



**PAT**

**ยานวัตกรรม**

ปีที่ 69 ฉบับที่ 1 / 2569 มกราคม - มีนาคม 2569



# ไม่ได้มองแค่ยา **FASCINO**

ถอดรหัสเส้นทางผู้ก่อตั้ง ที่มอง**สุขภาพ**เหนือกว่า**ธุรกิจ**

- พลิกบทบาทเภสัชกรรุ่นใหม่ ในยุคแห่งวิทยาศาสตร์การชะลอวัย (Longevity Science) และการแพทย์แม่นยำ
- ปฏิกิริยาสังหาร-กลไก Tramadol & Serotonin Syndrome ที่ต้องเฝ้าระวัง
- Pulsatile drug delivery system in chronotherapeutics
- Planet of Vitamin



## สารจากนายก

**วลิต**พี่น้องเพื่อนร่วมวิชาชีพเภสัชกรและผู้อ่านวารสาร "ยานำรู้"ทุกท่านครับ ในปีพุทธศักราช 2569 นี้ ถือเป็นปีแห่งความภาคภูมิใจและเป็นก้าวอย่างที่สำคัญยิ่งของเภสัชกรรมสมาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ภสท.) ในการทำหน้าที่เป็นองค์กรหลักเพื่อส่งเสริมวิชาชีพเภสัชกรรมให้มีความเข้มแข็งทั้งในระดับประเทศและระดับสากล ภารกิจของสมาคมฯ ในปีนี้มุ่งเน้นไปที่การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ และการยกระดับศักยภาพของเภสัชกรไทย ให้ก้าวทันต่อวิวัฒนาการของระบบสาธารณสุขโลก

ภารกิจที่น่าตื่นเต้นที่สุดในปีนี้ คือการที่ประเทศไทยได้รับเกียรติเป็นเจ้าภาพจัดงาน FAPA Congress 2026 หรือการประชุมสหพันธ์เภสัชกรรมสมาคมแห่งเอเชีย ครั้งที่ 31 ซึ่งจะจัดขึ้น ณ กรุงเทพมหานคร ระหว่างวันที่ 3-7 พฤศจิกายน 2569 ภายใต้แนวคิดการสร้างระบบที่ยืดหยุ่นและการเข้าถึงสุขภาวะของประชาชน งานนี้จะเป็นเวทีที่สำคัญที่เภสัชกรจากทั่วภูมิภาคเอเชียจะได้มาแลกเปลี่ยนความรู้ นวัตกรรม และร่วมกันกำหนดทิศทางของวิชาชีพในอนาคต ซึ่ง ภสท. ได้เตรียมความพร้อมอย่างเต็มที่เพื่อต้อนรับเพื่อนร่วมวิชาชีพจากนานาชาติ

นอกจากบทบาทในระดับภูมิภาคแล้ว ภสท. ยังได้ร่วมเป็นส่วนหนึ่งในเวทีระดับโลกอย่างการประชุม World Health Assembly (WHA) ณ นครเจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ เพื่อร่วมผลักดันนโยบายด้านสุขภาพและบทบาทของเภสัชกรในการแก้ไขปัญหาทางสาธารณสุขระดับโลก โดยเฉพาะประเด็นเรื่องการดื้อยาต้านจุลชีพ (AMR) และการเข้าถึงยาที่จำเป็นอย่างเท่าเทียม

อีกหนึ่งเหตุการณ์สำคัญคือการเข้าร่วมประชุม FIP World Congress of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences 2026 ณ เมืองมอนทรีออล ประเทศแคนาดา ภายใต้ธีม "One Health, One Pharmacy – Bridging science, practice and education" ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญที่สมาคมฯ พยายามผลักดันให้เกิดขึ้นในไทย เพื่อเชื่อมโยงงานวิจัย การปฏิบัติงาน และการศึกษาทางเภสัชศาสตร์เข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ

สุดท้ายนี้ ผมขอขอบคุณสมาชิกทุกท่านที่ได้ทุ่มเทแรงกายแรงใจในการปฏิบัติหน้าที่เพื่อสุขภาวะที่ดีของประชาชน ภสท. พร้อมที่จะยืนเคียงข้างและสนับสนุนทุกย่างก้าวของเภสัชกรไทย เพื่อให้วิชาชีพของเราเป็นที่พึ่งพาและสร้างคุณประโยชน์ให้แก่สังคมสืบไป

ด้วยความเคารพและปรารถนาดี

(ภก. ดร. สุวิทย์ ธีรกุลชน)

นายกเภสัชกรรมสมาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์



## บทบรรณาธิการ

*ในวาระดิถีขึ้นปีใหม่ 2569* กระผม ในนามทีมบรรณาธิการวารสาร “ยานำรู้” ขออาราธนาคุณพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายโปรดดลบันดาลให้พี่น้องเภสัชกรและผู้อ่านทุกท่านประสบแต่ความสุข ความเจริญ และความสำเร็จในสิ่งอันพึงปรารถนาตลอดปีนี้

วารสาร “ยานำรู้” ฉบับแรกของปีนี้ อัดแน่นด้วยเนื้อหาวิชาการและแรงบันดาลใจจากหลากหลายมุมมองของวิชาชีพเภสัชกรรม โดยเฉพาะบทสัมภาษณ์ผู้บริหาร (Executive Interview) ที่กระผมและท่านนายกเภสัชกรรมสมาคมฯ ภก.ดร.สุวิทย์ ธีรกุลชน ได้มีโอกาสเยี่ยมชมและสนทนากับ ภก.ไชยเสน พิศาลวาเลิศ ประธานกรรมการ บริษัท โพร ฟาสซิโน จำกัด ซึ่งได้ถ่ายทอดวิสัยทัศน์และ ประสบการณ์อันทรงคุณค่าให้แก่ผู้อ่านทุกท่าน

นอกจากบทสัมภาษณ์ที่น่าติดตามแล้ว ฉบับนี้ยังมีบทความเด่นจากผู้เขียนหลากหลายท่าน อาทิ

- **FAPA 2026 Update:** ความเคลื่อนไหวระดับนานาชาติ
- **เภสัชสัมพันธ์ และ Pharmacology Planet:** เจาะลึกกลไกและสารสำคัญ
- **Thai YPGrow และ ในเล็อกาวน มีหัวใจนักพัฒนา:** สะท้อนพลังคนรุ่นใหม่
- **เรื่องเล่ายานำรู้ และ สมุนไพรไทย:** เต็มสีสันความรู้จากธรรมชาติ
- **The Digital Pharmacist:** ก้าวใหม่ของเภสัชกรในยุคดิจิทัล
- **รวมถึง บทความ CPE** สำหรับการสะสมหน่วยกิตอย่างต่อเนื่อง

กระผมและทีมงานมุ่งมั่นที่จะทำให้วารสาร “ยานำรู้” เป็นสื่อกลางทางวิชาการที่เชื่อมโยงเภสัชกรรมสมาคมฯ กับสมาชิกและผู้สนใจทุกท่านอย่างใกล้ชิด หากท่านมีข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นใด ๆ สามารถส่งผ่านมายังวารสารหรือช่องทางของสมาคมฯ ได้โดยตรง ทีมงานทุกท่านยินดีรับฟังและนำไปพัฒนาให้วิชาชีพของเราก้าวหน้าอย่างมั่นคง

ด้วยความเคารพและปรารถนาดี

เภสัชกร รศ.ดร. บุรินทร์ ต ศรีวงษ์

บรรณาธิการ วารสาร ยานำรู้

### • ที่ปรึกษา

ภก.ดร.สุวิทย์ ธีรกุลชน  
นายกเภสัชกรรมสมาคมแห่งประเทศไทย  
ในพระบรมราชูปถัมภ์

### • ผู้จัดการวารสาร

ภญ.รุ่งนภา เมธมูทา

### • รองผู้จัดการวารสาร

ภก.ศักดิ์ดา เขียรไพศาล

### • บรรณาธิการ

ภก.รศ.ดร.บุรินทร์ ต ศรีวงษ์

### • กองบรรณาธิการ

รศ.ดร.ภญ.นริศา คำแก่น  
รศ.ดร.ภก.ธีระ ฤทธิรอด  
รศ.ดร.ภก.กัมปนาท หวลบุตรตา  
ดร.ภก.ธเนศ เพ็องฟู  
ภก.ศักดิ์ดา เขียรไพศาล  
ภก.อนุรักษ์ บัวแก้ว

### • เจ้าของ

เภสัชกรรมสมาคมแห่งประเทศไทย  
ในพระบรมราชูปถัมภ์  
40 สุขุมวิท 38 (สันติสุข) แขวงคลองเตย  
กรุงเทพฯ 10110  
โทร. 02 391 6243, 02 712 1627-8  
โทรสาร. 02 390 1987  
www.pat.or.th  
E-mail : admin@pat.or.th

### • โฆษณา

ภญ.รุ่งนภา เมธมูทา 094-414-4691  
ภก.ศักดิ์ดา เขียรไพศาล 084-677-1750

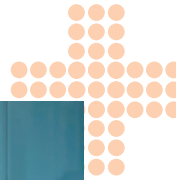
### • ออกแบบรูปเล่ม จัดพิมพ์

เภสัชกรรมสมาคมแห่งประเทศไทย  
ในพระบรมราชูปถัมภ์  
โทร. 02 987 5532 โทรสาร. 02 987 4510  
E-mail : language.ca@gmail.com

บทความในวารสารเล่มนี้ เป็นความเห็นส่วนตัวของ  
ผู้เขียนถือเป็นลิขสิทธิ์ของเภสัชกรรมสมาคมฯ ห้ามนำไป  
เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

# Contents

ปีที่ 69 ฉบับที่ 1 / 2569 มกราคม - มีนาคม 2569



**16**  
**Executive's Talk**  
บริษัท ไพรฟาสซิโน จำกัด

**fip** COPENHAGEN 2025  
**FIP WORLD CONGRESS**  
31 August - 3 September

**FIP World Congress 2025:**  
งานประชุมวิชาการระดับโลกของเภสัชกร

**4** **สารจากนายก**

ภก.ดร.สุวิทย์ อีรกุลชน

**6** **บทบรรณาธิการ**

ภก.รศ.ดร.บุรินทร์ ต. ศรีวงษ์

**16** **Executive's Talk**  
**บริษัท ไพรฟาสซิโน จำกัด**

ภก.รศ.ดร.บุรินทร์ ต. ศรีวงษ์

**30** **FIP World Congress 2025**

รศ.ดร.ภก.กัมปนาท หวลบุตตา

**34** **Pharmacology Planet : โลกของวิตามินซี**

ดร.ภก.ธเนศ เพ็องฟู

**38** **เภสัชวิวัฒน์ :  
ปฏิภณวิทยาสังหาร—กลไกที่ต้องเฝ้าระวัง**

ภญ.รุ่งนภา เมธมุกา

**41** **Thai Young จาก Lifespan สู่ Healthspan**

ภก.ศักดา เรียงไพศาล ภญ.วรัชญา เอื้อวัฒน์-สกุล

**46** **เรื่องเล่าที่น่ารู้ : ระบบนำส่งยาแบบฟิลซาโกล์  
ในการบำบัดตามจังหวะชีวภาพ**

ผศ.ภก.ณัฐวัฒน์ ตีระวัฒน์พงษ์ อ.ภญ.กนกวรรณ ไวยนนท์  
อ.ภก.วาสนา นึกพ็อน อ.พทป.ชลดา จิตประกอบ  
รศ.ดร.ภก.ธีระ ฤทธิรอด

**53** **สมุนไพรไทย : สู้ซอฟต์แวร์**

รศ.ดร.ภญ.นริศา คำแก่น

**59** **The Digital Pharmacist :  
ถอดรหัสอนาคต AI ทางการแพทย์**

ภก.วิรุณ เวชศิริ

**67** **CPE : อนุบอลิก-แอนโดรเจนิก สเตียรอยด์ :  
การทบทวนเชิงลึกด้านเภสัชวิทยา  
และผลกระทบทางคลินิก  
(Anabolic-Androgenic Steroids :  
A Comprehensive Review of Pharmacology  
and Clinical Effects)**

อ.ดร.ภญ.นริศา รื่นเรืองบุญ

องค์การเภสัชกรรมฉลองครบรอบ 60 ปี จัดงาน

# “GPO Pharmaceutical Summit 2026”

ประกาศศักดาผู้นำความมั่นคงทางยาไทย เชื่อมโยงนวัตกรรมระดับโลก



**องค์การเภสัชกรรม** ตอกย้ำบทบาทองค์กรหลักด้านความมั่นคงทางยาและเวชภัณฑ์ของประเทศไทย ในวาระครบรอบ 60 ปีแห่งการก่อตั้ง ด้วยการจัดงานประชุมวิชาการนานาชาติ “GPO Pharmaceutical Summit 2026” ภายใต้แนวคิด “Evolving Pharma for Tomorrow” เพื่อประกาศศักยภาพการเป็นผู้นำด้านวิชาการและนวัตกรรมทางเภสัชกรรมของไทย พร้อมยกระดับอุตสาหกรรมยาไทยสู่ยุคเทคโนโลยีขั้นสูง โดยมีบุคลากรทางการแพทย์ เภสัชกร และผู้เชี่ยวชาญจากทั้งใน และต่างประเทศเข้าร่วมกว่า 700 คน



เมื่อเวลา 09.00 น. วันที่ 15 ม.ค. 2569 ที่ห้องประชุมทรูไอคอน ฮอลล์ (1-2) ชั้น 7 ศูนย์การค้าไอคอนสยาม **นายอนุทิน ชาญวีรกูล นายกรัฐมนตรี และรมว.มหาดไทย** เป็นประธานในพิธีเปิดงานประชุมวิชาการนานาชาติ GPO PHARMACEUTICAL SUMMIT 2026 โดยมี **นพ.สมฤกษ์ จิงสมาน ปลัดกระทรวงสาธารณสุข และประธานกรรมการองค์การเภสัชกรรม พญ.มิ่งขวัญ สุพรรณพงศ์ ผู้อำนวยการองค์การเภสัชกรรม คณะผู้บริหารกระทรวงสาธารณสุข และคณะผู้บริหารองค์การเภสัชกรรม** ร่วมในพิธี

นายกรัฐมนตรี และรัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยกล่าวชื่นชมบทบาทขององค์การเภสัชกรรมตลอด 6 ทศวรรษที่ผ่านมา โดยระบุว่าองค์การเภสัชกรรมเป็นกลไกสำคัญในการสร้างความมั่นคงทางยาของประเทศ และเป็น “ที่พึ่ง” ของประชาชนในทุกช่วงวิกฤต พร้อมย้ำว่ารัฐบาลให้ความสำคัญกับการยกระดับประเทศไทยจาก “ผู้ซื้อ” สู่ “ผู้ผลิต” นวัตกรรมยาเพื่อให้คนไทยสามารถเข้าถึงยาที่มีคุณภาพ ทันสมัย และมีราคาที่เป็นธรรม



ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา องค์การเภสัชกรรมได้พิสูจน์ให้เห็นอย่างชัดเจนว่า **“ความมั่นคงทางยา คือรากฐานสำคัญของความมั่นคงด้านสุขภาพของชาติ”** ไม่ว่าประเทศไทยจะเผชิญกับวิกฤตโรคระบาด หรือภัยคุกคามทางสุขภาพในรูปแบบใด องค์การเภสัชกรรม คือ **“ที่พึ่ง”** ที่สร้างความเชื่อมั่นให้กับคนไทยว่าประเทศของเรามียาที่มีคุณภาพ ได้มาตรฐานความปลอดภัยสูง มีปริมาณเพียงพอ ราคาที่เข้าถึงได้ พร้อมด้วยระบบคลังยาและโลจิสติกส์ ที่มีประสิทธิภาพสามารถกระจายยาไปยังพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศได้อย่างทั่วถึง ทำให้ประชาชนสามารถเข้าถึงยาได้อย่างทั่วถึง และทัน่วงที

ขอชื่นชมองค์การเภสัชกรรมที่กำหนดทิศทางการดำเนินงานในการเป็น Global Innovation Gateway หรือ **“ประตูเชื่อมโยงนวัตกรรมระดับโลก”** ผ่านการสร้างความร่วมมือกับพันธมิตรทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมยาแห่งอนาคต ซึ่งจะเป็นพลังสำคัญในการเสริมสร้างความมั่นคงด้านยา ยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขัน และสร้างความยั่งยืนให้กับระบบสุขภาพของประเทศไทย

องค์การเภสัชกรรม ในฐานะหน่วยงานหลักของรัฐ มีบทบาทเชิงยุทธศาสตร์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมยาของประเทศไทยอย่างรอบด้าน ครอบคลุมทั้งระดับต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ตั้งแต่การค้นคว้าวิจัยและพัฒนาสารตั้งต้นทางยาหรือ Active Pharmaceutical Ingredients (API) การพัฒนาสูตรตำรับยา และการผลิตยาสำเร็จรูป ตลอดจนการจัดส่งไปยังผู้บริโภค ทั้งในโรงพยาบาล คลินิกและร้านขายยา

ในขณะที่มุ่งก้าวไปข้างหน้าอย่าง **“ทันสมัย”** ก็ไม่อาจละเลย **“งานรากฐาน”** ที่สำคัญ ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาสารตั้งต้นทางยา การวิจัย พัฒนา และการผลิตวัคซีนด้วยศักยภาพขององค์กรฯ เอง เพราะสิ่งเหล่านี้คือหัวใจของความมั่นคงและการพึ่งพาตนเองอย่างแท้จริงของอุตสาหกรรมยาของไทย

โลกปัจจุบันกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลง เชิงโครงสร้างของระบบสุขภาพอย่างลึกซึ้ง ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีชีวภาพ การแพทย์แม่นยำ และการแพทย์ขั้นสูง ได้เปิดโอกาสใหม่ในการรักษาโรคอย่างไรก็ตามสำหรับผมแล้ว ยาที่ทันสมัยที่สุดย่อมไม่มีความหมาย หากประชาชนไม่สามารถเข้าถึงได้

ความท้าทายสำคัญในวันนี้ คือการปรับโครงสร้าง พัฒนา และยกระดับอุตสาหกรรมยาของประเทศไทยให้มีความแข็งแกร่ง และยืดหยุ่น พร้อมรับมือกับวิกฤตสุขภาพในอนาคต โดยการยกระดับศักยภาพด้านการวิจัย พัฒนา และการผลิตยา เพื่อให้ประเทศไทยสามารถพึ่งพาตนเอง มีความมั่นคงด้านยาและเวชภัณฑ์ ทำให้ประชาชนคนไทยเข้าถึงยาได้สะดวกในราคาที่เป็นธรรม รวมทั้งต่อยอดไปสู่การเป็นผู้ส่งออกยาในระดับภูมิภาคได้

การขับเคลื่อนเป้าหมายนี้ จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนในลักษณะของ “ทีมไทยแลนด์” ทั้งกระทรวงสาธารณสุข องค์การเภสัชกรรม ภาคเอกชน มหาวิทยาลัย และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำงานร่วมกันอย่างบูรณาการเป็นเอกภาพ และมีทิศทางเดียวกัน

การจัดการประชุม GPO Pharmaceutical Summit 2026 ภายใต้แนวคิด “Evolving Pharma for Tomorrow” ในวันนี้ จึงเป็นการประกาศว่า ประเทศไทยพร้อมแล้วที่จะก้าวสู่การเป็นศูนย์กลางด้านความมั่นคงทางยา และเป็นที่ยิ่งของประชาชนอย่างแท้จริง



ด้าน พญ.มิ่งขวัญ สุพรรณพงศ์ ผู้อำนวยการองค์การเภสัชกรรม กล่าวว่า ตลอดระยะเวลา 60 ปี องค์การเภสัชกรรมได้ดำเนินการกิจด้านการวิจัย พัฒนา ผลิต และจัดหายาและเวชภัณฑ์ที่จำเป็นเพื่อดูแลสุขภาพของประชาชนอย่างต่อเนื่อง โดยมีศักยภาพการผลิตยา มากกว่า 1 แสนล้านเม็ดต่อปี สามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายของประเทศได้มากกว่า 5 หมื่นล้านบาท ถือเป็นรากฐานสำคัญของความมั่นคงทางยาของประเทศไทย ในวาระครบรอบ 60 ปีนี้ องค์การเภสัชกรรมได้ประกาศทิศทางการยกระดับองค์กรจากผู้ผลิตยาภายในประเทศสู่การเป็น “ประตูเชื่อมโยงนวัตกรรมระดับโลก (Global Innovation

Gateway)” เพื่อเตรียมความพร้อมให้ประเทศไทยก้าวเข้าสู่ยุคของยาชีววัตถุและการแพทย์ขั้นสูง (Advanced Therapy Medicinal Products: ATMP) และผลักดันประเทศสู่การเป็นศูนย์กลางด้านวิชาการเภสัชกรรมในระดับภูมิภาค

หนึ่งในไฮไลต์สำคัญของงาน คือการบรรยายพิเศษ โดย ศาสตราจารย์ แอรอน ซีชานอเวอร์ (Prof. Aaron Ciechanover) นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลสาขาเคมี ซึ่งสะท้อนศักยภาพของเวที GPO Pharmaceutical Summit ในฐานะแพลตฟอร์มการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ระดับสากล เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์ไทยได้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของการแพทย์แม่นยำและเทคโนโลยีแห่งอนาคต



ผู้อำนวยการองค์การเภสัชกรรม กล่าวเพิ่มเติมว่า ตลอด 60 ปีที่ผ่านมา องค์กรฯ ไม่เพียงมุ่งผลิตยาเท่านั้น แต่ยังสร้างรากฐานเชิงโครงสร้างของประเทศ โดยเฉพาะการพัฒนาวัตถุดิบยา (API) ภายในประเทศ เพื่อลดการพึ่งพาการนำเข้า ซึ่งปัจจุบันไทยยังต้องนำเข้า API มากกว่า 95% ตัวอย่างความสำเร็จที่ชัดเจน ได้แก่ การพัฒนา GPO-L-One สำหรับผู้ป่วยโลหิตจางธาลัสซีเมีย ที่ช่วยลดราคาจากเม็ดละ 60 บาท เหลือเพียง 3.50 บาท และช่วยประหยัดงบประมาณภาครัฐได้กว่า 2,260 ล้านบาทต่อปี

นอกจากนี้ ยังมีผลงานเด่นด้านยาจำเป็น เช่น ยาต้านไวรัสตับอักเสบบี ซี ที่สนับสนุนนโยบาย “Test and Treat” เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายกำจัดโรคตามแนวทาง WHO ภายในปี 2573 ยาต้านไวรัสเอชไอวีที่พัฒนาต่อเนืองยาวนานกว่า 30 ปี ครอบคลุมทั้งการรักษาและการป้องกัน (PrEP) รวมถึงยาช่วยเลิกบุหรี่ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่องค์การเภสัชกรรมผลิตและจำหน่ายรายแรกในประเทศไทย และได้รับการบรรจุในบัญชียาหลักแห่งชาติ ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2567

ในด้านอนาคต องค์การเภสัชกรรมกำลังมุ่งสู่การพัฒนายาแห่งอนาคตและการรักษาขั้นสูง (ATMP) อาทิ การบำบัดด้วยเซลล์ (Cell Therapy) และการใช้ภูมิคุ้มกันบำบัด (Immunotherapy) เพื่อใช้รักษาโรคร้ายแรง และวัคซีนรักษามะเร็งเฉพาะบุคคล (Personalized Cancer Vaccine) ซึ่งขณะนี้อยู่ระหว่างการวิจัยและทดสอบทางคลินิก โดยมีเป้าหมายเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตผู้ป่วย และเพิ่มขีดความสามารถด้านนวัตกรรมชีวการแพทย์ของประเทศ

ควบคู่กันนี้ ยังได้พัฒนาโครงการ GPO in Hospital เพื่อนำเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น SAP และ RPA มาใช้ในการบริหารจัดการคลังยาในโรงพยาบาล ช่วยลดระยะเวลาสำรองยา เพิ่มประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์ทางการแพทย์ ตลอดจนแสดงศักยภาพด้านเทคโนโลยีการผลิตวัคซีน ทั้งแบบใช้ไข่ไก่ฟัก แบบเซลล์เพาะเลี้ยง และการต่อยอด Plant-based Medicine จากสมุนไพรและพืชทางการแพทย์



“ตลอดระยะเวลา 60 ปี องค์การเภสัชกรรมได้พิสูจน์บทบาทการเป็นเสาหลัก ด้านความมั่นคงทางยาของประเทศ และพร้อมเดินหน้าอย่างไม่หยุดยั้งในการพัฒนายาและนวัตกรรมใหม่ เพื่อรองรับการแพทย์แห่งอนาคต ก้าวสู่การเป็นประตูเชื่อมโยงนวัตกรรมยาระดับโลก และยกระดับคุณภาพชีวิตคนไทยอย่างยั่งยืน”

ผู้อำนวยการองค์การเภสัชกรรมกล่าว

## Executive's Talk

บทสัมภาษณ์โดย : รศ.ดร.ภก. บุรินทร์ ต. ศรีวงษ์

บริษัท โพรฟาสซิโน จำกัด



# FASCINO

ภก.ไชยเสน พิศาลวาเลิศ

ประธานกรรมการ

บริษัท โพรฟาสซิโน จำกัด

(ในกลุ่ม FASHOF Group)



กว่า 43 ปี ที่ผ่านมา เส้นทางของ  
**“ฟาสซิโน–Fascino”**

ไม่ใช่เพียงเรื่องราวของร้านขายยาที่เติบโต  
 กลายเป็นหนึ่งในผู้นำเครือข่าย**สุขภาพ**ของไทย

แต่คือเส้นทางชีวิตของ

**“ภก.ไชยเสน พิศาลวาเลิศ”**

ผู้ก่อตั้งที่ใช้หัวใจ ความมุ่งมั่น และจิตวิญญาณของผู้ดูแล  
 เป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญ นำพาแบรนด์เล็ก ๆ  
 สู่การเป็นระบบนิเวศสุขภาพครบวงจรในปัจจุบัน



# “ ไม่ได้ขายแค่ว่า ลดกรหีสเส้นทางผู้ก่อตั้ง **FASCINO** ที่มอง ‘สุขภาพ’ เหนือกว่าธุรกิจ ”

บทสัมภาษณ์นี้เป็นการบอกเล่าเรื่องราวชีวิตและการสร้างธุรกิจของ

**เกสิทธิ์ไชยเสน พิศาลวาเลิศ**

ประธานกรรมการ บริษัท โปสฟาสซิโน จำกัด (ในกลุ่ม FASHOF Group)

“เรามองว่าธุรกิจสุขภาพไม่ใช่แค่การขายยา แต่คือ  
การดูแลผู้คนด้วยหัวใจ – เพราะสุขภาพของลูกค้ำ คือความสำเร็จของเรา”

## “ Fascino Fascinate Your Health – ให้คุณรักสุขภาพทุกวัน ”

ในยุคที่บทบาทของ “**เกสิทธิ์**” ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการจ่ายยา  
แต่กลายเป็น “**เพื่อนร่วมเส้นทางสุขภาพ**” ที่เข้าใจและดูแลผู้คนอย่างใกล้ชิด  
เกสิทธิ์รุ่นใหม่อจำนวนมากเลือกเติบโตไปกับ

**ฟาสซิโน (Fascino) แบนด์สุขภาพที่ยืนหยัดเคียงข้างคนไทยมากกว่า 43 ปี**  
จากร้านขายยาเล็ก ๆ หน้า sw.ศิริราช สู่อุปกรณ์สุขภาพครบวงจรทั่วประเทศ  
ฟาสซิโนเริ่มต้นจากความตั้งใจ “**จะอยู่เคียงข้างคนไทยชั่วชีวิต**” และเชื่อมั่นว่า  
“**ทุกการดูแลสุขภาพ ต้องมาจากหัวใจที่อยากให้คนไทยมีสุขภาพดีขึ้น**”

องค์กรสุขภาพที่เติบโตจากหัวใจของคนทำงาน ภายใต้วิสัยทัศน์ (Vision) ของบริษัท

“เราจะมุ่งมั่นพัฒนาผลิตภัณฑ์ และบริการที่มีคุณภาพ  
เพื่อสร้างปรากฏการณ์ในการยกระดับสุขภาพของทุกคนให้ดีขึ้น”

“**หัวใจของการดูแล ที่เริ่มจากร้านยาเล็ก ๆ**”



FASHOF

## จุดเริ่มต้นและการปรับตัว เพื่อความอยู่รอด เส้นทางวิวัฒนาการ : จาก "เภสัชสัมพันธ์" สู่อแบรนด์ "ฟาสซิโน—Fascino"

**สศ.ดร.ภก.บุรินทร์ :** อยากให้พี่ช่วยเล่าถึงที่มาของร้านยา ฟาสซิโน—Fascino และบทบาทหน้าที่ในปัจจุบันของพี่ครับ  
**ภก.ไชยเสน :** จุดเริ่มต้นของผมเกิดขึ้นในปี พ.ศ.2526 ภายใต้ชื่อร้านยาว่า "เภสัชสัมพันธ์" เป็นร้านยาเล็ก ๆ หน้าที่ศิริราช ที่บริหารโดยเภสัชกร 2 คน คือผมและภรรยาผม คุณดวง หรือ ภญ.อรพินท์ พิศาลวาเลิศ ครับ จุดยืนที่ยึดถือมาตั้งแต่วันแรก คือ อยากช่วยผู้ป่วยให้ได้เร็วที่สุด ครับ **“ถ้าที่ไหนหายาให้คุณไม่ได้...เราสามารถหามาให้คุณได้เสมอ”**

ด้วยความตั้งใจเช่นนี้ ทำให้ร้านเล็ก ๆ ของผม กลายเป็น **“จุดพึ่งพา”** ของทั้งผู้ป่วยและเภสัชกร จากโรงพยาบาลต่าง ๆ ครับ จากนั้นในปี พ.ศ.2542 ผมเริ่มมองเห็นการเปลี่ยนแปลงของตลาด เมื่อมีแบรนด์ต่างชาติเข้ามา ทั้ง Boots, Watson และอื่น ๆ ผมคิดอยู่ว่า ถ้าผมไม่ปรับตัวตอนนี้... แย่แน่ เราต้องปรับตัวแล้ว!!! ผมจึงตัดสินใจพัฒนาระบบแฟรนไชส์ เพราะผมเชื่อเสมอว่า **“สมรรถภาพในการปรับตัว คือผู้ประสบความสำเร็จในชีวิต”** โลกเปลี่ยนเร็ว คนที่ปรับตัวเท่านั้นจึงอยู่รอด

ด้วยแนวคิดนี้ทำให้ ฟาสซิโน—Fascino เติบโตขึ้นทีละก้าว จากร้านยาเล็ก ๆ สู่อธุรกิจค้าส่ง-ผลิต-นำเข้า และกลายเป็นหนึ่งในระบบแฟรนไชส์ร้านขายยาชั้นนำของไทย

