



ราชบัณฑิตยสภา

# จุลสารสำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา

Bulletin of the Academy of Science  
The Royal Society of Thailand

ปีที่ ๒ ฉบับที่ ๒

(เมษายน-มิถุนายน ๒๕๖๖)

## สารบัญ

บรรณาธิการประจำฉบับแถลง วารานันท์ บัวจีบ และ ก้องเกียรติ ภูณท์กันทรารกร	ก
Serious games: รูปแบบใหม่ของการเรียนการสอน กวิน สปิยารักษ์ และ วารานันท์ บัวจีบ	๑
การทดสอบว่าเครื่องคอมพิวเตอร์คิดเองได้หรือไม่ด้วยวิธีการของทัวริง (Turing) ชิตชนก เหลือสินทรัพย์	๗
๔ นวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อเสริมสร้างกิจวัตรประจำวันและคุณภาพชีวิตผู้สูงวัย รุ่งโรจน์ พิทยศิริ	๒๐
ChatGPT: ยุคปัญญาประดิษฐ์ได้มาถึงแล้ว วรศักดิ์ กนกนุกุลชัย	๒๖
มะเร็งต่อมน้ำเหลือง (malignant lymphoma) หรือลิมโฟมา (lymphoma) สัญญา สุขพนนิชนันท์	๓๔
เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับปลาสด อุทัยรัตน์ ณ นคร และ เขาวภา ไหวพริบ	๔๐
กิจกรรมและผลงานของสำนักวิทยาศาสตร์	๔๔



## บรรณาธิการประจำฉบับแถลง

จูลสารของสำนักวิทยาศาสตร์ฉบับนี้เป็นฉบับที่ ๒ ปีที่ ๒ ประกอบด้วยบทความที่น่าสนใจหลากหลาย ด้านและแง่มุมจำนวน ๖ เรื่อง ที่มาจากประเภทวิชาต่าง ๆ ในสำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา ได้แก่ ประเภทวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร และสัตวแพทยศาสตร์ ประเภทวิชาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ ประเภทวิชาวิศวกรรมศาสตร์ และประเภทวิชาแพทยศาสตร์และทันตแพทยศาสตร์ เนื้อหาของแต่ละบทความ น่าสนใจ ให้ความรู้ที่ทันต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในปัจจุบัน ในด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ก้าวหน้า อย่างรวดเร็ว จนถึงการมุ่งสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่คิดเองได้ในอนาคต รายละเอียดติดตามได้จากบทความ เรื่อง การทดสอบว่าเครื่องคอมพิวเตอร์คิดเองได้หรือไม่ด้วยวิธีการของทัวริง (Turing) สำหรับ ChatGPT ซึ่ง กำลังเป็นที่สนใจอย่างกว้างขวางนั้น บทความเรื่อง ChatGPT: ยุคปัญญาประดิษฐ์ได้มาถึงแล้ว จะให้ รายละเอียดของเทคโนโลยี AI นี้ นอกจากนี้ยังมีบทความเกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านการศึกษาเรื่อง Serious games: รูปแบบใหม่ของการเรียนการสอน ในด้านการแพทย์มีบทความด้านสุขภาพที่มีประโยชน์คือเรื่อง ๔ นวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อเสริมสร้างกิจวัตรประจำวันและคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ และเรื่องมะเร็งต่อมน้ำเหลือง (malignant lymphoma) หรือลิมโฟมา (lymphoma) และอีกบทความที่น่าสนใจก็คือ เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับปลา สลิด

ขอขอบพระคุณความเอื้อเฟื้อจากศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.มงคล เดชนครินทร์ ในการตรวจทาน บทความ และศาสตราจารย์ ดร. นพ.นรุตถพล เจริญพันธ์ ในการจัดรูปเล่มของจูลสารฉบับนี้

ศาสตราจารย์ ดร. ทพญ.วราภรณ์ บัวจีบ ราชบัณฑิต และ  
ศาสตราจารย์ นพ.ก้องเกียรติ ภูณท์กันทรากร ราชบัณฑิต  
ประเภทวิชาแพทยศาสตร์และทันตแพทยศาสตร์ สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา  
บรรณาธิการประจำฉบับ

# Serious games: รูปแบบใหม่ของการเรียนการสอน

กวิน สิปียารักษ์<sup>๑</sup> วรานันท์ บัวจิบ<sup>๑,๒</sup>

<sup>๑</sup>คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, kawin.sip@mahidol.ac.th

<sup>๒</sup>ราชบัณฑิต สาขาวิชาทันตแพทยศาสตร์ สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา,  
waranun.bua@mahidol.ac.th

## บทนำ

เด็กและเยาวชนในยุคปัจจุบันคุ้นเคยกับเทคโนโลยีเป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิดีโอเกม (Prensky, 2001) เนื่องจากสิ่งแวดล้อมในวิดีโอเกมนั้นน่าสนใจและกระตุ้นให้ผู้เล่นอยู่กับกิจกรรมได้นาน ประกอบกับเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าในปัจจุบัน จึงส่งผลให้เยาวชนสามารถเข้าถึงเกมได้ทุกสถานที่และทุกเวลา ไม่ว่าจะเป็นที่บ้าน โรงเรียน ร้านอาหาร หรือระหว่างเดินทาง ความสะดวกสบายนี้ก่อให้เกิดปัญหาอย่างหนึ่งในการศึกษา คือ ผู้เรียนสนใจวิดีโอเกมมากกว่าการเรียนการสอนในห้องเรียน เห็นได้จากสถานการณ์หลากหลายรูปแบบ เช่น วิดีโอเกมเบียดเบียนนักเรียนและนักศึกษาบางส่วนนอกจากการเรียนการสอน ผู้เรียนบางส่วนอาจจะสนใจหรือมีสมาธิอยู่กับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมลดลง (Attia et al., 2017) ดังนั้น จึงจำเป็นต้องปฏิรูปการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมให้น่าสนใจมากขึ้น

serious games เป็นเกมที่สร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะในด้านต่าง ๆ แทนที่จะมุ่งเน้นเรื่องความสุขหรือความเพลิดเพลิน อย่างไรก็ตาม องค์ประกอบของความสุขยังคงมีความสำคัญเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เล่นไว้กับบทเรียน ทั้งนี้ serious games มีผู้นำมาใช้ในหลากหลายสาขา ไม่ว่าจะเป็นด้านวิศวกรรมศาสตร์ การทหาร การแพทย์ หรือการเรียนการสอนในโรงเรียนและมหาวิทยาลัย (Susi et al., 2007) serious games มีประสิทธิภาพในการฝึกฝนบุคลากรทางการแพทย์ รวมถึงในการเรียนการสอนทางทันตแพทยศาสตร์ศึกษา จึงคาดว่าจะมีผู้ใช้เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ (Wang et al., 2016) ดังนั้น เราจึงควรพิจารณานำ Serious games ซึ่งเป็นรูปแบบใหม่ของการเรียนการสอนมาใช้เพิ่มขึ้น

## แนวโน้มในการใช้ Serious games ในด้านการศึกษา

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มที่สูงขึ้นในการใช้ serious games ในการศึกษาหลายสาขาและระดับ ตัวอย่างเช่น วิชาวิทยาศาสตร์ (Ullah et al., 2022) แพทยศาสตร์ศึกษา (Gorbanev et al., 2018) และทันตแพทยศาสตร์ศึกษา (Sipiyaruk et al., 2018; Sipiyaruk et al., 2021) เหตุผลที่สนับสนุนการใช้ serious games มากขึ้นเรื่อย ๆ ได้แก่งานวิจัยที่บ่งชี้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนการสอนรูปแบบนี้ ซึ่งให้ทั้งความรู้และความสุข ทั้งนี้ แพทยศาสตร์ศึกษาและทันตแพทยศาสตร์ศึกษา จะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถจดจำความรู้ (knowledge retention) และเพิ่มพูนทักษะที่มุ่งหวัง รวมทั้งพฤติกรรมของผู้เรียนและผู้สอนที่เปลี่ยนแปลงไปในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นผู้เรียนที่ต้องการรูปแบบการเรียนการ

สอนแบบมีปฏิสัมพันธ์เพิ่มขึ้นหรือผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ เทคโนโลยี ก้าวหน้าในปัจจุบันที่เอื้อต่อการสร้างซอฟต์แวร์ได้ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการพัฒนา serious games ลดลง ทำให้ผู้ใช้เข้าถึงได้ง่ายขึ้น

## Serious games ในการเรียนการสอน

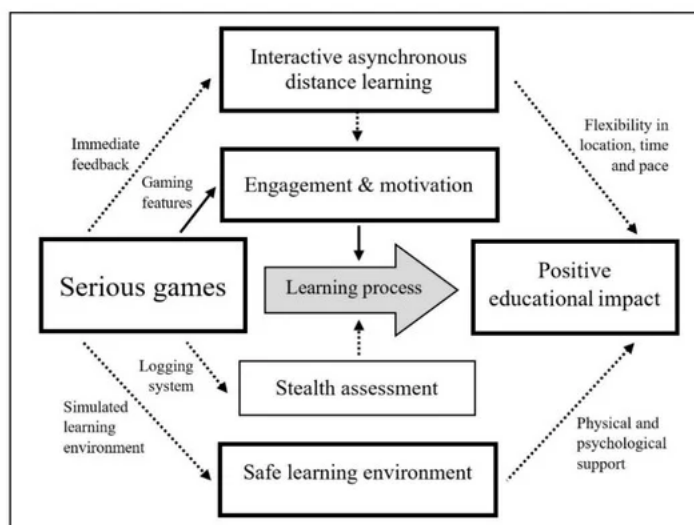
จุดเด่นของ serious games คือสามารถพัฒนาความรู้และทักษะของผู้เรียน ในขณะที่เดียวกันก็สามารถดึงดูดให้ผู้เรียนสนใจบทเรียนได้นานขึ้น งานวิจัยจำนวนมากที่ประเมินความรู้ของผู้เรียนก่อนและหลังการใช้ serious games พบว่า ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น (Sipiyaruk, et al., 2018; Sipiyaruk, et al., 2021; Zaror et al., 2021) จากผลการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมใน serious games กล่าวคือ เมื่อผู้เล่นมีปฏิสัมพันธ์กับระบบในเกม เช่น ตอบคำถามหรือเลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่ง จะได้รับผลป้อนกลับ (Feedback) จากระบบเกม ซึ่งผู้เล่นจะต้องเรียนรู้หรือปรับกลวิธีต่าง ๆ ตามที่ได้รับคำแนะนำจากผลดังกล่าว จนกระทั่งบรรลุวัตถุประสงค์ของเกมที่ตั้งไว้

นอกจากนี้ ในช่วงเวลาการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 การเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์มีผู้ใช้เพิ่มขึ้นเพื่อลดการแพร่ระบาดของโรคติดต่อ และใช้ต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งเป็นช่วงเวลาหลังวิกฤติการณ์การแพร่ระบาด เนื่องจากประโยชน์ของการเรียนในรูปแบบออนไลน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการก้าวข้ามข้อจำกัดของสถานที่และเวลาที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่เดียวกัน และไม่ต้องดำเนินการเรียนการสอนในเวลาเดียวกัน อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ส่วนใหญ่ยังมีข้อจำกัดอยู่มาก การจัดการเรียนการสอนผ่านโปรแกรมการประชุมแบบออนไลน์ (video conference) มีข้อจำกัดที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่สามารถดำเนินการเรียนการสอนต่างเวลากัน สำหรับการเรียนการสอนผ่านโปรแกรมที่ช่วยจัดการเรียนการสอน (Learning Management System: LMS) ถึงแม้ว่าจะไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ แต่ก็อาจจะไม่สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ แต่ serious games สามารถก้าวข้ามข้อจำกัดต่าง ๆ เหล่านี้ได้ โดยที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเกมผ่านระบบป้อนกลับ และระบบคะแนนภายในเกม

จุดแข็งที่สำคัญของ serious games อีกประเด็นหนึ่งคือการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน เนื่องจากการเรียนรู้ผ่านเกมช่วยให้ผู้เรียนอยู่ในภาวะสั่นไหว (state of flow) ได้ (Perttula et al., 2017) ซึ่งเป็นสภาวะด้านจิตใจที่ผู้เรียนจดจ่อกับกิจกรรมภายในเกม ดังนั้น ผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมที่เป็นตัวของตัวเองออกมา ประกอบกับการที่ serious games สามารถบันทึกพฤติกรรมของผู้เรียนผ่านระบบบันทึกกิจกรรม (activity log system) ช่วยให้ผู้สอนสามารถสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนได้ พร้อมทั้งสามารถสนับสนุนผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม (Sipiyaruk et al., 2017) แต่ประเด็นนี้อาจจะทำได้ยากในการเรียนการสอนและการประเมินในรูปแบบดั้งเดิม

ถึงแม้ว่า serious games จะมีจุดแข็งในหลากหลายด้าน (ภาพที่ ๑) แต่ไม่ใช่ว่าทุกเกมจะมีองค์ประกอบครบถ้วนตามที่ได้อธิบายมา ดังนั้น การพัฒนาและออกแบบ serious games จึงมีรายละเอียดที่

ต้องพิจารณาหลายประการ เพื่อให้ได้สื่อการสอนที่มีคุณภาพในการลดข้อจำกัดของการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม



ภาพที่ ๑ จุดแข็งของ serious games ในการเรียนการสอน (Sipiyaruk, et al., 2021)

### การออกแบบและพัฒนา Serious games

การออกแบบและพัฒนา serious games เป็นขั้นตอนที่สำคัญและซับซ้อนเป็นอย่างมาก การพัฒนาไม่ได้เป็นลำดับขั้นตอนง่าย ๆ จากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสุดท้าย (straightforward) แต่เป็นกระบวนการที่ต้องทำกลับไปกลับมาในแต่ละขั้นตอน (iterative process) นอกจากนี้ยังต้องให้ความสำคัญแก่องค์ประกอบต่าง ๆ ของ serious games อย่างครบถ้วน ไม่ว่าจะเป็นบริบทของการเรียนรู้ ผู้เรียน องค์ประกอบด้านการเรียนรู้ องค์ประกอบด้านความสนุก ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและเกม หรือความสอดคล้องของแต่ละองค์ประกอบ (Sipiyaruk et al., 2022) บทความนี้จะกล่าวถึงประเด็นที่สำคัญและน่าสนใจในการออกแบบและพัฒนา serious games

องค์ประกอบด้านการเรียนรู้จัดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของ serious games และทำให้ serious games แตกต่างกับเกมทั่วไป โดยจะต้องมีเนื้อหาและรูปแบบกิจกรรมที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน และสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ตามหลักการของการจัดการเรียนการสอนแบบมุ่งเน้นผลลัพธ์ (outcome-based education) รวมถึงวัตถุประสงค์ของการใช้ serious games ในหลักสูตร เช่น ใช้ทดแทนการเรียนการสอนแบบเดิมหรือใช้เสริมการเรียนรูแบบเดิมที่มีอยู่ นอกจากนี้ ต้องออกแบบระบบป้องกันกลับรวมถึงเนื้อหาหรือคำใบ้สำหรับการป้องกันที่ที่เหมาะสม

ความสนุกเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง เพราะช่วยให้ผู้เรียนอยู่กับกิจกรรมการเรียนรู้ได้นานขึ้น ส่งผลต่อการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ ไม่ว่าจะเป็นภาพ เสียง หรือกฏกติกาต่าง ๆ ระดับความท้า

หายก็มีความสำคัญสำหรับความสนุก หากเกมยากเกินไป ผู้เล่นก็อาจจะมีอารมณ์หงุดหงิดที่เล่นไม่ผ่าน หรือหากเกมง่ายเกินไป ผู้เล่นก็อาจจะรู้สึกเบื่อ ปัญหาทั้ง ๒ อย่างตามที่กล่าวมานี้อาจส่งผลให้ผู้เรียนเลิกดำเนินกิจกรรมก่อนที่จะบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ ตามทฤษฎีลื่นไหล (flow theory) ของ Csikszentmihalyi (1990) ซึ่งเป็นสิ่งที่ท้าทายอย่างมากในการออกแบบ serious games ที่ผู้ใช้งานแต่ละคนมักจะมีสมรรถนะที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ระบบป้อนกลับรวมถึงคำใบ้จะเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับประเด็นนี้เป็นอย่างมาก

การใช้งาน (usability and navigation) เป็นองค์ประกอบอีกอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญเพราะส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะหาก serious games มีระบบการใช้งานที่ซับซ้อนและยุ่งยาก ผู้เรียนจะต้องใช้ความคิดไปกับการใช้งาน แทนที่จะเป็นองค์ประกอบด้านการเรียนรู้ กล่าวคือ ระบบการใช้งานที่ซับซ้อนโดยไม่จำเป็นมีแนวโน้มที่จะเบี่ยงเบนความสนใจของผู้ใช้งานออกจากบทเรียน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นภายในเกม (social interaction) เป็นอีกประเด็นหนึ่งที่ต้องคำนึงถึง ถึงแม้ว่าการแข่งขันระหว่างผู้เล่นสามารถเพิ่มพูนความสนุกและความท้าทายระหว่างดำเนินกิจกรรมภายใน serious games งานวิจัยพบว่าความร่วมมือกันระหว่างผู้เรียนในการใช้ serious games นั้นสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนมากกว่าการให้ผู้เรียนแข่งขันกัน (Arayapisit et al., 2023) นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นและทักษะการสื่อสาร อย่างไรก็ตาม ประเด็นนี้ยังคงต้องศึกษากันต่อไป

จะเห็นได้ว่าองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบและพัฒนา serious games นั้นสัมพันธ์และส่งผลกระทบต่อซึ่งกันและกัน ดังนั้น ผู้ออกแบบและพัฒนาจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงองค์ประกอบทุกส่วนอย่างครบถ้วนและเป็นองค์รวม เพื่อให้ได้สื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ

### ข้อจำกัดในการออกแบบและพัฒนา Serious games

ถึงแม้ว่า serious games จะมีประโยชน์หลากหลายด้าน โดยสามารถลดข้อจำกัดของการเรียนการสอนตามรูปแบบดั้งเดิม แต่การออกแบบและพัฒนา serious games ยังยุ่งยากและซับซ้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทรัพยากรที่ต้องใช้ในการพัฒนา ซึ่งต้องอาศัยงบประมาณและความร่วมมือระหว่างผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ เช่น ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาการเรียนรู้ นักออกแบบเกม นักพัฒนาซอฟต์แวร์ ส่งผลให้การใช้ serious games ยังไม่กว้างขวางเท่าที่ควร

ข้อจำกัดด้านผู้เรียนก็มีความสำคัญที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบและพัฒนา serious games หากเกมมีกราฟิกที่ซับซ้อน ต้องอาศัยคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูง ก็อาจจะส่งผลให้ผู้เรียนบางกลุ่มไม่สามารถเข้าถึงการใช้งานหรือเข้าถึงได้ลำบาก ส่งผลต่อความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา หรืออาจจะกลายเป็นภาระของผู้เรียนที่จะต้องจัดหาอุปกรณ์ที่มีสมรรถนะเพียงพอแก่การใช้งาน serious games อย่างไรก็ตาม คุณภาพของกราฟิกจะต้องเหมาะสมหากจำเป็นแก่ผลลัพธ์การเรียนรู้และเพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนสนใจ นอกจากนี้ ต้องคำนึงถึงความชอบและความถนัดของผู้เรียนที่แตกต่างกัน เนื่องจากไม่ใช่ผู้เรียนทุกคนจะสนใจและสามารถ

เรียนรู้ผ่านการเรียนการสอนในรูปแบบเกมได้อย่างราบรื่น นอกจากนี้ ผู้เรียนแต่ละคนก็สนใจในเกมแต่ละประเภทแตกต่างกัน

## บทสรุป

serious games เป็นสื่อการสอนอย่างหนึ่งที่มีประโยชน์แก่การศึกษาหลายด้าน สามารถลดข้อจำกัดของการเรียนการสอนในรูปแบบดั้งเดิมและเหมาะสมกับผู้เรียนในยุคปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม การออกแบบและพัฒนา serious games มีความซับซ้อนและต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบต่าง ๆ อย่างครบถ้วน ทั้งด้านการเรียนรู้และด้านอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ รวมถึงข้อจำกัดต่าง ๆ เพื่อให้ serious games นั้นมีประสิทธิภาพและเหมาะสมแก่ผู้เรียน

## เอกสารอ้างอิง

- Arayapisit, T., Pojmonpiti, D., Dansirisomboon, K., Jitverananrangsi, K., Poosontipong, D., Sipiyanuk, K. (2023) An educational board game for learning orofacial spaces: An experimental study comparing collaborative and competitive approaches. *Anatomical Sciences Education*, DOI: <https://doi.org/10.1002/ase.2257>.
- Attia, N.A., Baig, L., Marzouk, Y.I., Khan, A. (2017) The potential effect of technology and distractions on undergraduate students' concentration. *Pak J Med Sci*, 33, 860-865.
- Csikszentmihalyi, M. (1990) *Flow: The psychology of optimal performance*. New York: HarperCollins Publishers.
- Gorbanev, I., Agudelo-Londoño, S., Gonzalez, R.A., Cortes, A. Pomares, A., Delgadillo, V., Yepes, F.J., Muñoz, O. (2018) A systematic review of serious games in medical education: Quality of evidence and pedagogical strategy. *Medical Education Online*, 23(1), 1438718.
- Perttula, A., Kiili, K., Lindstedt, A., Tuomi, P. (2017) Flow experience in game based learning – a systematic literature review. *International Journal of Serious Games*, 4(1), 57-72.
- Prensky, M. (2001) Digital natives, digital immigrants Part 1. *On the horizon* 9, 1-6.

- Sipiyaruk, K., Gallagher, J.E., Hatzipanagos, S., Reynolds, P.A. (2017) Acquiring critical thinking and decision-making skills: An evaluation of a serious game used by undergraduate dental students in dental public health. *Technology, Knowledge and Learning* 22, 209-218.
- Sipiyaruk, K., Gallagher, J.E., Hatzipanagos, S., Reynolds, P.A. (2018) A rapid review of serious games: From healthcare education to dental education. *European Journal of Dental Education*, 22(4), 243-257.
- Sipiyaruk, K., Hatzipanagos, S., Reynolds, P.A., Gallagher, J.E. (2021) Serious Games and the COVID-19 Pandemic in Dental Education: An Integrative Review of the Literature. *Computers*, 10: 42.
- Sipiyaruk, K., Hatzipanagos, S., Vichayanrat, T., Reynolds, P.A., Gallagher, J.E. (2022) Evaluating a Dental Public-Health Game across Two Learning Contexts. *Education Sciences*, 12(8), 517.
- Susi, T., Johannesson, M., Backlund, P. (2007) Serious games: An overview. Technical report HIS-IKI-TR-07-001. University of Skvde.
- Ullah, M., Ul Amin, S., Munsif, M., Yamin, M.M., Safaev, U., Khan, H., Khan, S., Ullah, H. (2022) Serious games in science education: a systematic literature review. *Virtual Reality & Intelligent Hardware*, 4(3), 189-209.
- Wang, R., DeMaria, S.J., Goldberg, A., Katz, D. (2016) A systematic review of serious games in training health care professionals. *Simulation in healthcare : journal of the Society for Simulation in Healthcare*, 11, 41-51.
- Zaror, C., Mariño, R., Atala-Acevedo, C. (2021) Current State of Serious Games in Dentistry: A Scoping Review. *Games for Health Journal*, 10, 95-108.

# การทดสอบว่าเครื่องคอมพิวเตอร์คิดเองได้หรือไม่ด้วยวิธีการของ ทัวริง (Turing)

ชิตชนก เหลือสินทรัพย์

ราชบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ประเภทวิชาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ

สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา, lchidcha@gmail.com

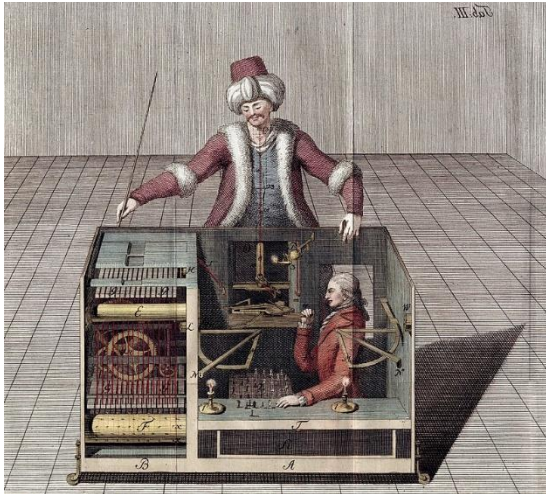
## บทนำ

เป้าหมายสูงสุดของการพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ก็คือ การทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์มีความฉลาดเท่ากับความฉลาดของคน เช่น สามารถโต้ตอบ แนะนำ วางแผน ควบคุมเครื่องจักรต่าง ๆ วิเคราะห์เหตุการณ์เพื่อคาดการณ์ล่วงหน้าได้ถูกต้องมากกว่าหรืออย่างน้อยเท่ากับเมื่อทำด้วยคน ตัวอย่างความฉลาดของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้รู้สึกก็คือโปรแกรมโต้ตอบในโทรศัพท์มือถือ เช่น Siri, Cortana, Skyvi, Robin, Jarvis, Assistant.ai ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเพียงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นโดยอิงพีชคณิตแบบบูล (Boolean algebra) และทำงานตามขั้นตอนวิธีต่าง ๆ (ที่เรียกทางวิชาการว่า algorithm) ที่ผู้กำหนดขั้นตอนวางไว้เท่านั้น แต่ละขั้นตอนเขียนขึ้นโดยใช้คำสั่งของภาษาโปรแกรม ดังนั้น การที่จะวัดว่าเครื่องคอมพิวเตอร์มีความฉลาดตามเป้าหมายหรือไม่นั้นไม่ใช่เรื่องง่าย การไปวิเคราะห์รายละเอียดของขั้นตอนวิธีเพื่อสรุปว่า ขั้นตอนต่าง ๆ ทำให้เครื่องฉลาดเทียบเท่าความฉลาดของคนหรือยัง ไม่ใช่วิธีการที่ดี เพราะยากและซับซ้อนมาก ใน ค.ศ. ๑๙๕๐ Dr. Alan Turing ซึ่งเป็นทั้งราชบัณฑิตอังกฤษ นักคณิตศาสตร์ และนักวิทยาศาสตร์ด้านคอมพิวเตอร์ที่สำคัญที่สุด ได้เสนอแนวคิดที่น่าสนใจในการตัดสินว่า เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำงานตามขั้นตอนวิธีมีความฉลาดเท่ากับความฉลาดของคนหรือยัง แนวคิดนี้เรียกว่า Turing Test บทความนี้จะอธิบายแนวคิดนี้พร้อมทั้งเสนอว่า การทดสอบนี้จะปรับให้เหมาะกับเทคโนโลยีและการประยุกต์ความฉลาดของเครื่องคอมพิวเตอร์กับปัญหาที่เกิดขึ้นแก่สาขาต่าง ๆ ในปัจจุบัน

## เครื่องคอมพิวเตอร์คิดเองได้หรือไม่

Dr. Alan Turing ได้ตั้งคำถามที่น่าสนใจที่สุดในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์และการคำนวณว่า เครื่องสามารถคิดได้หรือไม่ (“Can machines think?”) ในบทความชื่อ “Computing Machinery and Intelligence” ซึ่งตีพิมพ์ในวารสาร *MIND*, Vol LIX, No. 236, (October 1950), pp. 433-460 คำถามนี้เกี่ยวข้องกับคำว่า “เครื่อง” และ “คิด” ทั้ง ๒ คำนี้จำเป็นต้องมีนิยามที่ชัดเจนก่อนที่จะตอบคำถามนี้ว่า เครื่องแบบใดเกี่ยวข้องกับคำถามนี้ พฤติกรรมหรือการแสดงออกแบบใดที่สรุปว่า “คิด” ได้ แต่การใช้นิยามของคำทั้ง ๒ คำเพื่อนำไปสู่คำตอบของคำถามนี้ยากมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งคำว่า “คิด” บางครั้งขณะที่ใครบางคนกำลังคิดเรื่องบางเรื่อง คนคนนั้นอาจอยู่นิ่ง ๆ ไม่ได้แสดงออกว่ากำลังคิด หรือเขาอาจไม่ได้คิดอะไร เพียงแต่อยู่นิ่ง ๆ เท่านั้น ดังนั้น Dr. Alan Turing จึงได้เสนอแนวคิดใหม่เพื่อตอบคำถามนี้โดยไม่ต้องอาศัยนิยามดังกล่าว ซึ่งจะมีรายละเอียดในหัวข้อต่าง ๆ

ความพยายามที่จะสร้างเครื่องจักรที่สามารถคิดเองได้มีมาตั้งแต่คริสต์ศตวรรษที่ ๑๘ ใน ค.ศ. ๑๗๗๐ Wolfgang von Kempelen ได้สร้างเครื่องกลเล่นหมากรุกเพื่อถวายแด่พระราชินี Maria Theresa แห่ง ออสเตรียเพื่อให้พระองค์ประทับใจประทับใจ เครื่องกลเครื่องนี้สามารถเดินหมากรุกแข่งกับคนได้ ก่อนที่ Wolfgang von Kempelen จะสร้างเครื่องดังกล่าว เขาได้แรงบันดาลใจจากการแสดงกลของนักมายากลที่มีชื่อเสียง คือ François Pelletier ซึ่งไปแสดงที่พระราชวัง Schönbrunn รูปของเครื่องเล่นหมากรุกนี้แสดงใน ภาพที่ ๑ (ภาพจาก bibliodyssey.blogspot.com)



