สวทช NSTDA
ขับเคลื่อนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ด้วย AI เพื่อประเทศไทยที่ยั่งยืน
AI-driven Science and Technology
for Sustainable Thailand
NAC2025
20th NSTDA Annual Conference
การประชุมวิชาการประจำปี สวทช. ครั้งที่ ๒๐
26-28
มีนาคม 2568
อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย

AI และ Machine Learning กับการวินิจฉัยโรคพาร์กินสัน

ดร.ชูศักดิ์ ธนวัฒโน
นักวิจัยอาวุโส ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค)

โรคทางระบบประสาท: ภัยคุกคามที่เพิ่มขึ้น

โรคที่เกี่ยวข้อง:

- อัลไซเมอร์ (Alzheimer's Disease)
- สมองเสื่อม (Dementia)
- โรคหลอดเลือดสมอง (Stroke)
- พาร์กินสัน (Parkinson's Disease)

แนวโน้มการเกิดโรค:

- ผู้สูงอายุเพิ่มขึ้น → อัตราการเกิดโรคเพิ่มสูง
- ผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยและครอบครัว
- ภาระค่าใช้จ่ายในการดูแลระยะยาว

ค่าใช้จ่ายและภาระต่อระบบสาธารณสุข

งบประมาณที่เพิ่มขึ้น:

ค่าใช้จ่ายในการรักษาและดูแลผู้ป่วยสูงขึ้นทุกปี

แนวทางลดภาระงบประมาณ:

- ✅ การตรวจพบโรคตั้งแต่ระยะแรก (Early Detection)
- ✅ การใช้ AI และเทคโนโลยีช่วยวินิจฉัย
- ✅ การดูแลผ่านระบบ Telemedicine

โรคพาร์กินสันคืออะไร และส่งผลอย่างไรต่อผู้ป่วย

🧠 โรคพาร์กินสัน (Parkinson’s Disease)

- โรคความเสื่อมของระบบประสาท
- เกิดจากการเสื่อมของเซลล์สมองใน **Substantia Nigra**
- ทำให้การผลิต **สารโดปามีน (Dopamine)** ลดลง
- ส่งผลต่อการควบคุม **การเคลื่อนไหวของร่างกาย**

โรคพาร์กินสันคืออะไร และส่งผลอย่างไรต่อผู้ป่วย

🚶 อาการทางการเคลื่อนไหว (Motor Symptoms)

- อาการสั่น (Tremors): สั่นตอนพัก โดยเฉพาะมือ/แขน
- เคลื่อนไหวช้า (Bradykinesia): การขยับตัวติดขัด
- กล้ามเนื้อแข็งเกร็ง (Rigidity): เคลื่อนไหวยาก
- สูญเสียสมดุล (Postural Instability): เสี่ยงล้ม

โรคพาร์กินสันคืออะไร และส่งผลอย่างไรต่อผู้ป่วย

🧩 อาการที่ไม่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว (Non-Motor Symptoms)

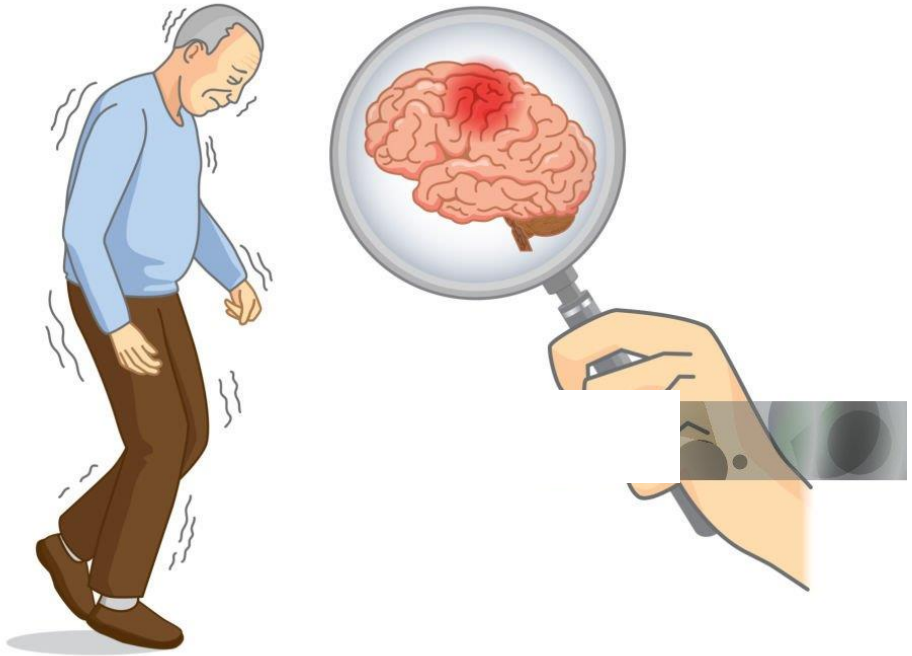
- ภาวะซึมเศร้า ความวิตกกังวล
- นอนหลับผิดปกติ ฝันร้าย เคลื่อนไหวตอนนอน
- ปัญหาการย่อยอาหาร ท้องผูก
- ความจำเสื่อมในระยะท้าย