โลกเราเปลี่ยนไปเร็วมาก การยึดติดกับวิธีการเดิม ๆ หรือความคิดแบบเก่า ๆ ไม่สามารถทำให้อธุรกิจอยู่รอด หรือเติบโตได้อีกต่อไปครับ ดูตัวอย่างจากมือถือนี่ที่เคยเป็นอันดับ 1 ของประเทศมาก่อน แต่ต้องพ่ายแพ้เพราะปรับตัวไม่ทัน ดังนั้นการปรับตัวจึงเป็นหัวใจสำคัญที่ทำให้ ฟาสซิโน—Fascino ก้าวมาถึงจุดนี้ได้ครับ

**แก่นของปรัชญาธุรกิจ :**

**“การปรับตัว คือ กุญแจสู่การอยู่รอด”**

“

การปรับตัวก็คล้ายๆ :

จากร้านยา → แฟรนไชส์ → เครือข่ายร้านยาระดับประเทศ

เมื่อคู่แข่งต่างชาติเริ่มบุกประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ 2540–2545

ภก.ไชยเสน รู้กันที่ว่า.. ถ้าไม่ปรับตัว ร้านยาของคนไทยจะสูญหายไปจากตลาด

เขาจึงสร้างระบบแฟรนไชส์ “ฟาสซิโน—Fascino” ขึ้นมา ลองผิดลองถูก

แม้ไม่เคยมีประสบการณ์ด้านแฟรนไชส์เลย





## กลยุทธ์การสร้างแบรนด์ "ฟาสซิโน—Fascino" ที่มาของชื่อและโลโก้

**สศ.ดร.ภก.บุรินทร์ :** ชื่อ "ฟาสซิโน—Fascino" มีที่มาอย่างไรครับพี่ เพราะดูทันสมัยและจดจำง่ายมากเลยครับ

**ภก.ไชยเสณ :** เดิมที่เราใช้ชื่อเภสัชสัมพันธ์ แต่เมื่อคิดจะทำระบบแฟรนไชส์และขยายตลาด น้องที่เป็นสถาปนิกแนะนำว่าควรใช้ชื่อภาษาอังกฤษที่ดูสากล เขาจึงเสนอชื่อ "Fascination" ซึ่งแปลว่าน่าติดตาม น่าค้นหา แล้วปรับให้สั้นลงเหลือ "Fascino" พร้อมออกแบบโลโก้เป็นรูปเม็ดยา 3 เม็ด เรียงตัวกันเป็นตัวอักษร "F" ซึ่งผมประทับใจมาก น้องผมคนนี้กล่าวไว้อย่างน่าสนใจว่า เขาออกแบบให้ลูกค้ามาแล้ว 4 ราย เจ๋ง!!! ไป 3 ราย มีรายของผมนี่แหละที่รอด!!! (หัวเราะ) ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า ชื่อแบรนด์ที่ดีต้องมาพร้อมกับคนทำจริงด้วยครับ

โมเดลแฟรนไชส์ของผมแบบ "ร่วมกันสร้าง แบ่งกันรวย ช่วยกันโต" : ฟาสซิโน—Fascino ใช้กลยุทธ์แฟรนไชส์ที่เน้นการเติบโตร่วมกัน โดยคัดเลือกแฟรนไชส์จากพนักงานที่เคยร่วมงานกันมาก่อน เพื่อสร้างความไว้วางใจและลดความเสี่ยง พร้อมให้คำมั่นว่าจะไม่มีการเปิดสาขาแข่งขันหากน้องเป็น Franchisee ที่ดีและมีผลประกอบการดี ซึ่งแตกต่างจากโมเดลของบริษัทขนาดใหญ่และเป็นการสร้างเครือข่ายที่แข็งแกร่งและยั่งยืนครับ

### จุดเริ่มต้นสู่ผู้นำตลาด

จากร้านยาคงเดิมสู่ระบบแฟรนไชส์

การริเริ่มผลิตยาเอง และการขยายสู่ตลาดเครื่องมือแพทย์

เพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของโลกธุรกิจที่รวดเร็ว

"การสร้างจุดแข็ง ด้วยความกล้าและการมองอนาคต"



## จากร้านยา สู่ผู้ผลิตและค้าส่ง

**สศ.ดร.ภก.บุรินทร์ :** ทราบมาว่าพี่ไชยเสนมีการผลิตยาเองด้วย จุดนี้มีความเป็นมาอย่างไรครับพี่

**ภก.ไชยเสน :** ใช่ครับ ในช่วงแรกผมมองหาช่องว่างทางการตลาด ยาตัวแรกที่ผมผลิตคือ Colcine (Colchicine) (ยารักษาโรคเก๊าท์) ซึ่งในตอนนั้นยาต้นแบบราคาค่อนข้างสูง (ประมาณ 538 บาท) ผมจึงผลิตและจำหน่ายในราคาที่เข้าถึงได้ง่ายกว่า (250 บาท) ทำให้ได้รับความนิยมในโรงพยาบาลชั้นนำอย่าง ศิริราชและรามาธิบดี ประกอบกับประสบการณ์เดิมที่ผมเคยอยู่บริษัทยาแห่งหนึ่งมาก่อนเป็นเวลา 7 ปี ทำให้ได้เรียนรู้และเข้าใจตลาดยาในประเทศไทยอย่างลึกซึ้งครับ โดยผมได้ดูแลพื้นที่การขายครอบคลุมเกือบทั่วประเทศ ตั้งแต่กรุงเทพฯ ภาคใต้ ภาคตะวันออก และปริมณฑล ประสบการณ์นี้ทำให้ผมมีความรู้และความเชี่ยวชาญในตลาดยาเป็นอย่างดี ทำให้ผมมีความเข้าใจระบบและสามารถขยายตลาดค้าส่งไปยังโรงพยาบาลต่าง ๆ ได้สำเร็จครับ

### การขยายการผลิต :

จากความสำเร็จของยาตัวแรก ได้ขยายการผลิตยาตัวอื่น ๆ ที่ขายดีในตลาดจนปัจจุบันมีรายการยาที่ผลิตเองมากกว่า 100 รายการ

### ธุรกิจค้าส่ง :

ผมเริ่มต้นจากการให้บริการจัดหายาที่ขาดตัวนให้กับโรงพยาบาลต่าง ๆ ทำให้สามารถสร้างฐานลูกค้าโรงพยาบาลได้อย่างรวดเร็ว ก่อนจะขยายสู่การค้าส่งให้ร้านยาทั่วไป

ผมยึดหลักง่าย ๆ คือ **“Difference or Die – ถ้าไม่แตกต่าง เราจะอยู่ไม่ได้”** เราต้องกล้าทำสิ่งที่คนอื่นไม่ทำ และกล้าเสี่ยงในเวลาที่ถูกต้อง สิ่งนี้ทำให้ ฟาสซิโน—Fascino ขยายสาขาอย่างต่อเนื่อง จากเพียง 2 สาขา ฟาสซิโน—Fascino ขยายสู่สาขานับร้อยทั่วประเทศ พร้อมกลยุทธ์สำคัญคือ **“สร้างระบบหลังบ้านให้แข็งแกร่ง และสนับสนุนเภสัชกรให้เติบโตไปด้วยกัน”**

“

วันที่หัวใจใหญ่กว่าเงินในกระเป๋า

“ผมบอกพี่เขาว่า ผมไม่เอาเงินเดือน ขอแค่ข้าวสามมื้อกับที่นอนก็พอ...

ผมอยากเรียนรู้งานให้ได้มากที่สุด” สองเดือนครึ่งของการทำงานโดยไม่รับค่าจ้าง

กลับกลายเป็นต้นทุนชีวิตสำคัญ ทั้งทักษะการขายยา ความเข้าใจผู้ป่วย

และ “หัวใจความเป็นเภสัชกร” ที่ยังคงอยู่กับเขามาจนถึงวันนี้

”



## เส้นทางชีวิตและปัจจัยหล่อหลอมความสำเร็จ

**ศ.ดร.ภก.บุรินทร์ :** อยากให้พี่เล่าประวัติครอบครัวและแรงบันดาลใจครับ “ ชีวิตในวัยเยาว์ และ ความมูมานะ ”

**ภก.ไชยเส :** ผมมาจากครอบครัวฐานะปานกลาง ค่อนข้างลำบากนะ ในจังหวัดนครสวรรค์ ผมเป็นลูกคนโต ในบรรดาพี่น้อง 11 คน ผมเคยทำงานหนักตั้งแต่วัยเรียน เช่น เปิดร้านหนังสือให้เช่า และเคยขายของมาแล้วทุกอย่างเลย รวมถึงลอตเตอรี่ด้วย ประสบการณ์ความลำบากทำให้ผมเป็นคนขยัน อดทน ไม่ยึดติดกับวัตถุ และไม่มีอีโก้ ครับ

**ครอบครัวเป็นแรงผลักดันที่สำคัญสำหรับผมครับ** ทั้งการดูแลรับผิดชอบน้อง ๆ ทั้ง 6 คน ที่ยังเรียนอยู่หลังจากคุณพ่อคุณแม่เสียชีวิต และการมีคู่ชีวิต (ภรรยา) ที่พร้อมจะสู้และลำบากมาด้วยกันตั้งแต่ยังไม่มีอะไรเลย

ผมจึงตั้งใจเรียนและสอบเข้ามหาวิทยาลัยเชียงใหม่คณะเภสัชศาสตร์ได้เพราะฝันอยากเปิดร้านขายยาครับ ช่วงปี 2 ผมไปทำงานเป็นลูกจ้างร้านขายยา โดยไม่รับเงินเดือนเลยนะ ขอเพียงข้าว 3 มื้อและที่นอน พี่เภสัชเจ้าของร้านสอนผมทุกอย่างเกี่ยวกับยา การขาย การตลาด ฯลฯ เป็นประสบการณ์ที่เปลี่ยนชีวิตผมเลยก็ว่าได้ วันกลับบ้าน... เขายื่นเงินให้ผม 800 บาท บอกว่า “อันนี้ไม่ใช่ค่าจ้างนะ อันนี้พี่ให้น้อง” เหตุการณ์นั้นผมไม่เคยลืมเลยครับ และเป็นหนึ่งในแรงบันดาลใจสำคัญที่หล่อหลอมการทำงานด้วยความกตัญญู ซื่อสัตย์ และตั้งใจของผม



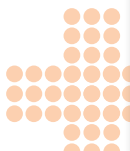
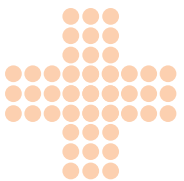
การส่งต่อธุรกิจ

**สู่ทายาทรุ่นที่สอง**

อย่างสมบูรณ์



**คุณณวัฒน์ พิศาลวาเลิศ**



**สศ.ดร.ภก.บุรินทร์ :** เมื่อธุรกิจเติบโตขึ้น การส่งไม้ต่อให้รุ่นลูกเป็นอย่างไรบ้างครับ

**ภก.ไชยส :** สุดยอดครับ!!! ปัจจุบันลูกสาวผม คือ “คุณณณิน พิศาลวาเลิศ” เข้ามารับช่วงต่อและพัฒนาบริษัทต่อจากผมครับ

**ความสามารถและวิสัยทัศน์ :** น้องนินเป็นคนเก่งมากครับ จบเกียรตินิยมอันดับ 1 เศรษฐศาสตร์ ภาคอินเตอร์ ม.ธรรมศาสตร์ และปริญญาโท MBA ที่ London Business School (LBS) น้องมีความเข้าใจในธุรกิจอย่างลึกซึ้ง เนื่องจากเขาเติบโตมากับธุรกิจนี้

**การต่อยอดธุรกิจ :** น้องนินมีเป้าหมายที่จะ “ทำธุรกิจให้ดีกว่าเดิม” และมีแนวคิดแบบคนรุ่นใหม่ (Gen Y) เช่น

- **การขยายคลังสินค้า :** ซึ่งกำลังก่อสร้างคลังสินค้าเฟส 2 เพิ่มอีกประมาณ 6,000 ตร.ม. จากเดิมที่มีพื้นที่มากกว่า 18,000 ตร.ม.
- **การนำเทคโนโลยีมาใช้ :** มีแผนที่จะติดตั้งระบบจัดการคลังสินค้าใหม่ (WMS : Warehouse Management System) และกำลังศึกษาเรื่องการนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์ (Robotics) เข้ามาช่วยในการจัดสินค้า เพื่อเพิ่มความรวดเร็วและแม่นยำในการบริการ

ซึ่งผมพร้อมให้การสนับสนุนและปล่อยให้บริหารอย่างเต็มที่ครับ การบริการด้วยใจ : น้องนินยังคงยึดมั่นในเสน่ห์ดั้งเดิมขององค์กร คือ Service mind หรือ “การบริการลูกค้าด้วยใจ” การบริการลูกค้าแบบเกินความคาดหมาย ซึ่งเป็นสิ่งที่สร้างความประทับใจและความผูกพันกับลูกค้ายาวนานกว่า 40 ปีครับ

ลูกสาวผมเขามีความสามารถและวิสัยทัศน์ที่ทันสมัยมากครับ ผมมั่นใจเต็มที่ว่า “ลูกจะต่อยอดได้ไกลกว่าที่ผมทำไว้” ผมภูมิใจในตัวเขามาก น้องนินเข้ามาเติมเต็มในสิ่งที่คนรุ่นผมอาจจะมองไม่เห็นและสามารถสานต่อวิสัยทัศน์ที่ผมเคยฝันไว้ ว่าอยากเห็นร้านยาไทยมีมาตรฐานเทียบเท่า ร้านยาในต่างประเทศอย่าง Walgreens (วอลกรีนส์) หรือ CVS Pharmacy (ซีวีเอส ฟาร์มาซี) หรือ Walmart (วอลมาร์ท) ครับ

วันนี้ผมรู้สึกเหมือนนั่งรถที่ประตูขึ้นเครื่องบินเที่ยวสุดท้ายของชีวิตแล้ว ทุกอย่างที่ตั้งใจทำ ได้ทำเต็มที่แล้ว ทั้งครอบครัวลูก ๆ ทีมงาน และแพรนไชส์ที่เติบโตไปด้วยกัน ผมมีความสุขและไม่ห่วงอะไรอีกต่อไป

“ แพรนไชส์ของเรา คือ การร่วมกันสร้าง แบ่งกันรวย และเติบโตไปด้วยกัน ”

หลักคิดความสำเร็จที่อยากฝากคนรุ่นใหม่

“ ยัยน-กล้า-จิงหะ ”





**การเปิดร้านยาเพียงสาขาเดียวในปัจจุบัน  
ในแง่ของการเติบโต อาจจะประคองตัวอยู่ได้  
แต่ไม่สามารถขยายกิจการหรือแข่งขันกับรายใหญ่ได้**



## ปัจจัยความสำเร็จและปรัชญาการบริหาร

**ศ.ดร.ภก.บุรินทร์ :** อะไรคือหัวใจสำคัญที่ทำให้ ฟาสซิโน—Fascino ประสบความสำเร็จมากกว่า 40 ปีครับ

**ภก.ไชยเสน :** ผมสรุปได้ 3 ข้อครับ :

1. ความขยัน – อึด ทน ไม่ยอมแพ้: เป็นพื้นฐานสำคัญที่สุด
2. ความกล้า – กล้าเสี่ยง กล้าตัดสินใจ กล้าลงมือทำ: ผมเชื่อว่าถ้าเราไม่กล้า เราก็จะไม่มีทางเติบโต
3. จังหวะ – Timing คือหัวใจของความสำเร็จ: การมองเห็นโอกาสในเวลาที่เหมาะสม เช่น ช่วงโควิด-19 เราเป็นเจ้าแรก ๆ ที่นำเข้าสู่ชุดตรวจและเครื่องมือแพทย์ที่จำเป็น ทำให้เราสามารถตอบสนองความต้องการของตลาดได้ทันช่วงที่

นอกจากนี้ ผมยังยึดหลักการบริหารแบบ MBWA (Management by Walking Around) หรือการบริหารงานด้วยการเดินสำรวจหน้างานจริง ทำให้เราเห็นปัญหาและแก้ไขได้ทันที ไม่ใช่แค่นั่งอ่านรายงานในห้องทำงานครับ ร้านยาปัจจุบันแข่งขันสูงมากครับ การอยู่ลำพังแทบเป็นไปได้ต้องมีระบบหลังบ้าน การผลิต การนำเข้า การสร้าง Value และการบริหารที่เข้มแข็ง จึงจะยืนหยัดได้

### หัวใจสำคัญที่ทำให้ ฟาสซิโน—Fascino ประสบความสำเร็จมากกว่า 40 ปี



## เราจะคุ้มครองสิทธิพื้นที่ขาย โดยไม่มีการเปิดทับซ้อน

**รศ.ดร.ภก.บุรินทร์ :** ความฝันและภาพอนาคตของธุรกิจร้านยาไทย พี่มองอย่างไรครับ

**ภก.ไชยเส :** ผมเคยไปอเมริกา และเห็นว่ายังมีเพียงไม่กี่แบรนด์ใหญ่ เช่น Walgreens, CVS เมื่อกลับมามองประเทศไทยที่มีร้านยาหลายหมื่นร้าน ผมจึงเชื่อว่า “อนาคตร้านยาจะต้องเป็นระบบ เป็นมาตรฐาน และรวมศูนย์มากขึ้น” ภูมิทัศน์การแข่งขันที่เปลี่ยนไป: คู่แข่งในปัจจุบันไม่ใช่ร้านยาทั่วไปอีกต่อไป แต่เป็นกลุ่มทุนขนาดใหญ่มหาศาล เช่น CP และ Lotus ดังนั้น การดำเนินธุรกิจร้านยาแบบเดี่ยว (Stand-alone) จึงเป็นเรื่องยากที่จะเติบโตและอยู่รอด การเข้าร่วมเครือข่ายจึงเป็นทางรอดและหนทางสู่การเติบโตที่มีประสิทธิภาพที่สุดในยุคปัจจุบันครับ

**รศ.ดร.ภก.บุรินทร์ :** พี่ดูแลแฟรนไชส์ของพี่อย่างไรครับ

**ภก.ไชยเส :** ผมให้การสนับสนุนและสร้างความสัมพันธ์ครับเราให้ความสำคัญกับการดูแลแฟรนไชส์เหมือนครอบครัวเปรียบเสมือน **"การแต่งงานทางธุรกิจ"** ที่ต้องรู้จักคู่ของตนเองเป็นอย่างดีครับ

**คำมั่นสัญญา:** Fascino ให้คำมั่นกับแฟรนไชส์ว่า หาก Franchisee ทำได้ดีแล้ว เราจะคุ้มครองสิทธิพื้นที่ขายโดยไม่มีการเปิดทับซ้อน เพื่อให้แฟรนไชส์ชียสบายใจและสามารถเติบโตได้อย่างเต็มที่

**"แบ่งกันรวย"** ครับ: แนวคิดหลัก คือ การร่วมมือกันสร้างความสำเร็จแล้วแบ่งปันผลประโยชน์ซึ่งกันและกัน ไม่ใช่การแข่งขันหรือเอาเปรียบเครือข่ายของตนเอง

**การสนับสนุนรอบด้าน:** บริษัททำหน้าที่เป็นหน่วยสนับสนุนกองหลัง (Back Office) ที่แข็งแกร่ง จัดหาสินค้าให้ครบถ้วน มีระบบที่ถูกต้อง ทำให้แฟรนไชส์ไม่ต้องเสียเวลาในการจัดซื้อ หรือลองผิดลองถูกด้วยตัวเองครับ

**ผมอยากฝากถึงคนรุ่นใหม่ว่า ในฐานะรุ่นพี่ร่วมอาชีพเภสัชอยากชวนน้อง ๆ มาร่วมทำงานกันก่อน 1-3 ปี รอจังหวะให้มีทำเลที่ดีบวกกับประสบการณ์ จะเข้าใจธุรกิจร้านยาได้เป็นอย่างดี ผมทำมานานกว่า 40 ปี ลองผิดลองถูกมามากมาย หากมาร่วมมือกัน น้องลองถูกอย่างเดียวนะครับ วันนี้แสงทองส่องอำไพ สำหรับวิชาชีพเภสัชมาถึงแล้ว**

The greatest medicine of all is to teach people how not to need it.

hippocrates me





ผู้บริหาร

บริษัท โฟรฟาสซิโน จำกัด

และกองบรรณาธิการวารสารยาน่ารู้



ภก.ดร.สุวิทย์ ธีรกุลชน  
 ภญ.อรพินทร์ พิศาลวาเลิศ  
 ภก.ไชยเสน พิศาลวาเลิศ  
 รศ.ดร.ภก.บุรินทร์ ๓ ศรีวงษ์

“

... ทางรอด ...

**คือ การเข้าร่วมเครือข่าย (Franchise)**

เพราะสามารถใช้ประโยชน์จากความได้เปรียบด้าน Brand สินค้า HouseBrand การนำเข้า และระบบสนับสนุนที่แข็งแกร่ง ซึ่งทำให้สามารถแข่งขันด้านราคาและบริการได้

**ภก.ไชยเสน ในฐานะผู้บริหาร ระบบ Franchise** เป็นที่ยอมรับกันทั่วโลกแล้วว่า มีธุรกิจมากมายที่สามารถทำให้เกิดขึ้นได้ เติบโตแข็งแกร่ง เป็นไปตามโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว  
 ร้านยาที่ก่อตั้งบริหารโดยเภสัชกรไทย จากการลองผิดลองถูกมานาน  
 กล้าคิด กล้าทำ กล้าเสี่ยง จนมีผลงานให้ประจักษ์ในสังคมไทย

**มาร่วมงานเรียนรู้กับเรา เมื่อน้องพร้อม บริษัทก็ยินดีสนับสนุนให้เป็น Fascino สาขาใหม่ไฟแรงที่พร้อมจะเติบโตไปด้วยกันครับ**

”

โดย : พญ.สุจินตนา ตันทีทเทอดธรรสม (หมอปา)  
 ภาควิชาแพทย อนุสาขาโรคกระจกตาและการผ่าตัดแก้ไขสายตา(เลสิก)และนักรักษาย

# Vismax

**นวัตกรรมน้ำตาเทียมของไทย**  
**เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของผู้ป่วยตาแห้ง**



อาการตาแห้งเป็นปัญหาที่พบได้บ่อย ทั้งแสบ เคือง แพ้แสง หรือภาพเบลอ โดยเฉพาะในผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน แม้จะบรรเทาได้ด้วยการพักสายตาหรือใช้น้ำตาเทียม แต่ในผู้ป่วยตาแห้งรุนแรง การรักษามักซับซ้อน ต้องใช้ **“เซรัมจากเลือดตนเอง”** ซึ่งยุ่งยากต้องเก็บในอุณหภูมิต่ำมาก และต้องเจาะเลือดฆ่าเชื้อ น้ำตาเทียมนำเข้าคุณภาพดีแม้ช่วยได้ แต่ราคาสูงทำให้ผู้ป่วยจำนวนมากไม่สามารถเข้าถึงได้ ปัญหาเหล่านี้เป็นแรงผลักดันให้ หมอปา มุ่งพัฒนา **“น้ำตาเทียมคุณภาพสูงที่เข้าถึงได้ในทุกสิทธิ์”** และนั่นคือจุดเริ่มต้นของ Vismax

Vismax ได้รับการพัฒนาที่ ศูนย์นวัตกรรมทางยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาฯ ด้วยการสนับสนุนจากกระทรวง อว. (NIA และ TCELS) ใช้เวลาวิจัยยาวนานกว่า 6 ปี จนได้น้ำตาเทียมที่มีคุณสมบัติโดดเด่น :

- ใช้ Hyaluronic Acid (HA) ความเข้มข้น 0.28%
- ไม่มีสารกันเสีย
- สูตร Hypo-osmolarity เหมาะสำหรับผู้มีแผลกระจกตา
- ให้ความชุ่มชื้นนาน 2-3 ชั่วโมง (ซึ่งโดยทั่วไปในคนไข้ตาแห้งรุนแรงมักต้องหยอดทุก 30-60 นาที)
- บรรจุภัณฑ์บีบง่าย ปิดจุกกลับได้
- ค่าใช้จ่าย ประหยัดลงกว่า 50%

ด้วยประสิทธิภาพนี้ ผู้ป่วยตาแห้งรุนแรงจำนวนมากเริ่มเปลี่ยนจากการใช้เซรัมมาสู่การใช้ Vismax แทนอย่างต่อเนื่อง

## คำแนะนำสำคัญสำหรับผู้ป่วยตาแห้ง

1. ค้นหาสาเหตุที่แก้ไขได้ เช่น ปรับทิศทางแอร์ไม่ให้เป่าตา, ลดเวลาใส่คอนแทคเลนส์, ลดเวลาจ้องจอนาน ๆ
2. หยอดยาอย่างถูกวิธี โดยแนวทางที่ราชวิทยาลัยจักษุแพทย์แนะนำ คือ ให้หยอดยา 1 หยด และหลับตา 2 - 3 นาที เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและประหยัด



**Q :** ผู้ป่วยตาแห้งในไทยมีมากน้อยแค่ไหน?

**A :** คนไทยอายุ 50 ปีขึ้นไปพบภาวะตาแห้ง 14.2-30% คิดเป็นจำนวน 3-6 ล้านคน

**Q :** สาเหตุของตาแห้งมีอะไรบ้าง?

**A :** ใช้คอมพิวเตอร์นาน, ใส่คอนแทคเลนส์, ในกลุ่มรุนแรงเกิดจากโรค เช่น รูมาตอยด์, SLE, แพ้ยารุนแรง, ถูกไฟลวก เป็นต้น

**Q :** ผลวิจัยของ Vismax เป็นอย่างไร?

**A :** ช่วยให้ ผลกระจกตาหายได้ดีกว่ายาคู่แข่งจากต่างประเทศ อย่างมีนัยสำคัญ  
- ระดับการมองเห็นดีขึ้นหลังใช้ 1 เดือน อย่างมีนัยสำคัญ

**Q :** ตาแห้งเล็กน้อยใช้ Vismax ได้ไหม?

**A :** ใช้ได้ โดยแนะนำให้หยอดห่างขึ้นได้อย่างน้อย 2 เท่า

**Q :** หลังทำเลสิกใช้ได้หรือไม่?

**A :** ใช้ได้ และช่วยให้แผลหายเร็วขึ้น ให้ความชุ่มชื้นยาวนาน เหมาะกับผู้ใช้คอนแทคเลนส์ ใช้คอมพิวเตอร์นาน ผู้ผ่าตัดต่อกระจก หรือผู้ใช้ยาต่อหินร่วมด้วย

ศึกษาข้อมูล  
เพิ่มเติม



ทั้งนี้ Vismax มี QR code บนกล่องสำหรับ ประเมินอาการ และดูวิธีหยอด ที่ถูกต้อง ได้ด้วยตัวเอง

เมื่อหยอด Vismax อย่างถูกวิธี คือการหยอด Vismax 1 หยด หลับตา 2-3 นาที เมื่อลืมตาคุณก็จะรู้สึกสว่าง และรู้ว่ายายูได้นานกว่าที่เคยมี ประสบการณ์หยอดน้ำตาเทียมอื่น



**COPENHAGEN 2025**  
**FIP WORLD CONGRESS**  
 31 August - 3 September

# FIP World Congress 2025:

## งานประชุมวิชาการระดับโลกของเภสัชกร

### FIP คืออะไร มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร

FIP ย่อมาจาก International Pharmaceutical Federation หรือ สหพันธ์สมาคมเภสัชกรรมโลก FIP มีสมาชิกมากกว่า 160 ประเทศ รวมกลุ่มสมาคมและองค์กรเภสัชกรรมทั่วโลก โดยตัวแทนของประเทศไทย คือ เภสัชกรรมสมาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ภสท.)