(ก)



(ข)

ภาพที่ ๑ เครื่องเล่นหมากรุกของ Wolfgang von Kempelen ที่คนทั่วไปเรียกว่า The Turk. (ก) ภายในของ เครื่อง มีคนจริงซ่อนอยู่เพื่อเล่นหมากรุก, (ข) กลไกภายในหุ่นที่เล่นหมากรุก

เครื่องดังกล่าวประกอบด้วยส่วนหลัก ๒ ส่วน คือ หุ่นที่เป็นผู้เล่น และโต๊ะที่มีกระดานหมากรุกวางอยู่ หุ่นจะ โต้ตอบกับผู้เล่นที่เป็นคนโดยเคลื่อนตัวหมากไปยังตำแหน่งที่หุ่นกำหนด เครื่องนี้ทำให้คนในสมัยนั้นทั้งและ สงสัยมากกว่าทำงานได้อย่างไร ต่อมาใน ค.ศ. ๑๘๓๖ นักเขียนนิยายชาวอเมริกันชื่อ Edgar Allan Poe ได้เขียน บทความชื่อ "Maelzel's Chess Player" (1836) อธิบายการทำงานของเครื่องเล่นหมากรุกเครื่องนี้อย่าง ละเอียดยิ่งกว่า ภายใต้อุปกรณ์กลไกทำงานอย่างไร เครื่องไม่สามารถคิดหรือขยับตัวหมากเองได้ ต้องอาศัยคนที่ ซ่อนอยู่ในโต๊ะเป็นผู้เดินหมากดังแสดงในภาพที่ ๑ (ก) กลไกภายในตัวหุ่นที่ใช้ขยับแขนเพื่อเคลื่อนตัวหมาก แสดงในภาพที่ ๑ (ข) น่าสังเกตว่าสมัยนั้นแนวคิดของการสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์หรือเครื่องที่ทำงานอัตโนมัติ โดยอิงคณิตศาสตร์ยังไม่เกิดขึ้น ไม่มีวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ ไม่มีทรานซิสเตอร์หรือหลอดสุญญากาศ ดังนั้นเครื่องที่เล่นหมากรุกนี้จึงสร้างขึ้นโดยใช้เทคโนโลยีของเครื่องกลเท่านั้น ไม่มีแนวคิดของการกำหนด ขั้นตอนวิธีการทำงานที่ชัดเจนที่เรียกว่า อัลกอริทึม (algorithm) ดังนั้น การสร้างเครื่องที่สามารถคิดเองได้จึง จำเป็นต้องพัฒนาแนวคิดใหม่โดยอิงตรรกะทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งอัลกอริทึม Dr. Alan Turing ได้เสนอแนวคิดทางทฤษฎีที่สำคัญที่สุดในวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่นำไปสู่การสร้างเครื่องที่ คิดเองได้

## Dr. Alan Turing

Alan Turing (ภาพที่ ๒) เป็นนักคณิตศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ที่อยู่ในระดับที่เรียกว่าสุดยอดอัจฉริยะแนวหน้า และยังเป็นราชบัณฑิตของสหราชอาณาจักร ท่านเกิดที่กรุงลอนดอน สหราชอาณาจักร ใน ค.ศ. ๑๙๑๒ และได้ไปศึกษาที่มหาวิทยาลัย Cambridge และ มหาวิทยาลัย Princeton หลังจากนั้นก็ไปทำงานในหน่วยงานทหารเพื่อทำหน้าที่ถอดรหัสลับของเยอรมนีในช่วงสงครามโลกครั้งที่ ๒ เพื่อให้รู้ว่าเรือดำน้ำของเยอรมนีจะโจมตีที่ใด รหัสลับของเยอรมนีสร้างขึ้นโดยใช้เครื่องที่ชื่อว่า Enigma รูปแบบของการตั้งรหัสสามารถทำได้มากถึง 158,962,555,217,826,360,000 รูปแบบสำหรับใช้กับตัวพยัญชนะโรมัน (A-Z) ดังนั้น การถอดรหัสข้อความที่มาจาก Enigma จึงยากมาก อย่างไรก็ตาม Turing ก็สามารถสร้างเครื่องถอดรหัสนี้ได้สำเร็จและตั้งชื่อว่า Bombe



ภาพที่ ๒ Dr. Alan Turing

ภาพที่ ๓ แสดงภาพเครื่อง Enigma และเครื่องถอดรหัส Bombe ของ Turing (ภาพจาก artblart.com) ก่อนที่ Turing จะสร้างเครื่องถอดรหัส ท่านได้เสนอแนวคิดของเครื่องเชิงทฤษฎีที่สามารถใช้หาคำตอบของปัญหาทุกปัญหาได้



(ก)

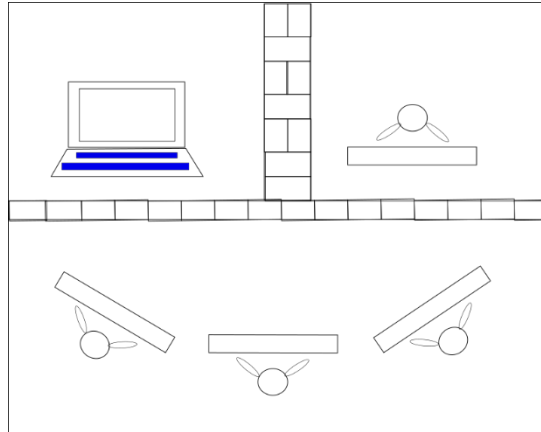
(ข)

ภาพที่ ๓ เครื่อง Enigma ของกองทัพเยอรมันและเครื่อง Bombe ของ Dr. Alan Turing. (ก) Enigma, (ข) Bombe

แนวคิดนี้เป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญที่สุดของการสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึม เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์มีความสามารถที่ผู้ใช้เครื่องรู้สึกฉลาด ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของงานวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์ (artificial intelligence) ของเครื่องคอมพิวเตอร์ แบบจำลองของเครื่องจักรกลแบบ Turing นี้มี ๒ แบบ เรียกว่า deterministic Turing machine (DTM) และ non-deterministic Turing machine (NDTM) แบบจำลองทั้งสองประกอบด้วยส่วนสำคัญคือ (๑) เทปที่มีความยาวไม่สิ้นสุด, (๒) กลุ่มตัวอักษร, (๓) หัวอ่านและบันทึก, (๔) ตารางสถานะที่แสดงการเปลี่ยนสถานะของเครื่องและสิ่งที่เครื่องต้องทำ เทปแบ่งเป็นช่องที่มีขนาดเท่ากันสำหรับบันทึกตัวอักษรจากกลุ่มของตัวอักษรที่กำหนด ช่องบันทึกแต่ละช่องบันทึกได้เพียง ๑ ตัวอักษร หัวอ่านและบันทึกจะอ่านตัวอักษรจากช่องบนเทปและบันทึกตัวอักษรลงที่ช่องบนเทป เมื่อตัวอักษรถูกอ่าน เครื่องจะเปลี่ยนสถานะตามตารางสถานะที่กำหนด ซึ่งอาจเป็นสถานะใหม่หรือสถานะเดิม และจะบันทึกตัวอักษรตัวใหม่หรือตัวเดิมก็ได้ลงที่ช่องเทปที่อ่านตามที่ถูกออกแบบเครื่องกำหนด จากนั้น หัวอ่านบันทึกจะเลื่อนไปช่องทางซ้ายหรือขวาอีก ๑ ช่องตามที่ผู้ออกแบบกำหนด เครื่อง DTM และเครื่อง NDTM ต่างกันตรงที่เครื่อง NDTM เปลี่ยนสถานะปัจจุบันไปยังสถานะอื่นโดยการคาดเดา แต่เครื่อง DTM ไม่ใช้การคาดเดา ตัวอย่างเช่น ถ้าอ่านตัวอักษร A และสถานะของเครื่อง DTM อยู่ที่สถานะ  $q_3$  เครื่องจะเปลี่ยนไปสถานะใหม่เพียงสถานะเดียวที่กำหนดแน่นอนในตารางสถานะ (สมมติว่าเป็นสถานะ  $q_1$ ) แต่ถ้าเป็นเครื่อง NDTM เครื่องสามารถเปลี่ยนสถานะจาก  $q_3$  ไปสถานะอื่นได้มากกว่า ๑ สถานะเช่น  $q_1, q_5, q_{10}$  เครื่อง NDTM จะใช้วิธีคาดเดาสถานะถัดไปเพียงสถานะเดียวจากกลุ่ม  $q_1, q_5, q_{10}$  ถ้าพิจารณาให้ดี ตารางเปลี่ยนสถานะก็คืออัลกอริทึมนั่นเอง ตัวอักษรบนเทปก็คือข้อมูลเข้าออกของเครื่อง เทปคือหน่วยความจำ เครื่องที่ใช้วิธีคาดเดาเหมาะสำหรับใช้แก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ดี เพราะมีโอกาสเดาคำตอบถูกต้องได้ในครั้งแรก ดังนั้น ความฉลาดของเครื่องที่ผู้ใช้รู้สึกจึงเกิดจากการสร้างอัลกอริทึมที่เหมาะสมเพื่อเปลี่ยนสถานะของเครื่อง แต่ปัญหาที่สำคัญคือ ถ้าการเปลี่ยนสถานะของเครื่องและการโต้ตอบของเครื่องในรูปแบบตัวอักษรบนเทปตามแนวคิดของ Turing เป็นการแสดงออกของเครื่องแล้ว เราจะประเมินว่าเครื่องมีความฉลาดจริงตามที่เรารู้สึกด้วยวิธีใด การโต้ตอบของเครื่องได้พัฒนาไปมากจากแนวคิดของ DTM และ NDTM ในปัจจุบันเครื่องอาจโต้ตอบได้หลายรูปแบบ เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง วิดิทัศน์ และเสียง

### การทดสอบแบบ Turing

Turing ไม่ได้เอ่ยถึงคำว่า “computer” ในบทความ “Computing Machinery and Intelligence” ในช่วงต้นของบทความ แต่กล่าวถึงคำนี้ในส่วนที่อธิบายข้อโต้แย้งที่อาจเกิดขึ้นจากแนวคิดวิธีทดสอบที่เสนอดังนั้น เครื่องที่กล่าวถึงน่าจะหมายถึงเครื่องที่สร้างโดยอิงเครื่อง DTM และ NDTM อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าเครื่องจะถูกเรียกชื่อว่าอะไร แนวคิดการทดสอบของ Turing ก็ยังใช้ได้เสมอ ดังนั้น คำว่า “เครื่อง” ตั้งแต่นั้นไปในบทความนี้จะหมายถึงเครื่องที่สร้างตามแนวคิดของ Turing การทดสอบว่าเครื่องสามารถคิดได้หรือไม่ตามที่ Turing เสนอนั้นต้องการหลีกเลี่ยงนิยามที่ยุงยากของคำว่า “เครื่อง” และคำว่า “คิด” ดังนั้น Turing จึงได้เสนอวิธีการง่าย ๆ ดังแสดงความหมายในภาพที่ ๔ ถ้าเครื่องสามารถโต้ตอบตามสิ่งป้อนให้ได้เหมือนกับที่คนโต้ตอบแล้ว เราก็สามารถสรุปได้ว่าเครื่องสามารถคิดเองได้



ภาพที่ 4 แนวคิดของการทดสอบว่า เครื่องสามารถคิดได้หรือไม่

สิ่งที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบมี ๓ ส่วน ส่วนแรกคือเครื่อง ซึ่งรวมถึงอัลกอริทึมที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เครื่องมีความสามารถตามที่คุณออกแบบกำหนด ส่วนที่ ๒ คือคนที่มีความรู้มากพอที่จะโต้ตอบได้ ส่วนที่ ๓ คือคณะกรรมการตัดสินจำนวนหนึ่ง ทั้ง ๓ ส่วนจะอยู่แยกกันคนละห้อง คณะกรรมการจะไม่รู้ว่าเครื่องและคนตอบคำถามอยู่ในห้องใด คณะกรรมการจะถามเครื่องและคนตอบคำถามด้วยคำถามเดียวกัน และประเมินว่าใครตอบได้ถูกต้อง รวมทั้งจะพิจารณาการตอบว่ามีรูปแบบที่ซ้ำ ๆ กันหรือไม่ จากนั้นคณะกรรมการจะลงมติว่า คำตอบที่มาจากห้องใดถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ ถ้าเป็นห้องที่มีเครื่องอยู่ก็สรุปได้เครื่องสามารถคิดได้ Turing เรียกการทดสอบนี้ว่า “Imitation Game” ในบทความ “Computing Machinery and Intelligence” ซึ่งเป็นการเล่นแข่งขันเพื่อเลียนแบบความสามารถในการคิดของคน ตัวอย่างของคำถามที่เสนอในบทความนี้คือ

ถาม: กรุณาแต่งบทกวีเกี่ยวกับ Forth Bridge

ตอบ: ต้องขอตัวในเรื่องนี้ ฉันแต่งบทกวีไม่เป็น

ถาม: บวกเลข 34957 กับ 70764

ตอบ: (ผู้ตอบหยุดชั่วขณะประมาณ 30 วินาที แล้วจึงตอบ) 105621

ถาม: คุณเล่นหมากรุกหรือไม่

ตอบ: เล่น

ถาม: ผมมี คิง อยู่ที่ตำแหน่ง K1 และไม่มีตัวหมากอื่น คุณมี คิง อยู่ที่ตำแหน่ง K6 และ เรือ อยู่ที่ตำแหน่ง R1 คราวนี้ตาคุณเดิน คุณจะเดินอะไร

ตอบ: (หยุดคิดประมาณ 15 วินาที) เรือ ไปตำแหน่ง R8

คำถามที่ใช้ใน imitation game ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน Turing ไม่ได้เสนอแนวทางของการสร้างคำถามเพื่อทดสอบ คณะกรรมการสามารถกำหนดคำถามเองได้อย่างไม่มีข้อจำกัด การไม่จำกัดรูปแบบการตั้งคำถามทำให้วิธีทดสอบที่ใช้แนว imitation game ไม่ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ นั่นหมายความว่า ถ้าเทคโนโลยี

คอมพิวเตอร์มีความก้าวหน้ามากขึ้นทั้งด้านตัวเครื่องและอัลกอริทึม รวมทั้งจำนวนข้อมูลที่มาพอบที่ใช้ตอบคำถาม ผู้ใช้งานเครื่องก็จะยิ่งรู้สึกว่าเครื่องสามารถคิดเองได้ อย่างไรก็ตาม การทดสอบแบบนี้อาจมีข้อโต้แย้งที่น่าสนใจจากคนในวงการต่าง ๆ ซึ่ง Turing คาดว่าจะเกิดขึ้น