โรคพาร์กินสันคืออะไร และส่งผลอย่างไรต่อผู้ป่วย

💔 ผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต

- ต้องพึ่งพาผู้อื่นมากขึ้น
- ยากในการดำเนินชีวิตประจำวัน เช่น กิน พูด เดิน
- ส่งผลต่อสุขภาพจิตของผู้ป่วยและครอบครัว

“การรู้ให้เร็ว อาจไม่ใช่แค่เรื่องเวลา… แต่อาจเปลี่ยนเส้นทางของโรคได้”



“การรู้ให้เร็ว อาจไม่ใช่แค่เรื่องเวลา... แต่อาจเปลี่ยนเส้นทางของโรคได้”

- 👤 ผู้ป่วย → เตรียมตัว วางแผนชีวิต
- 🩺 แพทย์ → เลือกรักษาได้แม่นยำ
- 👨‍👩‍👧 ครอบครัว → ปรับตัว ลดภาระในอนาคต
- 🌐 ระบบสุขภาพ → ลดภาระระยะยาว สอดคล้องสังคมสูงวัย

AI กับการเปลี่ยนแปลงวิธีการวินิจฉัยและติดตามโรคพาร์กินสัน

แหล่งข้อมูลที่ใช้ใน AI

ประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เทคโนโลยีที่ใช้
🧠 ภาพสมอง (MRI, PET)	โครงสร้างสมองและระดับสารโดปามีน	CNN, Transfer Learning
🏃 การเคลื่อนไหว	จาก wearable: การเดิน, ท่าทาง	LSTM, SVM
🗣️ เสียงพูด	วิเคราะห์ jitter, pitch, MFCCs	CNN, Spectrogram analysis
⌨️ พฤติกรรมดิจิทัล	Keystroke, touch input	LSTM, Time-Series

AI กับการเปลี่ยนแปลงวิธีการวินิจฉัยและติดตามโรคพาร์กินสัน

ความสามารถของ AI

✅ คัดกรองความเสี่ยงในระยะเริ่มต้น (Preclinical)

✅ แยกแยะโรคที่มีอาการคล้ายกัน (PSP, MSA, etc.)

✅ ประเมินระดับความรุนแรง (UPDRS scoring)

✅ เรียนรู้ pattern เฉพาะของผู้ป่วย เพื่อวางแผนการรักษารายบุคคล (Personalized care)

AI กับการเปลี่ยนแปลงวิธีการวินิจฉัยและติดตามโรคพาร์กินสัน

งานวิจัยด้าน Prognostic AI

- ✅ ใช้โมเดล Time-Series (LSTM, Transformer) เพื่อติดตามผู้ป่วยในระยะยาว
- ✅ ช่วยวางแผนการรักษาเฉพาะบุคคล (Personalized Treatment Plan)

AI กับการเปลี่ยนแปลงวิธีการวินิจฉัยและติดตามโรคพาร์กินสัน

งานวิจัยด้าน Prognostic AI

- ✅ ใช้โมเดล Time-Series (LSTM, Transformer) เพื่อติดตามผู้ป่วยในระยะยาว
- ✅ ช่วยวางแผนการรักษาเฉพาะบุคคล (Personalized Treatment Plan)

