่งปัจจุบัน	1. นักกายภาพบำบัด	59	11.1
	2. นักกายภาพบำบัดปฏิบัติการ	149	27.9
	3. นักกายภาพบำบัดชำนาญการ	308	57.7
	4. นักกายภาพบำบัดชำนาญการพิเศษ	14	2.6
	5. นักกายภาพบำบัดเชี่ยวชาญ	4	0.8
5. หน่วยงานที่สังกัด	สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข	505	94.6
	กรมการแพทย์	18	3.4
	กรมควบคุมโรค	4	0.8
	กรมสุขภาพจิต	3	0.6
	กรมอนามัย	4	0.8

ผลการวิเคราะห์ระดับความรู้ความเข้าใจ (ตารางที่ 2) พบว่าด้านโครงสร้างตำแหน่งและเส้นทางความก้าวหน้า ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ( $3.12 \pm 0.78$ ) โดยมีความรู้ความเข้าใจสูงสุดในเรื่องหน้าที่ความรับผิดชอบของ

ตำแหน่งในระดับต่างๆ ( $3.37 \pm 0.88$ ) และต่ำสุดในเรื่องเกณฑ์การประเมินเพื่อเลื่อนระดับตำแหน่ง ( $2.91 \pm 0.92$ ) ส่วนด้านการจัดทำผลงานวิชาการค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ( $2.83 \pm 0.84$ )

**ตารางที่ 2** ระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างตำแหน่ง เส้นทางความก้าวหน้า และการจัดทำผลงานวิชาการเพื่อความก้าวหน้าในวิชาชีพกายภาพบำบัดของนักกายภาพบำบัดในสถานพยาบาลภาครัฐ กระทรวงสาธารณสุข (จำนวน 534 คน)

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล*
<b>ด้านโครงสร้างตำแหน่งและเส้นทางความก้าวหน้า</b>	<b>3.12 <math>\pm</math> 0.78</b>	<b>ระดับปานกลาง</b>
1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างตำแหน่งนักกายภาพบำบัดในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข	3.25 $\pm$ 0.85	ระดับปานกลาง
2. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งในระดับต่างๆ ของนักกายภาพบำบัด	3.37 $\pm$ 0.88	ระดับปานกลาง
3. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่งในระดับต่างๆ ของนักกายภาพบำบัด	3.11 $\pm$ 0.89	ระดับปานกลาง
4. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเส้นทางความก้าวหน้าในสายงานกายภาพบำบัด	3.11 $\pm$ 0.89	ระดับปานกลาง
5. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระยะเวลาการดำรงตำแหน่งขั้นต่ำในแต่ละระดับเพื่อเลื่อนระดับตำแหน่ง	3.13 $\pm$ 0.92	ระดับปานกลาง
6. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนและกระบวนการขอประเมินเพื่อเลื่อนระดับตำแหน่ง	2.99 $\pm$ 0.92	ระดับปานกลาง
7. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินเพื่อเลื่อนระดับตำแหน่ง	2.91 $\pm$ 0.92	ระดับปานกลาง
<b>ด้านการจัดทำผลงานวิชาการเพื่อความก้าวหน้าในวิชาชีพกายภาพบำบัด</b>	<b>2.83 <math>\pm</math> 0.84</b>	<b>ระดับปานกลาง</b>
8. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทผลงานวิชาการที่ใช้ประกอบการขอเลื่อนระดับตำแหน่ง	2.87 $\pm$ 0.88	ระดับปานกลาง
9. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของผลงานวิชาการแต่ละประเภทที่ใช้ประกอบการขอเลื่อนระดับตำแหน่ง	2.82 $\pm$ 0.88	ระดับปานกลาง
10. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบการเขียนผลงานวิชาการ	2.81 $\pm$ 0.89	ระดับปานกลาง

หมายเหตุ \* เกณฑ์การแปลผล<sup>(11)</sup>: 4.21-5.00 = มากที่สุด, 3.41-4.20 = มาก, 2.61-3.40 = ปานกลาง, 1.81-2.60 = น้อย, 1.00-1.80 = น้อยที่สุด

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (ตารางที่ 3) ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล (อายุ ประสบการณ์ทำงาน ระดับการศึกษา และตำแหน่งงาน) กับระดับความรู้ความเข้าใจด้านโครงสร้างตำแหน่งและเส้นทางความก้าวหน้าในภาพรวม พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) แต่เมื่อทำการวิเคราะห์แยกตามรายข้อพบว่า ประสบการณ์ทำงาน มีความสัมพันธ์เชิงลบกับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่งในระดับต่างๆ

ของนักกายภาพบำบัด ( $r_s = -0.0991$ ) และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเส้นทางความก้าวหน้าในสายงานกายภาพบำบัด ( $r_s = -0.0991$ ) โดยมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) แต่ความสัมพันธ์อยู่ในระดับต่ำมาก

ส่วนระดับความรู้ความเข้าใจด้านการจัดทำผลงานวิชาการ ในภาพรวมพบว่าปัจจัยส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) แต่เมื่อทำการ

วิเคราะห์แยกตามรายข้อพบว่า มีเพียงปัจจัยตำแหน่งงานเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบการเขียนผลงานวิชาการ อย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ ( $r_s = 0.0867, p < 0.05$ ) แต่ความสัมพันธ์ยังคงอยู่ในระดับต่ำมากเช่นกัน

**ตารางที่ 3** ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านอายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน และระดับตำแหน่งงาน กับระดับความรู้ความเข้าใจด้านโครงสร้างตำแหน่ง เส้นทางความก้าวหน้า และการจัดทำผลงานวิชาการเพื่อความก้าวหน้าในวิชาชีพกายภาพบำบัดของนักกายภาพบำบัดในสถานพยาบาลภาครัฐ กระทรวงสาธารณสุข และแยกตามรายข้อ (จำนวน 534 คน)

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r_s$ ) <sup>†</sup>			
	อายุ	ระดับการศึกษา	ประสบการณ์การทำงาน	ตำแหน่งงาน
ความรู้ความเข้าใจด้านโครงสร้างตำแหน่งและเส้นทางความก้าวหน้าในวิชาชีพกายภาพบำบัด	-0.0555	0.0578	-0.0411	-0.0114
1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างตำแหน่งนักกายภาพบำบัดในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข	-0.0239	0.0758	-0.0400	0.0114
2. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งในระดับต่างๆ ของนักกายภาพบำบัด	0.0152	0.0617	-0.0007	0.0382
3. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่งในระดับต่างๆ ของนักกายภาพบำบัด	-0.0601	0.0211	-0.0991*	-0.0571
4. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเส้นทางความก้าวหน้าในสายงานกายภาพบำบัด	-0.0601	0.0211	-0.0991*	-0.0571
5. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระยะเวลาการดำรงตำแหน่งขั้นต่ำในแต่ละระดับเพื่อเลื่อนระดับตำแหน่ง	-0.0024	0.0165	-0.0302	0.0023
6. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนและกระบวนการขอประเมินเพื่อเลื่อนระดับตำแหน่ง	0.0155	0.0339	-0.0127	-0.0262
7. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินเพื่อเลื่อนระดับตำแหน่ง	0.0300	0.0638	-0.0056	0.0029
ความรู้ความเข้าใจด้านการจัดทำผลงานวิชาการเพื่อความก้าวหน้าในวิชาชีพกายภาพบำบัด	0.0212	0.0450	0.0555	0.0737
8. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทผลงานวิชาการที่ใช้ประกอบการขอเลื่อนระดับตำแหน่ง	0.0292	0.0036	0.0272	0.0342
9. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของผลงานวิชาการแต่ละประเภทที่ใช้ประกอบการขอเลื่อนระดับตำแหน่ง	0.0636	0.0795	0.0562	0.0753
10. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบการเขียนผลงานวิชาการ	0.0668	0.0487	0.0663	0.0867*

<sup>†</sup> ระดับความสัมพันธ์<sup>(12)</sup>:  $r_s = 0.00-0.30$  หมายถึง ต่ำมาก,  $r_s = 0.31-0.50$  หมายถึง ต่ำ,  $r_s = 0.51-0.70$  หมายถึง ปานกลาง,  $r_s = 0.71-0.90$  หมายถึง สูง,  $r_s = 0.91-1.00$  หมายถึง สูงมาก

\* Spearman's rank correlation coefficient ที่  $p$ -value < 0.05



ตารางที่ 4 จำนวนความถี่ของปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อความก้าวหน้าในวิชาชีพกายภาพบำบัด (333 ครั้ง)

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยย่อย	จำนวนความถี่ (ครั้ง)
1. โครงสร้างและระบบการบริหารงาน	- กรอบอัตรากำลังและตำแหน่งที่จำกัด - การไม่แยกเป็นกลุ่มงานกายภาพบำบัด - ระบบการประเมินผลงาน - ข้อจำกัดในการเลื่อนตำแหน่ง	78
2. ภาระงานและการจัดการเวลา	- ปริมาณงานบริการที่มาก - การทำงานหลายบทบาท - ไม่มีเวลาทำผลงานวิชาการ	52
3. ความรู้และทักษะในการทำผลงานวิชาการ	- ขาดความรู้ในการทำวิจัย - ไม่เข้าใจกระบวนการเขียนผลงาน - ขาดทักษะในการทำงานวิชาการ	47
4. นโยบายและการสนับสนุนจากผู้บริหาร	- ผู้บริหารไม่เห็นความสำคัญของวิชาชีพ - ขาดการสนับสนุนในการพัฒนาวิชาชีพ - นโยบายไม่เอื้อต่อความก้าวหน้า	46
5. ข้อจำกัดด้านตำแหน่งและการเลื่อนระดับ	- ตำแหน่งชำนาญการพิเศษมีน้อย - การเลื่อนระดับทำได้ยาก - ต้องรอตำแหน่งว่าง	41
6. การขาดแรงจูงใจและค่าตอบแทน	- ขาดแรงจูงใจในการพัฒนา	21
7. ขนาดและประเภทของโรงพยาบาล	- ข้อจำกัดของสถานที่ทำงาน	19
8. การขาดการสื่อสารและข้อมูล	- การประสานงานและสื่อสารที่ไม่มีประสิทธิภาพ	16
9. ปัญหาด้านความสัมพันธ์ในองค์กร	- ความขัดแย้งในองค์กร	13
<b>รวม</b>		<b>333</b>

จากตารางที่ 4 ปัจจัยหลักที่พบว่าเป็นอุปสรรคต่อความก้าวหน้าของวิชาชีพมากที่สุดคือ โครงสร้างและระบบการบริหารงาน ซึ่งมีจำนวนความถี่ 78 ครั้ง โดยมีปัจจัยย่อยที่สำคัญ ได้แก่ กรอบอัตรากำลังและตำแหน่งที่จำกัด การไม่แยกเป็นกลุ่มงานกายภาพบำบัด ระบบการประเมินผลงาน และข้อจำกัดในการเลื่อนตำแหน่ง ปัจจัยหลักอันดับสองคือ ภาระงานและการจัดการเวลา ซึ่งมีจำนวนความถี่ 52 ครั้ง โดยประกอบด้วยปัจจัยย่อย เช่น ปริมาณงานบริการ

ที่มาก การทำงานหลายบทบาท และไม่มีเวลาทำผลงานวิชาการ อุปสรรคอันดับสามคือ ความรู้และทักษะในการทำผลงานวิชาการ มีจำนวนความถี่ 47 ครั้ง ซึ่งได้แก่ ขาดความรู้ในการทำวิจัย ไม่เข้าใจกระบวนการเขียนผลงาน และขาดทักษะในการทำงานวิชาการ นอกจากนี้ ปัจจัยด้านนโยบายและการสนับสนุนจากผู้บริหาร รวมถึงข้อจำกัดด้านตำแหน่งและการเลื่อนระดับ ก็เป็นอุปสรรคสำคัญที่มีจำนวนความถี่ 46 และ 41 ครั้งตามลำดับ

## วิจารณ์และข้อยุติ

ผลการศึกษานี้สะท้อนประเด็นสำคัญเกี่ยวกับการพัฒนาความก้าวหน้าในวิชาชีพกายภาพบำบัด ดังนี้