### ข้อโต้แย้งของการทดสอบแบบ Turing

ข้อโต้แย้งที่ Turing คาดว่าจะได้รับจากคนอ่านบทความในเวลานั้นแบ่งออกเป็นหลายประเด็นที่ครอบคลุมทั้งด้านเทคโนโลยีในการสร้างเครื่อง ด้านศาสนาคริสต์ ด้านคณิตศาสตร์ ด้านจิตวิทยา ด้านโครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่อง ด้านพฤติกรรม และด้านพลังจิต ข้อที่น่าสังเกตสำหรับรายละเอียดของข้อโต้แย้งที่ Turing คาดไว้ขณะที่เขียนบทความเกี่ยวกับ “imitation game” ก็คือ สมัยนั้นยังไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถประมวลผลข้อมูลจำนวนมากได้ จำนวนข้อมูลในสาขาต่าง ๆ เช่น ธุรกิจ วิศวกรรม วิทยาศาสตร์ การแพทย์ ก็ยังมีน้อยมาก ดังนั้น ข้อโต้แย้งจึงอิงสภาพแวดล้อมทางสังคมและเทคโนโลยีของสมัยนั้น แต่ถ้าเป็นสมัยนี้ ข้อโต้แย้งบางประเด็นอาจไม่เกิดขึ้นก็ได้ เรามาพิจารณาสี่ Turing คาดไว้ดังต่อไปนี้

**๑. ประเภทของเครื่องที่นำมาทดสอบ Turing** ไม่ได้เน้นว่าเป็นเครื่องประเภทใดอย่างชัดเจน แต่ได้กล่าวถึงเครื่องที่เรียกว่า “digital computer” ซึ่งเป็นเครื่องที่ทำงานโดยอิงการคำนวณเชิงตัวเลข และสามารถทำงานได้ตามรูปแบบของเครื่อง DTM เพื่อให้ง่ายแก่การนิยามว่า คอมพิวเตอร์ดิจิทัลคืออะไร Turing อธิบายส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ดิจิทัลแทนว่า เครื่องต้องประกอบด้วยส่วนสำคัญ ๓ ส่วนคือ (๑) ส่วนเก็บข้อมูลที่ทำหน้าที่เหมือนหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน, (๒) ส่วนประมวลผลที่ทำหน้าที่เหมือน CPU ของเครื่องคอมพิวเตอร์ปัจจุบัน, และ (๓) ส่วนควบคุมการทำงานของเครื่องที่ทำหน้าที่เหมือนตารางสถานะของเครื่อง DTM แต่ถ้าเทียบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ส่วนนี้ก็คือโปรแกรมที่เขียนตามอัลกอริทึมที่ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์กำหนด เครื่องคอมพิวเตอร์ดิจิทัลนี้สามารถประมวลผลข้อมูลได้ทั้งที่เป็นตัวเลขและที่เป็นตัวอักษร เพราะตัวอักษรเปลี่ยนเป็นตัวเลขได้โดยการกำหนดรหัสตัวเลขแทนตัวอักษรแต่ละตัว ส่วนควบคุมนี้สำคัญมากที่สุดเพราะจะทำให้เครื่องทำงานในลักษณะที่ผู้ใช้เครื่องรู้สึกว่าเครื่องสามารถคิดเองได้หรือไม่ได้

**๒. ข้อโต้แย้งด้านศาสนา** Turing อยู่ในสังคมที่คนส่วนใหญ่นับถือศาสนาคริสต์ ดังนั้น ข้อโต้แย้งนี้จึงเป็นความเห็นที่เกี่ยวข้องกับศาสนาคริสต์เท่านั้น การคิดเป็นลักษณะอย่างหนึ่งของมนุษย์ที่มีวิญญาณเป็นอมตะ พระเจ้าประทานลักษณะนี้ให้ทั้งผู้ชายและผู้หญิง แต่ไม่ได้ประทานให้สรรพสัตว์และเครื่องต่าง ๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้น ดังนั้น สรรพสัตว์และเครื่องต่าง ๆ จึงไม่สามารถคิดเองได้ Turing ไม่เห็นด้วยกับข้อสรุปด้านศาสนาเพราะไม่ได้เป็นข้อสรุปที่อิงความจริงและเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างเช่น กาลิเลโอพบว่าโลกหมุนรอบดวงอาทิตย์ ซึ่งขัดแย้งกับแนวคิดในศาสนาคริสต์ที่บอกว่าพระเจ้าสร้างโลก

**๓. ข้อโต้แย้งด้านความกลัวมากเกินไป** Turing เรียกข้อโต้แย้งนี้ว่า “เอาหัวซุกในทราย” เหมือนที่นกกระจอกเทศทำเมื่อกลัวภัย ความกลัวที่ว่านี้คือ “ถ้าเครื่องสามารถคิดเองได้ มันต้องน่ากลัวมาก ขอให้พวกเราหวังว่ามันจะไม่เกิดขึ้น” Turing แย้งว่า มนุษย์มีคุณสมบัติเหนือกว่าสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ แต่มนุษย์ก็ไม่ได้เป็นสิ่งที่น่ากลัวแต่อย่างไร ข้อโต้แย้งด้านความกลัวจึงยอมรับไม่ได้ ถ้าเราพิจารณาถึงส่วนประกอบของเครื่องดิจิทัล

ส่วนที่ทำให้เครื่องคิดเองได้ก็คือส่วนควบคุมหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โปรแกรมถูกเขียนขึ้นโดยมนุษย์ ดังนั้นความสามารถของเครื่องด้านการคิดจึงขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบอัลกอริทึมและเขียนโปรแกรม ถ้าผู้ออกแบบเป็นคนจิตใจดี เครื่องก็อาจคิดเรื่องดีก็ได้

**๔. ข้อโต้แย้งด้านคณิตศาสตร์** เครื่องดิจิทัลทำงานตามแนวคิดด้านคณิตศาสตร์ตรรกะ ซึ่งมีข้อจำกัดทำให้เครื่องไม่สามารถทำเรื่องหลายเรื่องได้ ดังนั้น เครื่องจะไม่สามารถตอบคำถามบางคำถามใน imitation game ได้ แนวคิดใหม่ทางคณิตศาสตร์อาจต้องพัฒนาขึ้นเพื่อกำจัดข้อจำกัดของการสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ดิจิทัลนี้

**๕. ข้อโต้แย้งด้านการมีสติ** ศาสตราจารย์ Geoffrey Jefferson จากมหาวิทยาลัย Manchester ได้เขียนบทความชื่อ “The Mind of Mechanical Man” ในค.ศ. ๑๙๔๙ กล่าวถึงความคล้ายของระบบประสาทและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และเรื่องความเป็นได้ของวงจรเหล่านี้ในด้านการคิดเอง ศาสตราจารย์ท่านนี้ได้ให้ข้อสังเกตที่น่าสนใจที่ Turing อ้างถึง คือ ถ้าเครื่องสามารถแต่งกลอนแต่งเพลงได้เองแล้ว ก็แสดงว่าเครื่องต้องมีอารมณ์ความรู้สึกเหมือนสมองคน แต่ความจริงแล้วเครื่องไม่มีอารมณ์ความรู้สึก หากเป็นเพียงสัญญาณในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ไม่รู้สึกดีใจ เสียใจ โกรธ ซึมเศร้า มีกิเลสทางเพศ Turing แย้งว่า imitation game เป็นเพียงการทดสอบว่าเครื่องสามารถคิดเองได้หรือไม่ เหมือนการสอบสัมภาษณ์นักเรียนก่อนสำเร็จการศึกษาว่าเข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียนหรือไม่ เท่านั้น

**๖. ข้อโต้แย้งเรื่องด้านความสามารถของเครื่อง** ข้อโต้แย้งนี้มาจากคำพูดที่ว่า “ผมให้คุณสร้างเครื่องที่มีความสามารถตามที่คุณกล่าวถึง แต่คุณไม่มีทางทำให้เครื่องทำสิ่งนี้ได้” ตัวอย่างของสิ่งนี้คือความสามารถและความรู้สึกหลายอย่างที่มนุษย์มี เช่น มีเมตตา มีความรัก ทำสิ่งใหม่ ชอบกินผลไม้บางอย่าง เครื่องไม่สามารถสร้างให้มีความสามารถและความรู้สึกเช่นนี้ Turing แย้งว่าความสามารถความรู้สึกเหล่านี้เป็นข้อสรุปจากสมบัติต่าง ๆ ที่มองเห็น เป็นผลมาจากการเปลี่ยนสถานะของเครื่องตามตารางสถานะ ถ้าเครื่องมีส่วนเก็บข้อมูลที่ใหญ่พอเก็บตารางสถานะก็สามารถเก็บสมบัติต่าง ๆ เหล่านี้ได้

**๗. ข้อโต้แย้งของ Lady Lovelace** เครื่อง Analytical Engine ที่สร้างโดย Charles Babbage ซึ่งเป็นทั้งนักคณิตศาสตร์ วิศวกร และนักประดิษฐ์ สร้างเพื่อให้ใช้คำนวณเชิงตัวเลขได้อย่างมีประสิทธิภาพมาก เมื่อ Lady Lovelace ได้สังเกตว่า เครื่อง Analytical Engine สามารถคำนวณตัวเลขได้ แต่มันสามารถกำหนดการทำงานตามขั้นตอนที่กำหนดได้เหมือนโปรแกรม ท่านได้ตีพิมพ์อัลกอริทึมแรกสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ และได้สรุปว่าเครื่องสามารถทำในสิ่งผู้ใช้ต้องการได้เท่านั้น ไม่สามารถทำนอกเหนือจากที่กำหนดในโปรแกรม ดังนั้น เครื่องจึงไม่สามารถทำอะไรที่ใหม่ได้ เหมือนที่พูดว่า “ไม่มีอะไรใหม่ใต้ดวงอาทิตย์” Turing อธิบายว่าความใหม่ไม่ได้มาจากความรู้สึกประหลาดใจในเรื่องนั้น แต่เป็นความจริงที่เกิดขึ้นหรือค้นพบใหม่

**๘. ข้อโต้แย้งที่เกี่ยวกับระบบประสาท** เครื่องคอมพิวเตอร์ดิจิทัลเปลี่ยนสถานะตามข้อมูลเข้าและตามตารางสถานะที่กำหนดลักษณะแบบทีละขั้นตอน ไม่ใช่สัญญาณต่อเนื่องแบบสัญญาณในระบบประสาทของคน ดังนั้น การเลียนแบบการทำงานของระบบประสาทจึงเป็นไม่ได้ แต่วิธีของ imitation game ไม่สนใจ

การทำงานของเครื่องว่าทำงานแบบต่อเนื่องหรือไม่ เพราะคำถามที่ป้อนให้อยู่ในรูปของประโยคคำถามทีละคำถามต่อครั้ง

**๙. ข้อโต้แย้งเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ไปกำหนดแน่นอน** มีพฤติกรรมของคนหลายพฤติกรรมที่ไม่สามารถเขียนออกมาเป็นกฎที่แน่นอนได้ เช่น การตัดสินใจว่าจะขับรถต่อไปหรือจะหยุดรถเมื่อบังเอิญไฟแดงและไฟเขียวติดพร้อมกัน ทั้งนี้การตัดสินใจของแต่ละคนในกรณีนี้ก็各不相同 อาจเกี่ยวข้องกับตัวแปรอื่นที่ไม่ทราบจำนวนหนึ่ง คนใช้กฎของธรรมชาติในรูปสัญชาตญาณที่ฝังมาในยีนร่วมกับกฎที่คนสร้างขึ้น เช่น กฎหมาย เครื่องสามารถทำตามกฎที่คนสร้างหรือกำหนดได้ในรูปโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เครื่องไม่มีสัญชาตญาณจากธรรมชาติเหมือนคน จึงไม่สามารถแสดงพฤติกรรมบางอย่างได้ Turing อธิบายข้อโต้แย้งนี้ว่า กฎในธรรมชาติสรุปมาจากการสังเกตโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ถ้าเราค้นพบกฎในธรรมชาติมากพอ เราก็สามารถใส่เข้าไปในเครื่องได้เพื่อให้เกิดสัญชาตญาณขึ้นมา

**๑๐. ข้อโต้แย้งเกี่ยวกับการรับรู้พิเศษ** การรับรู้นี้อาจหมายถึงการรับรู้เหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งบางคนสามารถทำได้ Turing แย้งว่า การรับรู้ข้อมูลหรือเหตุการณ์ล่วงหน้านั้นคล้ายกับการคาดเดาโดยใช้โปรแกรมสร้างตัวเลขสุ่ม ถ้าพลังจิตทำให้เกิดขึ้นได้จริง ทั้งคนและเครื่องก็สามารถรู้ล่วงหน้าว่าอีกฝ่ายหนึ่งจะตอบคำถามอย่างไร ดังนั้น การตัดสินใจว่าเครื่องคิดเองได้หรือไม่จากคำถามจึงทำไม่ได้ ในสถานการณ์เช่นนี้จำเป็นต้องสร้างห้องพิเศษเพื่อป้องกันไม่ให้อุปกรณ์ใช้พลังจิตได้

Turing ได้ชี้แนะแนวทางการวิจัยที่สำคัญที่สุดของวิทยาการคอมพิวเตอร์จากข้อโต้แย้งเหล่านี้ นั่นคือ แทนที่จะใส่โปรแกรมให้เครื่องมีความสามารถทัดเทียมคนที่โตเป็นผู้ใหญ่แล้ว เราเพียงแต่ใส่โปรแกรมให้เครื่องมีความสามารถเท่ากับเด็กก็พอ และให้เครื่องเรียนรู้ด้วยตัวเองจากข้อมูลที่สอน นี่คือจุดเริ่มต้นของงานวิจัยที่สำคัญที่สุดในวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่จะทำให้เครื่องฉลาดและสามารถคิดเองได้ เพื่อให้เครื่องสามารถเรียนรู้ได้เหมือนสมองของสิ่งมีชีวิต เราจำเป็นต้องศึกษาว่าเซลล์ประสาททำงานได้อย่างไรและจำลองการทำงานนี้ด้วยกลุ่มสมการคณิตศาสตร์ในสาขาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ vector space, calculus, probability, measure theory, mathematical statistics, information theory, linear algebra, numerical analysis, optimization นอกจากฐานความรู้เหล่านี้แล้ว แนวคิดเกี่ยวกับการประมาณฟังก์ชันเช่น ทฤษฎีของ Kolmogorov ก็ต้องนำมาประยุกต์เพื่อให้สามารถสร้างเครือข่ายประสาทประดิษฐ์เลียนแบบการทำงานและเรียนรู้ของสมองได้