งานวิจัย/นวัตกรรมที่ใช้ AI ในการวินิจฉัยโรคพาร์กินสัน

1. การวิเคราะห์รูปแบบการหายใจระหว่างการนอนหลับ (MIT)	Deep Neural Network + Radio Signal Analysis (Wi-Fi-like device)	นักวิจัยจาก MIT ใช้คลื่นวิทยุส่งผ่านร่างกายเพื่อวัดรูปแบบการหายใจขณะนอนหลับ โดยอุปกรณ์จะตรวจจับ การเปลี่ยนแปลงของการเคลื่อนไหวหน้าอกและระบบทางเดินหายใจ แล้วใช้ DNN วิเคราะห์ว่าเป็นพาร์กินสันหรือไม่ สามารถตรวจพบในระยะเริ่มต้นและประเมินความรุนแรงของโรคได้
2. การวิเคราะห์ข้อมูลเสียง	Convolutional Neural Network (CNN) + Acoustic Feature Extraction	นักวิจัยใช้ CNN วิเคราะห์เสียงพูด โดยดึงคุณลักษณะทางเสียง เช่น jitter, shimmer, MFCCs จากนั้นเรียนรู้รูปแบบเสียงของผู้ป่วยพาร์กินสันกับคนปกติ ผลลัพธ์แสดงความแม่นยำในการแยกโรคในระยะแรกสูงมาก
3. การวิเคราะห์ภาพจอประสาทตา	Transfer Learning บน Convolutional Neural Networks (CNN)	มีการใช้ CNN วิเคราะห์ภาพจากการสแกนจอประสาทตา (retinal imaging) เพื่อหาความผิดปกติที่เกี่ยวกับพาร์กินสัน เช่น การเปลี่ยนแปลงของชั้น nerve fiber layer ซึ่งมีความสัมพันธ์กับพยาธิสภาพของโรค
4. การวิเคราะห์การกดแป้นพิมพ์ (Keystroke Dynamics)	Long Short-Term Memory (LSTM) + Time-Series Classification	นักวิจัยใช้ LSTM วิเคราะห์ข้อมูลการกดแป้นพิมพ์ เช่น เวลาในการกด/ปล่อย การเปลี่ยนระหว่างปุ่ม เพื่อเรียนรู้รูปแบบที่ผิดปกติในผู้ป่วยพาร์กินสันซึ่งมักมีการชะงักหรือเคลื่อนไหวไม่ราบรื่นในนิ้วมือ
5. แอปพลิเคชัน Check PD (จุฬาฯ สภากาชาดไทย)	Machine Learning Model + Mobile Application Interface	แอปฯ 'Check PD' พัฒนาโดยโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ใช้ข้อมูลจากการทดสอบบนมือถือ ได้แก่ การสั่น การทรงตัว การกดปุ่ม การเคลื่อนไหวของนิ้ว การตอบแบบประเมิน และการวิเคราะห์เสียงพูด เพื่อนำไปวิเคราะห์ด้วยโมเดล ML ที่เทรนจากข้อมูลผู้ป่วยจริง ประเมินความเสี่ยงได้แม่นยำกว่า 90%

ข้อจำกัดของ AI ในการวินิจฉัยโรคพาร์กินสัน

📊 ความแม่นยำของโมเดล	ต้องใช้ข้อมูลคุณภาพสูง
🌎 ความหลากหลายของข้อมูล	โมเดลอาจ bias หากข้อมูลจำกัด
🔐 ความเป็นส่วนตัว	ต้องมีการจัดการข้อมูลส่วนบุคคล
🤝 ความเชื่อมั่น	แพทย์และผู้ป่วยอาจยังลังเล
🏥 โครงสร้างระบบ	ยังขาดการเชื่อมโยงเทคโนโลยี

AI และ Machine Learning จะพัฒนาไปอย่างไรในอนาคต สำหรับการคัดกรองและรักษาโรคพาร์กินสัน?

AI และ Machine Learning จะเปลี่ยนจากเครื่องมือช่วยวินิจฉัย เป็นส่วนหนึ่งของระบบดูแลผู้ป่วยแบบครบวงจร

4 แนวโน้มสำคัญในอนาคต:

1.การวินิจฉัยที่แม่นยำยิ่งขึ้น

2.การรักษาแบบเฉพาะบุคคล

3.การติดตามอาการแบบเรียลไทม์

4.แพลตฟอร์มสุขภาพทางไกลที่ขับเคลื่อนด้วย AI

AI และ Machine Learning จะพัฒนาไปอย่างไรในอนาคต สำหรับการคัดกรองและรักษาโรคพาร์กินสัน?

🧠 1. วินิจฉัยแม่นยำขึ้น

•วิเคราะห์ข้อมูลจาก smart device (เช่น สมาร์ทวอทช์)

•ตรวจจับ micro-symptoms ก่อนแสดงอาการชัดเจน

•ผสานข้อมูลพูด–เขียน–เดิน เป็น multi-modal biomarker

💊 2. รักษาเฉพาะบุคคล (Personalized Medicine)

•วิเคราะห์พันธุกรรมและชีวเคมีของผู้ป่วย

•คาดการณ์ผลตอบสนองต่อยา

•วิเคราะห์ข้อมูล clinical trial เพื่อหาแนวทางรักษาใหม่

AI และ Machine Learning จะพัฒนาไปอย่างไรในอนาคต สำหรับการคัดกรองและรักษาโรคพาร์กินสัน?