### วิสัยทัศน์และภารกิจหลักของ FIP

คือ การยกระดับวิชาชีพเภสัชกรรมเพื่อส่งเสริมสุขภาพที่ดีขึ้นทั่วโลก จากการเข้าถึงยาและเทคโนโลยีสุขภาพที่ปลอดภัย มีประสิทธิภาพ มีคุณภาพ และมีราคาที่สามารถเข้าถึงได้ รวมถึงการบริหารจัดการทางเภสัชกรรม โดยร่วมมือกับวิชาชีพด้านสุขภาพอื่น ๆ ภารกิจหลัก คือ การสนับสนุนสุขภาพระดับโลกด้วยการส่งเสริมความก้าวหน้าของการปฏิบัติงานทางเภสัชกรรม การวิจัยและการศึกษา

### FIP World Congress จัดที่ไหน สำหรับใคร มีจุดเด่นอย่างไร

การประชุม FIP World Congress of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences คือ การประชุมทางวิชาการของวิชาชีพเภสัชกรรม จัดขึ้นทุกปี โดยการประชุมล่าสุดจัดขึ้นที่ โคเปนเฮเกน ประเทศเดนมาร์ก ระหว่างวันที่ 31 สิงหาคม ถึง 3 กันยายน 2568 ถือเป็นเวทีระดับนานาชาติที่สำคัญด้านวิชาชีพเภสัชกรรมและวิทยาศาสตร์ทางยา เพื่อเชื่อมโยงเครือข่ายเภสัชกรและนักวิจัยจากทั่วโลก แลกเปลี่ยนความรู้ วิสัยทัศน์ และนวัตกรรมทางการแพทย์และเภสัชกรรม FIP ก่อตั้งขึ้นอย่างเป็นทางการ เมื่อวันที่ 25 กันยายน ค.ศ. 1912 ณ กรุงเฮก (The Hague) ประเทศเนเธอร์แลนด์ การประชุม FIP จัดขึ้นในทุกๆปี โดยมีสมาชิกเวียนกันเป็นเจ้าภาพในการจัดงาน โดยในปี ค.ศ. 2025 จัดขึ้นเป็นครั้งที่ 83 และประเทศไทยเคยเป็นเจ้าภาพจัดงาน ในปี ค.ศ. 2014 ที่กรุงเทพมหานคร “74<sup>th</sup> FIP World Congress of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences 2014”

การประชุมนี้จัดขึ้นเพื่อเป็นเวทีให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชกรรมและนักวิทยาศาสตร์ทั่วโลก ได้มาแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ และนวัตกรรม รวมถึงการกำหนดทิศทางและอนาคตของวิชาชีพเภสัชกรรมให้ตอบสนองความต้องการด้านสุขภาพของโลก

## การประชุม FIP congress ครั้งล่าสุดเป็นอย่างไร

การประชุม FIP congress ครั้งล่าสุด จัดขึ้นภายใต้ธีม (Theme) งานประชุม "Pharmacy Forward: Performance, Collaboration, and Health Transformation" ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึง การส่งเสริมเภสัชกรในการขับเคลื่อนวิชาชีพเภสัชกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงผลลัพธ์ด้านสุขภาพ

การประชุมปีนี้ เน้นเรื่องนวัตกรรมและความก้าวหน้าทางด้านเภสัชกรรมเพื่อการดูแลผู้ป่วยอย่างครบวงจร การขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงด้านสุขภาพในระดับโลก เช่น การใช้เทคโนโลยี AI และ Telepharmacy เพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางสุขภาพในชุมชนต่าง ๆ และการพัฒนาแบบ Personalized Medicine ในปีนี้มีผู้เข้าร่วมงานทั้งหมด 3,455 คน จาก 121 ประเทศ มีผู้เข้าร่วมนำเสนอผลงานวิชาการทั้ง oral present และ poster present จำนวนกว่า 800 ผลงาน การนำเสนอแบ่งเป็นส่วน Pharmaceutical practice และ Pharmaceutical sciences โดยมีหัวข้อ ดังนี้

### Pharmaceutical practice

- Academic pharmacy
- Community pharmacy
- Industrial pharmacy
- Health and medicines information
- Pharmacy technicians
- Clinical biology
- Hospital pharmacy
- Military and emergency pharmacy
- Social and administrative pharmacy

### Pharmaceutical sciences

- Drug delivery and manufacturing
- New medicines
- Pharmacy practice research
- New generation of pharmaceutical scientists
- Personalised and precision medicine
- Regulatory sciences and quality



## สภาเภสัชกรรม ประเทศไทยได้เข้าร่วมนำเสนอผลงาน ได้แก่

- **Community Pharmacy-Based Common Illness Services (CI) Outcomes in Universal Coverage, Thailand** การให้บริการโครงการดูแลเจ็บป่วยเล็กน้อยโดยเภสัชกรชุมชนภายใต้ระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า (สิทธิบัตรทอง) เพื่อส่งเสริมบทบาทเภสัชกรชุมชน เพิ่มโอกาสการเข้าถึงยา และบริการสุขภาพที่มีคุณภาพสำหรับประชาชนไทย

- **Development of the One Stop Smoking Cessation Service by Community Pharmacists Under the Universal Health Coverage Scheme in Thailand** การพัฒนารูปแบบการบริการเลิกบุหรี่ครบวงจรในร้านยา โดยเภสัชกรชุมชนในระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าที่ช่วยสนับสนุนให้ประชาชนไทยลดการสูบบุหรี่และมีสุขภาพที่ดีขึ้นอย่างยั่งยืน

นอกจากนี้ยังมีผลงานวิชาการของเภสัชกรไทยอีกจำนวนมากที่เข้าร่วมการนำเสนอ poster ทั้งด้านเภสัชกรรม โรงพยาบาล และเภสัชกรรมชุมชน นอกจากนี้บทความที่ได้รับคัดเลือกสำหรับนำเสนอในงานจะได้รับการตีพิมพ์ใน The Pharmacy Education Journal (Conference abstract)

การเข้าร่วมการประชุมในครั้งนี้สะท้อนถึงศักยภาพและความก้าวหน้าของวิชาชีพเภสัชกรรมไทย ด้านการส่งเสริมสุขภาพและการป้องกันโรค เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนไทยในเวทีสากล

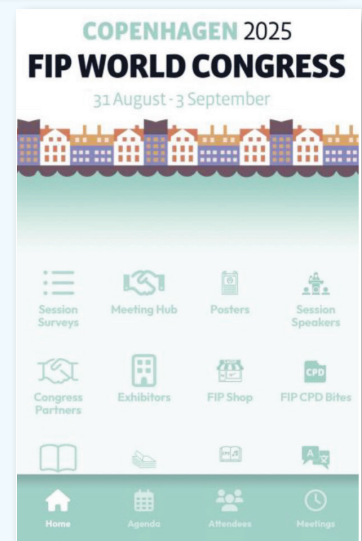
## Highlight การประชุม

- **พิธีเปิดการประชุมและงานเลี้ยงต้อนรับ**

พิธีเปิดและงานเลี้ยงต้อนรับจัดขึ้นในวันแรกของการประชุมหลัก คือ วันอาทิตย์ที่ 31 สิงหาคม 2025 ณ Bella Center Copenhagen นับเป็นเกียรติแก่ผู้จัดงานและผู้เข้าร่วมประชุมเป็นอย่างมาก ประกอบด้วย การกล่าวเปิดงานโดยประธาน FIP และผู้แทนจากประเทศเจ้าภาพ, ปาฐกถาพิเศษ (Keynote Lecture) ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อหลักของการประชุม และการแสดงดนตรี หลังจากพิธีเปิด งานเลี้ยงต้อนรับจะจัดขึ้นทันทีหลังสิ้นสุดพิธีเปิด เพื่อเป็นโอกาสให้ผู้เข้าร่วมงานได้พบปะพูดคุยกันอย่างไม่เป็นทางการ บริเวณโถงนิทรรศการ (Exhibition Hall) ด้วยเครื่องดื่มและอาหาร เพื่อให้ผู้เข้าร่วมงานจากทั่วโลกได้ทำความรู้จักและสานสัมพันธ์กัน

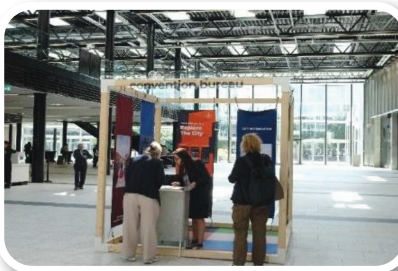
- **การนำเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) เข้ามาใช้ในการจัดประชุม**

การนำ IT เข้ามาใช้ในงานประชุม FIP 2025 สามารถเพิ่มประสิทธิภาพและประสบการณ์ของผู้เข้าร่วมได้อย่างมาก การประชุมมีการใช้ application ในการสื่อสารและให้ข้อมูลต่าง ๆ แบบ realtime ผู้เข้าร่วมประชุมสามารถเข้าถึงตารางเวลา (Program Agenda), รายละเอียดของแต่ละ Session, ประวัติวิทยากร, ข้อมูลในส่วนของ poster และ exhibitions รวมถึงการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เข้าร่วมประชุมได้อย่างง่ายดาย ซึ่งสามารถอำนวยความสะดวก แก่ผู้เข้าร่วมประชุมจำนวนมาก



- **การวางแผนการจัดงานที่ดีและการต้อนรับอบอุ่นจากเจ้าภาพ**

ภาพรวมการประชุมครั้งนี้จัดได้อย่างราบรื่น มีการติดต่อสื่อสารเพื่อให้ข้อมูลแก่ผู้เข้าร่วมประชุมที่ชัดเจน ทั้งการเดินทางไปยังสถานที่จัดงาน รวมทั้งการเดินทางในเมืองโคเปนเฮเกน โดยได้มอบ travel pass สำหรับใช้เดินทางโดยรถบัสและรถไฟ ในช่วงระยะเวลาจัดงานประชุม การลงทะเบียนเข้างานที่สะดวกและรวดเร็ว โดยสามารถ print บัตรผู้เข้าร่วมประชุมที่ดูอัตโนมัติโดย QR code ด้วยตัวเอง และมีเจ้าหน้าที่คอยให้ความช่วยเหลือด้านข้อมูลต่างๆ ภายในงาน อีกทั้งยังมีจุดรับฝากของสัมภาระเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เข้าร่วมประชุม



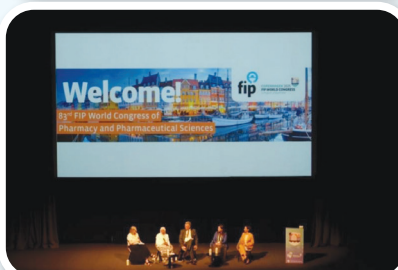
มีแผนที่บอกรายละเอียดห้องประชุมต่าง ๆ อย่างชัดเจน รวมทั้งป้ายบอกทาง อำนวยความสะดวกแก่ผู้เข้าร่วมประชุม

หลังจากงานประชุมได้มีพิธีปิดงานประชุม โดย FIP Vice presidency รวมทั้งการมอบรางวัล Best presentation ของแต่ละสาขา และงานเลี้ยงอำลาในวันสุดท้าย คือวันที่ 3 กันยายน 2568 อย่างเป็นทางการเพื่อเฉลิมฉลองความสำเร็จของการประชุมก่อนเดินทางกลับ



## การประชุม FIP congress ครั้งต่อไปจัดที่ไหน

การจัดประชุม FIP congress ครั้งที่ 84 ในปี ค.ศ. 2026 จะจัดขึ้นที่เมืองมอนทรีออล (Montreal) ประเทศแคนาดา (Canada) ระหว่างวันที่ 30 สิงหาคม ถึง 2 กันยายน 2569 โดยมี Theme: “One Health, One Pharmacy – Bridging science, practice and education” เกสซ์กรชาวไทยร่วมประชุมโดยมีส่วนลดค่าลงทะเบียนในกรณีการลงทะเบียนแบบกลุ่ม ผ่านเกสซ์กรสมาคม





## Pharmacology Planet

โดย : ดร.ภก.ธนศ เพ็ญพู รองคณบดี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยปทุมธานี

# โลกของวิตามินซี Planet of Vitamin



## บทนำ

สวัสดีครับ โลกเภสัชวิทยาครั้งนี้ เป็นเรื่องของ “วิตามินซี (Vitamin C)” หรือกรดแอสคอร์บิก (Ascorbic acid) เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพตัวหนึ่งที่มีผู้บริโภคเข้าถึงได้ง่าย แม้กระทั่งเด็กเล็ก จนบางครั้งตัวผู้เขียนยังรู้สึกว่าเป็นลูกอมอมไปเลย นอกจากนี้ผมคิดว่าความรู้เชิงวิชาการที่แท้จริงของวิตามินซีนั้นหลายท่านอาจยังไม่ครบถ้วนก็เป็นได้ ดังนั้นจึงขอรวบรวมข้อมูลด้านเภสัชวิทยาและการศึกษาทางคลินิกของวิตามินซีมาเรียบเรียงเพื่อเปิด โลกของวิตามินซี เพื่อส่งต่อหรือแนะนำผู้ป่วย ผู้บริโภค กันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

**วิตามินซี** เป็นวิตามินที่ละลายในน้ำซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อร่างกายมนุษย์ในหลายระบบ ทั้งการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) สารให้อิเล็กตรอน (electron donor) และเป็นปัจจัยร่วมหรือโคแฟกเตอร์ของเอนไซม์ที่สำคัญต่อการสังเคราะห์คอลลาเจนและการเผาผลาญในร่างกาย<sup>[1-3]</sup> ซึ่งร่างกายมนุษย์ไม่สามารถสังเคราะห์วิตามินซีได้ จึงต้องได้รับจากอาหารเท่านั้น<sup>[1]</sup> ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับวิตามินซีเพิ่มขึ้นอย่างมาก โดยเฉพาะการใช้วิตามินซีขนาดสูงทางหลอดเลือดดำ (high-dose intravenous vitamin C) ในผู้ป่วยวิกฤต ผู้ป่วยมะเร็ง และในภาวะติดเชื้อรุนแรง<sup>[4, 5]</sup>

## เภสัชวิทยาของวิตามินซี

### 1. การออกฤทธิ์

วิตามินซีเป็นสารอินทรีย์ที่มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่ละลายน้ำได้ดี และทำหน้าที่เป็นโคแฟกเตอร์ สารเสริมเอนไซม์ โคซัสเตรต และสารให้อิเล็กตรอนในปฏิกิริยาเคมีชีวภาพต่าง ๆ ภายในเซลล์<sup>[1-3]</sup> นอกจากนี้ยังช่วยรักษาเสถียรภาพของวิตามินอีและกรดโฟลิก และเพิ่มการดูดซึมธาตุเหล็ก ช่วยต่อต้านการทำงานของสารพิษบางชนิดตลอดจนลดการอักเสบ รวมถึงภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด<sup>[1]</sup>

อีกทั้งยังมีกลไกการออกฤทธิ์ในระดับโมเลกุลที่มีความซับซ้อนในการต่อต้านเซลล์มะเร็ง เช่น:

- กลไกการเป็นสารออกซิไดซ์เพื่อทำลายเซลล์มะเร็ง (Pro-oxidant cytotoxicity): มีการศึกษาพบว่าเมื่อให้วิตามินซีขนาดสูงทางหลอดเลือดดำ จะสามารถออกฤทธิ์เป็นสารออกซิไดซ์ที่มีความจำเพาะต่อเซลล์มะเร็ง โดยการสร้างไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) ซึ่งมีฤทธิ์เป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งในการศึกษาทั้งก่อนคลินิกและคลินิกระยะแรก<sup>[4]</sup>
- เป็นโคแฟกเตอร์ของเอนไซม์ เช่น เอนไซม์กลุ่ม 2-oxoglutarate-dependent dioxygenases ซึ่งมีบทบาทในการควบคุม hypoxia-inducible factors (HIFs) ส่งผลต่อการตอบสนองต่อภาวะขาดออกซิเจนและการอยู่รอดของเนื้องอก<sup>[4, 5]</sup>

วิตามินซีมีฤทธิ์ปรับเปลี่ยนระบบภูมิคุ้มกัน (immunomodulatory effects) และสนับสนุนกระบวนการซ่อมแซมเนื้อเยื่อและการสังเคราะห์คอลลาเจนในเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน<sup>[3-4, 6]</sup>

### 2. เภสัชจลนศาสตร์ (Pharmacokinetics)

การดูดซึมวิตามินซีในทางเดินอาหารมีข้อจำกัดโดยการดูดซึมลดลงหากมีความเข้มข้นสูงจึงเป็น saturable kinetics ดังนั้นเมื่อต้องการใช้ในการรักษาต้องให้ทางหลอดเลือดดำจึงจะสามารถทำให้ระดับวิตามินซีในเลือดสูงพอตามที่ต้องการได้<sup>[1-2, 4]</sup>

การกระจายตัว (Distribution) สูงสุดพบในต่อมใต้สมอง ต่อมหมวกไต สมอง เม็ดเลือดขาว และดวงตา<sup>[1]</sup> การศึกษาในผู้ป่วยมะเร็งลำไส้ใหญ่พบว่า การให้วิตามินซีทางหลอดเลือดดำทำให้ระดับวิตามินซีในพลาสมาและเม็ดเลือดแดงเพิ่มขึ้นถึงระดับมิลลิโมลาร์ และเพิ่มปริมาณวิตามินซีในเนื้อเยื่อทั้งเนื้อเยื่อและเนื้อเยื่อปกติ<sup>[5]</sup> วิตามินซีจะถูกกำจัดออกทางไต โดยพบว่าหลังจากการให้ทางหลอดเลือดดำ ระดับยาจะลดลงกลับสู่ระดับไมโครโมลาร์ภายในประมาณ 24 ชั่วโมง แสดงให้เห็นถึงการกำจัดยาที่รวดเร็วหลังการให้ยาทางหลอดเลือดดำ<sup>[5]</sup>

### 3. ผลข้างเคียง

ผลข้างเคียงที่พบได้ของวิตามินซี ได้แก่ ปวดศีรษะ หน้าแดง คลื่นไส้หรืออาเจียน และเวียนศีรษะ (เมื่อให้ทางหลอดเลือดดำ) มีรายงานว่าพบอาการปวดศีรษะไมเกรนในผู้ที่รับประทานยาขนาด 6 กรัมต่อวัน การได้รับวิตามินซีในปริมาณมากทำให้ปัสสาวะมีความเป็นกรดและเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดนิ่วในไตจากการตกตะกอนของเกลือยูเรตและออกซาเลต<sup>[1]</sup>

### 4. ข้อควรระวังและข้อห้ามใช้<sup>[1]</sup>

ห้ามเสริมวิตามินซีในผู้ป่วยที่มีความผิดปกติทางเลือด เช่น ธาลัสซีเมีย ภาวะขาดเอนไซม์ G6PD โรคโลหิตจางชนิดเคียว (sickle cell) และโรคฮีโมโครมาโตซิส

ระมัดระวังการเสริมวิตามินซีในผู้ป่วยเบาหวาน เนื่องจากอาจทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น



#### การขาดวิตามินซี

การขาดวิตามินซีส่งผลให้เกิดโรคเลือดออกตามไรฟันหรือลักปิดลักเปิด (Scurvy) และยังมีอาการเลือดออกใต้ผิวหนัง จ้ำเลือด ผิวหนังหนาตัวผิดปกติ เส้นผมบดง หากเป็นมากอาจพบอาการอ่อนเพลีย เหนื่อยง่าย ไม่สบายตัว อารมณ์แปรปรวน ปวดข้อ น้ำหนักลด เบื่ออาหาร และท้องเสีย<sup>[1]</sup>



#### ข้อบ่งใช้ของวิตามินซี

จากผลของการขาดวิตามินซี ทำให้มีข้อบ่งใช้ในโรคลักปิดลักเปิด และอาจใช้วิตามินซีเสริมในผู้ป่วยที่มีภาวะต่าง ๆ เช่น โรคเหงือกอักเสบ โรคหอบหืด โรคต่อหิน โรคความผิดปกติของคอลลาเจน โรคฮีทสโตรก โรคข้ออักเสบ การติดเชื้อ (ปอดอักเสบ ไซนัสอักเสบ ไข้รูมาติก) และโรคเรื้อรัง หรือมีความผิดปกติของหลอดเลือด แผลไหม้ และแผลหายช้า<sup>[1]</sup>

### ผลข้างเคียงและความปลอดภัย

ผลข้างเคียงที่พบได้ ได้แก่ ปวดศีรษะ หน้าแดง คลื่นไส้หรืออาเจียน และเวียนศีรษะ (เมื่อใช้ทางหลอดเลือดดำ) มีรายงานว่าพบอาการปวดศีรษะไมเกรนในผู้ที่รับประทานยาขนาด 6 กรัมต่อวัน<sup>[1]</sup> จากการวิเคราะห์รวมพบว่า วิตามินซีมีความปลอดภัยที่ยอมรับได้ โดยไม่มีการเพิ่มขึ้นของเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ทางไตในผู้ป่วยวิกฤต และไม่มีเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ที่สำคัญในการศึกษาการให้ยาขนาดเล็กลงในผู้ป่วยมะเร็ง แต่อย่างไรก็ตามก็ต้องมีการติดตามหรือเฝ้าระวังการใช้ในขนาดสูง<sup>[3, 5, 8]</sup>

### การศึกษาทางคลินิกและการนำไปใช้ทางการรักษา

ตัวอย่างการศึกษาทางคลินิกของวิตามินซีในช่วงปี ค.ศ. 2020-2025 พอสรุปได้ดังนี้

- ผู้ป่วย sepsis และผู้ป่วยวิกฤต — การให้วิตามินซีทางหลอดเลือดดำ (ขนาดแตกต่างกันในแต่ละการศึกษา) พบการลดลงของอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลและระยะเวลาการรักษาใน ICU ที่สั้นลง แต่ก็มีผลแตกต่างกันของการศึกษาแต่ละงาน<sup>[8, 9]</sup>

- ในผู้ป่วย COVID-19 — การวิเคราะห์รวม 19 การทดลอง พบอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลลดลง แต่ระยะเวลาการรักษาใน ICU ยาวขึ้นและมีความแตกต่างกันในแต่ละการศึกษา<sup>[10]</sup>
- ในปอดบวมจากชุมชน — การให้ทางหลอดเลือดดำตามด้วยการให้รับประทาน มีแนวโน้มว่าระยะเวลาพักรักษาสั้นลงแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ<sup>[7, 11]</sup>
- ในผู้ป่วยมะเร็ง (ร่วมกับการรักษาหลัก) — การทดลองให้วิตามินซีทางหลอดเลือดดำขนาดสูง (~1 กรัม/กก./วัน)<sup>[5]</sup> ระยะแรกแสดงความปลอดภัยและฤทธิ์ทางชีวภาพของวิตามินซี แต่ประสิทธิผลทางคลินิกยังไม่ชัดเจนและขาดการยืนยันจากการศึกษาทางคลินิกระยะที่ 3<sup>[3-5]</sup>
- การสมานแผลและในผู้ป่วยผ่าตัด — มีการทดลองขนาดเล็กรายงานการลดลงของเอนไซม์หัวใจหลังการผ่าตัดหัวใจ และการสมานแผล อัตราการรอดชีวิตที่ดีขึ้นในผู้ป่วยไฟไหม้ แต่ยังคงขาด RCTs ขนาดใหญ่ที่ช่วยยืนยันความชัดเจน<sup>[6]</sup>



### แหล่งของวิตามินซี

อาหารจำพวกผลไม้และผัก ผลไม้ตระกูลส้ม เบอร์รี่ มะเขือเทศ มันฝรั่ง และผักใบเขียวเป็นแหล่งวิตามินซีที่ดีเยี่ยม<sup>[1]</sup>



### สรุป

วิตามินซีเป็นสารอาหารที่มีบทบาทสำคัญและซับซ้อนในร่างกายมนุษย์ โดยมีกลไกการออกฤทธิ์หลากหลาย เกสซ์จลนศาสตร์ของวิตามินซีมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากยาทั่วไป จากข้อมูลที่รวบรวมมานี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น แต่ก็เห็นได้ว่าโอกาสในการขาดสารอาหารนั้นเกิดขึ้นได้ง่ายเพราะการบริโภคและวิถีชีวิตในปัจจุบัน ซึ่งจากความรู้ของผู้เขียนนั้นด้านการแพทย์แผนจีนกล่าวไว้ว่า การเจ็บป่วยส่วนมากแล้วเกิดจากเหตุภายในร่างกาย จากการขาดสมดุลภายในจากหลายปัจจัย สารอาหารเป็นปัจจัยสำคัญที่เห็นได้ชัด ดังนั้นเกสซ์กรเองควรเพิ่มเติมความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เสริมอาหารต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและผู้บริโภค **...แล้วพบกันในอนาคตต่อไป...**

### เอกสารอ้างอิง

- [1] Abdullah M, Jamil RT, Attia FN. Vitamin C (Ascorbic Acid) [Updated 2023 May 1]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499877/>
- [2] Lykkesfeldt, J. (2020). On the effect of vitamin C intake on human health: How to (mis)interpret the clinical evidence. Redox Biology, 101532. <https://doi.org/10.1016/J.REDOX.2020.101532>
- [3] Hoppe, C., Freuding, M., Buntzel, J., et al. (2021). Clinical efficacy and safety of oral and intravenous vitamin C use in patients with malignant diseases. Journal of Cancer Research and Clinical Oncology. <https://doi.org/10.1007/S00432-021-03759-4>
- [4] Böttger, F., Vallés-Martí, A., Cahn, L., et al. (2021). High-dose intravenous vitamin C, a promising multi-targeting agent in the treatment of cancer. Journal of Experimental & Clinical Cancer Research. <https://doi.org/10.1186/S13046-021-02134-Y>
- [5] Dachs, G.U., Gandhi, J., Wohlrab, C., et al. (2021). Vitamin C Administration by Intravenous Infusion Increases Tumor Ascorbate Content in Patients With Colon Cancer: A Clinical Intervention Study. Frontiers in Oncology. <https://doi.org/10.3389/FONC.2020.600715>
- [6] de Man, A.M.E., Long, M.T., Stoppe, C. (2024). Vitamin C for all? Current Opinion in Critical Care. <https://doi.org/10.1097/mcc.0000000000001161>
- [7] Carr, A.C., Vlasiuk, E., Zawari, M., et al. (2023). Low Vitamin C Concentrations in Patients with Community-Acquired Pneumonia Resolved with Pragmatic Administration of Intravenous and Oral Vitamin C. Antioxidants;12(8):1610. <https://doi.org/10.3390/antiox12081610>
- [8] Shrestha, D.B., Budhathoki, P., Sedhai, Y.R., et al. (2021). Vitamin C in Critically Ill Patients: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. Nutrients;13(10):3564. <https://doi.org/10.3390/NU13103564>
- [9] Muhammad, M., Jahangir, A., Kassem, A., et al. (2022). The Role and Efficacy of Vitamin C in Sepsis: A Systematic Review and Meta-Analysis. Advances in Respiratory Medicine;90(4):38. <https://doi.org/10.3390/arm90040038>
- [10] Olczak-Pruc, M., Swieczkowski, D., Ladny, J.R., et al. (2022). Vitamin C Supplementation for the Treatment of COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. Nutrients;14(19):4217. <https://doi.org/10.3390/nu14194217>
- [11] Chambers, S., Storer, M.K., Scott-Thomas, A., et al. (2023). Adjunctive intravenous then oral vitamin C for moderate and severe community-acquired pneumonia in hospitalized adults: feasibility of randomized controlled trial. Scientific Reports. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-37934-z>



## เภสัชวิวัฒน์ ยาเปลี่ยนสถานะ: โลกเปลี่ยนไป

โดย : ภญ. รุ่งนภา เมธุนภา ผู้จัดการแผนกเภสัชกรรม โรงพยาบาล บางปะกอก-ธวัชสิทธิ์ 2,  
 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิชาการเภสัชกรรมสมาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

# เภสัชวิวัฒน์ 2: ปฏิกริยาสังหาร—กลไก Tramadol และ ' Serotonin Syndrome ' ที่ต้องเฝ้าระวัง

**บทนำ :** กลไกซับซ้อนที่ซ่อนภัยร้าย

ความนิยมในการใช้ยา ترامาดอล (Tramadol) ในทางที่ผิดเกิดจากคุณสมบัติทางเภสัชวิทยาที่ **"ไม่สมบูรณ์"** ในฐานะโอปิออยด์ ซึ่งมีกลไกออกฤทธิ์ที่หลากหลายและซ้อนทับกับระบบประสาทอื่น ๆ จนก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อภาวะอันตรายถึงชีวิตที่เรียกว่า **"Serotonin Syndrome"** ซึ่งเภสัชกรและแพทย์ควรทำความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง

Serotonin Syndrome (SS) เป็นภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทและกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว โดยมีความรุนแรงได้ตั้งแต่เล็กน้อยจนถึงรุนแรงมาก ลักษณะของกลุ่มอาการนี้มักถูกจำแนกออกเป็น 3 ด้านหลัก (1):

	ด้าน	อาการสำคัญที่พบ
1	การเปลี่ยนแปลงของสภาวะจิตใจ	สับสน, กระสับกระส่าย (Agitation), ประสาทหลอนเล็กน้อย, อยู่ไม่สุข
2	ความผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติ	ไข้สูง (Hyperthermia), เหงื่อออกมาก (Diaphoresis), หัวใจเต้นเร็ว (Tachycardia), ความดันโลหิตเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว
3	ความผิดปกติของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ	กล้ามเนื้อกระตุก (Clonus) โดยเฉพาะที่ขา, กล้ามเนื้อแข็งเกร็ง (Hypertonia), ปฏิกริยาตอบสนองไวเกินไป (Hyperreflexia)

## การออกฤทธิ์: Opioid (โอปิออยด์)...แต่ไม่ใช่แค่นั้น

Tramadol ออกฤทธิ์แก้ปวดผ่านสองกลไกหลัก (2):

1. Agonist ที่  $\mu$ -opioid receptor (มิว โอปิออยด์ รีเซพเตอร์): เป็นกลไกหลักที่ให้ฤทธิ์ระงับปวด และนำมาซึ่งผลข้างเคียงเรื่องการเสพติด (Euphoria)
2. Inhibition of Reuptake: ยับยั้งการเก็บกลับของสารสื่อประสาท Serotonin และ Norepinephrine ในบริเวณไขสันหลังและสมอง กลไกนี้ช่วยเสริมฤทธิ์แก้ปวด แต่เป็นสาเหตุหลักของพิษจากยาเมื่อใช้เกินขนาด

## Serotonin Syndrome: ภัยเงียบที่มากับ Poly-drug Abuse

**Serotonin Syndrome** คือภาวะที่มีสาร Serotonin มากเกินไปในระบบประสาทส่วนกลาง **มักเกิดเมื่อใช้ Tramadol ในปริมาณสูง** หรือที่สำคัญกว่าคือ **ใช้ร่วมกับสารอื่น ๆ (Poly-drug Abuse)** (2, 3)

สาเหตุการเกิด Serotonin Syndrome ในผู้ใช้ Tramadol ด้วิตกประสงค์	สารที่มักใช้ร่วมกัน
ปริมาณที่สูงเกินไป: Tramadol เองก็มีฤทธิ์เพิ่ม Serotonin อยู่แล้ว เมื่อใช้เกินขนาด 400 มก./วัน ก็เพิ่มความเสี่ยงได้	Antihistamines (เช่น Promethazine, Diphenhydramine): บางชนิดมีฤทธิ์ยับยั้งการเก็บกลับ Serotonin เช่นกัน
การผสมยาเสพติด/ยาอื่น ๆ: การนำไปผสมกับยาหรือสารที่ออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท (เช่น ยาแก้ไอที่มี Dextromethorphan หรือยาเสพติดอื่น)	Dextromethorphan: ตัวยาเองก็มีฤทธิ์ยับยั้งการเก็บกลับ Serotonin

### อาการสำคัญที่ต้องสังเกต: อาการทางระบบประสาทที่สำคัญ ได้แก่

- อาการสั่นกระตุก (Tremor)
- กล้ามเนื้อเกร็ง
- การทำงานของจิตใจเปลี่ยนแปลง
- และที่สำคัญคือ อาการชัก (Seizures) ซึ่งสามารถนำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง เช่น ภาวะกล้ามเนื้อลายสลาย (Rhabdomyolysis) และไตวายเฉียบพลันได้ (2, 4)

## สรุป

การทำความเข้าใจกลไก  $\mu$ -opioid ควบคู่ไปกับ **Serotonin Reuptake Inhibition** เป็นหัวใจสำคัญในการจ่ายยา Tramadol

เภสัชกรต้องตระหนักว่า

**Tramadol ไม่ใช่เพียง "ยาแก้ปวดที่แรงกว่าพาราเซตามอล" แต่เป็นยาที่มีศักยภาพในการทำลายระบบประสาทหากใช้ผิดวิธี**

## แหล่งอ้างอิง (References)

1. Boyer, E. W., & Shannon, M. (2005). The serotonin syndrome. *The New England Journal of Medicine*, 352(11), 1112-1120.
2. กองควบคุมวัตถุเสพติด สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. ข้อมูลวิชาการและการนำมาใช้ในทางที่ผิดของ Tramadol. 2566.
3. Thana et al. Tramadol-Induced Seizures in Adolescents and Young Adults in Bangkok. *Journal of the Medical Association of Thailand*. 2025; 101 (8): S167-S175
4. คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. เภสัชวิทยาและการนำไปใช้ในทางที่ผิด "มาดอล". 2568.