### 1. ระดับความรู้ความเข้าใจและช่องว่างในการพัฒนา

คะแนนความรู้ความเข้าใจที่อยู่ในระดับปานกลางทั้งด้านโครงสร้างตำแหน่ง ( $3.12 \pm 0.78$ ) และด้านการจัดทำผลงานวิชาการ ( $2.83 \pm 0.84$ ) สะท้อนถึงช่องว่างในการพัฒนาวิชาชีพ สอดคล้องกับการศึกษาของ Brekelmans และคณะ<sup>(13)</sup> ที่พบว่าการพัฒนาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบความก้าวหน้าเป็นความท้าทายสำคัญของบุคลากรสุขภาพ

### 2. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับความรู้ความเข้าใจ

พบความสัมพันธ์ในระดับต่ำมากระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับระดับความรู้ความเข้าใจ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Thompson และ Martinez<sup>(14)</sup> ที่พบว่าความก้าวหน้าในวิชาชีพไม่ได้ขึ้นกับระยะเวลาการทำงานเพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นกับปัจจัยอื่นๆ เช่น ระบบสนับสนุนโอกาสในการพัฒนา และการเข้าถึงข้อมูลที่น่าสนใจคือ การพบความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างประสบการณ์การทำงานกับความรู้ความเข้าใจด้านคุณสมบัติเฉพาะและเส้นทางความก้าวหน้า ( $r_s = -0.0991, p < 0.05$ ) สะท้อนว่าผู้ที่มีการประสบการณ์มากขึ้นอาจไม่ได้มีความเข้าใจในระบบที่ดีขึ้นเสมอไป เนื่องจากหลักเกณฑ์การประเมินมีการปรับเปลี่ยน อาจจะทำให้พนักงานกายภาพบำบัดที่มีประสบการณ์ด้านอายุงานไม่ได้อัปเดตอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับข้อค้นพบของ Halcomb และคณะ<sup>(5)</sup> ที่ระบุว่าบุคลากรสุขภาพที่มีประสบการณ์มากมักเผชิญความท้าทายในการปรับตัวกับระบบการพัฒนาวิชาชีพที่เปลี่ยนแปลงไป

### 3. อุปสรรคและความท้าทายเชิงระบบ

อุปสรรคที่พบสะท้อนปัญหาเชิงโครงสร้างที่สอดคล้องกับการศึกษาของ Thompson และ Martinez<sup>(14)</sup> ที่ชี้ให้

เห็นว่าระบบสาธารณสุขในหลายประเทศกำลังเผชิญความท้าทายในการบริหารทรัพยากรบุคคล โดยเฉพาะการจัดสมดุลระหว่างภาระงานประจำกับการพัฒนาวิชาชีพ

การขาดความรู้และทักษะในการทำผลงานวิชาการเป็นหนึ่งในอุปสรรคสำคัญ สอดคล้องกับข้อเสนอของ Anderson และ Sullivan<sup>(15)</sup> ที่เน้นความสำคัญของการพัฒนาระบบสนับสนุนทางวิชาการที่เข้มแข็ง ผ่านการสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถานพยาบาลและสถาบันการศึกษา

ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นความจำเป็นในการพัฒนาระบบสนับสนุนที่ครอบคลุมทั้งด้านโครงสร้างการบริหาร การจัดการภาระงาน และการพัฒนาทักษะวิชาการ สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่องของ Brekelmans และคณะ<sup>(13)</sup> ที่เน้นการบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับการทำงานและการสร้างวัฒนธรรมการพัฒนาวิชาชีพในองค์กร

## ข้อจำกัด

การศึกษานี้มีข้อจำกัดที่สำคัญสามประการ ประการแรก การเก็บข้อมูลผ่านแบบสอบถามออนไลน์อาจทำให้เกิดการเข้าถึงเฉพาะกลุ่มที่มีความคุ้นเคยกับเทคโนโลยี จึงอาจไม่สะท้อนมุมมองของนักกายภาพบำบัดในพื้นที่ห่างไกลหรือผู้ที่ไม่มีข้อจำกัดในการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต ประการที่สอง การกระจายตัวของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่สมดุล โดยเฉพาะในกลุ่มอายุน้อยกว่า 30 ปี (ร้อยละ 18.9) และมากกว่า 50 ปี (ร้อยละ 7.3) อาจส่งผลต่อการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในกลุ่มดังกล่าว ประการที่สาม การที่เป็นการศึกษาภาคตัดขวางทำให้ไม่สามารถติดตามพัฒนาการของความรู้ความเข้าใจตามระยะเวลาการทำงานที่เพิ่มขึ้น

## ข้อเสนอแนะ

### 1. เชิงนโยบาย

จากผลการศึกษาที่พบว่าความรู้ความเข้าใจด้าน

การจัดทำผลงานวิชาการมีคะแนนต่ำกว่าด้านโครงสร้าง ตำแหน่ง และมีความสัมพันธ์ในระดับต่ำมากกับทุกปัจจัย สะท้อนความจำเป็นในการพัฒนานโยบายสนับสนุนที่เป็นรูปธรรม ดังนี้

ประการแรก การปรับโครงสร้างระบบการพัฒนาวิชาชีพ โดยจัดตั้งหน่วยสนับสนุนวิชาการระดับเขตสุขภาพ ที่มีผู้เชี่ยวชาญคอยให้คำปรึกษาและช่วยเหลือในการทำผลงานวิชาการ พร้อมทั้งสร้างระบบพี่เลี้ยง (mentoring system) ที่เชื่อมโยงนักกายภาพบำบัดรุ่นใหม่กับผู้มีประสบการณ์

ประการที่สอง การปฏิรูประบบการบริหารทรัพยากรบุคคล โดยกำหนดสัดส่วนเวลาที่ชัดเจนระหว่างงานบริการ และงานวิชาการ การจัดทำแผนพัฒนารายบุคคล และการสร้างแรงจูงใจผ่านระบบความก้าวหน้าที่หลากหลาย เช่น เส้นทางผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง (specialist track) ที่มีค่าตอบแทนและการยอมรับเทียบเท่าสายบริหาร

ประการที่สาม การพัฒนาระบบสารสนเทศสนับสนุนการทำผลงานวิชาการ ที่รวบรวมองค์ความรู้ ตัวอย่างผลงาน และแนวทางการเขียนที่ชัดเจน พร้อมทั้งสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาในการพัฒนาทักษะการวิจัยและการเขียนผลงานวิชาการ

## 2. การวิจัยในอนาคต

ควรมุ่งเน้นการศึกษาเชิงคุณภาพเพื่อทำความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับปัจจัยแห่งความสำเร็จและอุปสรรคในการพัฒนาวิชาชีพ ควบคู่กับการศึกษาติดตามระยะยาวเพื่อประเมินผลของมาตรการสนับสนุนต่างๆ นอกจากนี้ ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างสถานพยาบาลภาครัฐ และเอกชน เพื่อค้นหาแนวปฏิบัติที่ดีในการส่งเสริมความก้าวหน้าในวิชาชีพกายภาพบำบัด

การพัฒนาความก้าวหน้าในวิชาชีพกายภาพบำบัด เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งผู้กำหนดนโยบาย ผู้บริหาร และนักกายภาพบำบัด โดยมีเป้าหมายสูงสุดคือการยกระดับคุณภาพการบริการและ

การพัฒนาวิชาชีพอย่างยั่งยืน

## สรุป

การศึกษานี้ได้สะท้อนสถานการณ์ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าในวิชาชีพกายภาพบำบัดในระบบสาธารณสุขไทย โดยพบว่านักกายภาพบำบัดมีความรู้ความเข้าใจในระดับปานกลาง ทั้งด้านโครงสร้างตำแหน่ง ( $3.12 \pm 0.78$ ) และการจัดทำผลงานวิชาการ ( $2.83 \pm 0.84$ ) โดยปัจจัยส่วนบุคคลทั้งอายุ ประสบการณ์ การศึกษา และตำแหน่งงาน มีความสัมพันธ์ในระดับต่ำมากกับระดับความรู้ความเข้าใจ ขณะที่อุปสรรคสำคัญประกอบด้วย ปัญหาเชิงระบบทั้งด้านโครงสร้างการบริหาร ภาระงาน และการขาดความรู้และทักษะในการทำผลงานวิชาการ ผลการศึกษานี้นำไปสู่ข้อเสนอเชิงนโยบายที่สำคัญในการพัฒนาระบบสนับสนุนที่เข้มแข็ง การปรับสมดุลภาระงาน และการเสริมสร้างทักษะด้านวิชาการ ซึ่งจะเป็พื้นฐานสำคัญในการพัฒนาวิชาชีพกายภาพบำบัดอย่างยั่งยืน อันจะส่งผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของบุคลากรและคุณภาพการบริการแก่ประชาชนในระยะยาว

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณนักกายภาพบำบัดทุกท่านที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถาม และขอขอบคุณสภากายภาพบำบัดที่ให้การสนับสนุนในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

## References

1. Ministry of Public Health. Strategic plan for health workforce 2020-2024. Nonthaburi: Ministry of Public Health; 2020. (in Thai)
2. Brekelmans G, Maassen S, Poell RF, Wijk K. Professional development in healthcare: a systematic review. Nurse Educ Today 2019;85:104258.
3. Office of the Civil Service Commission. Criteria and methods for evaluating individuals to be appointed to academic po-



- sitions. Nonthaburi: Office of the Civil Service Commission; 2021. (in Thai)
4. Maslow AH. Motivation and personality. 3<sup>rd</sup> ed. New York: Harper & Row; 1987.
  5. Halcomb E, Smyth E, McInnes S. Job satisfaction and career intentions of registered nurses in primary health care: an integrative review. *BMC Fam Pract* 2018;19(1):136.
  6. Yamane T. Statistics: an introductory analysis. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Harper & Row; 1967.
  7. Division of Strategy and Planning, Office of the Permanent Secretary. Annual report on public health personnel 2023. Nonthaburi: Ministry of Public Health; 2023. (in Thai)
  8. Dessler G. Human resource management. 16<sup>th</sup> ed. London: Pearson; 2020.
  9. Bloom BS, Engelhart MD, Furst EJ, Hill WH, Krathwohl DR. Taxonomy of educational objectives. New York: David McKay; 1956.
  10. Anderson LW, Krathwohl DR. A taxonomy for learning, teaching, and assessing. New York: Longman; 2001.
  11. Best JW. Research in education. 3<sup>rd</sup> ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall; 1977.
  12. Hinkle DE, William W, Stephen GJ. Applied statistics for the behavioral sciences. 4<sup>th</sup> ed. Boston: Houghton Mifflin; 1998.
  13. Brekelmans G, Poell RF, van Wijk K. Factors influencing continuing professional development: a systematic review. *Eur J Train Dev*. 2018;42(7/8):400-16.
  14. Thompson RJ, Martinez D. Career development in health-care: a mixed-methods study. *J Healthc Manag* 2023;68(2): 122-34.
  15. Anderson K, Sullivan B. Barriers to professional advancement in healthcare settings: a qualitative study. *Health Serv Manage Res* 2023;36(1):45-52.

# การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคที่เกิดจากฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> ในจังหวัดนครพนม ประเทศไทย: การศึกษานำร่อง

เกวลี สุนทรมน\*  
สุนนี วัชรสินธุ์†  
ภัศราภรณ์ นาสา†  
แสนสุข เจริญกุล†  
สุทัศน์ โชตนะพันธ์‡

ผู้รับผิดชอบบทความ: เกวลี สุนทรมน

## บทคัดย่อ

ประเทศไทยกำลังเผชิญกับปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> (particulate matter ขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมโครเมตร) ที่เกินมาตรฐานทุกปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งจังหวัดนครพนมซึ่งอยู่ในเขตสุขภาพที่ 8 นั้นได้รับผลกระทบอย่างมาก การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระบบเฝ้าระวัง PM<sub>2.5</sub> ในจังหวัดนครพนมทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เพื่อพัฒนา นโยบายและแนวทางการดำเนินงาน และเป็นกรณีศึกษาสำหรับเขตสุขภาพที่ 8 การศึกษานี้ ใช้วิธีการวิจัยแบบผสมผสาน โดยสัมภาษณ์เชิงลึกกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและผู้เกี่ยวข้อง 11 ราย และทบทวนเวชระเบียนของผู้ป่วยที่สงสัยว่าเป็นโรคที่เกี่ยวข้องกับ PM<sub>2.5</sub> จำนวน 508 ฉบับ ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2563 ถึง 31 มีนาคม 2566 ที่โรงพยาบาลนครพนม ผลการศึกษา ในเชิงคุณภาพ พบว่า ระบบเฝ้าระวังได้รับการยอมรับสูง เนื่องจากความกังวลของสาธารณสุขเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ และระบบมีความง่ายและมีความยืดหยุ่นที่เหมาะสม ผลการศึกษาในเชิงปริมาณ พบว่า จากเวชระเบียนผู้ป่วย 485 ราย ที่เข้าเกณฑ์รหัสการจำแนกโรคระหว่างประเทศ ฉบับที่ 10 (International Classification of Disease tenth revision: ICD-10) มี 442 ราย ตรงตามนิยามการรายงาน และ 355 ราย ตรงตามนิยามโรค ระบบมีความครอบคลุมสูง (ร้อยละ 90.7) แต่มีค่าพยากรณ์บวกปานกลาง (ร้อยละ 72.9) เนื่องจากผู้ป่วยรายงานโรคที่เกิดจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> มาด้วยอาการอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับ PM<sub>2.5</sub> แต่ถูกรวบรวมเข้ามาจากการลงกรรณวินิจฉัยโรคร่วมหรือการวินิจฉัยอื่น นอกจากนี้ ยังไม่พบความสัมพันธ์ที่ชัดเจนระหว่างระดับ PM<sub>2.5</sub> กับจำนวนผู้ป่วย เนื่องจากเกณฑ์การวินิจฉัยโรคที่เกี่ยวข้องกับ PM<sub>2.5</sub> ไม่ชัดเจน ส่งผลกระทบต่อการวิเคราะห์และความถูกต้องของข้อมูล สรุป ระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> ในจังหวัดนครพนม มีสถานะอยู่ในระดับที่น่าพอใจ ด้วยความครอบคลุมสูงและความถูกต้องของข้อมูล อย่างไรก็ตาม ควรปรับปรุงเกณฑ์การวินิจฉัยโรคที่เกี่ยวข้องกับ PM<sub>2.5</sub> และควรพัฒนาระบบการลงรหัสโรค Z58.1 โดยใช้ machine learning การปรับปรุงและการพัฒนาเหล่านี้จะสามารถเพิ่มศักยภาพของระบบและนำไปสู่ผลลัพธ์ด้านสาธารณสุขที่ดีขึ้นได้

**คำสำคัญ:** ฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub>, รหัสจำแนกโรคระหว่างประเทศ, ระบบเฝ้าระวัง, การประเมิน, จังหวัดนครพนม

\* กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

† สถาบันเวชศาสตร์ป้องกันศึกษา กรมควบคุมโรค

‡ กองโรคเอดส์และโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ กรมควบคุมโรค

Received 3 December 2024; Revised 6 March 2025; Accepted 19 March 2025

**Suggested citation:** Soontornmon K, Watcharasint S, Nasa P, Charoenkun S, Chottanapund S. Evaluation of the PM<sub>2.5</sub> surveillance system in Nakhon Phanom province, Thailand: a pilot case study. Journal of Health Systems Research 2025;19(1):77-93.

เกวลี สุนทรมน, สุนนี วัชรสินธุ์, ภัศราภรณ์ นาสา, แสนสุข เจริญกุล, สุทัศน์ โชตนะพันธ์. การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคที่เกิดจากฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> ในจังหวัดนครพนม ประเทศไทย: การศึกษานำร่อง. วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข 2568;19(1):77-93.



## Evaluation of the PM<sub>2.5</sub> Surveillance System in Nakhon Phanom Province, Thailand: A Pilot Case Study

Kaewalee Soontornmon<sup>\*</sup>, Sumanee Watcharasint<sup>†</sup>, Patsaraporn Nasa<sup>†</sup>, Sansuk Charoenkun<sup>†</sup>, Suthat Chottanapund<sup>‡</sup>

<sup>\*</sup> Division of Occupational and Environmental Diseases, Department of Disease Control

<sup>†</sup> Institute of Preventive Medicine, Department of Disease Control

<sup>‡</sup> Division of AIDS and STIs, Department of Disease Control

**Corresponding author:** Kaewalee Soontornmon, [ksoonbtb@gmail.com](mailto:ksoonbtb@gmail.com)

### Abstract

Thailand is facing air pollution problems from particulate matter of diameter less than 2.5 micron or PM<sub>2.5</sub> exceeding standard levels every year. Particularly Nakhon Phanom province of Health Region 8 has been significantly affected. This study aimed to evaluate the PM<sub>2.5</sub> surveillance system in Nakhon Phanom both qualitatively and quantitatively to develop policies and operational guidelines and to serve as a case study for Health Region 8. This research employed a mixed-method approach by conducting in-depth interviews with 11 public health officials and stakeholders and reviewing 508 medical records of patients suspected of PM<sub>2.5</sub>-related diseases at Nakhon Phanom Hospital between October 1, 2020 and March 31, 2023. The qualitative analysis revealed a high level of acceptance of the surveillance system, primarily due to growing public concern regarding the health impacts of air pollution. The system was found to be relatively simple and flexible in implementation. The quantitative results showed that out of 485 medical records, 442 matched the reporting definitions according to the ICD-10 (International Classification of Disease 10<sup>th</sup> revision) criteria, and 355 matched the disease definitions. The system demonstrated high coverage (90.7%), indicating that a substantial proportion of potential cases were included in the surveillance data. However, the positive predictive value was moderate (72.9%), suggesting that while the system is generally accurate, there is room for improvement in differentiating between diseases directly attributable to PM<sub>2.5</sub> exposure and other factors. Additionally, no clear correlation was found between PM<sub>2.5</sub> levels and the number of reported patients. The absence of clear diagnostic criteria for diseases related to PM<sub>2.5</sub> exposure adversely impacts data accuracy and consistency. In conclusion, the PM<sub>2.5</sub> surveillance system in Nakhon Phanom province was functioning satisfactorily, with high coverage and reasonable data accuracy. However, the study highlights the need to improve the diagnostic criteria for PM<sub>2.5</sub>-related diseases and the development of learning machine artificial intelligence for coding Z58.1. Furthermore, refinements to the surveillance system would better support the development of evidence-based policies aimed at mitigating the health impacts of air pollution.

**Keywords:** PM<sub>2.5</sub>, ICD-10, surveillance system, evaluation, Nakhon Phanom province

### บทคัดย่อและเหตุผล

ฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร (particulate matter 2.5, PM<sub>2.5</sub>) มีขนาดเล็กพอที่ร่างกายจะหายใจเข้าไปในปอด และอาจแพร่กระจายเข้าสู่กระแสเลือดในทางเดินหายใจ ตาม

มาด้วยการแทรกซึมสู่กระบวนการทำงานของอวัยวะในระบบต่างๆ ของร่างกายได้ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพทั้งแบบเฉียบพลันหรือแบบเรื้อรัง เช่น โรคระบบทางเดินหายใจ โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประชาชนกลุ่มเปราะบางนั้น หากได้รับสัมผัสอาจเกิด

ผลกระทบต่อสุขภาพที่รุนแรง ประเทศไทยกำลังเผชิญกับปัญหามลพิษทางอากาศจากสถานการณ์ PM<sub>2.5</sub> เกินค่ามาตรฐานทุกปี จากข้อมูลการเฝ้าระวังสถานการณ์ PM<sub>2.5</sub> พบว่า ค่า PM<sub>2.5</sub> สูงเกินค่ามาตรฐานของประเทศไทยและเกินคำแนะนำขององค์การอนามัยโลกในหลายพื้นที่ ซึ่งในปี พ.ศ. 2565 มีค่า PM<sub>2.5</sub> สูงสุดเท่ากับ 146 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐานประเทศไทยถึง 3 เท่า และสูงกว่าคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก 6 เท่า<sup>(1)</sup> โดยสถานการณ์ฝุ่นละอองในปี 2566 ช่วงระหว่าง 1 พ.ย. 2565 - 31 พ.ค. 2566 นั้น พบว่ามีปริมาณฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> เฉลี่ยภายใน 24 ชั่วโมง เพิ่มขึ้นร้อยละ 28 และจำนวนวันที่ฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> เกินมาตรฐานเพิ่มขึ้นร้อยละ 40<sup>(2)</sup> โดยคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้กำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตรในบรรยากาศทั่วไป ค่าเฉลี่ยในเวลา 24 ชั่วโมงจะต้องไม่เกิน 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2566 ได้กำหนดให้ไม่เกิน 37.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร<sup>(3)</sup> ซึ่งมีสาเหตุมาจากปัจจัยหลายประการ รวมถึงการปล่อยมลพิษจากยานพาหนะ กิจกรรมทางอุตสาหกรรม การเผาในที่โล่ง ไฟป่า และหมอกควันข้ามแดน<sup>(2)</sup> โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ตั้งแต่เดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายน

จากปัญหา PM<sub>2.5</sub> ที่ทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ทำให้เกิดระบบเฝ้าระวังโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร ซึ่งต่อจากนี้จะเรียกว่าระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> ประกอบด้วยการเฝ้าระวังทางสุขภาพเชิงรับในสถานพยาบาล (ฐานข้อมูลสุขภาพของผู้รับบริการในสถานพยาบาล การบันทึกข้อมูลในเวชระเบียน เช่น ประวัติการเจ็บป่วย การวินิจฉัยโรค การรักษา ผลการรักษา และระบบการรายงานโรค) การเฝ้าระวังทางสุขภาพเชิงรุกสำหรับหน่วยงานสาธารณสุขจังหวัดหรือสาธารณสุขอำเภอ (เช่น การตรวจคัดกรองเชิงรุกในพื้นที่สำหรับประชากรกลุ่มเสี่ยง และการเฝ้าระวังทางด้านสิ่งแวดล้อม) โดยการเฝ้าระวังทางด้านสิ่งแวดล้อม

นั้นเป็นระบบตรวจสอบที่วัดความเข้มข้นของอนุภาค PM<sub>2.5</sub> ในอากาศ ระบบเฝ้าระวังโดยทั่วไปประกอบด้วยเซ็นเซอร์หรือจอภาพที่วางอยู่ในจุดยุทธศาสตร์เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระดับ PM<sub>2.5</sub> ข้อมูลที่รวบรวมได้จะถูกนำไปวิเคราะห์และใช้เพื่อแจ้งการตัดสินใจในการจัดการคุณภาพอากาศ เช่น การออกคำแนะนำด้านสาธารณสุขหรือการใช้กลยุทธ์การลดมลพิษ ระบบเฝ้าระวัง PM<sub>2.5</sub> หลายประเภท ตั้งแต่จอภาพที่ติดตั้งอยู่กับที่ในสถานที่คงที่ ไปจนถึงจอภาพเคลื่อนที่ที่สามารถติดตั้งบนยานพาหนะเพื่อตรวจวัดคุณภาพอากาศตามเวลาจริงในพื้นที่ต่างๆ ได้ โดยรวมแล้วระบบเฝ้าระวัง PM<sub>2.5</sub> มีบทบาทสำคัญในการปกป้องสุขภาพของประชาชนและส่งเสริมความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อมโดยการให้ข้อมูลที่ถูกต้องและทันเวลาที่เกี่ยวกับระดับมลพิษทางอากาศ ประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพและตรวจคัดกรองสุขภาพในกลุ่มเปราะบางหรือกลุ่มเสี่ยงสูง และแนะนำการปฏิบัติตัวให้แก่ประชาชนเพื่อการป้องกันตนเอง

สำหรับเขตสุขภาพที่ 8 ประกอบด้วยจังหวัดอุดรธานี สกลนคร นครพนม เลย หนองคาย หนองบัวลำภู บึงกาฬ ผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร พบสัดส่วนในกลุ่มโรคระบบทางเดินหายใจมากที่สุด คือ ร้อยละ 43.8 โดยอัตราป่วยระหว่างปี 2564-2565 มีแนวโน้มสูงในช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม ซึ่งจังหวัดที่มีจำนวนวันที่ฝุ่นเกินค่ามาตรฐานสูงสุดในช่วงเวลาดังกล่าว ได้แก่ หนองคาย นครพนมและบึงกาฬ สำหรับการเฝ้าระวังแหล่งกำเนิดฝุ่น พบจุดความร้อนสะสมสูงสุดในพื้นที่จังหวัดสกลนคร จังหวัดอุดรธานีและจังหวัดเลย ตามลำดับ โดยพบสูงสุดในพื้นที่การเกษตรและป่าสงวน แต่ผลกระทบของฝุ่นต่อสุขภาพยังไม่พบการรายงานที่ชัดเจน มีเพียงแนวโน้มของโรคที่คาดการณ์ว่าอาจเกิดจากฝุ่นเท่านั้น ต่างจากสถานการณ์ฝุ่นที่มีการเฝ้าระวังจากเครือข่ายเป็นหลัก และมีการรายงานอย่างชัดเจน ทั้งนี้ ในภาพรวมแต่ละจังหวัดมีการดำเนินการขับเคลื่อนผ่านคณะกรรมการระดับ