📊 3. ติดตามผลแบบเรียลไทม์

•อุปกรณ์สวมใส่เก็บข้อมูลรายวัน → วิเคราะห์โดย AI

•แจ้งเตือนแพทย์เมื่ออาการเปลี่ยน

•ประเมินประสิทธิภาพการรักษาด้วยภาพสมอง

🌐 4. แพลตฟอร์มสุขภาพทางไกล (Telehealth AI)

•ผู้ป่วยรับคำแนะนำเบื้องต้นผ่านแอป

•วิเคราะห์ข้อมูลที่ผู้ป่วยบันทึกเอง

•ลดภาระโรงพยาบาล เสริมคุณภาพชีวิตผู้ป่วย

ความท้าทายที่นักวิจัยหรือผู้พัฒนาเทคโนโลยีต้องเผชิญ

- **1. ความท้าทายด้านข้อมูล (Data Challenge)**

•ข้อมูลระยะเริ่มต้นของผู้ป่วยมีน้อย → โมเดลลำเอียง (Data Imbalance)

•ข้อมูลหลากหลายรูปแบบ: เสียง, ภาพ, การเคลื่อนไหว (Heterogeneous)

•ไม่มีมาตรฐานกลางในการจัดเก็บหรือ labeling → ยากต่อการใช้งานร่วมกัน

- **2. การตีความผลของโมเดล (Model Interpretability)**

•โมเดล Deep Learning มักถูกมองเป็น “Black Box”

•แพทย์ต้องการความเข้าใจเบื้องหลังการตัดสินใจของ AI

•ความสามารถในการ “อธิบายได้” (Explainable AI) จึงเป็นสิ่งสำคัญ

ความท้าทายที่นักวิจัยหรือผู้พัฒนาเทคโนโลยีต้องเผชิญ

- **3. ความเป็นส่วนตัวและจริยธรรม (Privacy & Ethics)**

•ข้อมูลสุขภาพเป็นข้อมูลอ่อนไหว ต้องมีมาตรการปกป้องสูง

•การขอความยินยอมจากผู้ป่วยมีความสำคัญ

•การใช้ Federated Learning เป็นทางออกหนึ่ง: ฝึกโมเดลข้ามสถาบัน โดยไม่ต้องแชร์ข้อมูลจริง

- **4. การนำไปใช้ในคลินิกจริง (Real-world Implementation)**

•ระบบโรงพยาบาลยังขาดโครงสร้างที่รองรับ AI อย่างเต็มที่

•บุคลากรอาจยังไม่มั่นใจ หรือขาดการอบรมการใช้งาน

•ข้อจำกัดด้านกฎหมาย: หลายประเทศยังไม่มี “กรอบกำกับชัดเจน” สำหรับ AI ทางการแพทย์

AI กับวงการแพทย์: โอกาสที่ต้องใช้ด้วยความเข้าใจ

- 1. AI = ผู้ช่วยแพทย์ ไม่ใช่ผู้แทนแพทย์

•AI ควรทำหน้าที่ สนับสนุนการตัดสินใจ
•ไม่ควรแทนที่ประสบการณ์ ความรู้ และวิจารณญาณของแพทย์
•ความสมดุลระหว่าง “เทคโนโลยี” และ “มนุษย์” คือหัวใจของการรักษา

- 2. บุคลากรทางการแพทย์ต้องพร้อมรับ AI

•ควรมี การอบรม ความรู้พื้นฐาน และการใช้ AI อย่างเข้าใจ
•การใช้งาน AI อย่างมีประสิทธิภาพ ต้องเกิดจากความร่วมมือระหว่างแพทย์ วิศวกร และนักวิจัย
•ส่งเสริมให้โรงเรียนแพทย์มีหลักสูตรด้าน Digital Health / AI in Medicine

- 3. จริยธรรมและความเป็นส่วนตัวคือหัวใจ

•ข้อมูลผู้ป่วยคือเรื่องละเอียดอ่อน ต้องปกป้องอย่างรอบคอบ
•AI ที่ดีต้องพัฒนาอย่างมีความรับผิดชอบ
•ความเชื่อมั่นของผู้ป่วย = รากฐานของการยอมรับเทคโนโลยี

สวทช NSTDA

NAC2025
20th NSTDA Annual Conference
การประชุมวิชาการประจำปี สวทช. ครั้งที่ ๒๐

Thank You