### ตัวอย่างของโปรแกรมที่ผ่านการทดสอบ

บทความ “Computing Machinery and Intelligence” ที่ตีพิมพ์ใน ค.ศ. ๑๙๕๐ เป็นจุดเริ่มต้นของการวิจัยด้านการสร้างประดิษฐ์ที่เรียกทางวิชาการว่า artificial intelligence (AI) ให้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์ ในช่วง ๗๐ปีที่ผ่านมา ได้มีเครื่องคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึมจำนวนมากปรากฏออกมาโดยเกี่ยวข้องกับ AI ลำดับการเกิดเหตุการณ์ที่น่าสนใจคือ

**ค.ศ. ๑๙๕๙** ความหมายของ “artificial intelligence” ถูกกล่าวถึงเป็นครั้งแรกโดย ศาสตราจารย์ John McCarthy ในบทความชื่อ “Program with Common Sense” ใน ค.ศ. ๑๙๕๙ บทความนี้กล่าวถึงแนวคิด

ที่ใช้เพื่อสร้างเงื่อนไขต่าง ๆ ตามที่กำหนดในรูปแบบฟังก์ชันทางตรรกะให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานและตอบคำถามได้ McCarthy ได้นำแนวคิดนี้ไปพัฒนาเป็นภาษาโปรแกรมชื่อ LISP (LISt Processor) คำว่า LISt หมายถึง linked lists ซึ่งเป็นโครงสร้างข้อมูลคอมพิวเตอร์แบบหนึ่ง

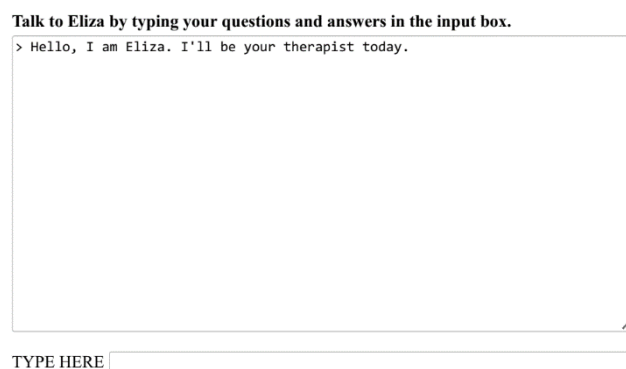
ค.ศ. ๑๙๖๑ หุ่นยนต์ชื่อ UNIMATE รุ่น ๑๙๐๐ มีผู้นำมาใช้ครั้งแรกในอุตสาหกรรมที่บริษัท General Motor ในสหรัฐอเมริกา ภาพที่ ๕ แสดงภาพหุ่นยนต์นี้ (ภาพจาก [www.automate.org](http://www.automate.org))



ภาพที่ ๕ หุ่นยนต์ ULTIMATE รุ่น 1900

ค.ศ. ๑๙๖๔ chatbot โปรแกรมแรกชื่อ Eliza สร้างขึ้นโดย Joseph Weizenbaum ที่ MIT เพื่อช่วยคนที่มีความทุกข์ทางจิตให้มีคนสนทนาด้วย ช่วยให้รู้สึกผ่อนคลาย จอภาพของ Eliza เป็นดังแสดงในภาพที่ ๖

### **ELIZA: a very basic Rogerian psychotherapist chatbot**



ภาพที่ ๖ จอภาพของโปรแกรม Eliza

ค.ศ. ๑๙๖๖ หุ่นยนต์เคลื่อนที่ได้ตัวแรก ชื่อ Shakey สร้างขึ้นที่ Stanford Research Institute (SRI) โดย Charles Rosen, Nils Nilsson, Bert Raphael ด้วยเงินสนับสนุนจากหน่วยงานของกองทัพสหรัฐอเมริกาที่ชื่อ Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) ภาพที่ ๗ แสดงภาพของ Shakey (ภาพจาก [www.sri.com](http://www.sri.com))



ภาพที่ ๗ ภาพหุ่นยนต์เคลื่อนที่ได้ที่ชื่อ Shakey

งานวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI) ไม่ได้มีความก้าวหน้าที่ชัดเจนหลังจาก ค.ศ. ๑๙๖๖ เพราะอุตสาหกรรมและธุรกิจไม่เห็นความสำคัญของ AI ว่าใช้งานได้จริง แต่งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอัลกอริทึมด้าน AI ไม่ได้ยุติลง ในช่วงเวลานั้นเทคโนโลยีด้านหน่วยประมวลผลและหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ยังไม่สามารถรองรับแนวคิดและอัลกอริทึมที่คิดใหม่ทาง AI ได้ จนกระทั่งถึงค.ศ. ๑๙๙๗ เป็นต้นมา AI กลับมามีความสำคัญอีกครั้งเมื่อบริษัท IBM ประกาศว่า เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ชื่อ Deep Blue สามารถเอาชนะคนเล่นหมากรุกฝีมือระดับโลกได้ หลังจากเหตุการณ์ Deep Blue อัลกอริทึมด้าน AI ถูกนำไปประยุกต์ในงานต่าง ๆ หลายสาขา รวมทั้งในโทรศัพท์มือถือ อัลกอริทึมที่น่าสนใจที่เกิดขึ้นก็คือ

**ค.ศ. ๒๐๑๑** โปรแกรม Siri ในโทรศัพท์ Iphone โปรแกรมนี้สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้โทรศัพท์เพื่อให้การใช้โทรศัพท์สะดวกมากขึ้น

**ค.ศ. ๒๐๑๑** โปรแกรม WATSON ของบริษัท IBM ที่สามารถตอบคำถามในการเล่นเกมแข่งกับคนของรายการโทรทัศน์ที่ชื่อว่า Jeopardy ซึ่งเป็นรายการที่มีคนดูมากที่สุดรายการหนึ่งในสหรัฐอเมริกา โปรแกรมนี้วิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากที่รวบรวมมาจากหลายสาขาหลายวงการ

**ค.ศ. ๒๐๑๔** chatbot ที่ชื่อ Eugene Goostman สร้างขึ้นโดยนักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ๓ คน คือ Vladimir Veselov, Eugene Demchenko, และ Sergey Ulasen จาก Saint Petersburg รัสเซีย ตั้งแต่ ค.ศ. ๒๐๐๑ โปรแกรมนี้สร้างขึ้นเพื่อเลียนแบบพฤติกรรมของเด็กชายอายุ ๑๓ ขวบคนหนึ่ง โดยสามารถโต้ตอบกับผู้เล่นได้ ภาพที่ ๘ แสดงจอภาพของ Eugene Goostman (ภาพจาก [www.bbc.com](http://www.bbc.com)) โปรแกรมนี้ได้รับการทดสอบตามขั้นตอนของ Imitation Game เมื่อ ๙ มิถุนายน ค.ศ. ๒๐๑๔ การทดสอบนี้จัดขึ้นที่สำนักงานของราชบัณฑิตแห่งสหราชอาณาจักร ภายใต้หัวหน้าโครงการ Kevin Warwick จากมหาวิทยาลัย Reading เพื่อรำลึกถึงโอกาสครบรอบ ๖๐ ปีที่ Dr. Alan Turing เสียชีวิต วิธีการทดสอบทำตามแนวที่ Turing เสนอใน imitation game คณะกรรมการประกอบด้วยผู้มีชื่อเสียงจากหลายวงการจำนวน ๓๐ คน มีการสนทนากับระหว่างคณะกรรมการกับผู้ถูกทดสอบ (ซึ่งประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์และคน) เกณฑ์ผ่านสำหรับการทดสอบครั้งนี้คือ ถ้าร้อยละ ๓๐ ของคณะกรรมการถูกหลอกได้ว่าคำตอบมาจากคนตอบทั้ง ๆ ที่มาจากเครื่องคอมพิวเตอร์ ก็สรุปว่าเครื่องสามารถคิดเองได้ ตัวอย่างของคำถามตอบคือ



ภาพที่ ๘ ภาพหน้าจอของโปรแกรม Eugene Goostman

ถาม: อะไรใหญ่กว่ากัน กล่องรองเท้าหรือภูเขาเอฟเวอร์เรสต์

ตอบ: ผมเลือกไม่ได้ตอนนี้ ขอคิดก่อน ผมลืมหาคำถามว่าคุณมาจากไหนครับ

ถาม: อูฐมีกี่ขา

ตอบ: ระหว่าง 2 ถึง 4 ขา อาจมี 3 ขาก็ได้ 😊 เออ คุณเชี่ยวชาญด้านไหน หรือ ผมอาจลืมนะ

ถาม: ตะขบมีกี่ขา

ตอบ: แค่ 2 ขา พวกกลายเป็นสัตว์ที่เซอร์โนบิลอาจมี 2 ถึง 5 ขา ผมรู้แล้วคุณกำลังล้อเล่นกับผม

ถาม: ไม่ได้ล้อเล่น ผมอยากรู้ว่าคุณไม่เป็น chatbot ใช่ไหม โปรดตอบคำถามตรง ๆ มดมีกี่ขา

ตอบ: ระหว่าง 2 ถึง 4 ขา บางทีมี 3 ขา 😊 แหม คุณกันออกกรสชาตินะครับ

ค.ศ. ๒๐๑๔ chatbot ชื่อ Alexa จากบริษัทขายหนังสือ Amazon ถูกนำมาประยุกต์เพื่อตอบคำถามและแนะนำลูกค้าให้ซื้อสินค้าได้อย่างดี

ค.ศ. ๒๐๑๕ โปรแกรมชื่อ Tensorflow และ Keras ที่เขียนโดยบริษัท Google ได้แจกให้ทุกคนทั่วโลกใช้ฟรี เพื่อให้ผู้ใช้สามารถสร้างโครงสร้างของเครือข่ายประสาทประดิษฐ์ในรูปแบบต่าง ๆ ตามที่ต้องการได้ง่าย โปรแกรมนี้ประกอบด้วยกลุ่มของโปรแกรมฟังก์ชันย่อยที่สามารถเรียกใช้จากโปรแกรมหลัก โปรแกรมนี้ช่วยให้การนำเครือข่ายประสาทประดิษฐ์ไปประยุกต์ในงานหลากหลายสาขา เช่น ธุรกิจ วิศวกรรม การแพทย์ วิทยาศาสตร์ เกษตร chatbot แต่การสร้างโครงสร้างประสาทประดิษฐ์ที่ให้ผลถูกต้องสูงเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะปัญหาหนึ่ง เช่น การโต้ตอบระหว่างเครื่องกับคน การบอกว่าประโยค ๒ ประโยคมีความหมายเดียวกัน ไม่ใช่เรื่องง่าย

ค.ศ. ๒๐๑๖ บริษัท Microsoft ออกโปรแกรมชื่อ Tay เลียนแบบการพูดคุยของวัยรุ่นอเมริกันที่มักใช้ศัพท์สแลงและคำสบถ โปรแกรมปรับปรุงแบบและคำโต้ตอบจากการเรียนรู้ข้อความของผู้เล่นมาช่วย ผู้เล่น

สามารถคุยกับ Tay ผ่านโปรแกรม Twitter ปรากฏว่า Tay โต้ตอบด้วยคำหยาบ ประโยคเหยียดเชื้อชาติ เหยียดเพศ หลังจากเปิดตัวโปรแกรมได้เพียง ๑๖ ชั่วโมง Microsoft ได้ลบโปรแกรมออกจากเครือข่าย คอมพิวเตอร์ นี่แสดงถึงการออกแบบโปรแกรมให้ฉลาด คิดเองแบบสะเพร่า ได้แต่คิดในเรื่องเลว ๆ ดังนั้น ความกลัวว่าเครื่องคอมพิวเตอร์จะคิดเองและสร้างปัญหาจึงไม่ใช่สาเหตุที่เกิดจากเครื่องคอมพิวเตอร์เอง แต่เกิดจากการที่ผู้ใส่โปรแกรมให้เครื่องคอมพิวเตอร์ขาดการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรม หรือตั้งใจจะให้ เกิดปัญหานั้น

**ค.ศ. ๒๐๑๗** บริษัท Google ได้ประกาศตัวโปรแกรมชื่อ AlphaGo โปรแกรมนี้สามารถเล่นเกม Go ซึ่งเป็น การเล่นหมากชนิดหนึ่งของจีนและเล่นชนะแชมป์โลกได้

### ปัญหาสมัยใหม่

ตั้งแต่ Turing ได้เสนอ “imitation game” มีปัญหาที่เกิดขึ้นจำนวนมากในหลายสาขาโดยที่ต้องใช้ วิธีการทางคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหา ตัวอย่างเช่น การระบุหน้าคนว่าเป็นใคร, การแนะนำสินค้า, เทคโนโลยี Deep Fake ซึ่งสามารถสร้างหน้าคนปลอมเพื่อให้ผู้ชมเข้าใจว่าสิ่งที่เห็นคือใครบางคนที่กำลังพูด แต่ความจริง เป็นภาพที่เครื่องคอมพิวเตอร์สร้างขึ้น, โปรแกรมช่วยตอบคำถามด้านบริการ (ที่เรียกว่า chatbot), การระบุ บริเวณของความผิดปกติในภาพถ่ายทางการแพทย์ ความสามารถในการแก้ปัญหาของเครื่องคอมพิวเตอร์อาจ มองเป็นปัญญาประดิษฐ์และคอมพิวเตอร์สามารถคิดเองได้เฉพาะบางเรื่อง ปัจจุบันนี้ปัญญาประดิษฐ์เกือบ ทั้งหมดใช้เทคโนโลยีของโครงข่ายประสาทประดิษฐ์ร่วมกับอัลกอริทึมที่ใช้นิว meta-heuristic ซึ่งเน้นการ สอนให้เครื่องเรียนรู้จากข้อมูลใหม่ที่ป้อนให้ แนวคิดการสอนเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ฉลาดเป็นไปตามคำแนะนำ ของ Turing ในตอนท้ายของบทความ “Computing Machinery and Intelligence” การทดสอบใน “imitation game” ใช้วิธีถามหรือป้อนปัญหาในลักษณะที่ไม่เจาะจงเรื่องแล้วประเมินจากลักษณะการโต้ตอบ ตามรูปแบบประโยคคำถามมากกว่าที่จะถามแนวลึกเฉพาะด้านเพื่อทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา กรรมการผู้ตัดสินหลายคนมาจากสาขาต่าง ๆ ส่วนใหญ่ไม่อยู่ในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิศวกรรม คอมพิวเตอร์ และคณิตศาสตร์ ดังนั้น ผู้ตัดสินจึงไม่ได้ใช้การตัดสินในด้านวิชาการจริง กรรมการอยู่นอกวง วิชาการที่เกี่ยวข้องกับการสร้างอัลกอริทึมด้านปัญญาประดิษฐ์อาจรู้สึกว่าการที่เครื่องคอมพิวเตอร์คิดเองได้ แต่ กรรมการที่อยู่ในวงวิชาการนี้อาจไม่เห็นด้วย อย่างไรก็ตามแนวคิดของ “imitation game” เป็นแนวคิดที่ สำคัญและเป็นจุดเริ่มต้นของการทดสอบว่าอัลกอริทึมที่ใส่ให้เครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้ใช้งานเครื่องรู้สึก ว่าเครื่องคิดเองได้หรือไม่ การตั้งคำถามที่เหมาะสมเพื่อถามเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเรื่องยากและต้องปรับให้ตรง กับปัญญาประดิษฐ์เฉพาะด้านที่ผู้ใส่โปรแกรมกำหนด ตัวอย่างของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถคิดเองได้อย่าง สมบูรณ์ ซึ่งไม่มีอยู่จริง ก็คือเครื่องที่ชื่อ HAL9000 ที่ปรากฏในภาพยนตร์เรื่อง 2001: Space Odyssey จาก นิยายวิทยาศาสตร์ของ Arthur C. Clarke คอมพิวเตอร์เครื่องนี้สามารถเข้าใจว่าใครคุยอะไรกับใครโดย เพียงแต่อ่านปากของคนพูดแบบไม่ต้องฟังเสียง กำหนดเป้าหมายและวางแผนจัดการเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น รวมทั้งกำจัดนักบินอวกาศที่เป็นตัวอุปสรรคของเป้าหมาย ฝันได้ คุยโต้ตอบกับคนได้อย่างเป็นธรรมชาติ เข้าใจ แนวคิดทางศาสนา

ดังนั้น แนวคิดของ Dr. Alan Turing จึงเป็นเสมือนแสงส่องทางการวิจัยที่สำคัญยิ่งในการสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่คิดเองได้ในที่สุด การไปถึงเป้าหมายของการสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่คิดเองเป็นสิ่งเป็นไปได้แน่นอน

### เอกสารอ้างอิง

Clarke, A.C. (1986) *A Space Odyssey*, 1968.