จังหวัดร่วมกับหน่วยงานท้องถิ่น<sup>(4)</sup>

นครพนมหนึ่งในจังหวัดของเขตสุขภาพที่ 8 ตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำโขง มีประชากรประมาณ 682,315 คน<sup>(5)</sup> เป็นจังหวัดซึ่งมีความสวยงามทางธรรมชาติ ทว่ากลับเป็นจังหวัดหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากปัญหา PM<sub>2.5</sub> เป็นอย่างมาก การศึกษานี้จึงได้จัดทำขึ้นเพื่อประเมินระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> นำร่องในจังหวัดนครพนมทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยประเมินสถานะของระบบในปัจจุบัน และมีการนำข้อมูลผลการประเมินที่ได้ไปใช้เป็นฐานข้อมูลพัฒนาโยบาย มาตรการและแนวทางการดำเนินงานเพื่อป้องกันสุขภาพของประชาชน และเป็นกรณีศึกษาสำหรับเขตสุขภาพที่ 8 ในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับผลกระทบจาก PM<sub>2.5</sub> ต่อไป

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินสถานการณ์ ณ ปัจจุบัน ของระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> และระบบทางเดินหายใจส่วนบน เพื่อเสนอแนวทางปรับปรุงระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> ในจังหวัดนครพนม และเพิ่มประสิทธิภาพข้อมูลเชิงคุณภาพของระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub>

## ระเบียบวิธีศึกษา

การศึกษานี้ใช้ระเบียบวิธีแบบผสม (mixed method) โดยรูปแบบการศึกษาเป็นการศึกษาภาคตัดขวาง (cross-sectional study) ทำการศึกษาคุณสมบัติของระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub>

### 1. การศึกษากระบวนการทำงานและคุณลักษณะเชิงคุณภาพ

โดยสัมภาษณ์ข้อมูลเชิงลึกกับเจ้าหน้าที่ ผู้เกี่ยวข้อง และมีส่วนได้ส่วนเสียกับระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> เพื่ออธิบายระบบเฝ้าระวังและอธิบายคุณลักษณะเชิงคุณภาพ (qualitative attribute) ที่ทำการศึกษา ได้แก่ การยอมรับ (acceptability) ความยากง่าย (simplicity)

การใช้ประโยชน์ (utilization) ความยืดหยุ่น (flexibility) และความมั่นคง (stability) ของระบบเฝ้าระวังโรค เพื่อปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพของข้อมูลเชิงคุณภาพของระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub>

สถานที่ทำการศึกษา ประกอบด้วย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครพนมและโรงพยาบาลจังหวัดนครพนม จำนวนทั้งสิ้น 2 แห่ง โดยประชากรที่ทำการศึกษา ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> ในสถานที่ทำการศึกษา จำนวน 11 ราย ที่มีบทบาทในด้านบริหาร ด้านการดูแลรักษา ด้านการให้รหัสโรค และด้านการดูแลระบบ รายละเอียดดังต่อไปนี้

1. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครพนม จำนวน 4 ราย ประกอบด้วย ผู้ช่วยนายแพทย์สาธารณสุขจังหวัด 1 ราย นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ กลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อม 1 ราย เจ้าพนักงานสาธารณสุขชำนาญงาน 1 ราย และเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล 1 ราย

2. โรงพยาบาลนครพนม จำนวน 6 ราย ประกอบด้วย แพทย์โรงพยาบาลประจำจังหวัดนครพนมระดับชำนาญการ 1 ราย และชำนาญการพิเศษ 1 ราย พยาบาลคลินิก ARI (acute respiratory infection) 1 ราย พยาบาลผู้ป่วยใน 1 ราย เจ้าพนักงานเวชสถิติชำนาญงาน 1 ราย เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์ 1 ราย

3. ชุมชน จำนวน 1 ราย ได้แก่ หัวหน้าอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านของชุมชนวัดกลาง

ระยะเวลาที่ทำการศึกษา จำนวน 2 วัน ระหว่างวันที่ 10-11 เมษายน พ.ศ. 2567

### วิธีการรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสัมภาษณ์เพื่อสอบถามข้อคิดเห็นต่อระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> ของผู้ถูกสัมภาษณ์ มีหัวข้อ ได้แก่ การยอมรับ (acceptability) ความยากง่าย (simplicity)



การใช้ประโยชน์ (utilization) ความยืดหยุ่น (flexibility) และความมั่นคง (stability) ของระบบเฝ้าระวังโรค โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก จำนวน 11 ราย ใช้เวลาสัมภาษณ์ รายละเอียด 10-15 นาที โดยมีแบบสัมภาษณ์ 2 แบบ สำหรับผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงานระบบเฝ้าระวัง

แบบสัมภาษณ์ที่ใช้สำหรับผู้บริหาร มีแนวคำถาม ดังนี้

1. ประเด็นการยอมรับในระบบ สอบถามความคิดเห็นในเรื่องภาพรวม การวางแผนและวางนโยบายเกี่ยวกับระบบเฝ้าระวังด้านโรคและภัยสุขภาพจากฝุ่น  $PM_{2.5}$
2. ประเด็นความยากง่าย สอบถามถึงปัญหาหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและการทำงานร่วมกัน ความยากง่ายของรูปแบบการรายงานและโครงสร้างระบบ
3. ประเด็นการใช้ประโยชน์ สอบถามถึงการนำข้อมูลมาวิเคราะห์และใช้ประโยชน์
4. ประเด็นความยืดหยุ่น สอบถามถึงผลกระทบของการดำเนินงานเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงระบบ รวมถึงลักษณะการชี้แจงการเปลี่ยนแปลงระบบ
5. ประเด็นความมั่นคง สอบถามถึงความเพียงพอของการสนับสนุนจากส่วนกลาง จำนวนบุคลากรและหน้าที่รับผิดชอบ รวมถึงผลกระทบหากมีการเปลี่ยนแปลงบุคลากร

แบบสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงาน มีลักษณะคำถามส่วนใหญ่คล้ายกับแบบที่ใช้สัมภาษณ์ผู้บริหาร โดยพบข้อแตกต่าง ได้แก่ ประเด็นการยอมรับในระบบ หน้าที่รับผิดชอบในระบบ ประเด็นความยากง่าย เวลาที่ใช้ในการทำ ความเข้าใจและทำงานได้ ประเด็นความมั่นคง รูปแบบการเก็บข้อมูลและปัญหาที่พบ รวมถึงการได้รับการอบรม และการซ่อมแผน

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ระบบเฝ้าระวังโรค โดยการบรรยายกระบวนการทำงานและระบบรายงานด้วยแผนภูมิ

2. คุณลักษณะเชิงคุณภาพ วิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) ด้วยการถอดบทสัมภาษณ์และจับประเด็น จากนั้นทำการวิเคราะห์สรุปประเด็น (thematic analysis) เพื่อสรุปเป็นประเด็นที่น่าสนใจ

## 2. การศึกษาคุณลักษณะเชิงปริมาณ

เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ โดยทบทวนเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ในสถานพยาบาลที่ทำการศึกษาระบบคลังข้อมูลสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข เพื่อศึกษาสถานการณ์ปัจจุบันและประสิทธิภาพของระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส  $PM_{2.5}$  โดยประเมินประสิทธิภาพในด้านความครอบคลุม (coverage หรือ sensitivity) ค่าพยากรณ์บวก (positive predictive value, PPV) คุณภาพของข้อมูล (accuracy & completeness) และความเป็นตัวแทนข้อมูล (representativeness) ของระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส  $PM_{2.5}$

## วิธีการดำเนินงาน

1. ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลของโรงพยาบาลตามรหัส ICD-10 (international classification of disease, tenth revision) ที่กำหนด และทำความสะอาดข้อมูลโดยตัดข้อมูลที่ซ้ำ
2. คำนวณขนาดตัวอย่างและสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นตามโรค (stratified sampling by disease) ให้ทุกรหัส ICD-10 ที่กำหนดมีจำนวนเท่ากัน ด้วยโปรแกรม Python โดยใช้ train\_test\_split จาก library scikit-learn
3. นำ HN (hospital number) ของผู้ป่วยไปทบทวนในระบบ HIS (hospital information system) ของโรงพยาบาล
4. บันทึกข้อมูลผู้ป่วยจากการทบทวนในระบบ HIS ของโรงพยาบาลในแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลผู้มีประวัติป่วยด้วยโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ( $PM_{2.5}$ ): case record form



5. บันทึกข้อมูลลงใน Microsoft Excel

6. นำ HN และวันเข้ารับบริการ (Date\_serve) หรือวันที่นอนโรงพยาบาล (Datetime\_admit) จากการทบทวนในระบบ HIS ของโรงพยาบาลไปเชื่อม (join) กับ HN และวันเข้ารับบริการ (Date\_serve) หรือวันที่นอนโรงพยาบาล (Datetime\_admit) ในฐานข้อมูล Health Data Center (HDC)

7. ประเมินระบบการเฝ้าระวังโรค ด้านความไวของระบบการเฝ้าระวังโรค ค่าพยากรณ์บวก ความเป็นตัวแทนคุณภาพของข้อมูล (ความครบถ้วน/ความถูกต้อง) ตามแนวทางการประเมินการเฝ้าระวังโรค

นิยามผู้ป่วยโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร หมายถึง ผู้ป่วยทุกสัณฐานที่มีอาการจากโรคที่ได้รับการวินิจฉัยดังต่อไปนี้

1. โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (chronic obstructive pulmonary disease) มาด้วยอาการอย่างน้อย 1 อาการ คือ หอบเหนื่อย ไอ มีเสมหะหรือเสมหะเปลี่ยนสี

2. โรคหืด (asthma) มาด้วยอาการอย่างน้อย 1 อาการ คือ ไอ แน่นหน้าอก หายใจมีเสียงหวีด หอบเหนื่อย

3. โรคหัวใจขาดเลือด (acute ischemic heart disease) มาด้วยอาการอย่างน้อย 1 อาการ คือ เจ็บแค้นที่บริเวณหน้าอกอย่างรุนแรง ใจสั่น เหงื่อออก เหนื่อยมากขึ้นกว่าปกติ วิงเวียนหน้ามืด หมดสติ

4. โรคตาอักเสบ (conjunctivitis) มาด้วยอาการอย่างน้อย 1 อาการ คือ ตาแดง แสบตา น้ำตาไหลมาก มีขี้ตา

5. โรคผิวหนังอักเสบหรือลมพิษ (dermatitis or urticaria) มาด้วยอาการอย่างน้อย 1 อาการ คือ ผื่นแดงคัน ตุ่มแดงหรือตุ่มน้ำ หรือผื่นบวมแดงตามตัว

ที่มาเข้ารับบริการที่โรงพยาบาลนครพนม ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2563 – 31 มีนาคม พ.ศ. 2566

นิยามผู้ป่วยที่ถูกรายงานโรคที่เกิดจากการสัมผัส

ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร หมายถึง ผู้ป่วยทุกสัณฐานที่ได้รับการบันทึกรหัสวินิจฉัยหลัก ICD-10 ของโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร ได้แก่ ICD-10 J44 ทั้งหมด (chronic obstructive pulmonary disease) ยกเว้น J44.2 J45 ทั้งหมด และ J44.2 (asthma) I21, I22, I24 (acute ischemic heart disease), H10 (conjunctivitis), L30.9 (dermatitis, unspecified), L50 (urticaria), Z58.1 (exposure to air pollution) ที่โรงพยาบาลนครพนม ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2563 – 31 มีนาคม พ.ศ. 2566 และถูกรายงานในระบบคลังข้อมูลสุขภาพ (Health Data Center: HDC)

สถานที่ทำการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ โรงพยาบาลนครพนม ประชากรที่ทำการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ ผู้ป่วยทุกสัณฐานที่เข้าได้ตามนิยามผู้ป่วยโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร หรือ ผู้ป่วยที่ถูกรายงานโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2563 – 31 มีนาคม พ.ศ. 2566