## จาก Lifespan สู่ Healthspan:

**Lifespan:** อายุขัยทั้งหมดที่สิ่งมีชีวิตมีชีวิตอยู่

**Healthspan:** ช่วงเวลาของชีวิตที่แข็งแรงปราศจากโรคเรื้อรัง

**พลิกบทบาทเภสัชกรรุ่นใหม่ ในยุคแห่งวิทยาศาสตร์การชะลอวัย (Longevity Science) และการแพทย์แม่นยำ**

### บทคัดย่อ (Abstract)

ประเทศไทยกำลังเผชิญกับการเข้าสู่สังคมสูงวัยระดับสุดยอด ซึ่งทำลายระบบสาธารณสุขด้วยภาระโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs :Non-Communicable Diseases) บทความนี้มุ่งนำเสนอมุมมองวิชาชีพใหม่ๆ สำหรับวิชาชีพเภสัชกรรม โดยเปลี่ยนเป้าหมายจากการรักษาโรค (Curative) สู่การยืดเวลาที่มีสุขภาพดี (Healthspan) โดยจะอธิบายถึงกลไกทางชีววิทยาของความชรา (Hallmarks of Aging) ภาวะการอักเสบเรื้อรัง (Inflammaging) และบทบาทเชิงรุกของเภสัชกร 4 ด้าน ได้แก่: 1. การจัดการยาเพื่อลดภาวะใช้ยาเกินความจำเป็น (Deprescribing) 2. การส่งเสริมสาธารณสุขมูลฐานในร้านยา (Public Health Promotion) 3. การประยุกต์ใช้เภสัชพันธุศาสตร์ (Pharmacogenomics) และ 4. การปรับเปลี่ยนไลฟ์สไตล์ตามหลัก Geroscience เพื่อแสดงให้เห็นว่าเภสัชกรรุ่นใหม่คือกลจักรสำคัญในการขับเคลื่อนสังคมสุขภาพดีที่ยั่งยืน

### - ยุคของ Longevity -

คือ ยุคที่คนหันมาใส่ใจการมี **"อายุยืนยาวอย่างมีคุณภาพ"**

(Healthspan) มากกว่าแค่การมีอายุยืน (Lifespan)

**Longevity:** แนวคิดที่มุ่งเน้นการยืดทั้ง Lifespan และ Healthspan ไปพร้อม ๆ กัน

เพื่อให้มีอายุยืนยาวอย่างมีคุณภาพ

### บทนำ: เริ่มต้นยุคของ Longevity และกับดักของความชรา

ในรอบศตวรรษที่ผ่านมา มนุษย์ประสบความสำเร็จอย่างยิ่งใหญ่ในการเอาชนะโรคติดต่อและพัฒนาเทคโนโลยีทางการแพทย์ ส่งผลให้อายุขัยเฉลี่ย (Life Expectancy) ของประชากรโลกเพิ่มสูงขึ้นอย่างก้าวกระโดด อย่างไรก็ตาม เมื่อเราก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 คำถามสำคัญที่ทำนายวงการแพทย์และสาธารณสุขไม่ใช่ **"เราจะใช้ชีวิตอยู่ได้นานแค่ไหน"** อีกต่อไป แต่กลับเป็นคำถามที่ลึกซึ้งกว่านั้นคือ **"เราจะใช้ชีวิตที่ยืนยาวอย่างมีคุณภาพและปราศจากความเจ็บป่วยได้นานเพียงใด"**

ข้อมูลทางระบาดวิทยาชี้ให้เห็นว่า แม้อายุขัยเฉลี่ย (Lifespan) จะเพิ่มขึ้น แต่ช่วงเวลาที่มีสุขภาพดี (Healthspan) กลับไม่ได้เพิ่มขึ้นในสัดส่วนเดียวกัน ผู้สูงอายุจำนวนมากต้องใช้เวลา 10-20 ปีสุดท้ายของชีวิตไปกับความเจ็บป่วย ความทุพพลภาพ และการพึ่งพาผู้อื่น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Crimmings EM ที่ชี้ให้เห็นว่าเป้าหมายของระบบสุขภาพยุคใหม่ต้องมุ่งเน้นที่การ **"บีบอัดความเจ็บป่วย"** (Compression of Morbidity) ให้เหลือช่วงสั้นที่สุดก่อนเสียชีวิต ไม่ใช่เพียงการยืดลมหายใจ<sup>1</sup>

ในฐานะ **"เภสัชกรรุ่นใหม่"** (New Generation Pharmacists) เรากำลังยืนอยู่ ณ จุดเปลี่ยนผ่านที่สำคัญ บทบาทดั้งเดิมในการเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านยา (Medication Expert) เพื่อ **"รักษา"** (Curative Care) อาจไม่เพียงพออีกต่อไป ถึงเวลาแล้วที่เราจะต้องขยายขอบเขตวิชาชีพไปสู่บทบาทของ **"สถาปนิกผู้ดูแลสุขภาพ"** (Healthspan Architect) โดยใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การชะลอวัย (Longevity Science) มาประยุกต์ใช้ในการบริหารทางเภสัชกรรม

## เจาะลึกวิทยาศาสตร์แห่งความชะลอวัย: Hallmarks of Aging

เพื่อให้เภสัชกรสามารถให้คำแนะนำด้าน Longevity ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เราจำเป็นต้องเข้าใจกลไกพื้นฐานระดับเซลล์ที่เป็นต้นเหตุของความเสื่อม งานวิจัยระดับโลกโดย López-Otín C และคณะ ได้สรุปกลไกเหล่านี้ไว้ในชื่อ **"The Hallmarks of Aging"** ซึ่งประกอบไปด้วย<sup>2</sup>

- **ความไม่เสถียรของจีโนม** (Genomic Instability): เมื่ออายุเพิ่มขึ้น DNA จะสะสมความเสียหายจากปัจจัยภายนอกและภายใน ทำให้เกิดการกลายพันธุ์และความเสื่อม
- **การหดสั้นของเทโลเมียร์** (Telomere Attrition): ส่วนปลายของโครโมโซมที่ทำหน้าที่ปกป้องข้อมูลพันธุกรรมจะสั้นลงทุกครั้งที่เซลล์แบ่งตัว จนถึงจุดที่เซลล์ไม่สามารถแบ่งตัวได้อีก
- **ภาวะเซลล์ชราภาพ** (Cellular Senescence): เซลล์ที่หยุดแบ่งตัวแต่ไม่ยอมตาย (Apoptosis) จะกลายเป็น "Zombie Cells" ที่หลั่งสารอักเสบทำลายเนื้อเยื่อข้างเคียง
- **ความผิดปกติของไมโทคอนเดรีย** (Mitochondrial Dysfunction): แหล่งพลังงานของเซลล์เสื่อมสภาพนำไปสู่ภาวะเมแทบอลิซึมบกพร่อง
- **การสื่อสารระหว่างเซลล์ที่ผิดปกติ** (Altered Intercellular Communication): นำไปสู่ภาวะการอักเสบเรื้อรังทั่วร่างกาย

## Inflammaging: ศัตรูเงียบของผู้สูงอายุ

หนึ่งในผลลัพธ์ที่สำคัญที่สุดของกลไกความชราคือภาวะ **"Inflammaging"** หรือการอักเสบเรื้อรังระดับต่ำ (Chronic Low-Grade Inflammation) Franceschi C และ Campisi J อธิบายว่าภาวะนี้เป็นปัจจัยเสี่ยงหลักของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) เกือบทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นโรคหัวใจ เบาหวาน อัลไซเมอร์ หรือมะเร็ง<sup>3</sup> เภสัชกรจึงมีบทบาทสำคัญในการแนะนำยาหรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ช่วยลดการอักเสบ และปรับพฤติกรรมเพื่อลดปัจจัยกระตุ้น

## บทบาทที่ 1: Deprescribing ศิลปะแห่งการลดเพื่อเพิ่ม (Less is More)

ในสังคมผู้สูงอายุ ปัญหาที่พบบ่อยที่สุดคือ **"ภาวะใช้ยาเกินความจำเป็น"** (Polypharmacy) ซึ่ง Maher RL และคณะ ได้ชี้ให้เห็นว่าการใช้ยาหลายขนานในผู้สูงอายุมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเพิ่มขึ้นของค่ารักษาพยาบาล (Healthcare cost), การเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากยา (ADRs), ปฏิกริยาระหว่างยา (Drug Interactions), การหลงลืม, และภาวะสับสน (Delirium) ซึ่งล้วนบั่นทอนคุณภาพชีวิตสำหรับผู้สูงอายุได้<sup>4</sup>

ในฐานะเภสัชกรรุ่นใหม่ต้องกล้าที่จะทำหน้าที่ทบทวนรายการยา (Medication Reconciliation) และเริ่มกระบวนการ **"Deprescribing"** หรือการถอนยาที่ไม่จำเป็นออกไป โดยพิจารณาจากความเสี่ยงที่มากกว่าประโยชน์ในผู้ป่วยสูงอายุ

**กรณีศึกษา:** คุณลุงสมชาย กับังจรรยาไม่รู้จัก ผู้ป่วยชายอายุ 75 ปี มาปรึกษาด้วยอาการวิงเวียนและปวดท้อง ทานยาอยู่ 8 รายการ จากการซักประวัติพบวงจรการสั่งยา ดังนี้

1. เริ่มจากปวดเข่า -> ใตยา NSAIDs
2. ปวดท้องจาก NSAIDs -> ใตยา Omeprazole
3. ท้องอืดจาก Omeprazole -> ใตยาขับลม
4. นอนไม่หลับจากความกังวล -> ใตยา Benzodiazepine (ทำให้วิงเวียน)

**การบริหารของเภสัชกร:** เภสัชกรแนะนำให้หยุด NSAIDs (ใช้ยาทาแทน), ค่อยๆ ถอน Omeprazole และ ยาขับลม, และปรับสัณฐานการนอนเพื่อหยุดยานอนหลับ ผลลัพธ์คือผู้ป่วยอาการดีขึ้น วิงเวียนหายไป และคุณภาพชีวิตดีขึ้นอย่างชัดเจน

## บทบาทที่ 2: เภสัชกรนักสาธารณสุขเชิงรุก (Public Health Promoter)

ร้านยาชุมชน คือสถานบริการสุขภาพที่เข้าถึงง่ายที่สุด Eades CE และคณะ ได้ทำการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและพบว่าผู้บริโภครักษาและบุคลากรทางการแพทย์เริ่มยอมรับบทบาทของเภสัชกรในการเป็นผู้ส่งเสริมสุขภาพ (Public Health) มากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการเลิกบุหรี่, การจัดการน้ำหนัก, หรือแม้แต่การคัดกรองโรค<sup>5</sup>

ในยุค Longevity เภสัชกรต้องเปลี่ยนจาก "ผู้ตั้งรับ" (รอคนป่วยมาซื้อยา) เป็น "ผู้รุก" (Proactive Care) คือ มีการคัดกรองความเสี่ยง เช่น ตรวจวัดความดัน, ระดับน้ำตาล, หรือประเมินความเสี่ยงโรคหัวใจ (CVD risk) เพื่อป้องกันก่อนเกิดโรค และการให้ความรู้ แปลงข้อมูลวิทยาศาสตร์ซับซ้อนให้เป็นเรื่องง่าย เพื่อให้ประชาชนมีความรอบรู้ทางสุขภาพมากขึ้น

## บทบาทที่ 3: เภสัชพันธุศาสตร์ (Pharmacogenomics) กุญแจสู่ Precision Medicine

อนาคตของการดูแลสุขภาพคือ "ความแม่นยำ" (Precision) การดูแลแบบเหวี่ยงแห (One-size-fits-all) กำลังจะหมดไป Bank PCD และคณะ ได้ทำการศึกษาในระดับประเทศและพบว่า ประชากรจำนวนมากมียีนที่มีผลต่อการตอบสนองของยา (Actionable Drug-Gene Interaction) ซึ่งหากนำข้อมูลพันธุกรรมมาใช้ จะสามารถป้องกันการแพ้ยาและเพิ่มประสิทธิภาพการรักษาได้มหาศาล<sup>6</sup> ซึ่งเภสัชกรรุ่นใหม่สามารถนำเทคโนโลยี Pharmacogenomics มาใช้ในร้านยาหรือโรงพยาบาล ได้ เช่น เช่น การตรวจยีน HLA-B ก่อนเริ่มยา Allopurinol หรือ Carbamazepine การตรวจยีน CYP2C19 ในผู้ป่วยที่ได้รับ Clopidogrel เพื่อดูว่ายาจะออกฤทธิ์ได้เต็มที่หรือไม่ หรือการแนะนำวิตามินและอาหารให้เหมาะสมกับรหัสพันธุกรรมของแต่ละบุคคล

## บทบาทที่ 4: Lifestyle Medicine และ Geroscience

ยาที่ดีที่สุดสำหรับ Longevity อาจไม่ใช่ยาเม็ด แต่คือ "พฤติกรรม" งานวิจัยขนาดใหญ่โดย Li Y และคณะ ในวารสาร BMJ ยืนยันว่า ผู้ที่มีไลฟ์สไตล์สุขภาพดี (ไม่สูบบุหรี่, ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์อย่างพอเหมาะ ออกกำลังกาย, ทานอาหารที่ดีมีประโยชน์ต่อร่างกาย, น้ำหนักตามเกณฑ์) มีอายุขัยที่ปราศจากโรคเรื้อรัง ยาวนานกว่าผู้ที่มีไลฟ์สไตล์เสี่ยงถึง 7-10 ปีทั้งในเพศหญิงและชาย<sup>7</sup>

นอกจากนี้ แนวคิด Geroscience ซึ่งเชื่อมโยงความชราเข้ากับโรคเรื้อรัง ตามที่ Kennedy BK ได้เสนอไว้ ระบุว่ากระบวนการแทรกแซงกระบวนการชรา (Aging process) โดยตรง จะช่วยชะลอการเกิดโรคเรื้อรังหลายชนิดพร้อมกันและเพิ่มคุณภาพชีวิตให้กับมนุษย์ได้ 8 เช่นความรู้เรื่อง Intermittent Fasting (IF) เป็นแนะนำการทำ IF อย่างถูกวิธี รวมไปถึงการคัดกรองและแนะนำสารอาหารเสริมที่มีหลักฐานรองรับเช่น Vitamin D, Omega-3, หรือ CoQ10 ในรูปแบบที่ดูดซึมได้จริง

## บทสรุป

Longevity ไม่ใช่กระแสแฟชั่นชั่วคราว แต่เป็นทิศทางที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ของระบบสุขภาพทั่วโลก คำว่า "เภสัชกรรุ่นใหม่" จึงไม่ได้จำกัดด้วยอายุ แต่หมายถึงเภสัชกรที่มี "วิสัยทัศน์ใหม่" เราจึงต้องเปลี่ยนภาพจำของร้านยาจากการเป็นเพียงสถานที่ "ซื้อยามาเมื่อป่วย" ให้กลายเป็น "สถานีสุขภาพชุมชน" (Community Health Station) ที่ผู้คนเดินเข้ามาเพื่อปรึกษาวิธีการที่จะ "ไม่ป่วย" การเปลี่ยนแปลงนี้ต้องอาศัยการเรียนรู้ตลอดชีวิต การเปิดรับเทคโนโลยี Pharmacogenomics และความกล้าหาญที่จะ Deprescribing ยาที่ไม่จำเป็นได้

ถึงเวลาแล้วที่เราจะใช้ศักยภาพของวิชาชีพเภสัชกรรมอย่างเต็มที่ เพื่อเปลี่ยนจากผู้จ่ายยาตามใบสั่ง มาเป็นผู้ออกแบบชีวิตที่ยืนยาวและแข็งแรง (Healthspan Designer) ให้สมกับความไว้วางใจที่ประชาชนมอบให้กับเรา ในฐานะที่พึงด้านสุขภาพที่ใกล้ชิดประชาชนที่สุด

## เอกสารอ้างอิง (References)

1. Crimmins EM. Lifespan and Healthspan: Past, Present, and Promise. *Gerontologist*. 2015;55(6):901-11. doi: 10.1093/geront/gnv130.
2. López-Otin C, Blasco MA, Partridge L, Serrano M, Kroemer G. The hallmarks of aging. *Cell*. 2013;153(6):1194-217. doi: 10.1016/j.cell.2013.05.039.
3. Franceschi C, Campisi J. Chronic inflammation (inflammaging) and its potential contribution to age-associated diseases. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014;69 Suppl 1:S4-9. doi: 10.1093/gerona/glu057.
4. Maher RL, Hanlon J, Hajjar ER. Clinical consequences of polypharmacy in elderly. *Expert Opin Drug Saf*. 2014;13(1):57-65. doi: 10.1517/14740338.2013.827660.
5. Eades CE, Ferguson JS, O'Carroll RE. Public health in community pharmacy: A systematic review of pharmacist and consumer views. *BMC Public Health*. 2011;11:582. doi: 10.1186/1471-2458-11-582.
6. Bank PCD, Swen JJ, Guchelaar HJ. Estimated nationwide impact of implementing a preemptive pharmacogenetic panel approach to guide drug prescribing in primary care in The Netherlands. *BMC Med*. 2019;17(1):110. doi: 10.1186/s12916-019-1342-5.
7. Li Y, Schoufour J, Wang DD, et al. Healthy lifestyle and life expectancy free of cancer, heart disease, and type 2 diabetes: population based cohort study. *BMJ*. 2020;368:m4224. doi: 10.1136/bmj.m4224.
8. Kennedy BK, Berger SL, Brunet A, et al. Geroscience: linking aging to chronic disease. *Cell*. 2014;159(4):709-13. doi: 10.1016/j.cell.2014.10.039.

## เรื่องเล่ายานำรู้

โดย : พศ.ภ.ณัฐวัฒน์ ศีระวัฒน์พงษ์ อ.ภ.ญ.กนกวรรณ ไวยนนท์ อ.ภ.ก.วาสนา น้าพ็อน อ.พท.ป.เขตตา จัดปรกรอบ  
 สภ.ดร.ภ.ก.ธีระ ฤทธิรอด คณะเภสัชศาสตร์ วิทยาลัยนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา

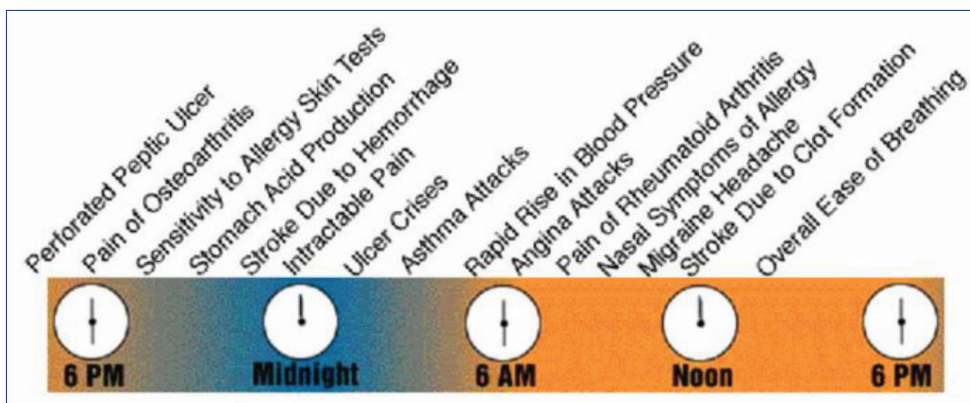


## ระบบนำส่งยาแบบพัลซาไทลในการบำบัดตามจังหวะชีวภาพ Pulsatile drug delivery system in Chronotherapeutics

### บทนำ

**“Chronobiology”** เป็นศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับจังหวะการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางชีวภาพและเมแทบอลิซึมตามช่วงเวลา ตั้งแต่ระดับวินาทีไปจนถึงระดับฤดูกาล โดยจังหวะที่ได้รับการศึกษาและกล่าวถึงมากที่สุดคือ จังหวะชีวภาพรอบวัน (circadian rhythm) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงของการทำงานทางสรีรวิทยาของสิ่งมีชีวิตในรอบ 24 ชั่วโมง สัมพันธ์กับการหมุนของโลก คำว่า circadian มีรากศัพท์จากภาษาละติน คือ **“circa”** แปลว่า เกี่ยวข้องกับ (about) และ **“dies”** แปลว่า หนึ่งวัน (a day) โดย circadian rhythm จะสอดคล้องอย่างใกล้ชิดกับวัฏจักรการนอนหลับและตื่น (sleep-wake cycle) โดยเมื่อ sleep-wake cycle ถูกรบกวนหรือเปลี่ยนแปลง เช่น ผู้ที่ปฏิบัติงานเป็นกะกลางคืน จะทำให้ circadian rhythm เลื่อนหรือเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย บทความนี้มุ่งนำเสนอภาพรวมของกลไกระดับโมเลกุล ความผิดปกติของจังหวะชีวภาพ และการประยุกต์ใช้ความรู้ดังกล่าวในทางการแพทย์

องค์ความรู้ในปัจจุบันชี้ให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงเป็นจังหวะของกระบวนการทางชีวภาพในร่างกายมนุษย์มีอิทธิพลต่อการเกิดโรคและการตอบสนองต่อการรักษาด้วยยา (รูปที่ 1) แนวคิดเรื่อง **“Chronotherapeutics”** จึงหมายถึง การออกแบบและกำหนดการรักษาให้สอดคล้องกับจังหวะชีวภาพของร่างกาย โดยมุ่งให้ระดับยาและช่วงเวลาการให้ยา สัมพันธ์กับรอบจังหวะการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา เพื่อเพิ่มประสิทธิผลในการรักษาและลดอุบัติการณ์ของอาการไม่พึงประสงค์จากยา หลักการของการบำบัดดังกล่าว พัฒนามาจากการสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงจากระดับสูงสุดถึงต่ำสุดของอาการโรค (peak-to-trough rhythmic activity), ความไวต่อฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา (pharmacologic sensitivity) และคุณสมบัติทางเภสัชจลนศาสตร์ของยา



รูปที่ 1  
 แสดงการเปลี่ยนแปลง  
 ของสภาวะโรคที่สัมพันธ์  
 กับรอบจังหวะวัน

## ประโยชน์ของการบำบัดตามจังหวะชีวภาพ (Chronotherapeutics)

ในปัจจุบันมีหลักฐานทางวิชาการสนับสนุนว่า การบำบัดตามจังหวะชีวภาพสามารถเพิ่มประสิทธิผลและความปลอดภัยในการรักษาโรคหลายชนิด โดยการกำหนดช่วงเวลาการให้ยาที่สอดคล้องกับจังหวะการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและพยาธิสรีรวิทยาของร่างกาย ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ที่สำคัญ ได้แก่

1. **โรคเยื่อบุจมูกอักเสบภูมิแพ้** ซึ่งมักมีอาการรุนแรงที่สุดในช่วงเช้าหลังตื่นนอน งานวิจัยพบว่าผู้ป่วยที่ได้รับยาต้านฮิสตามีนชนิดออกฤทธิ์ยาวในช่วงเวลากลางคืน สามารถควบคุมอาการในช่วงเช้าได้ดีกว่าผู้ที่ได้รับยาในตอนเช้า เนื่องจากการใช้ยาในตอนกลางคืนจะให้ผลในการออกฤทธิ์ของยาสูงสุดในตอนเช้าซึ่งเป็นเวลาที่อาการของโรครุนแรงที่สุด
2. **โรคหืด** มีแนวโน้มกำเริบในเวลากลางคืน อันเป็นผลจากปัจจัยที่ขึ้นกับจังหวะชีวภาพรอบวันหลายประการ เช่น ระดับคอร์ติซอล ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่มีคุณสมบัติต้านการอักเสบ จะสูงสุดในช่วงเช้าหลังตื่นนอน และต่ำสุดในช่วงกลางดึก ในขณะที่ฮิสตามีน ซึ่งมีบทบาททำให้หลอดลมหดเกร็ง จะมีระดับสูงสุดประมาณเวลา 4.00 น. นอกจากนี้ยังพบว่าการศึกษาของยา theophylline ลดลงในเวลากลางคืน การศึกษาทางคลินิกแสดงให้เห็นว่าการใช้ยาสเตียรอยด์ชนิดสูดพ่นยา วันละครั้ง ในช่วงเย็น (17.30 น.) ให้ผลในการควบคุมอาการได้ดีกว่าการใช้ยาช่วงเช้า (8.00 น.) หรือ การให้ยา prednisolone ทางปาก ในช่วงบ่าย (15.00 น.) มีประสิทธิภาพในการลดอาการกำเริบของโรคหืดในเวลากลางคืน มากกว่าการให้ยาในช่วงเช้า (8.00 น.)
3. **โรคมะเร็ง** มีหลักฐานว่า “จังหวะของความไวต่อยา” (susceptibility rhythm) ระหว่างเซลล์มะเร็งและเซลล์ปกติของร่างกายมีความแตกต่างกัน การกำหนดเวลาการให้ยาเคมีบำบัดที่เหมาะสมจึงอาจเพิ่มการตอบสนองต่อยาของเซลล์มะเร็ง และลดการเกิดพิษต่อเซลล์ปกติของร่างกาย ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ คุณสมบัติทางเภสัชวิทยาและเภสัชจลนศาสตร์ของยาเคมีบำบัด จังหวะการสังเคราะห์ DNA และ RNA การแปลรหัส RNA และการแบ่งตัวของเซลล์ ซึ่งมีผลต่อความไวของเซลล์มะเร็งต่อยาเคมีบำบัดกลุ่ม antimetabolites และ intercalating agents การศึกษาหลายฉบับ พบว่าช่วงเวลาในการบริหารยาเคมีบำบัดมีผลต่อความสำเร็จในการรักษา เช่น อัตราการรอดชีวิตเพิ่มขึ้น ตัวอย่างจากการศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่าการเกิดพิษจากยาในกลุ่ม platinum compounds จะต่ำที่สุดเมื่อให้ยาในช่วงกึ่งกลางของระยะเวลาที่สัตว์มีกิจกรรม ขณะที่การเกิดพิษจาก 5-fluorouracil จะต่ำที่สุด เมื่อให้ยาในช่วงกึ่งกลางของระยะเวลาการนอนหลับ
4. **โรคหัวใจและหลอดเลือด** ช่วงเช้าหลังตื่นนอน เป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่เพิ่มความเสี่ยงต่อเหตุการณ์หัวใจและหลอดเลือด ได้แก่ ระดับ noradrenaline ที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดการหดตัวของหลอดเลือด และการเพิ่มแรงบีบตัวของหัวใจ ทำให้เกิด shear stress ต่อผนังหลอดเลือด และเพิ่มความเสี่ยงต่อการแตกของ atherosclerotic plaque ในผนังหลอดเลือดด้านใน นอกจากนี้ยังพบการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือดเพิ่มขึ้นและการทำงานของระบบสลายไฟบริน (fibrinolysis) ลดลงในช่วงเวลาดังกล่าว มีรายงานว่าการศึกษาการเกิดโรคหลอดเลือดสมองทั้งชนิดขาดเลือดและชนิดเลือดออก พบได้บ่อยในช่วงเวลา 6.00-12.00 น. มากกว่าช่วงเวลาอื่น ถึงร้อยละ 49 และโรคกล้ามเนื้อหัวใจตาย พบบ่อยในช่วงเวลา 6.00-12.00 น. ซึ่งสูงกว่าช่วงเวลาอื่น ร้อยละ 38 ทำให้ในปัจจุบันมีการพัฒนารูปแบบยาพิเศษที่ให้ระดับยาในเลือดสูงสุดตรงกับช่วงเวลาที่มีความเสี่ยงสูง (chronotherapeutic formulations) เช่น verapamil ในรูปแบบ chronotherapeutic oral drug absorption system (CODAS)

(Verelan PMO), diltiazem รูปแบบgraded-response system (Cardizem LAO) และpropranolol รูปแบบ chronotherapeutic formulation (Innopran XLO) ซึ่งแนะนำให้รับประทานยาก่อนนอนเพื่อให้มีระดับยา ในเลือดสูงในช่วงเช้า

5. **ภาวะโคเลสเตอรอลในเลือดสูง** การใช้ยากลุ่ม HMG-CoA reductase inhibitors (statins) มักแนะนำให้ รับประทานในช่วงเย็นหรือก่อนนอน ยกเว้น atorvastatin และ rosuvastatin ซึ่งมีค่าครึ่งชีวิตยาว เนื่องจากการ สังเคราะห์โคเลสเตอรอลของเซลล์ตับเกิดสูงสุดในเวลากลางคืน มีการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการได้รับยา statins ในช่วงเย็น สามารถลดระดับ LDL-cholesterol ได้ดีกว่าการได้รับยาขนาดเดียวกันในช่วงเช้า และยังสัมพันธ์กับ การลดอุบัติการณ์ของโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายและโรคหลอดเลือดสมอง
6. **โรคแผลในทางเดินอาหาร** ผู้ป่วยจำนวนมากมักมีอาการปวดรุนแรงในช่วงก่อนเข้านอน เนื่องจากการหลั่งกรด ในกระเพาะอาหารเพิ่มขึ้นในเวลากลางคืน การให้ยาลดการหลั่งกรดหรือยาป้องกันเยื่อกระเพาะอาหารในช่วง กลางคืน อาจช่วยให้แผลหายเร็วขึ้น และลดโอกาสกลับเป็นซ้ำของโรค

**โดยสรุป** เกสัชกรสามารถนำองค์ความรู้ด้านการบำบัดตามจังหวะชีวภาพ (chronotherapeutics) มาประยุกต์ใช้ในการให้คำแนะนำ และออกแบบการใช้ยา เพื่อเพิ่มประสิทธิผลและความปลอดภัยของ การรักษา อย่างไรก็ตามแนวคิดดังกล่าวอาจไม่เหมาะสมกับผู้ป่วยทุกราย โดยเฉพาะผู้ที่มีวัฏจักรการนอน หลับและตื่นที่ไม่เป็นปกติ เช่น ผู้ที่ทำงานเป็นกะ ซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาปรับใช้เป็นรายบุคคลอย่างรอบคอบ

## Pulsatile drug delivery system กับการประยุกต์ใช้ใน Chronotherapeutics

ระบบนำส่งยาแบบพัลซาไทล์ (Pulsatile drug delivery system, PDDS) คือ ระบบนำส่งยาที่ออกแบบให้ ปลดปล่อยตัวยายเป็นช่วง ๆ (pulse) หลังจากมีระยะหน่วงเวลา (lag time) โดยไม่ปลดปล่อยยาหรือปลดปล่อยเพียงเล็กน้อยในระยะแรก จากนั้นจึงปล่อยยาในปริมาณสูงอย่างรวดเร็วในเวลาที่กำหนด ระบบดังกล่าวมีเป้าหมายเพื่อให้ระดับ ยาในร่างกายสอดคล้องกับจังหวะชีวภาพของโรคหรือการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่เกิดขึ้นเป็นคาบ มากกว่าการให้ยา คงที่ตลอดเวลา

### ข้อดี/ข้อเด่นของ PDDS

การออกแบบตำรับยาที่มีการปลดปล่อยยาเป็นช่วง ๆ ช่วยเพิ่มประสิทธิผลทางคลินิกและความสามารถในการ ดูดซึมทางชีวภาพ โดยควบคุมช่วงเวลาการปลดปล่อยยาให้สอดคล้องกับจังหวะชีวภาพและการดำเนินโรค ระบบนี้ช่วย เพิ่มความร่วมมือในการใช้ยาของผู้ป่วยจากการลดความถี่ในการใช้ยาและปรับเวลาการใช้ยาให้เหมาะสมกับชีวิตประจำวัน อีกทั้งเหมาะสำหรับยาที่ต้องการให้ระดับยาเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา

การปลดปล่อยยาแบบพัลซาไทล์ยังช่วยคงระดับยาที่ตำแหน่งออกฤทธิ์ให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสม ลดความผันผวน ของระดับยา ส่งผลให้ลดอาการไม่พึงประสงค์ ลดการระคายเคืองเฉพาะที่ และสามารถลดขนาดยาที่ใช้ได้โดยไม่กระทบ ต่อผลการรักษา

นอกจากนี้ ระบบดังกล่าวช่วยเพิ่มความคงตัวของยา โดยเฉพาะยาที่ไม่เสถียรในทางเดินอาหาร เช่น ยากลุ่ม เปปไทด์และโปรตีน อาจลดอันตรกิริยาระหว่างยา และเอื้อให้สามารถออกแบบตำรับยาที่ปรับรูปแบบหรือขนาดการ ปลดปล่อยได้ภายในตำรับเดียว เพื่อให้การใช้ยาสอดคล้องกับจังหวะชีวภาพมากยิ่งขึ้น

## ข้อจำกัด/ข้อต่อของ PDDS

แม้ว่า PDDS จะมีศักยภาพในการเพิ่มประสิทธิผลของการรักษาอย่างมีนัยสำคัญ แต่ยังคงมีข้อจำกัดสำคัญทั้งในด้านการพัฒนาและการประยุกต์ใช้ทางคลินิก ความท้าทายหลักอยู่ที่กระบวนการผลิตซึ่งมีความซับซ้อน ต้องอาศัยหลายขั้นตอนและมีตัวแปรจำนวนมากที่ต้องควบคุมอย่างเข้มงวด ส่งผลให้การควบคุมความสม่ำเสมอของคุณภาพและประสิทธิผลของตำรับทำได้ยาก อีกทั้งยังต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและมีต้นทุนการผลิตสูง

นอกจากนี้ PDDS ยังมีข้อจำกัดด้านความสามารถในการบรรจุตัวยา และลักษณะการปลดปล่อยยาเป็นช่วง ๆ อาจไม่เหมาะสมกับยาบางชนิด และไม่สามารถยุติการปลดปล่อยยาได้ทันทีเมื่อเกิดอาการไม่พึงประสงค์ มีข้อจำกัดในการปรับขนาดยาให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ป่วยเฉพาะ เช่น เด็กหรือผู้สูงอายุ ในระบบปลดปล่อยยาแบบพัลซาไทล์ชนิดหน่วยเดียว อาจพบความแปรปรวนของการปลดปล่อยยาในร่างกาย ขณะที่ระบบนำส่งยาแบบหลายอนุภาค (multiparticulate system) มีความซับซ้อนในการผลิตมากกว่าและมีความเสี่ยงต่อการปลดปล่อยยาไม่สมบูรณ์ นอกจากนี้ ความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบในหลอดทดลองกับผลในร่างกาย (in vitro–in vivo correlation) ยังคาดการณ์ได้ไม่แม่นยำ ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการพัฒนาและการนำระบบ PDDS ไปใช้ในทางคลินิกอย่างแพร่หลาย

## ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการประยุกต์ใช้ PDDS ในการบำบัดตามจังหวะชีวภาพ

### โรคข้ออักเสบรูมาตอยด์และโรคข้อเสื่อม

ผู้ป่วยโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ (rheumatoid arthritis) มักมีอาการปวดและข้อฝืดรุนแรงที่สุดในช่วงเช้าหลังตื่นนอน และอาการจะค่อย ๆ ทุเลาลงในระหว่างวัน ในขณะที่ผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม (osteoarthritis) มักมีอาการปวดเด่นชัดในช่วงกลางคืนและมีอาการลดลงในช่วงเช้า ความแตกต่างของรูปแบบอาการดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับจังหวะชีวภาพรอบวัน (circadian rhythm) ของตัวบ่งชี้การอักเสบ เช่น C-reactive protein และ interleukin-6 ในพลาสมาของผู้ป่วย การประยุกต์ใช้การบำบัดตามจังหวะชีวภาพร่วมกับ PDDS ช่วยให้สามารถออกแบบการปลดปล่อยยาด้านการอักเสบในช่วงเวลาที่เหมาะสม เช่น ยาด้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ (NSAIDs) ได้แก่ ibuprofen และ ketoprofen รวมถึงกลูโคคอร์ติคอยด์ โดยให้มีช่วงหน่วงเวลา (lag time) หลังการรับประทานยา ก่อนที่จะเกิดการปลดปล่อยตัวยาวอย่างรวดเร็วในช่วงเวลาที่ผู้ป่วยมีอาการปวดมากที่สุด ส่งผลให้ระดับยาในเลือดสูงเพียงพอในช่วงเวลาที่ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการบรรเทาอาการ และลดการได้รับยาโดยไม่จำเป็นในช่วงที่อาการไม่เด่นชัด

### โรคเบาหวาน

วัตถุประสงค์หลักของการให้ยาอินซูลิน คือ การเลียนแบบรูปแบบการหลั่งอินซูลินตามธรรมชาติของร่างกาย ซึ่งประกอบด้วยการหลั่งพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง (basal secretion) ร่วมกับการหลั่งเพิ่มขึ้นภายหลังการรับประทานอาหาร (meal-stimulated secretion) อย่างไรก็ตาม อินซูลินเป็นเปปไทด์ที่มีความไม่คงตัวในสถานะของทางเดินอาหาร โดยเฉพาะในกระเพาะอาหารและลำไส้เล็กซึ่งมีเอนไซม์ย่อยโปรตีนจำนวนมาก ทำให้การดูดซึมทางปากทำได้ยาก ระบบนำส่งยาแบบ PDDS สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขข้อจำกัดดังกล่าว โดยออกแบบให้ตัวยามีไม่ถูกปลดปล่อยในกระเพาะอาหารหรือในลำไส้เล็กส่วนต้น แต่เริ่มปลดปล่อยหลังจากผ่านช่วงหน่วงเวลา (lag time) ประมาณ 4–6 ชั่วโมง ซึ่งสอดคล้องกับระยะเวลาการเคลื่อนตัวของยาไปถึงลำไส้ใหญ่ อันเป็นบริเวณที่มีเอนไซม์ย่อยโปรตีนน้อยกว่า ส่งผลให้ตัวยามีความคงตัวสูงขึ้นและสามารถดูดซึมได้ดีขึ้น กลไกนี้จัดเป็นการปลดปล่อยยาแบบขึ้นกับเวลา (time-dependent delivery) ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของ PDDS โดยช่วงหน่วงเวลาเริ่มต้นจะถูกกำหนดให้สอดคล้องกับเวลาที่ต้องการให้ยาออกฤทธิ์หรือกับตำแหน่งเป้าหมายในการดูดซึม

**โดยสรุป** การผสมผสานแนวคิด chronotherapy เข้ากับระบบ PDDS ช่วยให้การรักษาโรคเรื้อรังที่มีการเปลี่ยนแปลงของอาการตามจังหวะชีวภาพเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งในแง่การควบคุมอาการ ความปลอดภัยของการใช้ยา และการออกแบบการรักษาที่สอดคล้องกับพยาธิสรีรวิทยาของโรคและวิถีชีวิตของผู้ป่วย

Disease	Circadian rhythm of disease	Category of drugs used	Examples
Cardiovascular diseases	BP is low during the sleep cycle and rises steeply during the early morning awakening period	a) Calcium channel blockers b) ACE inhibitors c) Nitroglycerine	a) Diltiazem, Amlodipine b) Lisinopril, Enalapril c) Nitroglycerine
Attention deficit syndrome	Increase in DOPA level in afternoon	a) Stimulants	a) Methylphenidate, amphetamine
Arthritis	Pain in the morning and more pain at night	a) NSAIDs b) glucocorticoids	a) Ibuprofen, Diclofenac b) Exogenous glucocorticoids like prednisone in low dose
Asthma	Precipitation of attacks during night or at early morning hour	a) $\beta$ 2agonist, b) Anti-histamines	a) Albuterol Terbutaline b) Fexofenadine, cetirizine, Loratidine
Peptic ulcer	Acid secretion is high in the afternoon and at night	a) H2 blockers	a) Cimetidine, famotidine
Hyper cholesterolemia	Cholesterol synthesis is generally higher during nights than day time	a) HMG CoA reductase inhibitors	a) Lovastatin, Simvastatin
Duodenal ulcer	Gastric acid secretion is highest at night, while gastric and small bowel motility and gastric emptying are all slower at night	a) Proton pump inhibitors	a) Omeprazole, Lansaprazole
Cancer	Blood flow to tumor is threefold greater during each daily activity phase of the circadian cycle than during the daily rest phase	a) Alkylating agents b) Antimetabolites c) Antimicrotubular agents	a) Nitrosoureas, platinum analogs like cisplatin b) Folate antagonists like methotrexate c) Vinca alkaloids like vincristine,
Neurological disorder	Central pathophysiology of epilepsy and behavior of convulsive events	a) MAO-B inhibitor	a) Selegiline, Rasagiline
Diabetes mellitus	Increase in the blood sugar level after meal.	a) Sulfonylurea, b) Insulin, c) Biguanides	a) Glipizide, glimepiride b) Insulin c) metformin

รูปที่ 2  
ภาวะหรือโรคที่ได้รับ  
ประโยชน์จากการบำบัด  
ตามจังหวะชีวภาพ

### เอกสารอ้างอิง

- Ohdo S, Koyanagi S, Matsunaga N, Hamdan A. Molecular basis of chronopharmaceutics. J Pharm Sci. 2011 Sep;100(9):3560-76. doi: 10.1002/jps.22656.
- Smolensky MH, Peppas NA. Chronobiology, drug delivery, and chronotherapeutics. Adv Drug Deliv Rev. 2007 Aug 31;59(9-10):828-51. doi: 10.1016/j.addr.2007.07.001.
- Levi F, Schibler U. Circadian rhythms: mechanisms and therapeutic implications. Annu Rev Pharmacol Toxicol. 2007;47:593-628. doi: 10.1146/annurev.pharmtox.47.120505.105208.
- Zanni GR, Wick JY. From chronobiology to chronotherapeutics. Consult Pharm. 2005 Jun;20(6):480-4, 487-91. doi: 10.4140/tcp.n.2005.480.
- Prisant LM. Chronotherapeutics: a surge of ideas. Clin Cornerstone. 2004;6(4):7-17. doi: 10.1016/s1098-3597(04)80074-7.
- Anusha V, Umashankar MS, Ganesh Kumar Y. Pulsatile drug delivery system - an innovative method to treat chronotherapeutic diseases by synchronizing drug delivery with circadian rhythm. J Appl Pharm Sci, 2023; 13(12): 066-078. doi: 10.7324/JAPS.2023.125025.



# สมุนไพรไทย สู่ ซอฟต์พาวเวอร์

## การบูรณาการภูมิปัญญาเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจและภาพลักษณ์ประเทศ

### 1. บทนำ

“ซอฟต์พาวเวอร์” (Soft Power) หมายถึง อำนาจในการชักจูงหรือดึงดูดใจผู้อื่นให้คล้อยตามโดยไม่ใช้การบีบบังคับ ซึ่งมีองค์ประกอบหลักมาจากวัฒนธรรม ค่านิยมทางการเมือง และนโยบายต่างประเทศ (Nye, 1990) สำหรับประเทศไทย แนวคิดนี้ถูกนำมาเป็นยุทธศาสตร์สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสร้างภาพลักษณ์ที่ดีในเวทีโลก

“สมุนไพรไทย” เป็นทรัพย์สินทางวัฒนธรรมและทรัพยากรธรรมชาติที่เปี่ยมศักยภาพในการเป็นซอฟต์พาวเวอร์ ด้วยการเป็นส่วนหนึ่งของระบบการแพทย์แผนไทย ที่สั่งสมมาอย่างยาวนาน และสอดคล้องกับกระแสโลกที่ใส่ใจการดูแลสุขภาพแบบองค์รวม และผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ การผลักดันจึงมุ่งเน้นการยกระดับจากสินค้าท้องถิ่นไปสู่ผลิตภัณฑ์ระดับโลกที่สร้างความประทับใจและมูลค่าทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน

### 2. ศักยภาพของสมุนไพรไทยในฐานะซอฟต์พาวเวอร์

สมุนไพรไทยมีคุณสมบัติที่โดดเด่นและสามารถตอบโจทย์การเป็นซอฟต์พาวเวอร์ได้ในหลายมิติ:

#### 2.1 มิติทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญา

สมุนไพรไทยผูกพันกับวิถีชีวิต อาหาร และการแพทย์แผนไทย การนำเสนอเรื่องราวเบื้องหลังของสมุนไพรแต่ละชนิดเป็นการเผยแพร่ภูมิปัญญาที่น่าสนใจและสร้างความแตกต่างจากคู่แข่ง โดยเฉพาะ 5 สมุนไพรแห่งปี ที่ได้รับการส่งเสริม โดยมีรากฐานจากภูมิปัญญาดั้งเดิมที่สามารถสร้างเรื่องเล่าทางวัฒนธรรมได้ลึกซึ้ง

- **ขมิ้นชัน (Turmeric):** ใช้เป็นเครื่องปรุงรส สีส้มสมอาหาร เครื่องประพินผิวตามตำรับโบราณ และใช้รักษาอาการท้องอืดท้องเฟ้อ
- **พลู (Plai):** ผูกพันกับศาสตร์การนวดแผนไทยและลูกประคบสมุนไพร ใช้ลดอาการปวดเมื่อย ฟกช้ำ และอาการอักเสบ ซึ่งเชื่อมโยงกับการเป็นซอฟต์พาวเวอร์ด้านการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ

- **กระชายดำ (Black Ginger):** เป็นที่รู้จักในฐานะยาบำรุงกำลังตามตำรายาไทยมาช้านาน ช่วยเพิ่มความกระปรี้กระเปร่าและปรับสมดุลของร่างกาย
- **กระท่อม (Kratom):** ใช้เป็นยาระงับอาการปวดเมื่อยและช่วยเพิ่มความอดทนในการทำงานของเกษตรกร เป็นภูมิปัญญาในการจัดการอาการปวด ก่อนที่จะถูกพัฒนาต่อยอดสู่การใช้ทางการแพทย์แผนปัจจุบัน
- **กัญชา (Cannabis):** มีการใช้ในตำรับยาแผนไทยมาตั้งแต่โบราณเพื่อบรรเทาอาการเจ็บปวด อาการนอนไม่หลับ และอาการคลื่นไส้อาเจียน การนำกลับมาใช้ทางการแพทย์ในปัจจุบันเป็นการฟื้นฟูภูมิปัญญาดั้งเดิม ภายใต้การควบคุมทางวิทยาศาสตร์และกฎหมาย

การบูรณาการคุณค่าทางวัฒนธรรมเหล่านี้เข้ากับนวัตกรรมสมัยใหม่ จะช่วยสร้างความโดดเด่นและดึงดูดใจให้กับสมุนไพรไทยในตลาดโลก

## 2.2 มิติทางเศรษฐกิจและนวัตกรรม

มูลค่าตลาดสมุนไพรไทยมีแนวโน้มเติบโตสูงและสามารถต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย ทั้งยาแผนปัจจุบัน ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เวชสำอาง และสินค้าอุปโภคบริโภค รัฐบาลได้ให้ความสำคัญกับการยกระดับสมุนไพรไทยให้เป็นซอฟต์แวร์ตัวขับเคลื่อนเศรษฐกิจ โดยเฉพาะการคัดเลือก 5 สมุนไพรแห่งปี ซึ่งสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจรวมกันได้มากกว่า 3,500 ล้านบาท (กรมประชาสัมพันธ์, 2568; ศูนย์บริการประชาชนภาครัฐ, 2568; สถาบันวิทยุโทรทัศน์กองทัพบก, 2568)

- **ขมิ้นชัน:** สาร Curcuminoids ฤทธิ์ต้านการอักเสบและต้านอนุมูลอิสระสูง พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร บำรุงตับ ระบบทางเดินอาหาร และเวชสำอางกลุ่ม Anti-aging
- **ไพล:** สาร (E)-4-(3',4'-Dimethoxyphenyl)but-3-en-1-ol และ Cassumunarin ฤทธิ์ลดการอักเสบ และคลายกล้ามเนื้อ ใช้เป็นส่วนประกอบหลักของผลิตภัณฑ์สปา ยาหม่อง และผลิตภัณฑ์นวดแผนไทย
- **กระชายดำ:** สาร Methoxyflavones ฤทธิ์บำรุงกำลัง ปรับสมดุลฮอร์โมน และขยายหลอดเลือด พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารกลุ่ม Sport Nutrition และ Vitality Booster (กรุงเทพฯธุรกิจ, 2568)
- **กระท่อม:** สาร Mitragynine ฤทธิ์ระงับปวด และออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทส่วนกลาง วิจัยเพื่อใช้เป็นทางเลือกในการบำบัดอาการปวดเรื้อรัง การถอนยาเสพติด และพัฒนาเป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ
- **กัญชา:** สาร Cannabidiol (CBD) และ Tetrahydrocannabinol (THC) เน้นการใช้ทางการแพทย์เพื่อรักษาอาการคลื่นไส้ อาการปวดจากมะเร็ง และโรคปลอกประสาทเสื่อมแข็ง (ศูนย์บริการประชาชนภาครัฐ, 2568)

การลงทุนในการวิจัยและพัฒนาเพื่อพิสูจน์คุณสมบัติทางวิทยาศาสตร์อย่างจริงจัง เป็นหัวใจสำคัญในการสร้างความเชื่อมั่นและยกระดับสมุนไพรไทยสู่ตลาดโลกในฐานะผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานยา

## 2.3 มิติทางการท่องเที่ยวและสุขภาพ

การบูรณาการสมุนไพรเข้ากับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ โดยการนำเสนอประสบการณ์การบำบัดด้วยสมุนไพร สปา และการนวดแผนไทย ที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ เป็นการสร้างประสบการณ์ตรงที่ทรงพลังในการดึงดูดนักท่องเที่ยว (กระทรวงสาธารณสุข, 2566)



- **ไพล:** เป็นสมุนไพรหลักที่ใช้ในรูปแบบลูกประคบสมุนไพร ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการนวดไทยและการบำบัดในสปา
  - **ขมิ้นชัน:** ใช้เป็นวัตถุดิบในการทำทริตเมนต์บำรุงผิว และเป็นส่วนผสมในอาหารฟังก์ชัน (Functional food) ของรีสอร์ทสุขภาพ
  - **กระเทียม:** สามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (Functional drinks) สำหรับบริการในสถานบริการสุขภาพ เพื่อช่วยเพิ่มพลังงานและลดอาการปวดเล็กน้อยระหว่างการทำกิจกรรมเชิงท่องเที่ยว
  - **กระชายดำ:** สามารถนำเสนอเป็นผลิตภัณฑ์บำรุงกำลัง (Vitality booster) สำหรับนักท่องเที่ยวที่ต้องการฟื้นฟูร่างกาย
  - **กัญชา:** มีศักยภาพในการใช้ในสถานบริการทางการแพทย์และสุขภาพที่ได้รับใบอนุญาต เพื่อการบำบัดอาการปวดเรื้อรังหรือช่วยให้นอนหลับ
- การใช้สมุนไพรตามเด่นเหล่านี้ในการสร้างสรรค์บริการและผลิตภัณฑ์เฉพาะทางทำให้ประเทศไทยสามารถวางตำแหน่งตัวเองเป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพระดับพรีเมียมได้อย่างแข็งแกร่ง



### 3. กลไกและแนวทางการขับเคลื่อน

การผลักดันสมุนไพรไทยสู่ซอฟต์แวร์จำเป็นต้องมีกลไกการขับเคลื่อนที่เป็นระบบและเชื่อมโยงทุกภาคส่วน (สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา, 2566)

#### 3.1 การพัฒนามาตรฐานและการวิจัย

- 1) **การวิจัยทางคลินิก:** เร่งรัดการวิจัยทางคลินิกเพื่อพิสูจน์ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของสารสำคัญในสมุนไพร เพื่อให้เกิดหลักฐานเชิงประจักษ์ สำหรับการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ในระดับสากล (Thailand Science Park, 2567)
- 2) **การควบคุมคุณภาพและมาตรฐานการผลิต:** ผลักดันให้ผู้ประกอบการปฏิบัติตามมาตรฐานระดับสากล เช่น GMP และ ISO พร้อมทั้งส่งเสริมระบบการตรวจสอบย้อนกลับ ตั้งแต่แหล่งเพาะปลูกถึงผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป
- 3) **การพัฒนาสายพันธุ์:** สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาสายพันธุ์สมุนไพรที่มีปริมาณสารสำคัญสูง เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดความแปรปรวนของวัตถุดิบในการเข้าสู่อุตสาหกรรม

#### 3.2 การสร้างภาพลักษณ์และเรื่องเล่า

- 1) **การสร้างแบรนด์ที่ทันสมัย:** พัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ให้มีความน่าสนใจและทันสมัยมากขึ้น โดยเชื่อมโยงภูมิปัญญาดั้งเดิมเข้ากับประโยชน์ด้านสุขภาพที่ได้รับการพิสูจน์ทางวิทยาศาสตร์
- 2) **การสื่อสารเรื่องเล่าสากล:** ใช้สื่อดิจิทัลในการเผยแพร่เรื่องราวทางวัฒนธรรมของสมุนไพร เพื่อสร้างอารมณ์ร่วมและความผูกพันกับผู้บริโภค (สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า, 2568)
- 3) **การจัดทำตราสัญลักษณ์คุณภาพ:** เร่งรัดการพัฒนาและโปรโมต "ตราสัญลักษณ์คุณภาพสมุนไพร" ที่เป็นที่ยอมรับและน่าเชื่อถือในตลาดต่างประเทศ

### 3.3 การบูรณาการข้ามอุตสาหกรรม

- 1) **การผสมผสานกับอุตสาหกรรมอาหาร:** ส่งเสริมการนำสารสกัดสมุนไพรเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเชิงนวัตกรรมและอาหารฟังก์ชันที่มีมูลค่าสูง (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า, 2566)
- 2) **การบูรณาการกับระบบนิเวศน์สุขภาพ:** เชื่อมโยงผลิตภัณฑ์สมุนไพรเข้ากับบริการทางการแพทย์แผนไทย การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ และการพักผ่อนระดับพรีเมียม เพื่อให้สมุนไพรเป็นส่วนหนึ่งของประสบการณ์สุขภาพแบบองค์รวมที่สมบูรณ์แบบ
- 3) **การใช้สื่ออินทิเกรต (Media Integration):** ผลักดันให้มีการสอดแทรกเรื่องราวและการใช้สมุนไพรในภาพยนตร์ ซีรีส์ และรายการท่องเที่ยว เพื่อเผยแพร่ความรู้และสร้างความสนใจในกลุ่มผู้บริโภควงกว้าง

## 4. unสสุ

สมุนไพรไทยมีองค์ประกอบที่สมบูรณ์แบบในการเป็นซอฟต์แวร์ระดับโลก เป้าหมายสำคัญคือการยกระดับภูมิปัญญาสมุนไพรไทยให้เป็นที่ประจักษ์ถึงคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความปลอดภัยในระดับสากล การขับเคลื่อนที่มุ่งเน้น 5 สมุนไพรหลัก ไม่เพียงแต่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ แต่ยังเป็นทูตทางวัฒนธรรมที่ทรงอิทธิพลในการเผยแพร่ภาพลักษณ์ที่ดีของประเทศไทยในฐานะศูนย์กลางสุขภาพและภูมิปัญญาแห่งเอเชีย



#### เอกสารอ้างอิง

- Nye, J. S. (1990). Bound to Lead: The Changing Nature of American Power. Basic Books.
- กระทรวงสาธารณสุข. (2566). ยกระดับท่องเที่ยวเชิงสุขภาพต้น “นวดไทย-สมุนไพรไทย” เป็น Soft Power.
- การเงินธนาคาร. (2568). สศ. ปั้น สมุนไพรไทย เป็น Soft Power ดันเศรษฐกิจแตะ 8.4 หมื่นล้านในปี 70.
- กรุงเทพธุรกิจ. (2566). 'อัยย์ไทย' SME สมุนไพรร่วมสมัย Soft Power ไทยศูนย์กลางสมุนไพรโลก.
- กรมประชาสัมพันธ์. (2568). ภูมิปัญญาไทย สมุนไพรไทย สร้างคุณค่าเศรษฐกิจไทย รัฐบาลชู 5 สมุนไพร Herb of the Year เผยสร้างรายได้มากกว่า 3.5 พันล้าน (13 กรกฎาคม 2568).
- กรมพัฒนาธุรกิจการค้า. (2566). กรมพัฒนาฯ ลุยดัน “สมุนไพร” เป็น Soft Power ต่อยอดใช้กับอาหาร ช่วยหาตลาด.
- เดลินิวส์. (2566). ดัน “สมุนไพรไทย” เป็นซอฟต์แวร์ระดับโลก ต่อยอดใช้อาหาร เอาใจกลุ่มคนรักสุขภาพ.
- ศูนย์บริการประชาชนภาครัฐ (GCC). (2568). รัฐบาล ยกระดับ 5 ชนิดสมุนไพรเป็น “Herb of the Year” สร้างรายได้กว่า 3,500 ล้านบาท (14 กรกฎาคม 2568).
- สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า (สนค.). (2568). “สมุนไพร” ภูมิปัญญาไทย สนค. แฉดันเป็น Soft Power รุกตลาดโลก (15 กรกฎาคม 2568).
- สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา. (2566). การขับเคลื่อนสมุนไพรไทยสู่ Soft Power.
- สถานีวิทยุโทรทัศน์กองทัพบก. (2568). รัฐบาลชู “สมุนไพรไทย” สร้างคุณค่าเศรษฐกิจ! 5 สมุนไพร Herb of the Year ทำเงินกว่า 3.5 พันล้านบาท (14 กรกฎาคม 2568).
- Thailand Science Park. (2567). สมุนไพรไทย พลัง Soft Power ต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่ผลิตภัณฑ์ระดับโลก.

## The Digital Pharmacist

โดย : ภก.วิรุณ เวชศิริ กรรมการสมาคมเภสัชกรรมการตลาด (ประเทศไทย), กรรมการเภสัชกรรมสมาคมแห่งประเทศไทย  
ในพระบรมราชูปถัมภ์, สมาชิกก่อตั้งวิทยาลัยการเภสัชกิจแห่งประเทศไทย, สมาเภสัชกรรม, กรรมการบริษัท Pharm  
Connection Co., Ltd.