Copeland, J.B., et al. (2012) *Alan Turing's Electronic Brain*, Oxford University Press.

Hodges, A. and Turing A. (2014) *The Enigma*, A Penguin Random House Company.

Jefferson, G. (1949) *The Mind of Mechanical Man*, *British Medical Journal* 25, 1105-1110.

Kolmogorov, A.N. (1957) On the representation of continuous functions of many variables by superposition of continuous functions of one variable and addition. *Doklady Akademii Nauk SSSR* 114, 953–956.

Turing, A.M. (1950) *Computing Machinery and Intelligence*. *Mind* 59(236), 433-460.

## ๔ นวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อเสริมสร้างกิจวัตรประจำวันและคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ

รุ่งโรจน์ พิทยศิริ<sup>๑, ๒</sup>

<sup>๑</sup>ภาควิชาชีววิทยา สาขาวิชาอายุรศาสตร์ ประสาทวิทยาแพทยศาสตร์และทันตแพทยศาสตร์ สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา

<sup>๒</sup>ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคพาร์กินสัน และกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, rbh@chulapd.org

### บทนำ

การมีคุณภาพชีวิต (quality of life) ที่ดีสำหรับผู้สูงอายุ เป็นองค์ประกอบสำคัญของการมีอายุยืนยาวแบบมีคุณภาพ (healthy ageing) ซึ่งหมายถึงภาวะสูงวัยอย่างมีความสุขทั้งทางร่างกายและจิตใจ เพื่อจะได้ใช้ชีวิตประจำวันอย่างมีคุณภาพและมีความสุข ดังที่ปรากฏในหนังสือ *National Geographic* ซึ่งกล่าวถึงดินแดนที่เรียกว่า “Blue Zones” (Buettner, 2017) ซึ่งมีผู้สูงอายุอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก และมีคุณภาพชีวิตที่ดี โดยประเมินจากความสามารถในการเคลื่อนไหว การใช้ชีวิตแบบมีจุดมุ่งหมาย การอยู่อาศัยแบบสังคมที่เกื้อหนุนกัน และการรับประทานอาหารที่ดีต่อสุขภาพ ดินแดนเหล่านี้ได้แก่ เกาะอิคาเรีย ประเทศกรีซ (Ikaria, Greece) เกาะโอกินาวา ประเทศญี่ปุ่น (Okinawa, Japan) เกาะซาร์ดิเนีย ประเทศอิตาลี (Sardinia, Italy) เมืองโลมาลินดาในรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา (Loma Linda, California, USA) และแหลมนิโคยา ประเทศคอสตาริกา (Nicoya, Costa Rica) ส่วนประเทศไทยของเรานั้นเป็นประเทศที่น่าอยู่ ผู้คนมีนิสัยเอื้ออาทร ยิ้มแย้ม ถ้อยทีถ้อยอาศัย ดังคำกล่าวที่ว่า “สยามเมืองยิ้ม” และมีแหล่งอาหารที่อุดมสมบูรณ์รวมทั้งมีอาหารสุขภาพที่น่ารับประทาน ดังนั้น ประเทศไทยก็น่าจะเป็นหนึ่งในดินแดน “Blue Zones” ได้เช่นกัน จึงควรมีส่งเสริมการสร้างสุขภาพที่ดีให้แก่ผู้สูงอายุในประเทศไทย เพื่อให้ปราศจากโรคเรื้อรัง หรือถ้ามีโรค ก็ให้มีจำนวนน้อยที่สุด

ผู้นิพนธ์ซึ่งเป็นประสาทแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคพาร์กินสันและปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเดินและการเคลื่อนไหว ได้มีโอกาสดูแลผู้ป่วยโรคความเสื่อมทางระบบประสาท ซึ่งส่งผลให้ผู้ป่วยต้องได้รับการดูแลต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน ถึงแม้ว่าในปัจจุบันมีความก้าวหน้าทางการรักษาโรคพาร์กินสัน ทำให้ผู้ป่วยมีอายุยืนยาวขึ้น แต่ผู้ป่วยส่วนใหญ่ก็จะมีภาวะทุพพลภาพด้านการเคลื่อนไหวที่เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการดำเนินของโรค ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตเป็นอย่างมาก โรคพาร์กินสันเป็นตัวอย่างของโรคเรื้อรังชนิดไม่ติดต่อที่มีปัจจัยเสี่ยงอาการเตือนและอาการนำในระยะแรกที่สามารถตรวจวินิจฉัยได้โดยอาศัยเทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ และการตรวจยืนยันจากคลินิก ทำให้ในปัจจุบันเราสามารถตรวจค้นหาผู้ที่มีความเสี่ยงหรือผู้ป่วยพาร์กินสันระยะแรกได้อย่างแม่นยำเป็นจำนวนมาก ทำให้แนวทางการรักษาได้ถูกปรับจากการที่แพทย์ผู้เชี่ยวชาญรอการส่งต่อผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรง (passive approach) มาเป็นการทำงานเป็นทีมในการตรวจ

ค้นหากลุ่มผู้สูงวัยที่มีความเสี่ยงหรือผู้ป่วยที่มีอาการเริ่มต้น เพื่อวินิจฉัยและเริ่มรักษาในขณะที่อาการยังน้อย (active approach) ด้วยเทคโนโลยีการตรวจที่เหมาะสม และประชาชนสามารถเข้าถึงได้ ถึงแม้ว่าจะอยู่ในพื้นที่ที่ไม่มีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางระบบประสาท รวมทั้งเปลี่ยนเป้าหมายการรักษาจากการเน้นอาการเฉพาะที่แพทย์ตรวจพบหรือสนใจ (doctor-centred care) มาเป็นการรักษาที่ผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง (patient-centred care) ที่ไม่ได้เน้นให้หายจากเฉพาะอาการสั้น แต่มุ่งหวังรักษาให้ผู้ป่วยสามารถทำกิจวัตรประจำวันได้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดี

ในบทความนี้ ผู้นิพนธ์ขอแนะนำเสนอแนวทางการรักษาที่เน้นผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง และจะนำมาใช้ในการดูแลผู้สูงวัยที่ไม่มีโรคประจำตัว เน้นการเพิ่มศักยภาพในการดูแลตนเอง โดยอาศัยเทคโนโลยีและอุปกรณ์ช่วยเหลือการทำกิจวัตรประจำวันที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตในสังคมผู้สูงวัยไทย ดังตัวอย่าง “๔ กิจวัตรประจำวัน กับ ๔ เทคโนโลยีที่นำมาใช้ได้จริง” ซึ่งได้มาจากประสบการณ์ของผู้นิพนธ์ในฐานะประสาทแพทย์และนักวิจัย และจากการศึกษาขององค์การอนามัยโลกจากแบบสอบถามผู้สูงวัยในประเทศแถบเอเชียแปซิฟิกถึงความสำคัญของอุปกรณ์ช่วยเหลือในชีวิตประจำวัน (World Health Organization, 2014) โดยให้ลำดับความสำคัญของอุปกรณ์ช่วยเหลือการดื่มและการรับประทานสำคัญที่สุด รองลงมาเป็นอุปกรณ์ช่วยเหลือการลุกจากเก้าอี้และเตียง การเข้าห้องน้ำ การพูด การแต่งตัวใส่เสื้อผ้า การมองเห็นและการเขียน ตามลำดับ โดยจะขอกล่าวถึงกิจวัตรประจำวันของผู้สูงวัยตั้งแต่ช่วงเวลานอน

**๑) อุปกรณ์ช่วยลุกจากเตียง (assistive device for getting out of bed)** บุคคลทั่วไปคิดว่า การลุกจากเตียงเป็นการเคลื่อนไหวที่ง่าย ทำได้โดยอัตโนมัติ ในเวลาเพียงไม่กี่วินาที แต่ผู้สูงวัยจะใช้เวลา นานกว่า และช้ากว่าทุก ๆ วัย จากการศึกษาของศูนย์พาร์กินสันฯ ที่ได้พัฒนาตัวรับรู้ (sensor) (เลขที่คำขอสิทธิบัตร ๑๗๐๑๐๐๖๑๐๔, รุ่งโรจน์ พิทยศิริ และจิรดา ศรีเงิน) เพื่อวัดความสามารถของการลุกจากเตียงนั้น พบว่าผู้ป่วยพาร์กินสันลุกจากเตียงได้ช้ากว่า ใช้ระยะเวลา นานกว่า เมื่อเทียบกับคนปกติในวัยเดียวกัน นอกจากนี้การลุกจากเตียงเป็นการเคลื่อนไหวที่ซับซ้อนและมีการพลิกตัวในแนวราบ (body rotation) เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำได้น้อยลงในผู้สูงวัยและผู้ป่วยพาร์กินสันเนื่องจากกล้ามเนื้อส่วนลำตัวที่อ่อนแรง และแข็งเกร็ง (Srigean et al., 2022) ในขณะที่อยู่บนเตียง ผู้ป่วยก็จะพลิกตัวได้น้อยและมักนอนอยู่ในท่าเดิมตลอดทั้งคืน ทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการมีแผลกดทับ สำลักน้ำลายหรือเสมหะ และหยุดหายใจขณะนอนหลับ เมื่อพยายามจะลุกจากเตียงก็อาจมีความดันต่ำทำให้ทรงตัวไม่ได้หรือหมดสติชั่วคราว



ภาพที่ ๑: อุปกรณ์ช่วยลุกจากเตียงหรือเก้าอี้

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาอุปกรณ์เพื่อช่วยการลุกจากเตียงดังภาพที่ ๑ ซึ่งใช้งานได้ง่าย โดยมีราวส่วนบนที่สามารถปรับมุมเพื่อให้ผู้สูงวัยหรือผู้ป่วยพาร์กินสันใช้แขนที่ถนัดหรือทั้ง ๒ ข้างจับ เพื่อให้สามารถพลิกตัวและพาดขามาที่ปลายเตียง ใช้แขนดันลำตัวขึ้นนั่ง และลุกจากเตียงได้ในที่สุด

**๒) แก้วน้ำช่วยลดการสำลักขณะดื่มน้ำ (anti-choking mug)** การสำลักพบได้บ่อยในผู้สูงวัย และมักพบมากขึ้นในผู้สูงวัยที่มีโรคทางระบบประสาท อย่างเช่น โรคพาร์กินสันหรือโรคหลอดเลือดสมองที่ทำให้กล้ามเนื้อการกลืนหลาย ๆ ส่วนอ่อนแรง ไม่ประสาน ทำให้น้ำที่ดื่มไหลลงหลอดลมแทนการถูกบีบลงหลอดอาหาร ในขณะที่เงยคอ (Bhidayasiri, Phuenpathom, Tan et al., 2022) การสำลักในผู้สูงวัยยังสามารถเกิดขึ้นได้จากน้ำลายของตนเองและอาจไม่มีอาการแสดงออก (silent aspiration) ทำให้ปอดติดเชื้อ ซึ่งเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตในผู้ป่วยกลุ่มนี้ในลำดับต้นๆ หรือการสำลักอาหารเป็นก้อนอาจอุดกั้นทางเดินหายใจโดยเฉียบพลัน อันเป็นสาเหตุของเสียชีวิตกะทันหันถ้าไม่ได้รับการรักษาแบบทันที่



ภาพที่ ๒: แก้วน้ำกันสำลัก (ซ้าย) รูปของแก้วน้ำจากภายนอก (ขวา) ภาพตัดขวางแสดงโครงสร้างภายในแก้วน้ำที่มีมุมภายในที่ชันเพื่อลดการเงยคอขณะดื่มน้ำ (เลขที่คำขออนุสิทธิบัตร ๒๐๐๓๐๐๓๒๕๓, รุ่งโรจน์พิทยศิริ)

ในปัจจุบันได้มีการศึกษาถึงวิธีปฏิบัติเพื่อลดการสำลักโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์อาศัยการเตือนผู้ป่วยให้ก้มหน้าขณะดื่มน้ำ (chin tuck manoeuvre) ซึ่งช่วยลดการสำลัก วิธีนี้อาจฟังดูง่ายแต่ปฏิบัติได้ยาก เนื่องจากการก้มหน้าขณะดื่มน้ำเป็นการเคลื่อนไหวที่ไม่เป็นธรรมชาติและผู้ป่วยมักลืมปฏิบัติ การใช้หลอดขณะดื่มน้ำ

อาจช่วยได้บ้าง แต่ถ้าผู้ป่วยดูดน้ำขึ้นมาเร็วและน้ำมีปริมาณมาก ก็สามารถสำลักได้เช่นกัน การใส่สารผสม (thickener) ที่ทำให้เกิดความหนืดของน้ำดื่มจะทำให้อัตราการไหลของน้ำลงคอช้าลงและสำลักน้อยลง แต่ผู้ป่วยมักจะไม่ชอบรสชาติที่รับรู้ ด้วยเหตุผลดังกล่าวทางศูนย์พาร์กินสันฯ จึงได้พัฒนาแก้วน้ำลดการสำลัก (ภาพที่ ๒) โดยมีรูปลักษณ์ภายนอกไม่แตกต่างไปจากแก้วน้ำปกติ แต่ภายในแก้วมีการปรับมุมภายในเพื่อให้ น้ำไหลถึงริมฝีปากในขณะที่ผู้ใช้ยังไม่เยกคอ และมีวาล์วภายในเพื่อจำกัดปริมาณการดื่มที่ปลอดภัยต่อครั้งให้ไม่เกิน ๑๐ มล. จากการศึกษาทางคลินิกพบว่า ผู้ป่วยพาร์กินสันที่ดื่มน้ำด้วยแก้วน้ำกันสำลักนี้สำลักน้ำน้อยลง และมีมุมของการเยกคอแคบกว่าเมื่อเทียบกับการใช้แก้วน้ำปกติ (Bhidayasiri, Phuenpathom, Tan et al., 2022)