ระยะเวลาที่ทำการศึกษาค้นคว้า 9 - 11 กันยายน พ.ศ. 2567 แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลผู้ป่วย

1. เวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน ที่สงสัยว่ามีการวินิจฉัยโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร ในสถานพยาบาลที่ทำการศึกษาค้นคว้าที่มีรหัส ICD-10 ที่กำหนดข้างต้น จำนวน 485 เวชระเบียน

2. เวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน ที่มีการบันทึกการสัมผัสมลพิษในอากาศ (Z58.1) จำนวน 23 เวชระเบียน

3. ข้อมูลที่ได้จากรายงานเฝ้าระวังโรค Health Data Center (HDC) จำนวน 461 ราย ตามรหัสโรค ICD-10 กลุ่มโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น PM<sub>2.5</sub> มีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รหัสโรคที่เกี่ยวข้องกับการสัมผัสฝุ่น PM<sub>2.5</sub>

ชื่อโรค	รหัสโรค (ICD-10) <sup>(6)</sup>
1) Chronic obstructive pulmonary disease	รหัสที่ขึ้นต้นด้วย J44 ทั้งหมด ยกเว้น J44.2
2) Asthma	รหัสที่ขึ้นต้นด้วย J45 ทั้งหมด และ J44.2
3) Acute ischemic heart disease	รหัสที่ขึ้นต้นด้วย I21 และ I24 ทั้งหมด
4) กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ ได้แก่ dermatitis (L30.9), urticaria (L50)	L30.9 และรหัสที่ขึ้นต้นด้วย L50 ทั้งหมด
5) กลุ่มโรคตาอักเสบ	รหัสที่ขึ้นต้นด้วย H10 ทั้งหมด
6) การสัมผัสมลพิษในอากาศ	Z58.1

### ขนาดประชากรที่ใช้ในการศึกษา

คำนวณขนาดตัวอย่างตามความชุกของโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร ขนาดตัวอย่างสำหรับการสำรวจกำหนดโดยสูตรสัดส่วนเดียว  $n = Z^2 P(1-P)/d^2$  ที่สัดส่วนสูงสุด 0.5 และ  $d = 0.05$  จำนวนขั้นต่ำของขนาดตัวอย่าง จะเท่ากับ 384 เตรียมเพิ่มไว้ 5% สำหรับกรณีข้อมูลไม่ครบถ้วน ดังนั้น ขนาดตัวอย่างทั้งหมด จะเป็น 400 คน

### กลุ่มตัวอย่าง

ในการประเมินระบบเฝ้าระวังโรคเชิงปริมาณ ทำการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นตามโรค (stratified sampling by disease) ซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งของการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (stratified sampling) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้แต่ละโรคมียุทธศาสตร์ที่เท่ากันในตัวอย่าง จากข้อมูลเวชระเบียนผู้ป่วยโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ของโรงพยาบาลนครพนม

### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel และ Stata\_SE 16 (StataCorp LLC, College Station, TX) โดยกำหนด

คุณลักษณะเชิงปริมาณในการวิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะเชิงปริมาณ ดังนี้

1. ร้อยละความครอบคลุม (coverage หรือ sensitivity) หมายถึง ร้อยละของจำนวนผู้ป่วยที่เข้าได้กับนิยามผู้ป่วยด้วยโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตรทั้งหมด ที่ถูกรายงานเข้าระบบคลังข้อมูลสุขภาพ คำนวณจาก ความครอบคลุมของการรายงาน = (จำนวนรายงานผู้ป่วยด้วยโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร ที่เข้าได้ตามนิยามผู้ป่วยโรคและถูกรายงานเข้าระบบคลังข้อมูลสุขภาพ ÷ จำนวนผู้ป่วยที่เข้าได้ตามนิยามผู้ป่วยด้วยโรคที่มารับการรักษาทั้งหมด) × 100

2. ค่าร้อยละพยากรณ์บวก (positive predictive value, PPV) = (จำนวนผู้ป่วยที่ถูกรายงานเข้าระบบคลังข้อมูลสุขภาพและเข้าได้กับนิยามผู้ป่วยด้วยโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร ÷ จำนวนผู้ป่วยที่ถูกรายงานเข้าระบบคลังข้อมูลสุขภาพ) × 100

3. คุณภาพของข้อมูล หมายถึง ร้อยละความถูกต้อง (accuracy) และความครบถ้วน (completeness) ของตัวแปรต่างๆ ที่บันทึกในระบบคลังข้อมูลสุขภาพ เปรียบเทียบกับข้อมูลในเวชระเบียนของผู้ป่วย โดยตัวแปรที่ใช้ประเมินความถูกต้อง ได้แก่ เพศ อายุ (อายุมากกว่าหรือน้อยกว่า 2 ปี ถือว่าถูกต้อง) อาชีพและรหัส ICD-10



4. ความเป็นตัวแทน (representativeness) หมายถึง เปรียบเทียบความต่างของสัดส่วนตัวแปรที่กำหนดระหว่างผู้ป่วยที่เข้าได้กับนิยามผู้ป่วยด้วยโรคที่เกิดจาก PM<sub>2.5</sub> ในโรงพยาบาลกับผู้ป่วยที่รายงานเข้าระบบคลังข้อมูลสุขภาพ (HDC) โดยตัวแปรที่ใช้ประเมิน ได้แก่ อายุ เพศ และอาชีพ

ทีมผู้วิจัยได้ขอความยินยอมจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลเจ้าของข้อมูล และโรงพยาบาลได้พิจารณาอนุมัติให้ดำเนินการศึกษา โดยผลการวิจัยจะนำเสนอเป็นภาพรวม และนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาในครั้งนี้นี้เท่านั้น กลุ่มตัวอย่างสามารถขอยุติการเข้าร่วมการวิจัยก่อนครบกำหนดได้ตลอดเวลา โดยไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อกลุ่มตัวอย่าง และเมื่อกลุ่มตัวอย่างยินดีให้ความร่วมมือในการวิจัย ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างการวิจัยเชิงคุณภาพลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย โดยผู้ที่เข้าถึงข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างคือผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยอีก 7 คน เท่านั้น และเมื่อดำเนินโครงการเสร็จสิ้นข้อมูลจะถูกทำลายทิ้งทันที

## การผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการการวิจัยในมนุษย์

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยเกี่ยวกับมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครพนม ได้พิจารณาและอนุมัติ หมายเลข COE No. 150/66 REC No. 136/66 เมื่อวันที่ 22 ธันวาคม 2566

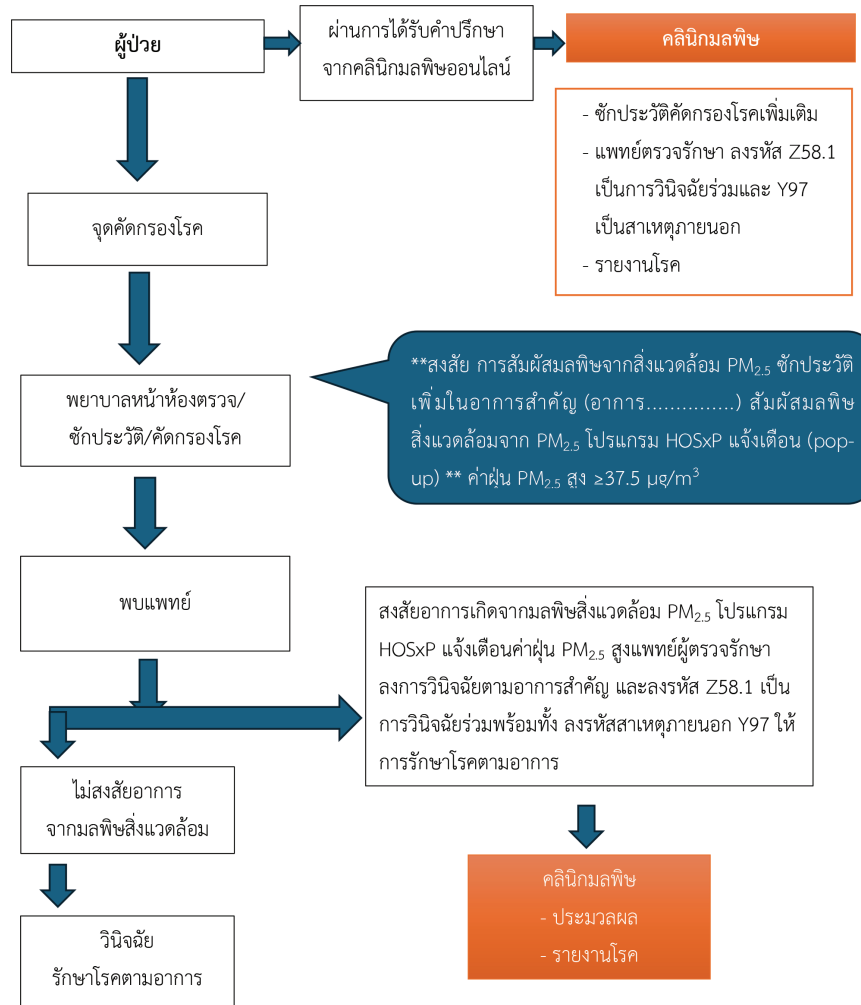
## ผลการศึกษา

### ผลการศึกษาคุณลักษณะเชิงคุณภาพ

แนวทางการให้บริการและการรายงานผู้ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางอากาศและสิ่งแวดล้อม (ฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM<sub>2.5</sub>) โรงพยาบาลนครพนม

คลินิกมลพิษโรงพยาบาลนครพนม เป็นคลินิกที่เปิดให้บริการตั้งแต่เดือนมกราคม 2566 ถึงปัจจุบันเฉพาะช่วงเวลาที่คาดว่าจะมีผู้ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางอากาศและสิ่งแวดล้อม ฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM<sub>2.5</sub> โดยเน้นการรับส่งต่อผู้ป่วยจากห้องตรวจโรคผู้ป่วยนอก ห้องตรวจเฉพาะโรคที่มีการรักษาและวินิจฉัยโรคตามอาการแล้วสงสัยว่าจะเป็นโรคที่เกี่ยวข้องหรือเกิดจากมลพิษทางอากาศและสิ่งแวดล้อม จึงส่งต่อไปยังคลินิกมลพิษ เพื่อดำเนินการซักประวัติ คัดกรองโรค สอบสวนโรคเพิ่มเติมและติดตามเยี่ยมดูแลผู้ป่วยต่อเนื่อง คลินิกมลพิษจะเปิดให้บริการเมื่อระดับ PM<sub>2.5</sub> มากกว่า 37.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ติดต่อกัน 3 วัน และปิดให้บริการเมื่อระดับ PM<sub>2.5</sub> น้อยกว่า 37.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ติดต่อกัน 6 วัน เมื่อคลินิกเปิดให้บริการตามเกณฑ์และเงื่อนไขดังกล่าว จะมีการแจ้งเปิดคลินิกผ่านช่องทางประชาสัมพันธ์ในกลุ่มไลน์โรงพยาบาลนครพนม และส่งเป็นข้อความแจ้งเตือนในโปรแกรม HOSxP เพื่อแจ้งให้บุคลากรผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการผู้ป่วยนอกและห้องตรวจโรคได้รับทราบและดำเนินการตามผังแนวทางการให้บริการผู้ที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM<sub>2.5</sub> ต่อไป

ขั้นตอนการรายงาน แพทย์บันทึกการวินิจฉัยในเวชระเบียน จากนั้นผู้ให้รหัสโรค (เจ้าหน้าที่เวชสถิติ) จะแปลงการวินิจฉัยโรคเป็นรหัสโรค และลงบันทึกในโปรแกรม HOSxP ซึ่งบันทึกการให้บริการทางการแพทย์ในการส่งต่อข้อมูลนั้น เจ้าหน้าที่เวชสถิติจะสุ่มตรวจสอบคุณภาพการลงรหัสวินิจฉัยก่อนส่งออกเข้าระบบคลังข้อมูลสุขภาพ (HDC) ทุก 1 วันย้อนหลัง ยกเว้นวันเสาร์และอาทิตย์ และสรุปส่งรายเดือนทุกวันที่ 10 ของเดือนถัดไป ข้อมูลผู้ป่วยเก็บระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2563 – 31 มีนาคม พ.ศ. 2566



Y97 = environmental-pollution-related condition, Z58.1 = exposure to air pollution as a problem related to the physical environment