## ถอดรหัสอนาคต ทางการแพทย์

# AI

### บทนำ : จุดบรรจบของเทคโนโลยีและระบบสุขภาพไทย

ผมมีโอกาสได้เข้าร่วมฟังการบรรยายโดย นายแพทย์ภัทรวินท์ วัตตะสาระ ผู้อำนวยการสำนักดิจิทัลการแพทย์ กรมการแพทย์ ในหลักสูตรประกาศนียบัตรผู้บริหารดิจิทัลทางการแพทย์ รุ่นที่1. สถาบันมหิตลาธิเบศร แพทย์สภา ในวันที่ 13 ธันวาคม 2568 ซึ่งเนื้อหาจากมีประเด็นหลายอย่างน่าสนใจมาก ดังนั้นบทความนี้ผมเองอยากขอนำองค์ความรู้ที่ได้มาเรียบเรียงนำเสนอสถานการณ์และแนวโน้มเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI (Artificial Intelligence) ที่จะส่งผลกระทบต่อบุคลากรทางการแพทย์ และมุมมองของเภสัชกรต่อบทบาทที่ต้องปรับเปลี่ยนและพัฒนาไปในยุคแห่งเทคโนโลยีใหม่นี้ ท่ามกลางคลื่นแห่งการเปลี่ยนแปลงนี้ให้ผู้อ่านได้รับทราบว่าตอนนี้ถึงไหนกันแล้วและพวกเราเองในฐานะเภสัชกรควรที่จะปรับตัวอย่างไรครับ

## 1. คลื่นแห่งการเปลี่ยนแปลงที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้: บริบทและความท้าทายของระบบสุขภาพไทย

ก่อนที่จะเจาะลึกถึงการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ผมอยากชวนผู้อ่านมาร่วมทำความเข้าใจถึงแรงกดดันมหาศาลที่กำลังผลักดันให้ระบบสุขภาพไทยต้องปฏิรูปด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ความท้าทายเชิงโครงสร้างเหล่านี้ จะเป็นตัวเร่งที่ทำให้ AI ไม่ใช่ทางเลือกอีกต่อไป แต่เป็นความจำเป็นเพื่อความอยู่รอดและยั่งยืนของระบบ

### 1.1. แรงผลักดันสู่การปฏิรูป

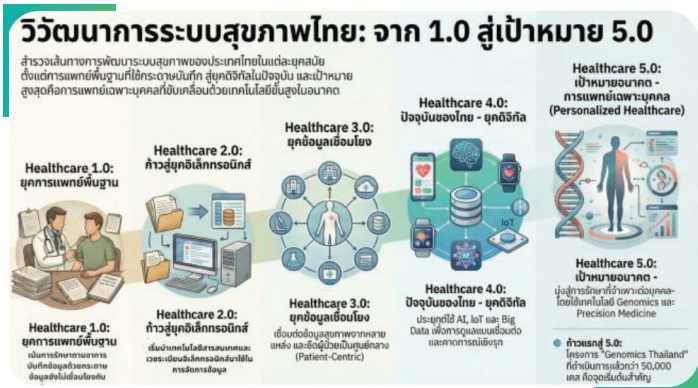
ความท้าทายหลักที่ระบบสุขภาพไทยกำลังเผชิญ ซึ่งเป็นแรงผลักดันสำคัญสู่การนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้แก้ไขปัญหาได้แก่:

- **สังคมสูงวัย (Aging Society):** การก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มรูปแบบนำมาซึ่งภาระโรคเรื้อรัง (Chronic Diseases) ที่เพิ่มขึ้นอย่างทวีคูณ เมื่อประชากรไทยมีอายุยืนยาวขึ้น ความชุกของโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ และอื่นๆ ก็สูงขึ้นตามไปด้วย ทำให้ภาระงานของบุคลากรทางการแพทย์และค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพของประเทศพุ่งสูงขึ้นอย่างไม่อาจหลีกเลี่ยง เทคโนโลยีจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลจัดการโรคเหล่านี้ในวงกว้างมากขึ้น

- **ภาวะสมองไหลและภาระงานของบุคลากร (Physician Burnout and Workload):** วิกฤตการณ์ขาดแคลนบุคลากรทางการแพทย์ โดยเฉพาะแพทย์ เป็นปัญหาเชิงโครงสร้างที่รุนแรง ซึ่งในปัจจุบันสัดส่วนแพทย์ต่อประชากรของไทยอยู่ในระดับที่น่ากังวล คือ แพทย์ 1 คน ต้องดูแลประชากรถึง 2,000 คน ในขณะที่ค่าเฉลี่ยทั่วโลกอยู่ที่แพทย์ 3 คนต่อประชากร 1,000 คน ความเหลื่อมล้ำนี้ส่งผลโดยตรงต่อภาระงานที่หนักเกินไป นำไปสู่ภาวะหมดไฟและการลาออกของแพทย์ ซึ่งยิ่งซ้ำเติมให้สถานการณ์เลวร้ายลง การนำเทคโนโลยีมาช่วยแบ่งเบาภาระงานจึงเป็นทางออกที่สำคัญยิ่ง

## 1.2. วิวัฒนาการสู่ Healthcare 5.0

วิวัฒนาการของระบบสุขภาพสามารถแบ่งออกเป็นยุคต่างๆ ได้อย่างชัดเจน เพื่อให้เห็นภาพการเดินทางของประเทศไทยตามนี้ครับ :



- **Healthcare 1.0** เป็นยุคเริ่มต้นของการให้บริการทางการแพทย์ที่มุ่งเน้นการดูแลเชิงคลินิกแบบพื้นฐานและการตอบสนองเมื่อผู้ป่วยมีอาการ โดยการบันทึกเวชระเบียนยังคงทำด้วยกระดาษและข้อมูลยังไม่ถูกจัดเก็บในระบบอิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นระบบ ทำให้การสื่อสารข้อมูลระหว่างหน่วยบริการเป็นไปอย่างจำกัดและยังไม่มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาช่วยในวงกว้าง
- **Healthcare 2.0** เกิดขึ้นจากการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบข้อมูลเข้าใช้ในงานบริการสุขภาพมากขึ้น เพื่อมาตรฐานและการจัดการข้อมูลที่ดีขึ้น เช่น การใช้งานระบบมาตรฐานและการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมด้วยการเพิ่มบทบาทของผู้ป่วยให้มีส่วนร่วมในการจัดการสุขภาพของตนเองต่อมา
- **Healthcare 3.0** เริ่มเข้าสู่ยุคที่ข้อมูลถูกเชื่อมโยงและใช้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ระบบสารสนเทศสุขภาพสามารถเชื่อมต่อข้อมูลจากหลายแหล่ง เพื่อสนับสนุนการดูแลผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องและเป็นรายบุคคล พร้อมการนำแนวคิด patient-centric มาใช้ในการออกแบบบริการให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ป่วย
- **Healthcare 4.0** (ปัจจุบันของไทย) ซึ่งเป็นยุคแห่งการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัล (Digitization) โดยประเทศไทยกำลังอยู่ในช่วงนี้ โดยมีการนำ Smart Devices, IoT (Internet of Things), AI และ Big Data เข้ามาประยุกต์ใช้ในระบบ เพื่อให้การดูแลสุขภาพเป็นแบบเชื่อมต่อ (connected care), วิเคราะห์ข้อมูลแบบเรียลไทม์ และคาดการณ์เชิงรุกมากขึ้น และสุดท้าย
- **Healthcare 5.0** (เป้าหมายในอนาคต) เป็นยุคของการแพทย์เฉพาะบุคคล (Personalized Healthcare) ที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี Genomics และ Precision Medicine การรักษาจะไม่ได้เป็นแบบ "One-size-fits-all" อีกต่อไป แต่จะจำเพาะเจาะจงกับลักษณะทางพันธุกรรม,

ไลฟ์สไตล์ และข้อมูลเชิงลึกของแต่ละบุคคล ซึ่งโครงการ “Genomics Thailand” ที่ดำเนินการไปแล้วกว่า 50,000 เคส ถือเป็นก้าวแรกที่สำคัญของไทยในการมุ่งสู่เป้าหมายนี้

ประเทศไทยเราในตอนนี้ ต้องพบกับแรงกดดันคู่ครึบ ทั้งจากจำนวนประชากรสูงอายุที่เพิ่มขึ้นและบุคลากรทางการแพทย์ที่ลดลง เป็นทั้งความท้าทายที่ต้องบริหารจัดการ และเป็นตัวเร่งที่บีบคั้นให้ระบบต้องวิวัฒนาการ Healthcare 4.0 คือทางแก้ปัญหาระยะสั้น ส่วนแนวทางของ Healthcare 5.0 ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลเชิงลึกเฉพาะบุคคลอย่าง Genomics และ Precision Medicine น่าจะช่วยนำเสนอนหนทางสู่นาคตที่ยั่งยืน และปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI คือเครื่องยนต์ชิ้นสำคัญที่จะขับเคลื่อนการเปลี่ยนผ่านครั้งนี้ได้ครับ

## 2. AI ในภาคปฏิบัติ: กรณีศึกษาจริง

### ความสำเร็จ และบทเรียนที่เราได้เรียนรู้

การที่จะผลักดันให้ AI เป็นเครื่องมือที่ใช้งานได้จริงในวงกว้าง จำเป็นต้องเรียนรู้จากโครงการที่เกิดขึ้นแล้วครับ โดยเฉพาะกรณีศึกษาในประเทศไทย ซึ่งมีทั้งกรณีศึกษาที่ประสบความสำเร็จอย่างงดงาม และบทเรียนราคาแพงที่ให้ออกคิดอันล้ำค่าครับ

#### 2.1. กรณีศึกษาความสำเร็จ: การคัดกรองเบาหวานขึ้นจอตาด้วย AI

ในอดีตเคยมีโครงการความร่วมมือระหว่างกรมการแพทย์และ Google ในการคัดกรองภาวะเบาหวานขึ้นจอตา (Diabetic Retinopathy - DR) ซึ่งเป็นตัวอย่างที่ชัดเจนของการใช้ AI แก้ปัญหาได้อย่างตรงจุด

- จุดเริ่มต้นของปัญหา:** ในอดีตมีการจัดซื้อและกระจายกล้องถ่ายภาพจอประสาทตา (Fundus Camera) ไปยังโรงพยาบาลชุมชนและ รพ.สต. ทั่วประเทศ แต่โครงการกลับล้มเหลว เพราะแม้จะถ่ายภาพได้ แต่ภาพเหล่านั้นกลับถูกส่งไป “กอง” ไว้อย่างไม่มีการอ่านผล เนื่องจากขาดแคลนจักษุแพทย์ที่จะมาวินิจฉัยภาพจำนวนมหาศาลได้ทันที่
- ทางออกด้วย AI:** มีการพัฒนากระบวนการทำงานใหม่ทั้งหมด โดยนำ AI เข้ามาช่วยในขั้นตอนการคัดกรอง:
  - การเก็บข้อมูล ณ จุดบริการ: ผู้ป่วยเบาหวานได้รับการถ่ายภาพจอประสาทตาที่สถานพยาบาลใกล้บ้าน
  - การส่งข้อมูลอย่างปลอดภัย: ภาพจะถูกทำให้เป็นนิรนาม (Anonymize) และส่งไปยังระบบคลาวด์เพื่อให้ AI วิเคราะห์
  - การวิเคราะห์ผลด้วย AI: AI จะทำการวิเคราะห์และส่งผลกลับมาแทบจะในทันที เช่น "Negative" หรือ "Mild DR"
  - การตัดสินใจ ณ จุดดูแล (Point-of-Care Decision): พยาบาลหรือเจ้าหน้าที่ที่สามารถแจ้งผลและส่งต่อผู้ป่วยที่พบความเสี่ยงไปพบจักษุแพทย์ได้ทันที ทำให้วงจรการดูแลสมบูรณ์และรวดเร็ว

#### กรณีศึกษาที่ 1 (ความสำเร็จ): AI พลังเกมคัดกรองเบาหวานขึ้นจอตา

ปัญหา: คอขวดของระบบ



ทางออก: AI-Powered Screening



3. **ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น:** ระบบนี้ได้เปลี่ยนแปลงกระบวนการคัดกรองไปจากเดิม โดยผู้ป่วยที่ AI ตรวจพบความผิดปกติจะถูกส่งต่อเพื่อรับการรักษาได้ทันที ทำให้ช่วยลดความเสี่ยงการตาบอดได้อย่างมีนัยสำคัญ ที่สำคัญ โครงการนี้เป็นเครื่องมือ "คัดกรอง (Screening)" ไม่ใช่เครื่องมือ "วินิจฉัย (Diagnostic)" นอกจากนี้ ภาพที่รวบรวมได้กว่า 100,000 ภาพ ยังสามารถนำกลับมาใช้ฝึกฝน (Re-train) เพื่อพัฒนาให้ AI มีความแม่นยำสูงขึ้นเรื่อย ๆ สร้างวงจรแห่งการเรียนรู้ในรอบใหม่ได้อีกเรื่อย ๆ

## 2.2. บทเรียนราคาแพง: ความท้าทายในการพัฒนาร่วมกันจากโครงการ Chest X-ray

โครงการ "Chest for all" ซึ่งเป็นการพัฒนา AI อ่านผลภาพถ่ายรังสีทรวงอก โดยเป็นความร่วมมือระหว่างโรงพยาบาลมะเร็งร่วมกับมหาวิทยาลัยรัฐแห่งหนึ่ง ถือเป็นบทเรียนสำคัญที่ต้องจดจำ เทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นนั้นเป็นโมเดลที่ดีและถูกนำไปใช้งานได้จริงในเขตสาธารณสุขจังหวัดอุบลราชธานีเป็นเวลานานถึง 2-3 ปี แต่ท้ายที่สุดโครงการกลับต้องหยุดชะงักลง ซึ่งได้มีการชี้ให้เห็นถึงจุดล้มเหลวที่สำคัญที่สุดคือ "ไม่ได้ตกลงกันเรื่องผลประโยชน์" และการแบ่งปันรายได้รวมถึงทรัพย์สินทางปัญญาตั้งแต่แรกเริ่ม ซึ่งเมื่อตกลงกันไม่ได้ก็ไม่ได้มีการดำเนินการต่อ นี่อาจเป็นบทเรียนราคาแพงที่แสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีที่พิสูจน์แล้วว่าใช้งานได้จริงก็อาจล้มเหลวได้ หากขาดข้อตกลงทางธุรกิจที่ชัดเจนตั้งแต่ต้นครับ

## 3. เรื่องของการกำกับดูแล AI ในวงมแดนใหม่ทางการแพทย์

นวัตกรรมทางเทคโนโลยี โดยเฉพาะในแวดวงที่เกี่ยวข้องกับชีวิตและสุขภาพ ไม่สามารถวิ่งนำหน้ากรอบการกำกับดูแลและจริยธรรมไปได้ครับ ดังนั้น การวางรากฐานด้านธรรมาภิบาลและกฎหมายจึงเป็นหัวใจสำคัญในการนำ AI มาใช้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะมีประเด็นที่ควรทราบดังต่อไปนี้

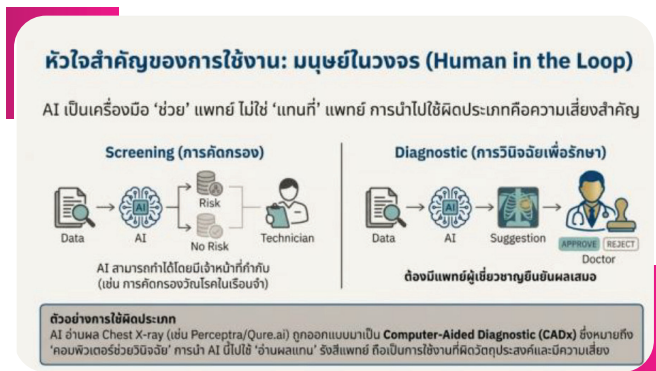
### 3.1. สถานะทางกฎหมาย: AI ในฐานะ "เครื่องมือแพทย์"

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ได้ประกาศอย่างชัดเจนแล้วว่า ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการวินิจฉัยทางการแพทย์ (Medical Diagnostic AI) ถือเป็น "เครื่องมือแพทย์" การตีความนี้ส่งผลโดยตรงคือการนำ AI ที่ไม่ผ่านการรับรองจาก อย. มาใช้งานในสถานพยาบาล ถือเป็นกรกระทำที่ผิดพระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ และโรงพยาบาลจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบหากเกิดข้อผิดพลาด มีการยกตัวอย่างเพื่อเตือนภัยว่า มีกรณีของบริษัทขายเครื่องมือแพทย์แล้ว "แถม" ซอฟต์แวร์ AI ที่ไม่ผ่าน อย. มาให้ ซึ่งหากโรงพยาบาลนำไปใช้ ก็จะต้องรับความเสี่ยงทางกฎหมายนั้นไว้เอง

### 3.2. ความสำคัญของมนุษย์ในวงจร (Human-in-the-Loop)

กฎระเบียบได้แบ่งแยกความเข้มงวดในการใช้งาน AI ตามวัตถุประสงค์อย่างชัดเจน:

- **AI ที่ใช้เพื่อการคัดกรอง (Screening):** สามารถดำเนินการได้โดยมี "Human in the loop" ซึ่งอาจเป็นเจ้าหน้าที่เทคนิคหรือพยาบาลภายใต้ระเบียบปฏิบัติที่ชัดเจน ตัวอย่างเช่น การใช้ AI ช่วยคัดกรองวัณโรค (TB) ในเรือนจำ ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่ต้องจัดการกับข้อมูลปริมาณมหาศาล และต้องการผลที่รวดเร็วเพื่อการแยกผู้ป่วย



- **AI ที่ใช้เพื่อการวินิจฉัย (Diagnosis):** จำเป็นต้องได้รับการทวนสอบและยืนยันผลโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้น ๆ เสมอ ตัวอย่างเช่น การใช้ AI ช่วยอ่านผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกเพื่อการวินิจฉัย จะต้องได้รับการยืนยันจากรังสีแพทย์เท่านั้น AI เป็นเพียงเครื่องมือช่วยวินิจฉัย (Computer-Aided Diagnostic) ไม่ใช่เครื่องมือที่มาทดแทนผู้เชี่ยวชาญ

### 3.3. ความท้าทายด้านข้อมูล: PDPA และข้อมูลชีวมิติ (Biometric Data)

พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (PDPA) สร้างความซับซ้อนในการจัดการข้อมูลทางการแพทย์ด้วยเหมือนกันครับ ถึงแม้ว่าจะมีข้อยกเว้นเพื่องานวิจัย แต่ข้อมูลสุขภาพจำนวนมากถือเป็นข้อมูลที่ละเอียดอ่อน ความท้าทายที่สำคัญที่สุดคือ ข้อมูลชีวมิติ (Biometric Data) ซึ่งหมายถึงข้อมูลที่สามารถระบุตัวตนบุคคลได้จากลักษณะทางกายภาพที่เป็นเอกลักษณ์ เช่น ภาพสแกนม่านตา, ลักษณะใบหน้า, และโดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลทางพันธุกรรม (DNA/Genomic Data) ข้อมูลเหล่านี้ แม้จะผ่านกระบวนการลบชื่อและข้อมูลระบุตัวตนอื่นๆ (De-identification) ออกไปแล้ว ก็ยังสามารถสืบย้อนกลับไปยังเจ้าของข้อมูลได้อยู่ดี ซึ่งถือเป็นความท้าทายอย่างยิ่งต่อหลักการคุ้มครองความเป็นส่วนตัว

ความซับซ้อนระหว่างกฎหมายเครื่องมือแพทย์, การกำกับดูแลโดยผู้ประกอบวิชาชีพ, และกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล ได้สร้างสิ่งที่เรียกว่า "ภาวะวิกฤตสามเส้าด้านกฎระเบียบ (Regulatory Trilemma)" ซึ่งตอกย้ำว่าทุกอย่างก้าวของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี AI ทางทางการแพทย์ จำเป็นต้องมีความก้าวหน้าด้านธรรมาภิบาลควบคู่กันไปเสมอ การสร้างอัลกอริทึมที่ดีกว่านั้นไม่เพียงพอ แต่เราต้องสร้างกรอบโครงสร้างแห่งความไว้วางใจเพื่อให้มันทำงานได้อย่างปลอดภัยครับ

## 4. ยุทธศาสตร์เพื่อการพึ่งพาตนเองด้าน AI ของไทย

4. การที่ประเทศไทยต้องเปลี่ยนสถานะจาก "ผู้บริโภค" เทคโนโลยี AI จากต่างประเทศ ไปสู่การเป็น "ผู้สร้าง" ที่มีขีดความสามารถเป็นของตนเองมีความสำคัญมาก ๆ นะครับ เพราะการพึ่งพิงตนเองได้จะสามารถสร้างความมั่นคงและอิสรภาพทางเทคโนโลยีในระยะยาว

### 4.1. หัวใจสำคัญ: การรวมศูนย์ข้อมูลภาพทางการแพทย์ระดับชาติ

ในปัจจุบันมีความคิดริเริ่มในการสร้างความร่วมมือ (Consortium) ระดับชาติเพื่อสร้างคลังข้อมูลภาพทางการแพทย์ขนาดใหญ่ครับโดย

- **ผู้มีส่วนร่วม:** ประกอบด้วยหน่วยงานสำคัญของประเทศ เช่น กรมการแพทย์, โรงพยาบาลรามาธิบดี, Nectec และโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเกือบทั้งหมด
- **ขนาดของข้อมูล:** โครงการนี้มีขนาดใหญ่มาก โดยมีภาพรวมอยู่ในคลังแล้วกว่า 2 ล้านภาพ และมาจากกรมการแพทย์เพียงหน่วยงานเดียวถึง 600,000 ภาพ
- **ความท้าทาย "มาตรฐานทองคำ" (Gold Standard):** ซึ่งถึงคอขวดที่สำคัญที่สุด คือกระบวนการติดฉลากข้อมูล (Annotation) ที่ต้องเป็นไปตาม "มาตรฐานทองคำ" การจะฝึกฝน AI ให้มีความแม่นยำสูงนั้น จำเป็นต้องให้แพทย์ผู้เชี่ยวชาญระดับสูงในสาขานั้นๆ (เช่น รังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคทรวงอกโดยตรง) มาเป็นผู้อ่านและระบุความผิดปกติในภาพ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้ทั้งเวลาและมีค่าใช้จ่ายสูงมาก

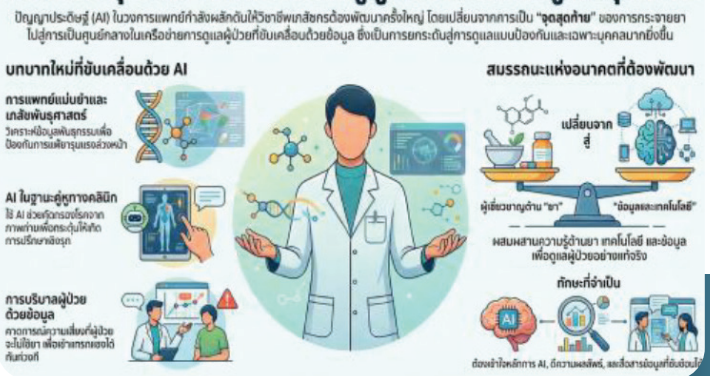
เป้าหมายสูงสุดของยุทธศาสตร์ชาติ คือการสร้างความสามารถในการพึ่งพาตนเองทางเทคโนโลยี เมื่อประเทศไทยมีชุดข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีคุณภาพสูงซึ่งมาจากประชากรของตนเอง ประกอบกับโครงสร้างพื้นฐานด้านซูเปอร์คอมพิวเตอร์ระดับชาติ จะทำให้เกิดประโยชน์มหาศาลดังนี้ครับ:

1. **พัฒนาโมเดล AI ของตนเอง:** ลดการพึ่งพาบริษัทต่างชาติ ซึ่งเราไม่สามารถควบคุมราคาหรือความต่อเนื่องของบริการได้ในระยะยาวได้
2. **สร้างความเกี่ยวข้องกับบริบทท้องถิ่น:** สามารถสร้าง AI ที่ฝึกฝนจากข้อมูลของผู้ป่วยชาวไทย และเข้าใจสภาวะแวดล้อมของไทยโดยเฉพาะ เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหา "AI Hallucination" เช่น กรณีที่รถยนต์ Tesla เกิดความสับสนกับสภาพการจราจรในประเทศไทย
3. **กระตุ้นนวัตกรรมในประเทศ:** คลังข้อมูลนี้จะเป็นทรัพยากรล้ำค่าให้แก่สตาร์ทอัพและนักวิจัยไทย ในการพัฒนาโซลูชันใหม่ๆ ก่อให้เกิดระบบนิเวศอุตสาหกรรมเทคโนโลยีทางการแพทย์ (Med-Tech) ที่เข้มแข็งภายในประเทศ

## 5. มุมมองจากเภสัชกร: อนาคตของวิชาชีพ และบริการทางการแพทย์ในยุค AI

ในฐานะเภสัชกรและผู้สนใจในเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์นี้ การผงาดขึ้นของ AI ทางทางการแพทย์คือสัญญาณเรียกโดยตรงให้เภสัชกรต้องเปลี่ยนผ่านจากการเป็นผู้จัดการ "จุดสุดท้าย (Last Mile)" ของการกระจายยาไปสู่การเป็นศูนย์กลางที่สำคัญในเครือข่ายการดูแลสุขภาพที่อุดมไปด้วยข้อมูลและเชื่อมโยงถึงกันครับ ซึ่งสิ่งที่เราน่าจะทำได้บ้างเช่น

### เภสัชกรยุค AI: พลิกบทบาทสู่ศูนย์กลางการดูแลสุขภาพ



- **การแพทย์แม่นยำและเภสัชพันธุศาสตร์:** การมาถึงของยุค Healthcare 5.0 คือสัญญาณที่ชัดเจนครับว่าบทบาทของเภสัชกรกำลังจะถูกยกระดับจากการให้คำปรึกษาทั่วไป ไปสู่การแปลผลรายงานทางเภสัชพันธุศาสตร์เพื่อป้องกันอาการไม่พึงประสงค์จากยาที่รุนแรง เช่น การแพ้ยาชนิด Stevens-Johnson Syndrome จากยา Carbamazepine ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงทางพันธุกรรม ซึ่งเป็นการเปลี่ยนกระบวนการจากการ "ตั้งรับ" เป็นการ "ป้องกันเชิงพยากรณ์" และช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายมหาศาลให้แก่ระบบสุขภาพ
- **AI ในฐานะคู่หูทางคลินิก:** บทเรียนจากโครงการคัดกรองเบาหวานขึ้นจอตา สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้โดยตรง ลองจินตนาการถึงร้านยาชุมชนที่ใช้เครื่องมือ AI วิเคราะห์ลักษณะผิวหนังจากภาพถ่ายธรรมดา เพื่อคัดกรองอาการไม่พึงประสงค์ทางผิวหนังที่อาจเกิดจากยาชนิดใหม่ ๆ ซึ่งจะกระตุ้นให้เกิดการปรึกษาเชิงรุกได้ทันทีเลยครับ
- **การบริหารผู้ป่วยด้วยข้อมูล:** AI สามารถช่วยวิเคราะห์ข้อมูลการเบิกจ่ายยาและการเติมยาทั่วประเทศจากโครงการอย่าง "รับยาที่ร้านยา" เพื่อสร้างแบบจำลองคาดการณ์ที่จะแจ้งเตือนเภสัชกรถึงผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงที่จะไม่ให้ความร่วมมือในการใช้ยา ซึ่งอาจช่วยให้เราสามารถเข้าแทรกแซงด้วยการให้คำปรึกษาส่วนบุคคลได้ ก่อนที่สภาวะของผู้ป่วยจะทรุดโทรมลงได้ครับ

- **สมรรถนะที่ต้องพัฒนา:** เพื่อให้ยังคงเป็นบุคลากรที่ทรงคุณค่าในระบบนิเวศสุขภาพดิจิทัล เกสซ์กรจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในหลักการทำงานของ AI สามารถตีความผลลัพธ์จากเทคโนโลยี และสื่อสารข้อมูลที่ซับซ้อนเหล่านี้ให้แก่ผู้ป่วยและทีมสหวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ เรากำลังเปลี่ยนผ่านจากการเป็นผู้เชี่ยวชาญด้าน "ผลิตภัณฑ์ (ยา)" ไปสู่การเป็นผู้ผสมผสานองค์ความรู้ด้าน "ข้อมูลและเทคโนโลยี" เข้ากับการดูแลผู้ป่วยอย่างแท้จริง

**บทสรุป: ก้าวต่อไปของระบบสุขภาพไทย**

ภาพอนาคตที่ผมนำมาเรียบเรียงฉายให้เห็นนั้น น่าจะเป็นสิ่งยืนยันว่าปัญญาประดิษฐ์ไม่ได้เป็นเพียงนิยายวิทยาศาสตร์อีกต่อไป แต่เป็นเครื่องมือที่มีอยู่จริงและมีศักยภาพมหาศาลในการเข้ามาแก้ปัญหาที่ท้าทายหลายประการของระบบสุขภาพไทย ไม่ว่าจะเป็นสังคมสูงวัยหรือภาวะขาดแคลนบุคลากรทางการแพทย์ การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นสิ่งที่ไม่อาจหลีกเลี่ยง และเป็นความท้าทายที่มาพร้อมกับโอกาสอันยิ่งใหญ่

ก่อนจบบทความนี้ไป ผมเองในฐานะผู้เขียนอยากขอเรียกร้องให้บุคลากรทางการแพทย์ทุกคน ไม่ว่าจะเป็นแพทย์ พยาบาล นักเทคนิคการแพทย์ และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง เกสซ์กร ต้องไม่เพียงแค่ปรับตัวรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ แต่ต้องก้าวขึ้นมาเป็นผู้มีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในการสร้างระบบนิเวศสุขภาพที่มีธรรมาภิบาลกำกับและขับเคลื่อนด้วยข้อมูล เพื่อประโยชน์สูงสุดของคนไทยทุกคน

**เอกสารอ้างอิง :**

ภัทรวินท์ วัตตะสาระ. (2568). แพลตฟอร์มบริการข้อมูลเปิดทางการแพทย์ และการรองรับบริการสุขภาพในอนาคต ในหลักสูตรประกาศนียบัตรผู้บริหารดิจิทัลทางการแพทย์ รุ่นที่ 1. สถาบันมหิตลาธิเบศร แพทย์สภา วันที่ 13 ธันวาคม 2568



หน่วยกิตการศึกษาต่อเนื่อง  
ผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรม

อ.ดร.ภญ.นริศ รื่นเรืองบุญ  
สาขาวิชาบริหารเภสัชกรรม  
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร  
ติดต่อผู้พิมพ์: Ruenroengbun\_n@su.ac.th

CPE

3 Credits

## อนาบอลิก-แอนโดรเจนิก สเตียรอยด์: การทบทวนเชิงลึกด้านเภสัชวิทยาและผลกระทบทางคลินิก

### (Anabolic-Androgenic Steroids: A Comprehensive Review of Pharmacology and Clinical Effects)

#### วัตถุประสงค์

- อธิบายเภสัชวิทยาและความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและฤทธิ์ (structure-activity relationships) ความแตกต่างระหว่างการดัดแปลงโครงสร้างแบบ esterification และ 17-alpha-alkylation และผลกระทบต่อค่าครึ่งชีวิต (half-life) และความเป็นพิษต่อตับ
- อธิบายกลไกการออกฤทธิ์ของ อนาบอลิก-แอนโดรเจนิก สเตียรอยด์ (anabolic-androgenic steroids; AAS) ทั้งแบบ genomic (ผ่าน androgen receptor) และ non-genomic mechanisms
- อธิบายข้อบ่งชี้ที่ได้รับการยอมรับทางคลินิก เช่น ภาวะชายพร่องฮอร์โมน (hypogonadism), แผลไฟไหม้รุนแรง (severe burn), และภาวะโลหิตจาง (anemia)
- อาการไม่พึงประสงค์ของ อนาบอลิก-แอนโดรเจนิก สเตียรอยด์ (anabolic-androgenic steroids; AAS)

#### บทคัดย่อ

อนาบอลิก-แอนโดรเจนิก สเตียรอยด์ (anabolic-androgenic steroids; AAS) เป็นกลุ่มฮอร์โมนที่มีโครงสร้างทางเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพคล้ายคลึงกับเทสโทสเตอโรน (Testosterone) ซึ่งเป็นฮอร์โมนเพศชายหลักในร่างกายมนุษย์ คำว่า "**anabolic**" สื่อถึงคุณสมบัติในการสร้างกล้ามเนื้อกระดูก (skeletal muscle) ในขณะที่ "**androgenic**" สื่อถึงการกระตุ้นและคงลักษณะทางเพศของชาย ในทางคลินิก AAS ถูกนำมาใช้เพื่อรักษาภาวะพร่องฮอร์โมนเพศชาย (male hypogonadism) และภาวะทางการแพทย์อื่น ๆ เช่น โรคกระดูกพรุน หรือภาวะโลหิตจาง ไฟไหม้ผิวหนังรุนแรง อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันมีการนำ AAS มาใช้นอกเหนือจากข้อบ่งชี้ทางการแพทย์ (abuse) อย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในกลุ่มนักกีฬาและผู้ที่ต้องการเสริมสร้างกล้ามเนื้อ โดยมักใช้ในขนาดที่สูงกว่าขนาดการรักษาปกติหลายเท่า การทบทวนวรรณกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอข้อมูลเชิงลึกทางเภสัชวิทยา เภสัชจลนศาสตร์ และผลกระทบต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายจากการใช้ AAS เพื่อเป็นแนวทางสำหรับบุคลากรทางการแพทย์ในการให้ความรู้และการดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้

**คำสำคัญ:** anabolic-androgenic steroids (AAS), Testosterone, skeletal muscle

## 1. บทนำ

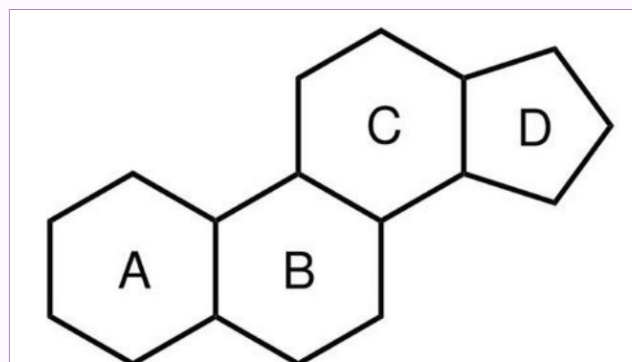
อนาบอลิก-แอนโดรเจนิก สเตียรอยด์ (anabolic-androgenic steroids หรือ AAS) เป็นกลุ่มฮอร์โมนสังเคราะห์ที่มีโครงสร้างทางเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพคล้ายคลึงกับเทสโทสเตอโรน (Testosterone) ซึ่งเป็นฮอร์โมนเพศชายหลักในมนุษย์ ฮอร์โมนกลุ่มนี้ถูกพัฒนาขึ้นในช่วงต้นศตวรรษที่ 20 ด้วยวัตถุประสงค์ทางการแพทย์เพื่อรักษาภาวะพร่องฮอร์โมนและโรคที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียกล้ามเนื้อ<sup>1, 2</sup> แต่ในปัจจุบัน AAS ได้กลายเป็นประเด็นสาธารณสุขระดับโลกเนื่องจากการถูกนำไปใช้ในทางที่ผิดเพื่อเพิ่มสมรรถภาพทางกายและปรับเปลี่ยนรูปร่าง1 คำว่า **"anabolic"** หมายถึงคุณสมบัติในการเสริมสร้างเนื้อเยื่อ โดยเฉพาะการกระตุ้นการสังเคราะห์โปรตีนและการเจริญเติบโตของกล้ามเนื้อลาย (skeletal muscle hypertrophy) ในขณะที่ **"androgenic"** หมายถึงผลในการกระตุ้นลักษณะความเป็นชาย เช่น การเกิดขนตามร่างกาย เสียงทุ้ม และการทำงานของระบบสืบพันธุ์เพศชาย แม้จะมีความพยายามทางเภสัชเคมีมานานหลายทศวรรษในการสังเคราะห์สารที่มีฤทธิ์ anabolic สูงและลดฤทธิ์ androgenic ให้เหลือน้อยที่สุด เพื่อประโยชน์ในการรักษาโรคโดยไม่มีผลข้างเคียงเรื่องการเปลี่ยนเพศ แต่ในทางปฏิบัติยังไม่สามารถแยกผลทั้งสองออกจากกันได้อย่างสมบูรณ์<sup>1, 2</sup>