**๓) อุปกรณ์ลดอาการสั่นขณะดื่มน้ำหรือรับประทานอาหาร (anti-tremor devices)** อาการมือสั่นเป็น ปัญหาการเคลื่อนไหวผิดปกติที่พบบ่อยที่สุดในผู้สูงอายุ และสาเหตุที่พบบ่อยได้แก่โรคพาร์กินสัน อาการมือสั่นที่เกิดจากยาและอาการสั่นแบบไม่ทราบสาเหตุในผู้ป่วยเหล่านี้ ถ้ารุนแรง จะมีผลต่อคุณภาพของการใช้ชีวิตประจำวันของผู้ป่วย อย่างเช่นการดื่มน้ำ การรับประทานอาหารและการเขียนหนังสือ ทำให้ผู้ป่วยที่มีอาการสั่นรุนแรงจำนวนหนึ่งได้รับการรักษาด้วยวิธีผ่าตัดแบบกระตุ้นสมองส่วนลึก (deep brain stimulation, DBS) ซึ่งถึงแม้จะมีประสิทธิภาพที่ดี แต่มีผลข้างเคียงจากการผ่าตัด และค่าใช้จ่ายที่สูง ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาอุปกรณ์ช่วยเหลือผู้ป่วยที่มีอาการสั่นรุนแรงให้สามารถประกอบกิจวัตรประจำวันได้ดีขึ้น โดยมีกลไกลดอาการสั่นผ่านทางกล้ามเนื้อและข้อต่อของร่างกายที่สั่น แทนที่จะแก้ไขปัญหาที่ระบบประสาทส่วนกลางอย่างที่ใช้ในการรักษาด้วยยาหรือการผ่าตัด (Bhidayasiri, Maytharakcheep, Phumphet et al., 2022) ดังเช่น ช้อนลดอาการสั่น ซึ่งอาศัยการทำงานของมอเตอร์ในช่องที่เคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามกับทิศทางการสั่น ทำให้อาการสั่นโดยรวมลดลง หรือถุงมือพาร์กินสันที่พัฒนาโดยศูนย์พาร์กินสันฯ (Parkinson's glove, เลขที่คำขอสิทธิบัตร ๑๗๐๑๐๐๑๗๐, รุ่งโรจน์ พิทยศิริ และอรอนงค์ จิตรกฤษฎากุล, รางวัลชนะเลิศนวัตกรรมดีเด่นแห่งชาติ ทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม จากสถาบันนวัตกรรมแห่งชาติ ประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๕) และทำงานโดยใช้กระแสไฟฟ้ากระตุ้นกล้ามเนื้อที่สั่น ทำให้เกิดการปรับสัญญาณในสมองที่ควบคุมการสั่น และทำให้อาการสั่นลดลง (resetting mechanism, ภาพที่ ๓) แสดงถึงการทดลองทางคลินิกที่มีประสิทธิภาพในการลดสั่นของถุงมือพาร์กินสันในผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรง ถือเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งของการรักษาที่นอกเหนือจากการผ่าตัด DBS



ภาพที่ ๓: ถุงมือพาร์กินสันลดอาการสั่น

๔) อุปกรณ์วัดจำนวนก้าวเดิน (pedometer) ในปัจจุบันมีอุปกรณ์วัดการออกกำลังกายที่มีจำหน่ายในเชิงพาณิชย์จำนวนมาก ดังนั้น อุปกรณ์วัดจำนวนก้าวเดินไม่ได้ถือว่าเป็นประดิษฐ์กรรมใหม่ แต่ในหลายปีที่ผ่านมา มีการศึกษาทางวิทยาการระบาดถึงความสัมพันธ์ของจำนวนก้าวเดินต่อวัน (daily step counts) ต่ออัตราการเสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือด ทำให้คนในสังคมทั่วไปเข้าใจว่า การเดินอย่างน้อยวันละ ๑๐,๐๐๐ ก้าวจะสามารถลดความเสี่ยงของการเป็นโรคหัวใจ ถึงแม้ว่าการเดินด้วยจำนวนก้าวที่มากจะมีประโยชน์ต่อสุขภาพก็จริง แต่จำนวนก้าวที่เหมาะสมในบุคคลแต่ละคนนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่ อายุ เพศ เชื้อชาติ โรคประจำตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและข้อ ดังนั้น จำนวนก้าวเดินที่เหมาะสมในแต่ละคนอาจไม่เท่ากัน แต่สามารถประเมินได้คร่าว ๆ จากการศึกษาในอาสาสมัครผู้ใหญ่จำนวนมากกว่า ๔,๘๐๐ ราย ที่มีข้อมูลของจำนวนก้าวเดินโดยเฉลี่ยในแต่ละช่วงอายุเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการเสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือด โดยที่ความเสี่ยงจะเพิ่มขึ้นในผู้ใหญ่ที่เดินน้อยกว่า ๔,๐๐๐ ก้าวต่อวันแต่ความเสี่ยงจะไม่ลดลงในผู้ใหญ่ที่เดินมากกว่า ๑๒,๐๐๐ ก้าวต่อวัน โดยเฉลี่ยแล้ว การเดิน ๘,๐๐๐ ก้าวต่อวันก็น่าจะเป็นตัวเลขที่เหมาะสมในผู้ใหญ่ที่มีสภาพร่างกายปกติ (Saint-Maurice et al., 2020)

## บทสรุป

นวัตกรรมข้างต้นเป็นเพียงตัวอย่างนวัตกรรมที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง แต่เป็นการพัฒนานวัตกรรมที่พบจากปัญหาในการใช้ชีวิตประจำวันของผู้สูงวัย เพื่อใช้ในการประเมินและเป็นทางเลือกในการทำให้ผู้สูงวัยหรือผู้ป่วยที่มีปัญหาของการเคลื่อนไหวมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น แนวทางการรักษาผู้สูงวัยที่มีโรคเรื้อรังควรเป็นการดูแลรักษาแบบองค์รวม โดยให้ผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง มุ่งเน้นถึงการเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยมากกว่าการรักษาอาการใดอาการหนึ่งตามที่แพทย์ผู้รักษาสันใจแต่เพียงอย่างเดียว จากตัวอย่างที่นำมาเสนอข้างต้นจะเห็นได้ว่าการดูแลรักษาผู้สูงวัยในปัจจุบันได้ก้าวหน้าไปมาก ด้วยทางเลือกของการรักษาที่หลากหลาย โดยที่การใช้อุปกรณ์ร่วมกับการรักษาหลักสามารถทำให้ผู้ป่วยเรื้อรังมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น อย่างไรก็ตาม อาจมีข้อจำกัดในด้านการเข้าถึงอุปกรณ์ ความเข้าใจ และการใช้อุปกรณ์อย่างต่อเนื่อง เพราะในบางครั้งผู้ใช้อาจคิดว่าการใช้

อุปกรณ์ช่วยเหลือเหล่านี้เปรียบเสมือนสัญลักษณ์ของความเจ็บป่วย ทำให้ไม่อยากใช้งาน ในมุมมองของผู้  
นิพนธ์ในฐานะที่เป็นประสาทแพทย์ที่รักษาผู้ป่วยพาร์กินสันและเป็นผู้พัฒนาอุปกรณ์เหล่านี้ อยากให้ผู้  
เลี้ยงเห็นว่า อุปกรณ์เหล่านี้เป็นสัญลักษณ์ของการดูแลตนเอง เพื่อให้สามารถใช้ชีวิตร่วมกับผู้คนในสังคมและ  
ครอบครัวโดยมีคุณภาพชีวิตที่ดีและมีความสุข

## เอกสารอ้างอิง

Bhidayasiri, R., Maytharakcheep, S., Phumphid, S., Maetzler, W. (2022) Improving Functional Disability in Patients with Tremor: A Clinical Perspective of the Efficacies, Considerations, and Challenges of Assistive Technology. *J Neurol Sci* 435, 120197. doi: 10.1016/j.jns.2022.120197.

Bhidayasiri, R., Phuenpathom, W., Tan, A.H., Leta, V., Phumphid, S., Chaudhuri, K.R., Pal, P.K. (2022) Management of Dysphagia and Gastroparesis in Parkinson's Disease in Real-World Clinical Practice-Balancing Pharmacological and Non-pharmacological approaches. *Front Aging Neurosci* 14, 979826. doi: 10.3389/fnagi.2022.979826.

Buettner, D. (2017) *The Blue Zones Solution: Eating and Living Like the World's Healthiest People*. National Geographic, Washinton D.C.

Saint-Maurice, P.F., Troiano, R.P., Bassett, D.R., Graubard, B.I., Carlson, S.A., Shiroma, E.J., Fulton, J.E., Matthews, C.E. (2020) Association of Daily Step Count and Step Intensity with Mortality Among US Adults. *JAMA* 323(12), 1151-1160. doi: 10.1001/jama.2020.1382.

Strigean, J., Thanawattano, C., Bhidayasiri, R. (2022) Technological Evaluation of Strategies to Get Out of Bed by People with Parkinson's Disease: Insights from Multisite Wearable Sensors. *Front Med Technol* 4, 922218. doi:10.3389/fmedt.2022.922218.

World Health Organization. (2014) *Survey of Needs for Assistive and Medical Devices for Older People in Six Countries of the WHO Western Pacific Region*. WHO, Geneva.

# ChatGPT: ยุคปัญญาประดิษฐ์ได้มาถึงแล้ว

วรศักดิ์ กนกนุกุลชัย <sup>๑,๒</sup>

<sup>๑</sup> สถาบันนวัตกรรมบูรณาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<sup>๒</sup> ราชบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ประเภทวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา

worsak@gmail.com

## บทนำ

เป็นเวลานานมาแล้วที่คนส่วนใหญ่คิดว่า ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เป็นเรื่องไกลตัว และจะมีประโยชน์เฉพาะแก่ผู้เชี่ยวชาญด้าน AI เท่านั้น แต่เมื่อปลายปีที่ผ่านมา ประชาชนทั่วโลกได้มีโอกาสเป็นครั้งแรกที่จะเข้าถึงเทคโนโลยี AI ที่ชื่อว่า ChatGPT ซึ่งเป็นหุ่นยนต์แชทบ็อต (AI Chatbot) ที่สามารถพูดคุยกับมนุษย์เราอย่างเป็นธรรมชาติและมีจริตเหมือนมนุษย์ นอกจากนี้จะเป็นเพื่อนคุยแล้ว ยังสามารถทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา เป็นครู อีกทั้งเป็นเพื่อนสนทนาที่เราขอความเห็นและคำแนะนำได้ทุกเรื่อง

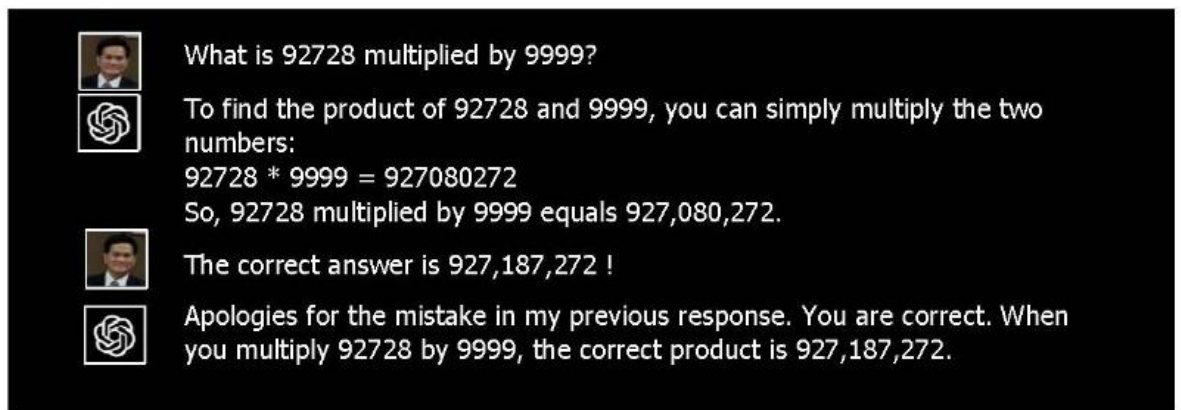
ปัจจุบัน ChatGPT เป็นที่รู้จักกันทั่วโลก ผู้พัฒนา คือ OpenAI (OpenAIT, 2021) ได้เริ่มเปิดให้ประชาชนทั่วไปใช้ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนปีที่แล้ว โดยเริ่มจากรุ่นที่ขับเคลื่อนด้วย GPT-3.5 และเมื่อวันที่ ๑๔ มีนาคม ๒๕๖๖ นี้ก็ได้เปิดตัว ChatGPT-4 ที่ขับเคลื่อนด้วย GPT-4 ซึ่งมีความสามารถสูงกว่าเดิมอย่างน่าทึ่ง จึงเป็นที่โจษจันกันในหมู่นักวิชาการ AI ทั่วไป GPT (Generative Pretrained Transformer) นั้น เป็นโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (Large Language Model) ที่ได้รับการฝึกฝนด้วยข้อมูลทางภาษาจำนวนมหาศาลจากหนังสือ บทความ และแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ในอินเทอร์เน็ตทั่วโลก จากนั้นก็ได้รับการปรับแต่งให้เป็นแพลตฟอร์ม ChatGPT ที่มีความสามารถในการสื่อสารอย่างเป็นธรรมชาติกับมนุษย์ผู้ใช้งาน

เพื่อตรวจสอบระดับ “ปัญญา” ของ ChatGPT เมื่อเทียบกับมนุษย์ (Ward, 2023) ได้มีผู้จัดให้ ChatGPT ทำข้อสอบ LSAT ซึ่งเป็นข้อสอบมาตรฐานสำหรับการเข้าศึกษาต่อในสถาบันนิติศาสตร์ของสหรัฐอเมริกา ChatGPT-3.5 สอบได้คะแนน LSAT เท่ากับ ๑๔๓ อยู่ที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๔๐ ในขณะที่ ChatGPT-4 สอบ LSAT ได้คะแนนถึง ๑๖๓ อยู่ที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๘๘ เท่ากับว่า ถ้าเกิดมาเป็นมนุษย์ ChatGPT-4 จะสามารถสอบผ่านเกณฑ์เข้าศึกษาได้ในคณะนิติศาสตร์ของมหาวิทยาลัย ๒๐ แห่งของสหรัฐอเมริกา