ภาพที่ 1 แนวทางการให้บริการและกระบวนการรายงานข้อมูลผู้ป่วยโรคที่เกิดจากสัมผัส PM<sub>2.5</sub>

**ความยอมรับในระบบเฝ้าระวัง**

เนื่องจาก สถานการณ์ฝุ่นที่เริ่มทวีความรุนแรงในพื้นที่ และเป็นที่น่าสนใจของสังคมต่อโรคที่เกิดจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> รวมทั้งโรคนี้ยังอยู่ภายใต้พระราชบัญญัติควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2562 ระบบเฝ้าระวังโรคที่เกิดจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> จึงมีความสำคัญและได้รับการยอมรับ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสามารถใช้ข้อมูลการวิเคราะห์ PM<sub>2.5</sub> จาก Air4Thai ของกรมควบคุมมลพิษ นำมาวางแผนและจัดทำทะเบียนกลุ่ม

เสี่ยง รวมทั้งประชาสัมพันธ์ สื่อสารให้ประชาชนทราบสถานการณ์และวิธีการปฏิบัติและแจ้งเรื่องห้องปลอดฝุ่น เพื่อให้กลุ่มเสี่ยงมาใช้บริการ เมื่อ PM<sub>2.5</sub> อยู่ในระดับที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ทั้งนี้ ในส่วนของโรงพยาบาล มีการรวบรวมข้อมูลผู้ป่วย และมีการแสดงข้อมูลผ่านระบบ Health Data Center (HDC)

จากการสอบถามผู้บริหาร พบว่า “การดำเนินงานในระดับจังหวัดได้วางแผนจัดตั้งคณะกรรมการที่ดำเนินการเกี่ยวกับ PM<sub>2.5</sub> ประกอบด้วยสำนักงาน

ป้องกันและบรรเทาสาธารณสุขภัยจังหวัด ตำรวจ และสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด โดยมีการประกาศห้ามเผา แต่ยังคงมาตรการทางกฎหมายที่สามารถบังคับใช้ได้จริง ปัจจุบันทางจังหวัดนครพนมใช้คณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ (พชอ.) เป็นกลไกการดำเนินงานในระดับจังหวัด และวางแผนการจัดการปัญหาหมอกควันจากประเทศเพื่อนบ้าน นำทีมโดยผู้ว่าราชการจังหวัด” มีการประชุมและเปิด EOC (emergency operation center) การเฝ้าระวังฝุ่น PM<sub>2.5</sub> กรณีที่มีค่าเกินเกณฑ์ที่กำหนด ในระดับโรงพยาบาล กรณีที่ฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ถึงเกณฑ์ที่ต้องเปิดคลินิกมลพิษ จะมีระบบแจ้งแพทย์ในองค์กรแพทย์ให้รับทราบ ในกรณีที่แพทย์พบโรคที่มีประวัติการสัมผัสและมีอาการที่เข้าได้กับโรคที่เกี่ยวข้องกับฝุ่น PM<sub>2.5</sub> จะช่วยลงรหัสวินิจฉัย (Z58.1) และส่งต่อมารับคำปรึกษาต่อที่คลินิกมลพิษ

#### ความยากง่ายของระบบเฝ้าระวัง

เจ้าหน้าที่ในระบบเฝ้าระวังสามารถทำงานตามระบบได้โดยง่าย โดยในระดับจังหวัด จะมีการดูรายงานข้อมูลผ่านระบบ HDC โดยมีการดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานในภาคสาธารณสุข ในระดับโรงพยาบาล มีการแจ้งเตือนค่าฝุ่นเกินมาตรฐานผ่านระบบ HOSxP ส่วนการลงวินิจฉัยโรคร่วม Z58.1 และ Y97 ระบบจะยังไม่อนุญาตให้บันทึกแพทย์หรือพยาบาลที่ห้องตรวจจะลงเป็นข้อความไว้ก่อน จากนั้นงานเวชระเบียนจะช่วยลงรหัสอีกครั้ง ใช้เวลาประมาณ 1 วัน ซึ่งอาจพบความผิดพลาดในการลงรหัสได้ และมีการประชุมโดยผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นประจำในการแก้ไขปัญหาประเด็น PM<sub>2.5</sub> โดยมีภาคสิ่งแวดล้อม ได้แก่ สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณสุขจังหวัด ตำรวจ และสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด และภาคสาธารณสุข ได้แก่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และโรงพยาบาลต่างๆ เข้าร่วมเพื่อวางแผนแก้ไขปัญหา

หลังจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด มีข้อสั่งการเชิงรับและเชิงรุกในมาตรการป้องกันแล้ว มีการถ่ายทอดมายังเทศบาล องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ให้มีการประชุมให้ความรู้แก่ อสม. และจัดทำรายชื่อหรือทะเบียนกลุ่มเสี่ยงและเฝ้าระวัง อย่างไรก็ตาม แพทย์ที่คลินิกมลพิษแจ้งว่า “ระบบรายงานผู้ป่วยและเกณฑ์การวินิจฉัยโรคมองยังไม่ชัดเจน อาจทำให้เกิดปัญหาการรายงานที่ต่ำกว่าความเป็นจริงได้ และควรมีการสร้างตระหนักรู้ให้กับเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับโรคจากสิ่งแวดล้อมให้มากขึ้นเพื่อให้ถึงโรคนี้นในการวินิจฉัยโรค”

#### ความยืดหยุ่นของระบบเฝ้าระวัง

จากการสอบถาม ผู้บริหารให้ความเห็นว่า “มีการประชุมแจ้งการเปลี่ยนแปลงจากหน่วยงานส่วนกลางบ่อยครั้ง ทำให้เกิดความสับสนในการดำเนินงานได้ ควรมีการประชุมจากหน่วยงานส่วนกลางให้มีความชัดเจนก่อนชี้แจงให้หน่วยงานในพื้นที่ดำเนินงาน” สำหรับการดำเนินงานในพื้นที่ ปัจจุบันเป็นการทำงานผ่านคณะทำงาน EOC ซึ่งหากมีการเปลี่ยนแปลง แนวทางหรือบุคลากรก็ยังสามารถทำงานได้ต่อเนื่อง โดยผ่านทางข้อสั่งการของคณะทำงาน โดยช่องทางการสื่อสารการเปลี่ยนแปลง ประกอบด้วย หนังสือราชการ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มไลน์

#### ความมั่นคงของระบบเฝ้าระวัง

ในส่วนของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ได้รับการสนับสนุน หน้ากาก N95 และสื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับเรื่องฝุ่นในพื้นที่จากทางสำนักงานป้องกันควบคุมโรค แต่ยังไม่ได้รับการสนับสนุนทั้งทางด้านงบประมาณและบุคลากร โดยปัจจุบันมีบุคลากรที่ดำเนินการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม 4 คน และรับผิดชอบเรื่องฝุ่นเพียง 1 คน ในส่วนของโรงพยาบาลมีการดำเนินการจัดหาอุปกรณ์สำหรับกรณีฝุ่น PM<sub>2.5</sub> อยู่แล้ว หากงบประมาณไม่พอ จะปรับมาใช้คลังคงเหลือ มีการกำหนดแนวทางการปฏิบัติงานที่ชัดเจน และส่งเสริมให้บุคลากรอบรมด้านอาชีวอนามัย การจัดเก็บ

ข้อมูลและการเฝ้าระวัง แต่ยังไม่เคยได้รับการอบรมเรื่องฝุ่น บางท่านได้รับเพียงหนังสือแนวทางเท่านั้น และคิดว่าไม่มีผลกระทบหากมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างคณะผู้ดำเนินงาน เนื่องจากมีแนวทางการปฏิบัติงานที่ชัดเจนและมีหนังสือมอบหมายงาน สามารถให้เจ้าหน้าที่ทำงานทดแทนกันได้ ลักษณะการจัดเก็บข้อมูล จะเก็บในคอมพิวเตอร์ ซึ่งหากไฟดับ ทางสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดจะมีการสำรองข้อมูลไว้ในเครื่องบันทึกข้อมูลขนาดพกพาเป็นระยะๆ สำหรับระบบ HDC เวลาระบบล่มจะใช้เวลาครึ่งวันในการแก้ไข แต่โรงพยาบาลยังไม่เคยพบระบบล่ม หากไฟดับมีระบบไฟฟ้าสำรอง และมีสำรองข้อมูลที่เซิร์ฟเวอร์ปีละ 2 ครั้ง สำหรับการติดต่อทางโทรศัพท์ ใช้ระบบโทรศัพท์ภายใน หรือโทรศัพท์ของหน่วยงาน มีส่วนน้อยที่ใช้โทรศัพท์ส่วนตัว

### การใช้ประโยชน์จากระบบเฝ้าระวัง

ส่วนใหญ่จะใช้นำเสนอในที่ประชุมการตรวจราชการ หรือที่ประชุมประจำเดือนเพื่อให้ผู้บริหารทราบอย่างต่อเนื่อง โดยมีการนำเสนอสถานการณ์ จำนวนผู้ป่วย และผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากฝุ่น PM<sub>2.5</sub> พร้อมทั้งกำหนดนโยบายข้อสั่งการ และมาตรการดำเนินงาน รวมถึงสื่อสารให้ความรู้ทั้งเชิงรับและเชิงรุกแก่ประชาชนในพื้นที่ แต่ยังไม่ได้นำไปใช้ในการสอบสวนหรือควบคุมป้องกันโรคอย่างเต็มที่ ในส่วนของโรงพยาบาลนั้น ข้อมูลสรุปได้รายงานในโรงพยาบาล สื่อสารกับแพทย์ที่รับผิดชอบงาน แต่ก็ยังอยู่ในแผนพัฒนาการสื่อสารให้เข้าถึงแพทย์ เพื่อช่วยในการรักษาต่อไป และยังสามารถนำมาใช้ในการวางแผนงานโครงการพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวัง/ติดตามอากาศได้

นอกจากนี้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเชิงคุณภาพของระบบเฝ้าระวัง ผู้ปฏิบัติงานและผู้เกี่ยวข้องได้ขอให้มีการ

กำหนดเกณฑ์การวินิจฉัยโรคที่เกี่ยวข้องกับฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ให้ชัดเจน และมีการอบรมให้ความรู้เรื่องโรคหรืออาการที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร พร้อมทั้งทักษะการเฝ้าระวังและสอบสวนโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เจ้าหน้าที่มีความรู้ที่ถูกต้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ควบคู่ไปกับการพัฒนาความรู้ของประชาชนในเรื่องของผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากฝุ่น PM<sub>2.5</sub> และสุดท้าย ให้มีการบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจัง ทั้งนี้ ในอนาคตหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาจพิจารณาขยายพื้นที่การติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศพร้อมยกระดับการจัดการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม ฝุ่น PM<sub>2.5</sub> โดยเปิดคลินิกมลพิษในโรงพยาบาลชุมชนเพิ่มเติม ในบริเวณและช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อไป

### ผลการศึกษาลักษณะเชิงปริมาณ

จากการทบทวนเวชระเบียนของผู้ป่วยที่สงสัยภาวะโรคหรืออาการที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2563 – 31 มีนาคม พ.ศ. 2566 จากโรงพยาบาลนครพนม รวมทั้งสิ้น 508 เวชระเบียน พบว่า มีเวชระเบียนที่ไม่เข้าเกณฑ์การวินิจฉัย ICD-10 ของโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร (ตารางที่ 1) จำนวน 23 เวชระเบียน คงเหลือเวชระเบียนที่เข้าเกณฑ์ จำนวน 485 เวชระเบียน โดยเวชระเบียนที่เข้าตามนิยามผู้ป่วยรายงานโรค มีจำนวน 442 เวชระเบียน และพบเวชระเบียนที่เข้านิยามผู้ป่วย (โรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร) จำนวน 355 เวชระเบียน (ตารางที่ 2) คำนวณค่าความครอบคลุมของระบบเฝ้าระวังโรค หรือค่าความไว (sensitivity) ในภาพรวม ได้ร้อยละ 90.7 (322/355) ค่าพยากรณ์บวกในภาพรวมร้อยละ 72.9 (322/442) (ตารางที่ 3)

**ตารางที่ 2** จำนวนผู้ป่วยที่รายงานเข้าระบบ Health Data Center ทั้งหมด และจำนวนผู้ป่วยที่มีอาการอย่างน้อย 1 อาการ รวมถึงจำนวนผู้ป่วยที่มีอาการและรายงานเข้าระบบ HDC (n = 442)