ระบาดวิทยาของการใช้ AAS ได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญ จากเดิมที่จำกัดอยู่ในกลุ่มนักกีฬาระดับสูง (elite athletes) และนักเพาะกายอาชีพ ปัจจุบันการใช้ AAS ได้แพร่กระจายไปสู่ประชากรทั่วไป โดยเฉพาะในกลุ่มชายหนุ่มที่ไม่ได้เป็นนักกีฬาอาชีพ แต่ต้องการปรับปรุงรูปลักษณ์ทางกายภาพ (aesthetic purposes) หรือผู้ที่มีภาวะหลงผิดว่ารูปร่างตนเองไม่สมประกอบ (muscle dysmorphia) จากการศึกษาสำรวจความชุกของการใช้ AAS ตลอดช่วงชีวิต (lifetime prevalence) ทั่วโลกอยู่ที่ประมาณเฉลี่ย 3.3% โดยในเพศชายสูงถึง 6.4%<sup>2, 3</sup> สถานการณ์นี้นำไปสู่ความกังวลทางการแพทย์ที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากผู้ใช้ส่วนใหญ่ได้รับยาจากตลาดมืด (black market) และใช้ในขนาดที่สูงกว่าขนาดที่ใช้ในการรักษาทางการแพทย์ (supraphysiological doses) ถึง 10-100 เท่า ซึ่งส่งผลให้เกิดพยาธิสภาพที่รุนแรงและซับซ้อนต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย<sup>3</sup>

การทบทวนวรรณกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนวรรณกรรมอย่างละเอียดเกี่ยวกับเภสัชวิทยา กลไกการออกฤทธิ์ระดับโมเลกุล ประโยชน์ทางการแพทย์ที่ได้รับการรับรอง และผลกระทบเชิงลบที่ครอบคลุมระบบหัวใจและหลอดเลือด ตับ ระบบประสาท และระบบต่อมไร้ท่อ พร้อมทั้งนำเสนอแนวทางการจัดการทางการแพทย์และการลดอันตราย (harm reduction)

## 2. เภสัชวิทยาและกลไกการออกฤทธิ์ (Pharmacology and mechanism of action)

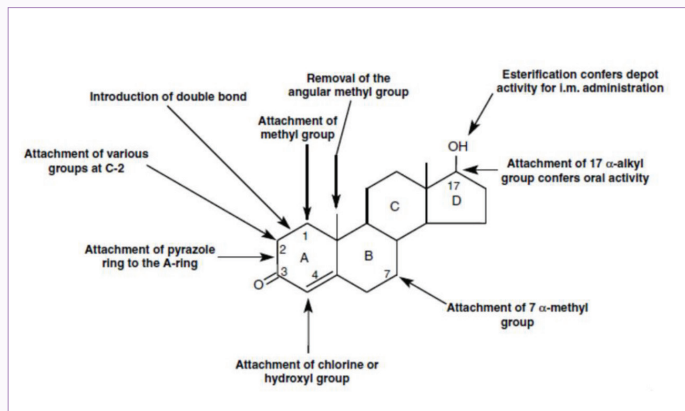
ความเข้าใจในกลไกการออกฤทธิ์ของ AAS เป็นพื้นฐานสำคัญในการอธิบายทั้งประโยชน์ทางการแพทย์และอาการข้างเคียงที่เกิดจากการใช้ขนาด supraphysiological doses การออกฤทธิ์ของ AAS มีความซับซ้อนโดยผ่านทั้งกลไกทางพันธุกรรม (genomic) และไม่ใช่พันธุกรรม (non-genomic) รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและฤทธิ์ (structure-activity relationships: SAR)<sup>4</sup>



ภาพที่ 1 โครงสร้างทางเคมีของยาสเตียรอยด์ประกอบไปด้วย 3 cyclohexane ring (A-C) และ 1 cyclopentane ring (D) (ที่มาภาพ Bond P et al., 2022)<sup>4</sup>

## 2.1 โครงสร้างทางเคมีและการดัดแปลงโมเลกุล (Chemical structure and modification)

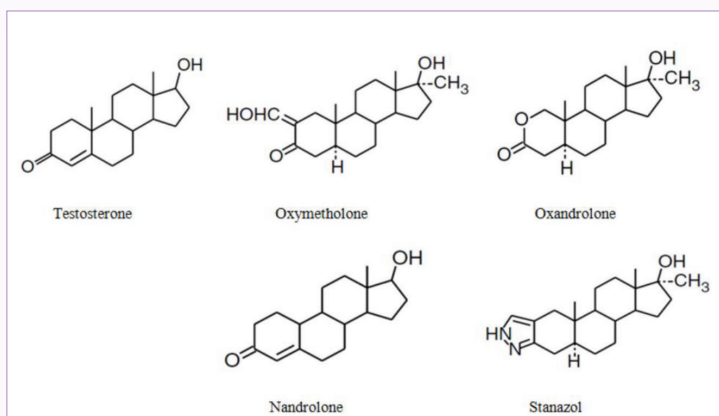
โครงสร้างพื้นฐานของสเตียรอยด์ประกอบด้วยวงแหวนคาร์บอน 4 วง (steroid nucleus) ได้แก่ วงแหวน cyclohexane 3 วง และวงแหวน cyclopentane 1 วง (ภาพที่ 1) เทสโทสเตอโรนตามธรรมชาติมีข้อจำกัดทางเภสัชจลนศาสตร์ คือ ถูกทำลายอย่างรวดเร็วที่ตับ (first-pass metabolism) เมื่อบริหารโดยการรับประทาน และมีค่าครึ่งชีวิตสั้นมาก นักเคมีจึงได้ทำการดัดแปลงโครงสร้างโมเลกุลเพื่อเอาชนะข้อจำกัดเหล่านี้ โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลัก<sup>5</sup>



ภาพที่ 2 การปรับเปลี่ยนโครงสร้างวงแหวน A และ B ของฮอร์โมน testosterone (ที่มาภาพ สุรเชษฐ ลำคำ, 2558)<sup>7</sup>

**2.1.1** การดัดแปลงที่ตำแหน่ง 17-beta-hydroxyl (esterification) คือการเติมหมู่เอสเทอร์ (ester) ของกรดไขมันเข้าไปที่ตำแหน่งคาร์บอนที่ 17 ตามภาพที่ 2 เช่น testosterone enanthate, testosterone cypionate ทำให้โมเลกุลมีความสามารถในการละลายในไขมันสูงขึ้น เมื่อฉีดเข้ากล้ามเนื้อ สารจะถูกกักเก็บและค่อย ๆ ปล่อยเข้าสู่กระแสเลือด อย่างช้า ๆ ก่อนจะถูกเอนไซม์ esterase ในพลาสมาเปลี่ยนกลับเป็นเทสโทสเตอโรน วิธีนี้ช่วยยืดระยะเวลาการออกฤทธิ์และรักษาระดับยาในเลือดให้คงที่<sup>6</sup>

**2.1.2** การดัดแปลงที่ตำแหน่ง 17-alpha-alkylation คือ การเติมหมู่เมทิล (methyl) หรือเอทิล (ethyl) ที่ตำแหน่งคาร์บอนที่ 17-alpha ภาพที่ 2 และ 3 เช่น Methyltestosterone, Oxandrolone, Stanozolol จะป้องกันการถูกทำลายโดยเอนไซม์ 17beta-hydroxysteroid dehydrogenase ที่ตับ ทำให้ยาสามารถบริหารโดยการรับประทานได้ (oral administration) ตารางที่ 1 อย่างไรก็ตาม การดัดแปลงกลุ่มนี้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเกิดพิษต่อตับ (hepatotoxicity)<sup>6,7</sup>



ภาพที่ 3 แสดงรูปโครงสร้างของ anabolic steroids (ที่มาภาพ สุรเชษฐ ลำคำ, 2558)<sup>7</sup>

**2.1.3** การดัดแปลงวงแหวน (ring modification) การปรับเปลี่ยนโครงสร้างภายในวงแหวน เช่น การตัดคาร์บอนที่ตำแหน่ง 19 ออก (19-nortestosterone หรือ nandrolone) ภาพที่ 2 และ 3 ช่วยเพิ่มความจำเพาะต่อตัวรับแอนโดรเจน (androgen receptor) และลดการเปลี่ยนเป็นฮอร์โมนเอสโตรเจน (estrogen)<sup>5,7</sup>

## 2.2. กลไกทางพันธุกรรม (genomic mechanisms)

กลไกหลักของ AAS เกิดขึ้นภายในนิวเคลียสของเซลล์เป้าหมาย (เช่น เซลล์กล้ามเนื้อลาย)

### 2.2.1 การแพร่เข้าสู่เซลล์

AAS เป็นโมเลกุลที่ละลายในไขมันได้ดี จึงสามารถแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ (sarcolemma) เข้าสู่ไซโทพลาสซึมได้โดยตรง (ภาพที่ 3)

### 2.2.2 การจับกับตัวรับภายในไซโทพลาสซึม

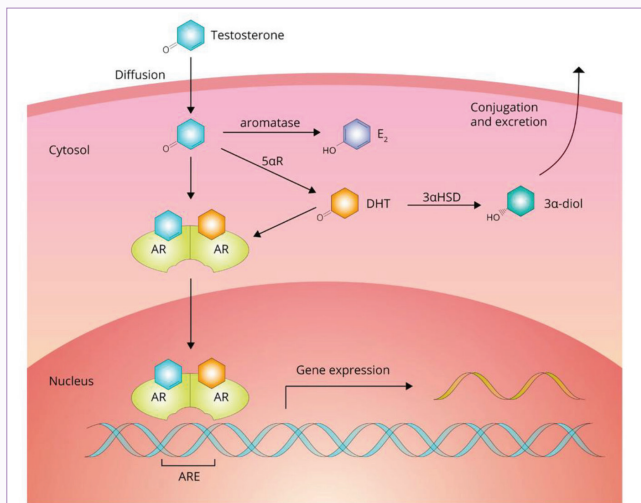
AAS จะจับกับตัวรับแอนโดรเจน (androgen receptor: AR) ซึ่งในสภาวะปกติจะถูกยับยั้งโดยโปรตีน heat shock proteins (Hsp90) เมื่อ AAS จับกับ AR โปรตีน Hsp90 จะหลุดออกทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของ AR (conformational change) ตามภาพที่ 4

### 2.2.3 การเคลื่อนย้ายเข้าสู่นิวเคลียส

AR ที่ถูกกระตุ้นจะจับคู่กัน (dimerization) และเคลื่อนย้ายเข้าสู่นิวเคลียส เพื่อจับกับลำดับดีเอ็นเอ (DNA) จำเพาะที่เรียกว่า hormone response elements (HREs)<sup>5</sup> ตามภาพที่ 4

### 2.2.4 กระบวนการสังเคราะห์โปรตีน

กระบวนการนี้จะดึงดูด co-activators เข้ามาเริ่มกระบวนการถอดรหัส (transcription) ส่งผลให้เกิดการสร้าง messenger RNA (mRNA) และนำไปสู่การสังเคราะห์โปรตีนใหม่ โดยเฉพาะโปรตีนในเส้นใยกล้ามเนื้อ (actin และ myosin) ส่งผลให้เกิดการขยายขนาดของกล้ามเนื้อ (hypertrophy)<sup>5</sup> ตามภาพที่ 4



ภาพที่ 4 กลไกเคลื่อนผ่านของเทสโทสเตอโรนเยื่อหุ้มเซลล์ และจับโดยตรงกับ androgenic receptor (AR) (ที่มาภาพ Bond P et al., 2022)<sup>4</sup>

## 2.3 กลไกที่ไม่ใช่ทางพันธุกรรม (Non-Genomic Mechanisms)

นอกจากการออกฤทธิ์ผ่านยีนแล้ว AAS ยังมีผลกระตุ้นที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว (ภายในวินาทีหรือนาที) ซึ่งไม่สามารถอธิบายได้ด้วยกลไกการสังเคราะห์โปรตีน เช่น

2.3.1 การกระตุ้น second messengers: AAS สามารถกระตุ้นวิถีสัญญาณภายในเซลล์ เช่น kinase cascades (MAPK/ERK pathway) ซึ่งส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการอยู่รอดของเซลล์<sup>8</sup>

2.3.2 การควบคุมไอออน มีหลักฐานว่าเทสโทสเตอโรนสามารถเพิ่มปริมาณแคลเซียม ( $Ca^{2+}$ ) ภายในเซลล์อย่างรวดเร็ว ซึ่งมีความสำคัญต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อและอาจจะเกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (arrhythmia) ในผู้ที่ได้รับยาเกินขนาด<sup>9</sup>

2.3.3 เกิดปฏิสัมพันธ์กับตัวรับบนเยื่อหุ้มเซลล์ การศึกษาพบว่า AAS อาจจับกับตัวรับบนเยื่อหุ้มเซลล์ (membrane-bound receptors) หรือ G-protein coupled receptors ในระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งส่งผลต่อพฤติกรรมและความก้าวร้าว<sup>8</sup>

### 3. กระบวนการเมแทบอลิซึม (Biotransformation)

การตอบสนองของเนื้อเยื่อต่อ AAS ขึ้นอยู่กับเอนไซม์ภายในเซลล์นั้น ๆ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในออกฤทธิ์ ซึ่งจะมีการออกฤทธิ์ทั้ง 2 ทาง คือ การออกฤทธิ์ทาง anabolic และ androgenic โดยบทบาทของเอนไซม์ 5-alpha-reductase (ภาพที่ 4) ในเนื้อเยื่อที่เฉพาะเจาะจงทางเพศ เช่น ต่อมลูกหมาก ผิวหนัง เอนไซม์ 5-alpha-reductase จะเปลี่ยนเทสโทสเตอโรนให้เป็น dihydrotestosterone (DHT) ซึ่งมีฤทธิ์แรงกว่าเทสโทสเตอโรนมาก 5-10 เท่า<sup>9</sup> (ภาพที่ 4) ซึ่งถ้าใช้ในปริมาณมาก ในขนาดที่เป็น supraphysiological doses จะก่อให้เกิดผลข้างเคียงเช่น ต่อมลูกหมากโต สิว และผมร่วง แต่ในทางกลับกันบริเวณกล้ามเนื้อลาย จะมีเอนไซม์ชนิดนี้น้อยมาก ดังนั้นยาที่ออกแบบมาให้ถูกเปลี่ยนเป็น DHT (เช่น Nandrolone) จึงช่วยลดผลข้างเคียงจากอาการข้างต้นที่กล่าวมาได้ เพราะมีส่วนฤทธิ์สร้างกล้ามเนื้อ (anabolic effect) ต่อฤทธิ์ทางเพศชาย (androgenic) ที่ดีกว่า

อีกบทบาทหนึ่งของกระบวนการ metabolism เทสโทสเตอโรนคือ บทบาทของเอนไซม์ aromatase พบว่า aromatase เปลี่ยนเทสโทสเตอโรนให้เป็นเอสโตรเจน E2 (estradiol) เรียกว่ากระบวนการนี้ว่า “Aromatization” (ภาพที่ 4) ยิ่ง AAS ตัวใดที่เกิดปฏิกิริยา Aromatization มากจะยิ่งส่งผลทำให้เกิดผลข้างเคียงแบบเพศหญิงมากขึ้น เช่น เต้านมโตในชาย (gynecomastia) จึงมีการพัฒนาออกแบบ AAS สังเคราะห์บางชนิด เช่น Oxandrolone, Trenbolone ให้ไม่สามารถเกิด Aromatization ได้จึงลดผลข้างเคียงนี้<sup>9</sup>

### 4. รูปแบบการบริหารยาและการดูดซึม (Administration and Absorption)

AAS นิยมบริหารยาผ่านสองช่องทางหลัก คือ การฉีดเข้ากล้ามเนื้อ (intramuscular injection) และการรับประทาน (oral ingestion)

**4.1 รูปแบบยาฉีด (injectable formulations)** รูปแบบยาฉีดมักเตรียมในรูปแบบน้ำมัน (oil-based) เมื่อฉีดเข้าสู่กล้ามเนื้อ ตัวยาจะสะสมเป็น "oil depot" และค่อย ๆ แพร่กระจายเข้าสู่ระบบไหลเวียนโลหิต อัตราการปลดปล่อยยาขึ้นอยู่กับกระบวนการ esterification ที่ตำแหน่งคาร์บอน 17 (C17) ของโครงสร้างสเตียรอยด์ การเติมหมู่ carboxylic acid ที่ยาวขึ้นจะเพิ่มความเป็น lipophilic ทำให้ยามีค่าครึ่งชีวิต (half-life) นานขึ้น

- Unmodified testosterone: มีค่าครึ่งชีวิตเพียงประมาณ 10 นาที
- Testosterone propionate (3-carbon chain): ค่าครึ่งชีวิตประมาณ 1.0 วัน
- Testosterone enanthate (7-carbon chain): ค่าครึ่งชีวิตประมาณ 4.2 วัน

เมื่อเข้าสู่กระแสเลือด เอนไซม์ esterases จะทำการย่อยสลายพันธะเอสเทอร์ เพื่อปลดปล่อยตัวยาหลัก (parent compound) ให้ค่อยปลดปล่อยตัวยาและออกฤทธิ์

**4.2 รูปแบบรับประทาน (oral formulations)** AAS ที่ถูกดูดซึมผ่านทางเดินอาหารจะเข้าสู่ตับผ่านทาง portal vein และถูกทำลายโดยกระบวนการ first-pass metabolism อย่างรวดเร็ว ทำให้ชีวประสิทธิผล (bioavailability) ต่ำมาก (เช่น เทสโทสเตอโรน 25 mg จะเหลือเข้าสู่ร่างกายไม่ถึง 1 mg) เพื่อแก้ไขปัญหาจึงมีการดัดแปลงโครงสร้างโมเลกุลโดยกระบวนการ 17-alpha-alkylation (การเติมหมู่เมทิลที่ตำแหน่ง C17) ซึ่งช่วยลดการถูกทำลายที่ตับและเพิ่มชีวประสิทธิผลทางปากอย่างมีนัยสำคัญ แต่กลับรายงานความเป็นพิษต่อตับที่เพิ่มขึ้น<sup>10</sup> (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1: เปรียบเทียบคุณสมบัติของ AAS ชนิดต่าง ๆ<sup>9</sup>

ชื่อสามัญ	รูปแบบยา	17 alpha-Alkylated	Aromatization	การใช้งานหลัก
Testosterone Enanthate	ฉีด	ไม่	สูง	รักษา Hypogonadism, HRT
Nandrolone Decanoate	ฉีด	ไม่	ต่ำ	รักษาโลหิตจาง และเพิ่มมวลกล้ามเนื้อในผู้ป่วยพอกไต
Oxandrolone	รับประทาน	ใช่	ไม่	รักษาแผลไฟไหม้รุนแรง, Turner Syndrome
Stanozolol	รับประทาน/ฉีด	ใช่	ไม่	Angioedema, ตัดไขมัน (Bodybuilding)
Oxymetholone	รับประทาน	ใช่	ไม่ แต่กระตุ้น ER	โลหิตจาง, HIV Wasting
Trenbolone	ฉีด	ไม่	ไม่	ปศุสัตว์, Bodybuilding

ER = Estrogen receptor

## 5. ประโยชน์และข้อบ่งใช้ทางการแพทย์ (Medical Indications and Therapeutic Benefits)

ถึงแม้ว่า AAS จะถูกใช้กับในทางที่ผิด จากการแอบใช้เป็นสารกระตุ้นในการสร้างกล้ามเนื้อของนักกีฬา แต่ในทางการแพทย์ ยากลุ่มนี้มีประสิทธิภาพสูงในการรักษาโรคที่เกี่ยวข้องกับความเสื่อมสลายของร่างกายเช่น

### 5.1 ภาวะพร่องฮอร์โมนเพศชาย (Male Hypogonadism)

ข้อบ่งใช้ที่ได้รับการรับรองจาก FDA และเป็นมาตรฐานสากลคือการใช้ทดแทนฮอร์โมนในชายที่มีภาวะ hypogonadism (primary หรือ secondary) เพื่อรักษาระดับเทสโทสเตอโรนให้อยู่ในช่วงปกติ (300–1,000 ng/dL) ซึ่งช่วยฟื้นฟูความหนาแน่นของกระดูก ความต้องการทางเพศ และคุณภาพชีวิต รูปแบบยาในปัจจุบันมีการพัฒนาไปมาก ทั้งแบบฉีด Testosterone Cypionate 75–100 มิลลิกรัม (mg) ฉีดทุก 1 สัปดาห์ หรือ 150–200 mg ฉีดทุก 2 สัปดาห์ หรือ ชนิดออกฤทธิ์ยาว (long acting) คือ Testosterone Undecanoate ขนาด 750 mg จากนั้นฉีดซ้ำ 750 mg ห่างจากเข็มแรก 4 สัปดาห์ จากนั้นฉีดทุก 10–14 สัปดาห์ เจลทาผิวหนัง (transdermal gel) เช่น Testosterone gel 1% หรือ 1.62% ทาผิวหนังบริเวณหัวไหล่หรือต้นแขน (ห้ามทาที่อวัยวะเพศ) ปริมาณ 50–100 มิลลิกรัม (mg) ของเนื้อยา ต่อวัน (ประมาณ 2–4 ปี หรือ 1–2 ซอง แล้วแต่ยี่ห้อ) และยาฝังใต้ผิวหนัง (pellets) เช่น Testopel ออกฤทธิ์ได้นานประมาณ 3–6 เดือน ต่อการฝัง 1 ครั้ง<sup>11</sup>

### 5.2 แผลไฟไหม้รุนแรง (Severe Burn Injuries)

หนึ่งในประโยชน์ที่ชัดเจนที่สุดของ AAS สังเคราะห์คือการใช้ในผู้ป่วยแผลไฟไหม้รุนแรงภาวะ hypermetabolic response จากแผลไฟไหม้ทำให้ร่างกายสลายโปรตีนในกล้ามเนื้ออย่างรุนแรง ส่งผลให้แผลหายช้าและภูมิคุ้มกันต่ำ หลักฐานเชิงประจักษ์จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (systematic review - meta-analysis) พบว่าการใช้ Oxandrolone (ขนาด 0.1 mg/kg วันละ 2 ครั้ง) ช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักในช่วง catabolic phase ได้อย่างมีนัยสำคัญ และลดระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล (length of stay) เมื่อเทียบกับพื้นที่ผิวที่ถูกไฟไหม้ กลไกยาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์โปรตีน (protein synthesis efficiency) ทำให้ร่างกายกลับสู่สภาวะ anabolic ได้เร็วขึ้น โดยพบว่า Oxandrolone มีความปลอดภัยสูงและเกิดผลข้างเคียงน้อยกว่าสารตัวอื่นในผู้ป่วยกลุ่มนี้<sup>12</sup>

### 5.3 ภาวะผอมแห้งจากเอชไอวี (HIV-Associated Wasting Syndrome)

ก่อนมียาต้านไวรัสที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อไวรัส HIVs ภาวะกล้ามเนื้อลีบ สลาย (wasting syndrome) เป็นสาเหตุการตายที่สำคัญของผู้ป่วย HIV AAS เช่น Nandrolone และ Oxymetholone ได้รับการศึกษาถึงประสิทธิภาพในการช่วยเพิ่มมวลกล้ามเนื้อ (lean body mass) และน้ำหนักตัวในผู้ป่วยกลุ่มนี้ ซึ่งส่งผลดีต่อคุณภาพชีวิตและความสามารถในการทำกิจกรรม แม้ในปัจจุบันการใช้จะลดลง แต่ยังเป็นทางเลือกเสริม (adjunctive therapy) ที่สำคัญการศึกษาของ Gold et al. (2006)<sup>13</sup> และ Saha et al. (2009)<sup>14</sup> พบว่าขนาดยา 150 mg ทุก 2 สัปดาห์ สามารถเพิ่มน้ำหนักตัว (body weight) และมวลร่างกายที่ปราศจากไขมัน (lean body mass; LBM) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับยาหลอก (Placebo) โดยเพิ่ม LBM ได้เฉลี่ย 1.3 - 3.0 กิโลกรัม ในระยะเวลา 12 สัปดาห์

### 5.4 โรคโลหิตจาง (Anemia)

ในอดีต AAS เช่น Oxymetholone และ Nandrolone เป็นยาหลักในการรักษาโรคโลหิตจางจากไขกระดูกฝ่อ (aplastic anemia) จากโรคไตวายเรื้อรัง (CKD) เนื่องจาก AAS มีฤทธิ์กระตุ้นการสร้างเม็ดเลือดแดง (erythropoiesis) ผ่าน 2 กลไก<sup>15</sup>

- กระตุ้นการหลั่งฮอร์โมน erythropoietin (EPO) จากไต
- กระตุ้นไขกระดูกโดยตรงให้สร้างเม็ดเลือดแดง

ในปัจจุบันบทบาทของ AAS จะลดลงเนื่องจากมีการใช้ recombinant human erythropoietin (rhEPO) เข้ามาแทนที่ แต่ AAS ยังคงมีบทบาทในประเทศที่ขาดแคลนทรัพยากร หรือในผู้ป่วยที่ไม่ตอบสนองต่อ rhEPO<sup>15</sup> การใช้ Nandrolone ร่วมกับ rhEPO พบว่าสามารถเพิ่ม Hematocrit ได้มากกว่าการใช้ rhEPO เพียงอย่างเดียว (mean difference 2.54%) ซึ่งช่วยลดปริมาณการใช้ rhEPO ลงได้ พร้อมทั้งลดความเสี่ยงจากผลข้างเคียงของ rhEPO ขนาดสูงและประหยัดค่าใช้จ่าย<sup>15</sup>

### 5.5 โรคกระดูกพรุน (Osteoporosis)

AAS มีบทบาทในการเพิ่มความหนาแน่นของกระดูก (bone mineral density: BMD) โดยเฉพาะในกลุ่มชายสูงอายุที่มีภาวะฮอร์โมนพร่อง (late-onset hypogonadism) กลไกเกิดจากการกระตุ้นเซลล์สร้างกระดูก (Osteoblasts) โดยตรง และผลจากการเปลี่ยนเป็นเอสโตรเจนซึ่งยับยั้งการสลายกระดูก ปัจจุบัน Oxandrolone ยังคงมีข้อบ่งใช้สำหรับบรรเทาอาการปวดกระดูกในผู้ป่วยโรคกระดูกพรุน กลไกที่ AAS สามารถเพิ่ม BMD ได้มีดังนี้

1. Direct androgen receptor (AR) activation: AAS ออกฤทธิ์โดยตรงต่อตัวรับ AR บน Osteoblasts และเซลล์ทำลายกระดูก (Osteocytes) ส่งผลให้เกิดการกระตุ้นการสร้างกระดูก (bone formation) และเพิ่มความหนาแน่นของกระดูกชั้นนอก (cortical bone expansion)<sup>16</sup>
2. Aromatization to estrogens: AAS บางชนิด (เช่น Testosterone, Nandrolone) สามารถถูกเปลี่ยนเป็น Estrogen ซึ่งจะไปจับกับ Estrogen Receptor (ER) บนเซลล์ Osteoclasts มีผลยับยั้งกระบวนการสลายกระดูก (antiresorptive effect) ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการรักษาความหนาแน่นของกระดูกชั้นใน (trabecular bone)<sup>17</sup>

## 6. การใช้ Anabolic-androgenic steroids; AAS ในทางที่ผิด (Abuse)

ในทศวรรษที่ผ่านมาการใช้สารกระตุ้น (performance enhancing drugs - PEDs) ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญจากเดิมที่จำกัดอยู่เพียงกลุ่มนักกีฬาอาชีพที่ต้องการความเป็นเลิศทางการแข่งขัน ไปสู่การแพร่ระบาดในวงกว้างสู่ประชากรทั่วไป โดยเฉพาะกลุ่มชายหนุ่มที่เข้ายิมเพื่อสันทนาการ (recreational gym-goers) วัตถุประสงค์ของการใช้สารเหล่านี้ได้เปลี่ยนจาก "สมรรถนะ" (performance) ไปสู่ "รูปลักษณ์" (aesthetics) อย่างสิ้นเชิง การเปลี่ยนแปลงนี้นำมาซึ่งวิกฤตทางสาธารณสุขรูปแบบใหม่ ที่มีความซับซ้อนทั้งในมิติของระบาดวิทยา จิตเวชศาสตร์ และอายุรศาสตร์ ปัจจุบันพบว่ามีการใช้ AAS ในทางที่ผิด (abuse) เช่น การใช้ยาหลายขนานร่วมกัน (polypharmacy) ซึ่งรวมถึงการนำอินซูลิน โกรทฮอร์โมน และยาในกลุ่ม GLP-1 agonist มาใช้ร่วมด้วย AAS ถูกสังเคราะห์ขึ้นเพื่อเพิ่มฤทธิ์ anabolic ที่เน้นในการสร้างกล้ามเนื้อมากขึ้นและลดฤทธิ์ androgenic ที่เป็นผลข้างเคียงในส่วนของลักษณะเพศชาย เช่น เสียงทุ้ม ขนคอก แม้จะไม่สามารถแยกฤทธิ์ทั้งสองออกจากกันได้อย่างสมบูรณ์ แต่สามารถแบ่งกลุ่มยาตามโครงสร้างได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 กลุ่มยา AAS ที่มีการใช้เพื่อเป็นสารกระตุ้น