ICD-10	ผู้ป่วยที่รายงาน (ราย)	ผู้ป่วยโรคที่มีอาการ (ราย)	ผู้ป่วยโรคที่มีอาการ และถูกรายงาน (ราย)
1) COPD (J44 ยกเว้น J44.2)	87	71	66
2) Asthma (J45, J44.2)	132	125	113
3) Ischemic heart disease (I21, I22, I24)	53	19	19
4) Conjunctivitis (H10)	89	82	74
5) Dermatitis/urticaria (L30.3/L50)	85	82	72
6) Z58.1	23	0	0
รวม	469	379	344
ผู้ป่วยที่ถูกรายงาน หรือมีอาการทั้ง 2 โรค/อาการ	27	24	22
<b>ค่าสุทธิ</b>	<b>442</b>	<b>355</b>	<b>322</b>

**ตารางที่ 3** ค่าความไวและค่าพยากรณ์บวกของระบบเฝ้าระวังโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการสัมผัสฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ในระบบ Health Data Center จังหวัดนครพนม ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2563 - 31 มีนาคม พ.ศ. 2566 (n = 475)

รายงาน	นิยาม	นิยามโรคที่มีความเกี่ยวข้อง กับการสัมผัสฝุ่น PM <sub>2.5</sub>	
		ตรงตามนิยาม	ไม่ตรงตามนิยาม
รายงานในระบบ HDC		322	120
ไม่รายงานในระบบ HDC		33	0
<b>รวม</b>		<b>355</b>	<b>120</b>
			<b>475</b>

Sensitivity = 322/355 = 90.7%, PPV (positive predictive value) = 322/442 = 72.9%

**ความถูกต้องของการบันทึกและความครบถ้วนของข้อมูลในระบบเฝ้าระวัง** พบความถูกต้องของการบันทึกตัวแปรเพศร้อยละ 97.5 ตัวแปรอายุ ร้อยละ 97.3 ตัวแปรอาชีพร้อยละ 94.3 รหัส ICD-10 ร้อยละ 97.5 และความครบถ้วนของข้อมูลมีค่าร้อยละ 98.2 สำหรับความเป็นตัวแทนของระบบเฝ้าระวัง เมื่อเปรียบเทียบกับความเป็นตัวแทนข้อมูลของผู้ป่วยโรงพยาบาลนครพนมที่รายงานใน

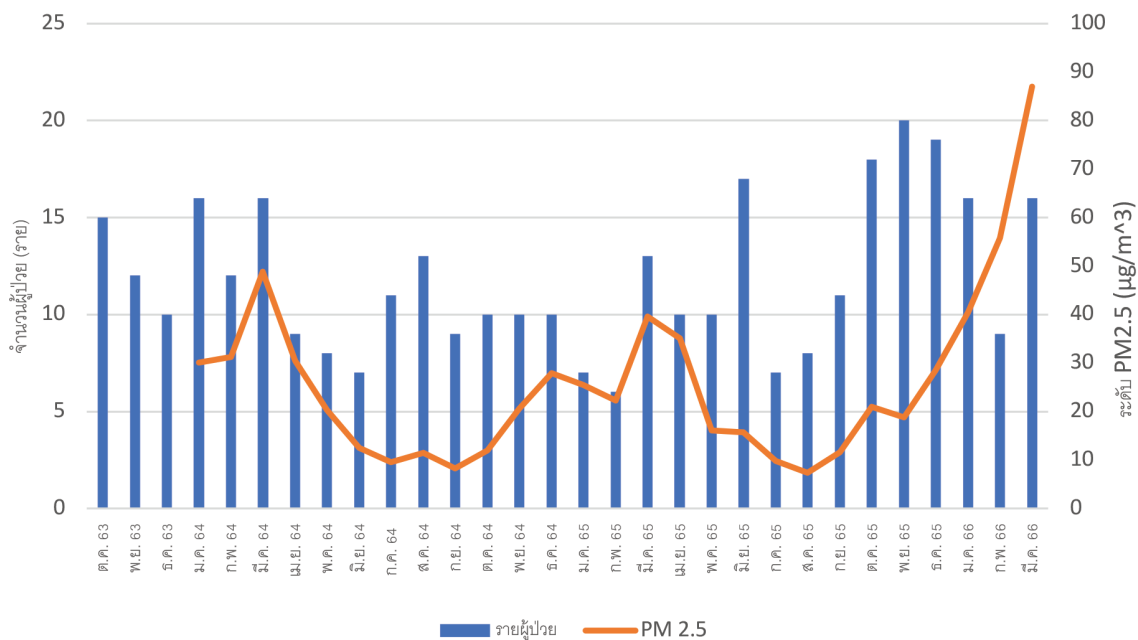
ระบบเฝ้าระวัง HDC จำนวน 4,214 ราย กับข้อมูลที่เข้านิยามผู้ป่วยโรค PM<sub>2.5</sub> จำนวน 355 ราย ในโรงพยาบาลนครพนม ดังตารางที่ 4 พบความแตกต่างของสัดส่วนเพศร้อยละ 3.3 โดยข้อมูลเพศในระบบเฝ้าระวังสูญหายไป 792 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.8 ความแตกต่างของสัดส่วนกลุ่มอายุร้อยละ 0.4- 1.2 และความแตกต่างของสัดส่วนอาชีพร้อยละ 0.2-3.9



ตารางที่ 4 ความเป็นตัวแทนของข้อมูลผู้ป่วยที่เข้านิยามในโรงพยาบาลนครพนมเทียบกับข้อมูลในระบบเฝ้าระวังโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนเมตร

ตัวแปร	ข้อมูลในระบบเฝ้าระวัง (n = 4,214)		ข้อมูลผู้ป่วยที่เข้านิยามผู้ป่วยโรค (n = 355)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	1,737*	190	54.0
	หญิง	1,685*	165	46.0
กลุ่มอายุ	0-20	875	70	19.7
	21-40	612	53	14.9
	41-60	996	88	24.8
	≥ 60	1,731	144	40.6
อาชีพ	ทำนา/ทำไร่	1,213	103	29.0
	ไม่มีงานทำ	731	61	17.2
	ในความปกครอง	652	44	12.4
	รับจ้าง	533	39	11.0
	นักเรียน/นักศึกษา	432	39	11.0
	อื่นๆ	653	69	19.4

\* ข้อมูลเพศขาดหาย 792 คิดเป็นร้อยละ 18.8



ภาพที่ 2 จำนวนผู้ป่วยที่เข้าตามนิยามโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนเมตร กับข้อมูลระดับฝุ่น PM<sub>2.5</sub> เฉลี่ยจากสถานีอุตุนิยมวิทยานครพนม จำแนกรายเดือน ตุลาคม 2563 - มีนาคม 2566



ภาพที่ 2 แสดงให้เห็นถึงค่าเฉลี่ยของ  $PM_{2.5}$  รายเดือน โดยพบสูงมากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน พ.ศ. 2565 ซึ่งสัมพันธ์กับจำนวนผู้ป่วยที่มีอาการมาโรงพยาบาลสูงขึ้น ในเดือนมีนาคม-พฤษภาคมในปีเดียวกัน ต่อมาในปี พ.ศ. 2566 ระดับ ค่า  $PM_{2.5}$  พุ่งสูงขึ้นระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2566 แต่กลับพบว่าจำนวนผู้ป่วยไม่แปรผันตามปริมาณฝุ่น

ทั้งนี้ เมื่อนำข้อมูลผู้ป่วยที่ตรงกับนิยามผู้ป่วยโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร มาเทียบกับค่าฝุ่นละออง  $PM_{2.5}$  ที่มากกว่า  $37.5 \mu g/m^3$  ในช่วงเวลาเดียวกัน (วันที่มา รพ.หรือ 7 วันก่อนหน้า) พบผู้ป่วยเพียง 136 ราย จาก 355 ราย คิดเป็นร้อยละ 38.3 ที่มีอาการในช่วงที่ค่าฝุ่นอยู่ในระดับที่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพ และมีผู้ป่วยเพียง 3 ราย จาก 136 ราย ที่ให้ประวัติสัมผัสฝุ่น  $PM_{2.5}$  นอกจากนี้ ผู้วิจัยพบว่าผู้ป่วยทุกรายงานโรคที่เกิดจากการสัมผัส  $PM_{2.5}$  มาด้วยอาการอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับ  $PM_{2.5}$  แต่ถูกรวบรวมรายงานเข้ามาจากการลงการวินิจฉัยร่วมหรือการวินิจฉัยอื่น และยังพบว่ามี การนำรายงานผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังและโรคหืดที่ควบคุมอาการได้ดี ไม่ได้มีอาการกำเริบในช่วงเวลาที่ทำการศึกษารวมไว้อีกด้วย โดยข้อสังเกตดังกล่าว สามารถนำมาปรับปรุงระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส  $PM_{2.5}$  ได้

## วิจารณ์และข้อยุติ

การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส  $PM_{2.5}$  ครั้งนี้ จัดทำเฉพาะในส่วนของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และโรงพยาบาลนครพนมซึ่งเป็นจังหวัดที่ได้รับผลกระทบจาก  $PM_{2.5}$  และถือเป็นประเด็นสำคัญในพื้นที่ การดำเนินงานเพื่อพัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคนี้ ได้รับความร่วมมือจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดและโรงพยาบาลนครพนมเป็นอย่างดี สำหรับการประเมินคุณลักษณะเชิงคุณภาพนั้น พบว่า ในส่วนของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงาน ตระหนักว่าสถานการณ์ฝุ่น  $PM_{2.5}$  มีความสำคัญและทุกคนยอมรับ

ในระบบเฝ้าระวังโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละออง  $PM_{2.5}$  สำหรับการดำเนินงานเจ้าหน้าที่แจ้งว่าสามารถดำเนินการได้โดยง่าย เนื่องจากใช้กลไกการประชุมระดับจังหวัด โดยผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นประธานในการแก้ไขปัญหา แต่อาจมีปัญหาในเรื่องของข้อมูลซ้ำซ้อน เพราะเกณฑ์การวินิจฉัยของโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่น  $PM_{2.5}$  ยังไม่ชัดเจน ส่งผลให้ระบบวิเคราะห์และตรวจสอบข้อมูลยังไม่สมบูรณ์สำหรับความยืดหยุ่นของระบบเฝ้าระวัง หากส่วนกลางมีนโยบายหรือมาตรการที่ชัดเจนแล้ว จังหวัดสามารถดำเนินการเปลี่ยนแปลงได้ผ่านคณะทำงาน EOC โดยปรับเปลี่ยนระบบเฝ้าระวังตามข้อสั่งการของคณะทำงานให้เข้ากับสถานการณ์ที่เป็นจริง นอกจากนี้ ระบบเฝ้าระวังนี้มีความมั่นคงปานกลาง โดยทางสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ยังขาดแคลนงบประมาณและบุคลากรสำหรับโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละออง  $PM_{2.5}$  และการใช้ประโยชน์จากระบบเฝ้าระวังนี้ยังทำได้ไม่เต็มที่ โดยอาจเกิดจากผู้ปฏิบัติยังไม่ได้วิเคราะห์ข้อมูลในระบบเฝ้าระวังและสื่อสารกับประชาชน โดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยงในพื้นที่

ดังนั้น ในประเด็นเรื่องความยากง่าย หน่วยงานส่วนกลางที่เกี่ยวข้องควรพิจารณาเกณฑ์การวินิจฉัยโรคจากการสัมผัส  $PM_{2.5}$  ให้มีความรัดกุมและจำเพาะมากยิ่งขึ้น รวมทั้งส่งเสริมให้เจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาลติดตามความรู้เรื่องการลงรหัสวินิจฉัยโรคจากการสัมผัส  $PM_{2.5}$  หรือพัฒนาโปรแกรมของ รพ. หรือระบบ HDC ให้สามารถลงรหัส Z58.1 ได้โดยอัตโนมัติ เมื่อค่าฝุ่น  $PM_{2.5}$  เกินเกณฑ์มาตรฐานในช่วง 7 วันก่อนหน้าร่วมกับรหัสวินิจฉัยหลักที่เข้าได้กับโรคจากการสัมผัส  $PM_{2.5}$  และประเด็นเรื่องการใช้ประโยชน์ทางผู้ปฏิบัติและผู้บริหารควรนำระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพมาประเมินและออกมาตรการในการดำเนินการเฝ้าระวังตามระดับความเสี่ยง โดยเชื่อมโยงโรคกับขนาดมลพิษ

ค่าความครอบคลุมการรายงานของระบบเฝ้าระวังนี้มีค่าสูงถึงร้อยละ 90.7 แต่ยังไม่สามารถเปรียบเทียบกับ

การศึกษาก่อนหน้านี้ได้ เนื่องจากยังไม่พบการประเมินระบบ เฝ้าระวังโรคที่เกิดจากฝุ่น  $PM_{2.5}$  มาก่อน แต่มีค่าพยากรณ์ บวกอยู่ในระดับปานกลาง คือ เพียงร้อยละ 72.9 เนื่องจาก ข้อมูลรหัส ICD-10 ที่เกี่ยวข้องกับฝุ่น  $PM_{2.5}$  ในระบบคลัง ข้อมูลสุขภาพ (HDC) นั้น พบว่า ข้อมูลที่รายงานเข้ามาใน ระบบบางส่วนไม่มีอาการตามรหัส ICD-10 ที่เกี่ยวข้องกับ ฝุ่น  $PM_{2.5}$  เช่น ผู้ป่วยบางรายมาติดตามอาการหรือมารับยา ตามนัด หรือมาด้วยอาการอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้อง ถูกรายงาน เข้าระบบด้วยรหัสดังกล่าว ทำให้เมื่อดึงข้อมูลรหัสโรค ดังกล่าวออกมาจากระบบ HDC แล้วได้จำนวนตัวเลข คาดการณ์ผู้ป่วยด้วยโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละออง ขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร ที่สูงเกินความเป็นจริง ส่งผล ให้ค่าพยากรณ์บวกไม่สูงนัก อย่างไรก็ตาม ความถูกต้องครบ ถ้วนและความเป็นตัวแทนของระบบนั้น ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ ที่ดี ถึงแม้ว่าค่าความครอบคลุมจะอยู่ในเกณฑ์สูง แต่เมื่อดู ความสัมพันธ์ระหว่างค่าฝุ่น  $PM_{2.5}$  และผู้ป่วยที่ถูกรายงาน เข้ามาในระบบข้อมูลสุขภาพด้วยรหัส ICD-10 ที่เกี่ยวข้อง พบว่าไม่สามารถใช้ข้อมูลที่รายงานเข้าสู่ระบบ HDC มา แสดงถึงความรุนแรงของฝุ่น  $PM_{2.5}$  ได้ เนื่องจาก พบผู้ป่วย จำนวนมากที่ถูกรายงานเข้ามาด้วย ICD-10 ที่เกี่ยวข้องก่อน ที่ระดับ  $PM_{2.5}$  จะพุ่งสูงขึ้น และยังคงสูงอย่างต่อเนื่องหลัง จากค่าฝุ่นลดลงสู่ระดับปกติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา ของภาสินี ม่วงใจเพชรและคณะ<sup>(4)</sup> ที่พบผู้ป่วยสูงต่อเนื่อง ในขณะที่ค่าฝุ่นลดลงสู่ระดับปกติแล้ว และเมื่อนำข้อมูล ผู้ป่วยที่ตรงกับนิยามผู้ป่วยด้วยโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่น ละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร มาเทียบกับค่าเฝ้าระวัง ฝุ่น  $PM_{2.5}$  ที่มากกว่า  $37.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ในช่วงเวลาเดียวกัน พบ ผู้ป่วยเพียงร้อยละ 38.3 ที่มีอาการ หลังจกสัมผัสค่าฝุ่น ละออง  $PM_{2.5}$  ที่สูง เหตุการณ์นี้อาจอธิบายได้ เนื่องจากมี ผู้ป่วยจำนวนมากที่ถูกรายงานเข้ามาด้วย ICD-10 ที่ เกี่ยวข้องในระบบ HDC กรณีตัวอย่างโรคหืดอาจจะมีมาจาก ปัจจัยอื่น เช่น อากาศเย็น ละอองเกสร ไรฝุ่น ขนสัตว์ หรือ

ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยโรคใน 5 กลุ่มโรคที่มีความเกี่ยวข้อง กับการสัมผัส  $PM_{2.5}$  ในช่องของการวินิจฉัยร่วมหรือการ วินิจฉัยอื่น โดยที่การวินิจฉัยโรคหลักไม่ได้เกี่ยวข้องกับโรค จากการศึกษา  $PM_{2.5}$  นอกจากนี้ เมื่อดูตาม ICD-10 ใน การศึกษานี้ ผู้วิจัยพบว่า รหัสการวินิจฉัยโรคหลัก จะพบ สูงสุดในกลุ่มโรคระบบทางเดินหายใจ (โรคหืด) ซึ่งผู้วิจัย พบว่าสอดคล้องกับผลการศึกษาของภาสินี ม่วงใจเพชร และคณะ<sup>(4)</sup>

การศึกษานี้มีจุดแข็งคือ ใช้วิธีสืบค้นเวชระเบียนและ ตรวจสอบว่า ผู้ป่วยแต่ละรายมีอาการตาม ICD-10 ของ 5 กลุ่มโรคที่สนใจหรือไม่ และจำนวนเวชระเบียนที่สุ่มมามี ค่าสูงกว่าขนาดตัวอย่างที่คำนวณไว้ ทำให้สามารถอ้างอิงไป ถึงประชากรทั่วไปได้

กล่าวโดยสรุป การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคที่เกิด จากการศึกษา  $PM_{2.5}$  ในจังหวัดนครพนม อยู่ใน เกณฑ์ที่น่าพอใจ ยกเว้นความยากง่ายของระบบฯ ที่ยังคง พบปัญหาความเข้าใจในนิยามการรายงานโรคอยู่ และการ ใช้ประโยชน์จากการเฝ้าระวังยังคงมีข้อจำกัด เนื่องจาก ปัจจุบันมีการนำเสนอข้อมูลในการประชุมตรวจราชการ หรือระดับผู้บริหารเท่านั้น อย่างไรก็ตาม มีแนวโน้มที่จะ นำข้อมูลมาใช้สื่อสารทั้งกับแพทย์และชุมชน โดยเป็นการ สื่อสารทั้งเชิงรับและเชิงรุก เพื่อให้มีการใช้ประโยชน์จาก ระบบเฝ้าระวังอย่างเต็มประสิทธิภาพ ส่วนการศึกษา เชิงปริมาณนั้น พบว่า ระบบเฝ้าระวังนี้มีความครอบคลุม ที่สูงแต่ยังมีค่าพยากรณ์บวกที่ไม่สูงมาก ความถูกต้องของ การบันทึก ความครบถ้วนของข้อมูลในระบบเฝ้าระวัง และความเป็นตัวแทนของระบบเฝ้าระวังอยู่ในเกณฑ์ดี อย่างไรก็ตาม จากข้อค้นพบที่ว่าจำนวนผู้ป่วยตามรหัสโรค ที่เกี่ยวข้องกับ  $PM_{2.5}$  ในระบบเฝ้าระวัง ไม่สอดคล้องไปกับ ค่าฝุ่น  $PM_{2.5}$  ทำให้ทีมผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ เพื่อให้ข้อมูลที่ เข้าไปสู่ระบบเฝ้าระวังมีความถูกต้องและรัดกุมเพิ่มขึ้น

## ข้อเสนอแนะ

1. ในการนำเสนอรูปแบบการเฝ้าระวังรูปแบบใหม่นั้น สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครพนมและโรงพยาบาลควรพัฒนาให้มีการลง ICD-10 ทั้ง 5 กลุ่มโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น  $PM_{2.5}$  ลงในการวินิจฉัยโรคหลัก ในกรณีที่ผู้ป่วยมาด้วยอาการนำตาม 5 กลุ่มโรคที่เกี่ยวข้องและหากค่าฝุ่น  $PM_{2.5} > 37.5 \mu g/m^3$  ในช่วง 7 วันก่อนหน้า ตามมาตรฐานที่คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดให้ผู้ให้รหัสโรคควรลงรหัส Z58.1 ควบคู่ไปด้วย หรือพัฒนาให้โปรแกรมของทาง รพ. ให้มีการใช้ machine learning สามารถลงรหัส Z58.1 ได้อัตโนมัติเมื่อเงื่อนไขครบตามที่กล่าวมาข้างต้น โดยดูจากอาการสำคัญ (chief complaint) เป็นหลัก

2. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครพนม ควรจัดประชุมชี้แจงและอบรมให้หน่วยงานในพื้นที่ได้รับทราบมาตรฐานเดียวกันก่อนเริ่มดำเนินงาน ทั้งในด้านวิชาการ การบริหารจัดการและทักษะการสอบสวนโรค เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

3. กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ควรกำหนดบทบาทการสนับสนุนระบบเฝ้าระวังด้านวิชาการให้เป็นเอกภาพ ได้แก่ การกำหนดรูปแบบการเฝ้าระวัง เกณฑ์การวินิจฉัยโรค ระบบฐานข้อมูล ตัวชี้วัด และขั้นตอนการเฝ้าระวัง

4. หน่วยงานทุกระดับควรมีการสร้างตระหนักรู้ให้กับเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับโรคจากสิ่งแวดล้อมให้มากขึ้น เพื่อให้ถึงโรคนี้ในการวินิจฉัยโรค ควบคู่ไปกับการพัฒนาความรู้ของประชาชนในเรื่องของผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากฝุ่น  $PM_{2.5}$

5. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาจพิจารณาขยายพื้นที่การติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศพร้อมยกระดับการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม กรณีฝุ่น  $PM_{2.5}$  โดยให้มีการเปิดคลินิกมลพิษในโรงพยาบาลชุมชนเพิ่มเติม ในบริเวณ

และช่วงเวลาที่เหมาะสม

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณบุคลากรของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครพนมและโรงพยาบาลนครพนม กระทรวงสาธารณสุข เป็นอย่างสูงในการให้ความอนุเคราะห์ด้านการสัมภาษณ์และการจัดเตรียมข้อมูลในการวิจัย และขอขอบคุณสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) เป็นอย่างยิ่งที่ได้ให้การสนับสนุนทุนในการทำการศึกษาในครั้งนี้ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้สามารถดำเนินโครงการนี้ได้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

## References

1. Ministry of Public Health. Manual for medical and public health operations in the case of particulate matter not exceeding 2.5 microns ( $PM_{2.5}$ ) 2023 [internet]. Nonthaburi: Ministry of Public Health; 2023 [cited 2024 Oct 17]. Available from: <https://multimedia.anamai.moph.go.th/associates/ebook/>. (in Thai)
2. Office of the Inspector General, Office of the Permanent Secretary, Prime Minister's Office. Information and guidelines for monitoring the resolution of public distress caused by natural disasters by the Inspector General, Office of the Prime Minister, Fiscal Year 2024 [internet]. Bangkok: Prime Minister's Office; 2024 [cited 2024 Oct 17]. Available from: <https://shorturl-ddc.moph.go.th/RwKZM>. (in Thai)
3. Office of the Secretariat of the Cabinet. Announcement of the National Environment Board on the determination of the standard for particulate matter not exceeding 2.5 microns in the general atmosphere [internet]. The Government Gazette Volume 139, Special Section 163 Ngor. (Jul 8, 2022) [cited 2024 Oct 17]. Available from: [https://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2565/E/163/T\\_0021.PDF](https://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2565/E/163/T_0021.PDF). (in Thai)
4. Muangjaiphet P, Phonsingh P. Descriptive data analysis of health impact surveillance from 5 dimensions of air pollution in the case of particulate matter not exceeding 2.5 microns ( $PM_{2.5}$ ) in Health Region 8 in 2022. Academic Journal of Disease Prevention and Control Office 8, Udon Thani prov-

- ince 2022;1(1):28-43. (in Thai)
5. Nakhon Phanom Provincial Public Health Office. Nakhon Phanom GIS Data: mid-year 2024 demographic data [internet]. Nakhon Phanom: Ministry of Public Health; 2024 [cited 2024 Oct 17]. Available from: <https://npm.moph.go.th/giscenter/pop.php>. (in Thai)
  6. Ingwiyah T, Phraekuntham H, Chinsri J. Environmental diseases: diseases or important symptoms caused by contact with dust particles of no more than 2.5 microns. In: Buranatriwet S, editor. Guidelines for surveillance and investigation of occupational diseases and environmental diseases under the Occupational and Environmental Disease Control Act B.E. 2562. 1<sup>st</sup> ed. Bangkok: Aksorn Graphic and Design Publishing; 2566. (in Thai)