กลุ่มโครงสร้างเคมี	ตัวอย่างยา	คุณลักษณะเด่น	อาการข้างเคียงที่พบบ่อย
Testosterone Derivatives	Testosterone Enanthate, Cypionate, Propionate	เป็นสารพื้นฐาน (base) ของเกือบทุก cycle มักใช้ในรูปแบบฉีด	เปลี่ยนเป็น Estrogen ได้ง่าย ทำให้เกิดภาวะเต้านมโตในชาย (gynecomastia)
DHT Derivatives	Stanozolol (Winstrol®), Oxandrolone (Anavar®)	ไม่เปลี่ยนเป็น Estrogen ให้กล้ามเนื้อที่ "แห้ง" และซัด	ผลต่อระดับไขมันในเลือดรุนแรง (ลด HDL มาก), อาจทำให้ปวดข้อ
19-Nortestosterone Derivatives	Nandrolone (Deca-Durabolin®), Trenbolone	มีฤทธิ์ anabolic สูงมาก Trenbolone มีความแรงกว่า Testosterone ถึง 5 เท่า	กดการทำงานของแกน HPTA รุนแรง, อาจเพิ่ม prolactin ทำให้เสื่อมสมรรถภาพทางเพศ

HPTA คือ Hypothalamic-Pituitary-Testicular Axis

## 7. อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา (Adverse Drug Reaction)

### 7.1 ระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular Toxicity)

โรคหัวใจและหลอดเลือดเป็นสาเหตุการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรที่สำคัญที่สุดในผู้ใช้ AAS โดยการศึกษาระยะยาวในเดนมาร์กพบว่าผู้ใช้ AAS มีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตและป่วยด้วยโรคหัวใจสูงกว่าประชากรทั่วไปอย่างชัดเจน<sup>18</sup>

### 7.1.1 ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจหนาตัวผิดปกติ (Cardiomyopathy)

AAS กระตุ้นให้เกิดการหนาตัวของกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างซ้าย (left ventricular hypertrophy: LVH) กลไกการกระตุ้นเกิดจาก เมื่อ AAS จับกับ AR บนเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจโดยตรงทำให้เกิดการขยายขนาดเซลล์ แต่ในขณะเดียวกันก็กระตุ้นกระบวนการ apoptosis และการสร้างพังผืด (fibrosis)แทรกในเนื้อเยื่อหัวใจ ทำให้เนื้อเยื่อหัวใจแข็งตัวและสูญเสียความยืดหยุ่น (diastolic dysfunction)<sup>18</sup>

### 7.1.2 ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติและการแข็งตัวของหลอดเลือด

AAS ส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงต่อระดับไขมันในเลือด (lipid profile) โดยเฉพาะการลดลงของ HDL และการเพิ่มขึ้นของ LDL โดยพบว่า AAS กระตุ้นเอนไซม์ hepatic triglyceride lipase (HTGL) ที่ตับ ซึ่งทำหน้าที่สลาย HDL ทำให้ระดับ HDL ในเลือดลดลงอย่างรวดเร็ว (บางรายลดลงถึง 40-70%) ภาวะนี้เร่งกระบวนการ atherosclerosis หรือหลอดเลือดแดงแข็ง นำไปสู่โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ (coronary artery disease)<sup>19</sup>

### 7.1.3 การแข็งตัวของเลือด (Coagulation)

AAS ทำให้เกิดสภาวะเลือดข้นและลิ่มเลือดอุดตันง่าย (pro-thrombotic state) เกิดจากการกระตุ้นการสร้างเม็ดเลือดแดงมากเกินไปทำให้ค่าความเข้มข้นเลือด (hematocrit) สูงเกิน 52-55% ส่งผลให้เลือดหนืด เพิ่มความเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดสมอง (stroke) และลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดดำ (VTE) ซึ่งพบความเสี่ยงเพิ่มขึ้น 2.4 เท่า<sup>18</sup>

## 7.2 พิษต่อตับ (Hepatotoxicity)

ความเป็นพิษต่อตับมีความสัมพันธ์โดยตรงกับ AAS ชนิดรับประทานที่มีการดัดแปลงโครงสร้างแบบ 17-alpha-alkylation เช่น Stanozolol, Methandienone

### 7.2.1 ภาวะน้ำดีคั่ง (Cholestasis)

อาการทางตับที่พบบ่อยที่สุดคือ "Bland cholestasis" ซึ่งผู้ป่วยจะมีอาการตัวเหลืองตาเหลืองโดยไม่มีอาการอักเสบของเนื้อตับที่รุนแรง สาเหตุพบว่าเป็นจาก 17-alpha-alkylated steroids เข้าไปยับยั้งการทำงานของโปรตีนขนส่ง Bile Salt Export Pump (BSEP/ABCB11) บริเวณผนังท่อน้ำดีฝอยของเซลล์ตับ (canalicular membrane) ทำให้เกิดกระบวนการขับน้ำดีหยุดชะงัก กรดน้ำดีจึงสะสมอยู่ในเซลล์ตับจนเกิดความเป็นพิษ<sup>20</sup>

## 7.3 ระบบต่อมไร้ท่อและการสืบพันธุ์ (Endocrine and Reproductive Effects)

ผลกระทบที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ของการใช้ AAS คือการกดการทำงานของแกนฮอร์โมน Hypothalamic-Pituitary-Gonadal (HPG) axis เช่น

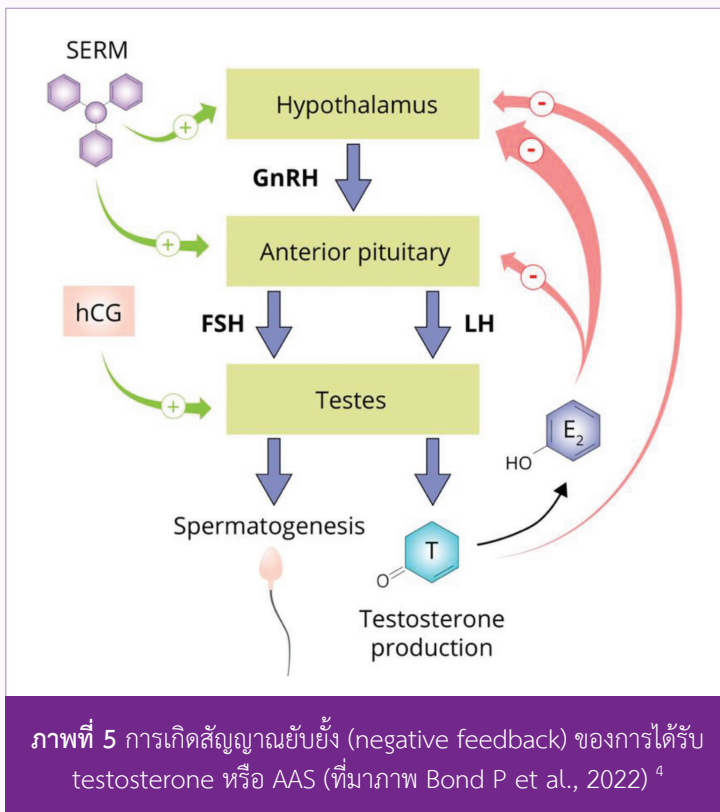
### 7.3.1 ภาวะ Anabolic Steroid Induced Hypogonadism (ASIH)

เมื่อได้รับ AAS จากภายนอก ร่างกายจะรับรู้ว่ามีฮอร์โมนสูงเกินพอ จึงส่งสัญญาณยับยั้ง (negative feedback) ไปที่ไฮโปทาลามัส ให้หยุดหลั่ง GnRH และต่อมใต้สมองหยุดหลั่ง LH และ FSH (ภาพที่ 4) เมื่อไม่มี LH ลูกอัณฑะจะหยุดสร้างเทสโทสเตอโรน และเมื่อไม่มี FSH จะหยุดสร้างอสุจิ นำไปสู่ภาวะลูกอัณฑะฝ่อ (testicular atrophy) และเป็นหมัน (infertility)<sup>10</sup>

**ระยะถอนยา (withdrawal)** เมื่อหยุดใช้ AAS ร่างกายจะไม่สามารถกลับมาสร้างฮอร์โมนได้ทันที ผู้ใช้จะเข้าสู่ภาวะ hypogonadism (ASIH) ซึ่งมีอาการซึมเศร้า หดสมรรถภาพทางเพศ และสูญเสียกล้ามเนื้อ ภาวะนี้อาจกินเวลานานหลายเดือนหรือเป็นปี<sup>21</sup>

### การรักษาภาวะ ASIH: Scally Protocol

เมื่อผู้ป่วยหยุดใช้ AAS การฟื้นฟูระบบฮอร์โมน (post cycle therapy - PCT) เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อป้องกันภาวะซึมเศร้าและการสูญเสียกล้ามเนื้อ Dr. Michael Scally ได้เสนอโปรโตคอลที่ได้รับการยอมรับในการฟื้นฟูแกน HPTA<sup>22</sup>



1. ระยะ Resensitization (hCG): เริ่มต้นด้วยการใช้ Human Chorionic Gonadotropin (hCG) เพื่อกระตุ้น Leydig cells ในอัณฑะโดยตรง ให้กลับมาตอบสนองและสร้างเทสโทสเตอโรน ขนาดที่ใช้มักอยู่ที่ 1,000–2,500 IU วันเว้นวัน เป็นเวลา 2-3 สัปดาห์ เพื่อแก้ไขภาวะอัณฑะฝ่อ<sup>2</sup>

2. ระยะ Pituitary Stimulation (SERMs): หลังจากหยุด hCG จะเริ่มใช้ยาในกลุ่ม Selective Estrogen Receptor Modulators (SERMs) เช่น Clomiphene Citrate (Clomid) หรือ Tamoxifen (Nolvadex) ยาเหล่านี้จะไปยับยั้งตัวรับเอสโตรเจนที่ไฮโปทาลามัส ทำให้สมองเข้าใจว่าฮอร์โมนต่ำ และหลัง GnRH ออกมากกระตุ้นต่อมใต้สมองให้สร้าง LH/FSH เองตามธรรมชาติ<sup>22</sup>

3. การดูแลทางจิตใจ: ในรายที่มีภาวะซึมเศร้ารุนแรงระหว่างถอนยา อาจจำเป็นต้องใช้ยาต้านซึมเศร้าร่วมด้วย<sup>22</sup>

### 7.3.2 เต้านมโตในชาย (Gynecomastia)

เกิดจากการที่ AAS ส่วนเกินถูกเอนไซม์ Aromatase เปลี่ยนเป็นเอสโตรเจน (ภาพที่ 4) ไปกระตุ้นการเจริญของเนื้อเยื่อเต้านม ซึ่งหากเป็นพังผืดแล้วจะไม่สามารถยุบเองได้ ต้องผ่าตัดแก้ไข<sup>10</sup>

## 8. การเฝ้าระวังทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory Monitoring)

แพทย์ควรแนะนำให้ผู้ใช้ AAS ตรวจสอบติดตามค่าทางโลหิตวิทยาและเคมีคลินิกอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันภาวะวิกฤต<sup>23</sup>

ตารางที่ 3: แนวทางการตรวจติดตามสุขภาพในผู้ใช้ AAS<sup>23</sup>

การตรวจ	ความถี่	เหตุผลและการแปลผล	เกณฑ์ที่ต้องจัดการ (Action Threshold)
ความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (CBC)	ทุก 3 เดือน	ตรวจภาวะเลือดข้น (Polycythemia)	Hct > 52-54% ต้องเจาะถ่ายเลือดออก (Phlebotomy) หรือทานยาป้องกันลิ่มเลือดอุดตัน เช่น aspirin
ระดับไขมัน (Lipid Profile)	ทุก 3-6 เดือน	ที่เสี่ยงต่อ Stroke เฝ้าร่วงความเสี่ยงโรคหัวใจ จาก HDL ต่ำ/LDL สูง	หากผิดปกติรุนแรง ต้องพิจารณายาลดไขมันหรือหยุดยา
การทำงานของตับ (LFTs)	ทุก 3 เดือน	เฝ้าร่วงตับอักเสบจากยาชนิดกิน (17 alpha-alkylated)	ALT/AST > 3 เท่าของค่าปกติ ต้องหยุดยา
การทำงานของไต (eGFR)	ทุก 6 เดือน	ความดันสูงและโปรตีนสูงอาจทำลายไต	eGFR ลดลง บ่งชี้ความเสี่ยงไตวายต้องหยุดยา
ฮอร์โมน (Hormonal Panel)	ทุก 6 เดือน	ดูระดับการกดฮอร์โมน และการเปลี่ยนเป็นเอสโตรเจน	Estradiol สูงในเพศชาย เสี่ยงเต้านมโต ปวดเต้านม

## 9. สถานะทางกฎหมายและบริบทสังคม (Legal and Social Context)

### 9.1 สถานการณ์ในสหรัฐอเมริกาและสากล

ในสหรัฐอเมริกา AAS ถูกจัดเป็นสารควบคุมบัญชีที่ 3 (Schedule III Controlled Substances) ตามกฎหมาย Anabolic Steroids Control Act ปี 1990 และ 2004 การครอบครองโดยไม่มีใบสั่งแพทย์ถือเป็นอาชญากรรม องค์การต่อต้านการใช้สารต้องห้ามโลก (WADA) ได้กำหนดให้ AAS เป็นสารต้องห้ามในการแข่งขันกีฬาทุกประเภท<sup>24</sup>

### 9.2 สถานการณ์ในประเทศไทย

บริบททางกฎหมายของไทยมีความซับซ้อนและแตกต่างดังนี้

- **พ.ร.บ. ยา พ.ศ.2510:** AAS ส่วนใหญ่ในไทยถูกจัดเป็น "ยาอันตราย" หรือ "ยาควบคุมพิเศษ" (specially controlled drugs) ตามพระราชบัญญัติยา
- **การควบคุม:** การจำหน่ายต้องกระทำโดยเภสัชกรในร้านยาที่มีใบอนุญาต หรือโดยแพทย์ อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติยังพบการเข้าถึงยาได้ง่ายกว่าในต่างประเทศ ซึ่งดึงดูดนักท่องเที่ยว (steroid tourism)

## 10. บทสรุป (Conclusion)

AAS เปรียบเสมือนดาบสองคมที่มีคุณอนันต์ ทางกรแพทย์ในการรักษาภาวะวิกฤต เช่น แผลไฟไหม้และโรคโลหิตจาง แต่อย่างไรก็ตามพบว่ามียาของอาการไม่พึงประสงค์ที่อันตรายเมื่อถูกนำมาใช้ผิดวัตถุประสงค์ หลักฐานทางวิชาการชี้ชัดว่าการใช้ในขนาดสูงส่งผลกระทบต่อระดับโมเลกุลและโครงสร้างต่อหัวใจ ตับ และสมอง ซึ่งบางอย่างอาจไม่สามารถแก้ไขได้ (irreversible) โดยเฉพาะพยาธิสภาพที่หัวใจ บุคลากรทางการแพทย์จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับเภสัชวิทยาและการติดตามใช้ AAS เพื่อให้คำแนะนำในการลดอันตราย ป้องกันภาวะแทรกซ้อนได้ทันทั่วทั้งที่ และบริหารจัดการภาวะถอยยา (ASIH) ได้อย่างเหมาะสม

### เอกสารอ้างอิง

- Bond P, Smit DL, de Ronde W. Anabolic-androgenic steroids: How do they work and what are the risks? *Frontiers in Endocrinology*. 2022;13 - 2022.
- Handelsman DJ. Commentary: androgens and "anabolic steroids": the one-headed janus. *Endocrinology*. 2011;152(5):1752-4.
- Drug Enforcement Administration (DEA). Steroids [Internet]. Washington (DC): United States Department of Justice; 2020 [cited 2026 Jan 6]. Available from: [https://www.dea.gov/sites/default/files/2020-06/Steroids-2020\\_0.pdf](https://www.dea.gov/sites/default/files/2020-06/Steroids-2020_0.pdf).
- Bond P, Smit DL, de Ronde W. Anabolic-androgenic steroids: How do they work and what are the risks? *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022;13:1059473.
- Kicman AT. Pharmacology of anabolic steroids. *Br J Pharmacol*. 2008;154(3):502-21.
- Kuhn CM. Anabolic steroids. *Recent Prog Horm Res*. 2002;57:411-34.
- สุรเชษฐ ลำคำ. Anabolic steroids วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2558;ประจำเดือนมกราคม - เมษายน (9):39-49.
- Foradori CD, Weiser MJ, Handa RJ. Non-genomic actions of androgens. *Front Neuroendocrinol*. 2008;29(2):169-81.
- Al-Sharefi A, Mohammed A, Abdalaziz A, Jayasena CN. Androgens and Anemia: Current Trends and Future Prospects. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2019;10:754.
- Corona G, Rastrelli G, Marchiani S, Filippi S, Morelli A, Sarchielli E, et al. Consequences of Anabolic-Androgenic Steroid Abuse in Males; Sexual and Reproductive Perspective. *World J Mens Health*. 2022;40(2):165-78.
- Mulhall JP TL, Brannigan RE, Kurtz EG, Redmon JB, Chiles KA, Lightner DJ, Miner MM, Murad HM, Nelson CJ, Platz EA, Ramanathan LV, Lewis RW; American Urological Association Education and Research, Inc. Evaluation and management of testosterone deficiency: AUA guideline. *J Urol*. 2018;200(2):423-32.
- Lou J, Xiang Z, Zhu X, Song J, Huang N, Li J, et al. Oxandrolone for burn patients: a systematic review and updated meta-analysis of randomized controlled trials from 2005 to 2025. *World J Emerg Surg*. 2025;20(1):75.
- Gold J, High HA, Li Y, Michelmore H, Bodsworth NJ, Finlayson R, et al. Safety and efficacy of nandrolone decanoate for treatment of wasting in patients with HIV infection. *Aids*. 1996;10(7):745-52.
- Saha B, Rajadhyaksha GC, Ray SK. Beneficial effects of nandrolone decanoate in wasting associated with HIV. *J Indian Med Assoc*. 2009;107(5):295-9.
- Kulasekararaj A, Cavenagh J, Dokal I, Foukaneli T, Gandhi S, Garg M, et al. Guidelines for the diagnosis and management of adult aplastic anaemia: A British Society for Haematology Guideline. *Br J Haematol*. 2024;204(3):784-804.
- Notelovitz M. Androgen effects on bone and muscle. *Fertil Steril*. 2002;77 Suppl 4:S34-41.
- Ohlsson C, Börjesson AE, Vandenput L. Sex steroids and bone health in men. *Bonekey Rep*. 2012;1:2.
- Windfeld-Mathiasen J, Heerfordt IM, Dalhoff KP, Andersen JT, Andersen MA, Johansson KS, et al. Cardiovascular Disease in Anabolic Androgenic Steroid Users. *Circulation*. 2025;151(12):828-34.
- Liu JD, Wu YQ. Anabolic-androgenic steroids and cardiovascular risk. *Chin Med J (Engl)*. 2019;132(18):2229-36.
- Kullak-Ublick GA. Drug-Induced Cholestatic Liver Disease. In: *Madame Curie Bioscience Database [Internet]*. Austin (TX): Landes Bioscience; 2000-2013. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK6102/>.
- Al Hashimi M. The deleterious effects of anabolic androgenic steroid abuse on sexual and reproductive health and comparison of recovery between treated and untreated patients: Single-center prospective randomized study. *Andrologia*. 2022;54(11):e14576.
- Rahnema C, Lipshultz L, Crosnoe L, Kovac J, Kim E. Anabolic steroid-induced hypogonadism: Diagnosis and treatment. *Fertility and Sterility*. 2014;101.
- Gibbons SM, Moulding M, Bailey K, Stuart K, Wiffen S, Lewington AJ, et al. Essential blood testing in the patient using androgenic anabolic steroids: a clinical practice guideline for primary care. *Br J Gen Pract*. 2024;74(741):187-90.
- U.S. Drug Enforcement Administration. Drug Fact Sheet: Steroids [Internet]. 2020 [cited 2026 Jan 7]. Available from: [https://www.dea.gov/sites/default/files/2020-06/Steroids-2020\\_0.pdf](https://www.dea.gov/sites/default/files/2020-06/Steroids-2020_0.pdf).



**อนาบอลิก-แอนโดรเจนิก สเตียรอยด์:**  
**การทบทวนเชิงลึกด้านเภสัชวิทยาและผลกระทบทางคลินิก**  
**(Anabolic-Androgenic Steroids:**  
**A Comprehensive Review of Pharmacology and Clinical Effects)**



\*\*\* ถ้าท่านตอบคำถามถูกต้องอย่างน้อย 13 ข้อ ท่านจะได้รับ CPE 3 หน่วยกิต  
 เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมายในกระดาษคำตอบ ส่งกลับมายังเภสัชกรรมสมาคมฯ  
 ภายในวันที่ 30 เมษายน 2569 \*\*\*

1. Anabolic-androgenic steroids เป็นฮอร์โมนสังเคราะห์ที่เลียนแบบโครงสร้างและฤทธิ์ของฮอร์โมนชนิดใดในร่างกาย?
  1. อินซูลิน (Insulin)
  2. เทสโทสเตอโรน (Testosterone)
  3. เอสโตรเจน (Estrogen)
  4. คอร์ติซอล (Cortisol)
2. คำว่า 'Anabolic' ในชื่อ Anabolic-androgenic steroids หมายถึงคุณสมบัติในด้านใด?
  1. การสลายไขมัน
  2. การแสดงลักษณะความเป็นชาย
  3. การเสริมสร้างเนื้อเยื่อและกล้ามเนื้อ
  4. การลดการอักเสบ
3. ข้อใดคือความเสี่ยงหลักของการใช้ Anabolic-androgenic steroids รูปแบบรับประทาน (oral) ที่มีการปรับโครงสร้างแบบ 17-alpha-alkylation
  1. ความเป็นพิษต่อตับ (Hepatotoxicity)
  2. ทำให้กระดูกเปราะ (Osteopenia)
  3. ทำให้ไตวายเฉียบพลันทันที (AKI)
  4. เกิดแผลในกระเพาะอาหาร (Peptic ulcers)
4. เอนไซม์ใดที่เปลี่ยนเทสโทสเตอโรนให้กลายเป็นเอสโตรเจน (Estrogen) ในร่างกาย
  1. 5-alpha-reductase
  2. อะโรมาเทส (Aromatase)
  3. อะไมเลส (Amylase)
  4. ลิเปส (Lipase)
5. เอนไซม์ใดทำหน้าที่เปลี่ยนฮอร์โมน Testosterone ให้เป็น Dihydrotestosterone (DHT) ซึ่งมีฤทธิ์แรงกว่าและเป็นสาเหตุหลักของอาการผมร่วงและต่อมลูกหมากโต
  1. Aromatase
  2. Esterase
  3. 5-alpha-reductase
  4. Phosphodiesterase
6. ภาวะที่ลูกอัณฑะฝ่อเล็กลงจากการใช้ Anabolic-androgenic steroids เกิดจากสาเหตุใด?
  1. สารเคมีเข้าไปกีดกร่อนเนื้อเยื่อ
  2. ร่างกายหยุดผลิตฮอร์โมนเองตามธรรมชาติ (Negative Feedback)
  3. กล้ามเนื้อรอบอัณฑะบีบตัวแน่นเกินไป
  4. อัณฑะเปลี่ยนสภาพกลายเป็นกล้ามเนื้อ
7. การใช้ Anabolic-androgenic steroids ส่งผลต่อระดับไขมันในเลือดอย่างไร?
  1. ไม่มีผลต่อระดับไขมัน
  2. ลดไขมันดี (HDL) และเพิ่มไขมันเลว (LDL)
  3. ลดไขมันทุกชนิดในร่างกายจนหมด
  4. เพิ่มไขมันดี (HDL) ลดไขมันเลว (LDL)
8. ข้อบ่งใช้ทางการแพทย์ที่ถูกต้องของ Anabolic-androgenic steroids คือข้อใด?
  1. ใช้รักษาภาวะพร่องฮอร์โมนเพศชาย (Hypogonadism)
  2. ใช้เพิ่มความสูงในผู้ใหญ่
  3. ใช้รักษาโรคหัวใจเรื้อรัง
  4. ใช้ลดน้ำหนักในคนอ้วนทั่วไป

9. เหตุผลที่ต้องตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (CBC) ในผู้ใช้ Anabolic-androgenic steroids คือเพื่อเฝ้าระวังภาวะใด

- |                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1. ภาวะเกล็ดเลือดต่ำ     | 2. ภาวะเม็ดเลือดขาวต่ำ         |
| 3. ภาวะเลือดจาง (Anemia) | 4. ภาวะเลือดข้น (Polycythemia) |

10. เอนไซม์ใดที่เปลี่ยนเทสโทสเตอโรน (Testosterone) เป็น DHT ซึ่งมีฤทธิ์ทำให้ผมร่วงและต่อมลูกหมากโต

- |                      |              |              |           |
|----------------------|--------------|--------------|-----------|
| 1. 5-alpha-reductase | 2. Peptidase | 3. Aromatase | 4. Kinase |
|----------------------|--------------|--------------|-----------|

11. ในประเทศไทย Anabolic-androgenic steroids ส่วนใหญ่จัดอยู่ในสถานะทางกฎหมายใดตาม พ.ร.บ. ยา

- |                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1. ยาสามัญประจำบ้าน        | 2. ยาอันตราย หรือ ยาควบคุมพิเศษ |
| 3. สารเสพติดให้โทษประเภท 1 | 4. อาหารเสริม                   |

12. Oxandrolone มักถูกนำมาใช้รักษาผู้ป่วยกลุ่มใด?

- |                              |                           |
|------------------------------|---------------------------|
| 1. ผู้ป่วยโรคภูมิแพ้ทางอากาศ | 2. ผู้ป่วยไมเกรน          |
| 3. ผู้ป่วยความดันโลหิตสูง    | 4. ผู้ป่วยแผลไฟไหม้รุนแรง |

13. ผู้ป่วยชายอายุ 28 ปี ใช้ Testosterone Enanthate ขนาดสูงเพื่อการเพาะกาย มาปรึกษาแพทย์ด้วยอาการเจ็บเต้านมและคลำได้ก้อนเนื้อ (Gynecomastia) กลไกทางชีวเคมีใดเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดอาการดังกล่าว

1. Testosterone ถูกเปลี่ยนเป็น Dihydrotestosterone (DHT) โดยเอนไซม์ 5-alpha-reductase
2. Testosterone ไปจับกับ Progesterone receptor ที่เนื้อเยื่อเต้านมโดยตรง
3. Testosterone ถูกเปลี่ยนเป็น Estradiol (E2) โดยเอนไซม์ Aromatase
4. Testosterone ไปยับยั้งการสร้าง Sex Hormone Binding Globulin (SHBG) ที่ตับ

14. ยา Stanozolol และ Oxandrolone จัดเป็น Anabolic-Androgenic Steroids ที่มีการดัดแปลงโครงสร้างโมเลกุลแบบ 17-alpha-alkylation การดัดแปลงโครงสร้างดังกล่าวส่งผลต่อคุณสมบัติทางเภสัชจลนศาสตร์และความปลอดภัยของยาอย่างไร

1. เพิ่มความเป็น Lipophilic ทำให้สามารถสะสมในชั้นไขมันและออกฤทธิ์ได้นานขึ้น แต่เสี่ยงต่อการเกิดลิ้มเลือดอุดตัน
2. ป้องกันการถูกทำลายโดยเอนไซม์ที่ตับ ทำให้สามารถบริหารยาโดยการรับประทานได้ แต่เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดพิษต่อตับ (Hepatotoxicity)
3. เพิ่มความจำเพาะต่อ Androgen receptor ทำให้มีฤทธิ์สร้างกล้ามเนื้อสูง แต่เพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะต่อมลูกหมากโต
4. ลดการเปลี่ยนไปเป็น Estrogen ทำให้ลดอาการบวมหน้า แต่เพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะกระดูกพรุน

15. ในการรักษาภาวะ Anabolic Steroid Induced Hypogonadism (ASIH) ตามแนวทาง Scally Protocol ยา Human Chorionic Gonadotropin (hCG) ถูกนำมาใช้ในระยะเวลาเริ่มต้น (Resensitization phase) ด้วยวัตถุประสงค์ใด

1. ออกฤทธิ์เลียนแบบ LH เพื่อกระตุ้น Leydig cells ในอัณฑะให้กลับมาสร้าง Testosterone
2. ออกฤทธิ์ยับยั้ง Estrogen receptor ที่ Hypothalamus เพื่อกระตุ้นการหลั่ง GnRH
3. ออกฤทธิ์เลียนแบบ FSH เพื่อกระตุ้น Sertoli cells ให้สร้างสเปิร์ม
4. ออกฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ Aromatase เพื่อลดระดับ Estrogen ในเลือด



3 Credits

Reply

ฉบับประจำเดือนมกราคม - มีนาคม 2569

กระดาษคำตอบ

ภก.

ภญ.

เลขที่ใบประกอบวิชาชีพ

(ขอความกรุณาใส่เลขที่ใบประกอบให้ด้วยเพื่อการคิดคะแนน CPE)

ชื่อ.....นามสกุล.....อายุ.....ปี.....  
 ร.พ.รัฐบาล  ร.พ.เอกชน  ร้านขายยา  อื่นๆ.....ที่อยู่เลขที่.....  
 หมู่.....ซอย.....อาคาร.....ชั้นที่.....  
 แขวง/ตำบล.....เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....  
 โทรศัพท์.....โทรสาร.....มือถือ.....E-mail.....

(ทับตามรอยนี้)

ให้ขีดเครื่องหมาย ✓ หรือ ✕ ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

	1	2	3	4
1.	1	2	3	4
2.	1	2	3	4
3.	1	2	3	4
4.	1	2	3	4
5.	1	2	3	4
6.	1	2	3	4
7.	1	2	3	4

	1	2	3	4
8.	1	2	3	4
9.	1	2	3	4
10.	1	2	3	4
11.	1	2	3	4
12.	1	2	3	4
13.	1	2	3	4
14.	1	2	3	4
15.	1	2	3	4

เรื่อง.....เลขที่สมาชิก ภสท.....

(ทับตามรอยนี้)

โปรด!! ส่งกระดาษคำตอบของท่านมาที่



เภสัชกรรมสมาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์  
40 สุขุมวิท 38 ถนนสุขุมวิท แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110

ข้อเสนอแนะในการจัดทำ CPE .....

.....

.....

.....

.....

.....

(กระดาษคำตอบสามารถถ่ายเอกสารได้)

\*\*\* ท่านจะได้รับ CPE 3 หน่วยกิต **หมดเขตรับคำตอบ 30 เมษายน 2569** นับจากตราประทับไปรษณีย์เป็นสำคัญ  
CPE จะปรากฏบนเว็บไซต์การศึกษาต่อเนื่อง หลังหมดเขตรับคำตอบ 1 เดือน \*\*\*

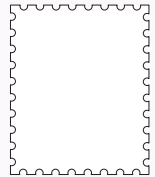




3 Credits *Reply*

ชื่อและที่อยู่ผู้ฝาก

.....  
.....  
.....



กรุณาส่ง



เกสัชกรรมสมาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

40 สุขุมวิท 38 ถนนสุขุมวิท แขวงพระโขนง

เขตคลองเตย กรุงเทพฯ

10110

*Reply* 3 Credits