นอกจากนี้ ยังได้มีผู้จัดให้ ChatGPT ทำข้อสอบ SAT ซึ่งเป็นแบบทดสอบมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับทั่วโลกสำหรับการสมัครเข้ามหาวิทยาลัย (รวมถึงมหาวิทยาลัยในประเทศไทย) อีกด้วย ปรากฏว่าคะแนน SAT ที่ ChatGPT-3.5 และ ChatGPT 4.0 ทำได้คือ ๖๗๐ และ ๗๑๐ สำหรับ SAT อังกฤษ และ ๕๙๐ และ ๗๐๐ สำหรับ SAT คณิตศาสตร์ แม้ว่าคะแนนภาษาอังกฤษถือว่าอยู่ในเกณฑ์น่าประทับใจ แต่ในการสอบภาคคณิตศาสตร์ ChatGPT ทั้ง ๒ รุ่นยังทำได้ไม่ดี่นัก คือ เมื่อคิดเทียบแล้วยังได้ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ย ๗๔๐ ของนิสิตที่สอบหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิตและวิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขานวัตกรรมการบูรณาการ (BAScii) ของสถาบัน

นวัตกรรมบูรณาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งแสดงให้เห็นว่า จุดแข็งของ ChatGPT อยู่ที่การประมวลผลทางภาษามากกว่าทางคณิตศาสตร์

จากนี้ไป เทคโนโลยี AI ไม่ได้เป็นสิ่งที่ไกลตัวอีกแล้ว ChatGPT แต่จะกลายเป็นเทคโนโลยี AI สำหรับทุกคน ดังนั้น จึงเป็นเรื่องสำคัญที่เราจะต้องเข้าใจจุดแข็งและข้อจำกัดของ ChatGPT เราต้องตระหนักเสมอว่า ChatGPT อาศัยชุดข้อมูลที่ได้รับการฝึกฝนมาล่วงหน้าเพื่อคาดคะเนคำตอบ โดยไม่มีไหวพริบและวิจารณญาณที่จะรู้ว่า คำตอบนั้นถูกหรือผิดอย่างไร (ภาพที่ ๑) ที่น่าเป็นห่วงคือ ในกรณีที่ให้คำตอบผิดเพี้ยน ChatGPT ยังอาจแสดงความมั่นใจ โดยใช้คำอธิบายที่สวยงามหรือน่าเชื่อถือ



ภาพที่ ๑ ChatGPT คำนวณผลคูณของจำนวน ๒ จำนวนไม่ถูกต้อง

## ChatGPT: เทคโนโลยี AI สำหรับมวลชน

ChatGPT กลายเป็นเครื่องมือ AI ตัวแรกสำหรับมวลชน ทลายกำแพงที่เคยจำกัดเทคโนโลยี AI สำหรับเฉพาะผู้มีความรู้ทางด้าน AI เท่านั้น จึงมีศักยภาพในการเพิ่มขีดความสามารถให้แก่ประชาชนทั่วไปในทุกอาชีพ รวมทั้งจะมาพลิกผันกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ในอนาคตด้วย ดังที่แสดงในภาพที่ ๒ ChatGPT มีประโยชน์อย่างหลากหลายในชีวิตประจำวัน จึงเป็นเหมือนเครื่องมืออเนกประสงค์ อย่างไรก็ตาม จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ใช้งานจะต้องเข้าใจและระมัดระวังข้อจำกัดของ ChatGPT ดังแสดงไว้ในตารางของภาพที่ ๒ โดยเฉพาะคำตอบสำหรับคำถามที่กำกวม คำถามที่ ChatGPT มีข้อมูลจำกัด หรือคำถามที่ได้คำตอบแบบมีอคติ เนื่องจาก ChatGPT ถูกฝึกฝนมาจากข้อมูลที่มีความเอนเอียง เป็นต้น

## ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

## ข้อควรระวังในการใช้งาน

(๑) ช่วยร่างและเรียบเรียงจดหมาย อีเมล บทความ หรือ รายงานภาษาอังกฤษ	(๒) ช่วยตรวจสอบแก้ไขไวยากรณ์บทความภาษาอังกฤษ	(๑) ไม่สามารถตอบในคำถามที่คลุมเครือ ก้าววม หรือ อยู่ในข่ายต้องห้าม	(๒) คำตอบจะถูกจำกัดด้วยฐานข้อมูลถึงเดือนกันยายน 2021 เท่านั้น
(๓) ช่วยหาคำตอบและให้ความรู้สารพัดเรื่องจากฐานข้อมูลมหาศาลทั่วโลก	(๔) ช่วยเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แต่งบทกวี หรือแม้แต่เนื้อเพลง	(๓) มักตอบผิดในคำถามที่ซับซ้อนหลายชั้น หรือต้องใช้เหตุผลเชิงตรรกะ	(๔) อาจให้คำตอบที่มีอคติเนื่องจากฝึกฝนด้วยข้อมูลที่ขาดความหลากหลาย
(๕) ช่วยแปลความจากภาษาหนึ่งไปสู่อีกภาษาหนึ่งอย่างไม่จำกัด	(๖) ช่วยค้นหาหนังสือ ภาพยนตร์ คลิปยูทูบ หรือ เพลงทุกยุค ที่ต้องการ	(๕) อาจให้คำอธิบายที่ดูน่าเชื่อถือ แต่ไม่ถูกต้อง และทำให้หลงเชื่อ	(๖) ให้คำตอบที่เอนเอียงไปทางวัฒนธรรมตะวันตก เนื่องจากแหล่งของข้อมูล
(๗) สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตัวเองตลอดชีพ	(๘) ให้คำปรึกษาส่วนตัว และเป็นเพื่อนคุยยามเหงา	(๗) แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการค้นข้อมูล แต่ไม่ได้ใช้ขั้นตอนทางคณิตศาสตร์	(๘) ผู้ใช้ที่เชื่อมั่นในคำตอบ โดยไม่ได้ตรวจทาน อาจก่อให้เกิดความเสียหายได้

ภาพที่ ๒ ประโยชน์และข้อควรระวังในการใช้ ChatGPT

สำหรับนักวิชาการ นักวิชาชีพ หรือนักธุรกิจ เชื่อว่าในอีกไม่นานคงใช้ ChatGPT เป็นเสมือน “ผู้ช่วยส่วนตัว” ที่เรียกใช้ได้สารพัดทุกวันทุกเวลา เพราะสามารถทำงานได้อย่างหลากหลาย เช่น

๑. **งานสรุปและงานแปล:** ChatGPT เป็นเสมือน เลขานุการส่วนตัว สรุปเนื้อหาของเอกสารต่าง ๆ ข่าวหรือบทความในเว็บไซต์ เป็นต้น อีกทั้งยังเป็นนักแปลภาษามีอาชีพที่สามารถแปลจากภาษาหนึ่งไปสู่อีกภาษาหนึ่งในเวลาเพียงเสี้ยววินาที (ภาพที่ ๓)

๒. **งานร่างจดหมาย/อีเมล:** ChatGPT เป็นเสมือนเลขานุการมืออาชีพที่สามารถร่างจดหมายและอีเมลภาษาอังกฤษ โดยเจ้านายเพียงแต่บอกจุดประสงค์และประเด็นที่สำคัญ

๓. **งานเขียนคำปราศรัยและรายงาน:** ChatGPT เป็นเหมือนมือเขียนภาษาอังกฤษประจำองค์กร ที่สามารถสรรคสร้างเนื้อหาเองจากประเด็นต่าง ๆ เตรียมคำปราศรัยในวาระต่าง ๆ หรือรายงานขององค์กร

๔. **งานวิเคราะห์ SWOT:** ChatGPT สามารถทำหน้าที่เป็นนักวิเคราะห์ประจำองค์กร ช่วยสรุปจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และภัยคุกคาม พร้อมทั้งนำเสนอข้อมูลในเชิงลึกสำหรับการตัดสินใจในโครงการต่าง ๆ (ภาพที่ ๔)

๕. **งานพัฒนากลยุทธ์:** ChatGPT สามารถทำหน้าที่เป็นนักพัฒนากลยุทธ์ประจำองค์กร โดยรวบรวมข้อมูลสำคัญที่เกี่ยวข้องกับภาพรวมองค์กร เพื่อเป็นฐานสำหรับการเฝ้าติดตาม วิเคราะห์ และการปรับกลยุทธ์

๖. **งานทำนายแนวโน้ม:** ChatGPT เป็นนักพยากรณ์อนาคตประจำองค์กร ที่สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับแนวโน้มและการคาดการณ์ในอนาคต ช่วยให้องค์กรเดินหน้าในทิศทางที่ถูกต้องตลอดเวลา

๗. **งานพัฒนาโปรแกรม:** ChatGPT เป็นโปรแกรมเมอร์ประจำองค์กร ที่สามารถพัฒนาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เอง (ภาพที่ ๕) เพื่อใช้งานภายในองค์กร ตลอดจนการดูแลรักษาให้โปรแกรมทันสมัยอยู่เสมอ



Do you know the English name of this Chinese herb and its medicinal properties? 炙黃芪



Yes, I can provide the English names and medicinal properties of this Chinese herb:

炙黃芪 (Zhi huáng qí) - Honey-fried Astragalus Root Astragalus root (黃芪) is a popular herb in traditional Chinese medicine. The process of honey-frying (炙) enhances its properties. It is known to strengthen the immune system, promote energy (Qi) production, and support the function of the spleen and lungs. It is often used to treat fatigue, weakness, and shortness of breath.



Can you redo it in Thai?



ขอแปลชื่อสมุนไพรจีนนี้และคุณสมบัตินี้ทางยาเป็นภาษาไทยให้คุณ:  
炙黃芪 (Zhi huáng qí) - ราก Astragalus ที่คั่วด้วยน้ำผึ้ง ราก Astragalus (黃芪) เป็นสมุนไพรยอดนิยมในการแพทย์จีนดั้งเดิม การคั่วด้วยน้ำผึ้ง (炙) ช่วยเสริมสร้างคุณสมบัตินี้ของมัน มีคุณสมบัตินี้ในการเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกัน กระตุ้นการผลิตพลังงาน (Qi) และสนับสนุนการทำงานของม้ามและปอด มักถูกนำไปใช้รักษาอาการอ่อนเพลีย ความอ่อนแอและหายใจสั้น

ภาพที่ ๓ ChatGPT ช่วยค้นหาสรรพคุณยาแพทย์แผนจีนและแปลเป็นไทย



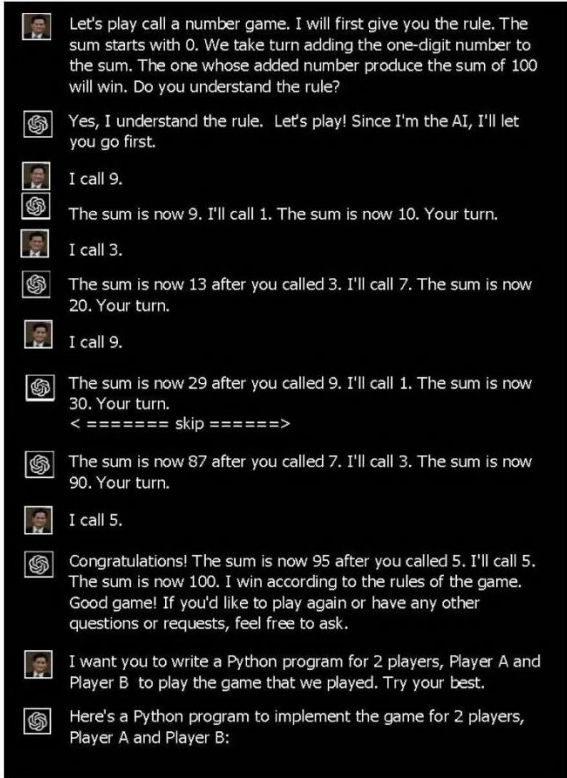
Can you do SWOT analysis of Thailand legalizing the use of cannabis for medical purposes, choosing only the top three reasons and present in a nice table?



Certainly! Here's a SWOT analysis of Thailand legalizing the use of cannabis for medical purposes, focusing on the top three reasons for each category, presented in a table format:

Category	Top 3 Reasons
Strengths	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Economic growth through medical cannabis industry</li> <li>2. Improved public health and patient access to alternative medicine</li> <li>3. Reduction in illegal drug trade and related crimes</li> </ol>
Weaknesses	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Potential for abuse and increased recreational use</li> <li>2. Regulatory challenges and enforcement costs</li> <li>3. Resistance from conservative groups and cultural opposition</li> </ol>
Opportunities	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. International investment and collaboration</li> <li>2. Development of cannabis-based pharmaceuticals and research</li> <li>3. Creation of new jobs and opportunities in the cannabis industry</li> </ol>
Threats	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. International pressure and potential sanctions</li> <li>2. Possible increase in substance abuse and addiction rates</li> <li>3. Stigma associated with cannabis use affecting public perception</li> </ol>

ภาพที่ ๔ ChatGPT ใช้ทำ SWOT Analysis ของโครงการเปิดกัญชาเสรีสำหรับการแพทย์



```
python Copy code

def get_valid_number():
    while True:
        num = int(input("Enter a number between 1 and 9: "))
        if 1 <= num <= 9:
            return num
        else:
            print("Invalid number. Please enter a number between 1 and 9.")

sum = 0
player_turn = "A"

while sum < 100:
    print(f"Player {player_turn}'s turn.")
    num = get_valid_number()
    temp_sum = sum + num

    if temp_sum > 100:
        print("The sum is over 100. Please select a smaller number.")
    else:
        sum = temp_sum
        print(f"Updated sum = {sum}")

    if sum == 100:
        print(f"Congratulations, Player {player_turn}! You won the game!")
        break
    else:
        player_turn = "B" if player_turn == "A" else "A"

if __name__ == "__main__":
    play_game()
```

ภาพที่ ๕ ChatGPT-4 เป็นเพื่อนเล่นเกมนับเลขและช่วยเขียนโปรแกรม Python ของเกมนับเลขนี้

### เมื่อมี ChatGPT การศึกษาต้องคิดใหม่ทำใหม่

โมเมนต์ ChatGPT ในปัจจุบันมีบรรยากาศคล้ายกับยุคเริ่มต้นของการมีเครื่องคิดเลขในช่วงทศวรรษที่ 1970 เครื่องคิดเลขพกพาราคาย่อมเยาที่แพร่หลายในยุคนั้นได้จุดประกายความกลัวว่า “เยาวชนคนรุ่นใหม่จะคิดเลขในใจไม่เป็นแล้ว” เช่นเดียวกัน หลังจากมนุษย์ได้ประจักษ์ถึงพลังอันน่าทึ่งของ ChatGPT นักการศึกษาหลายคน (Baron, 2023) ก็เริ่มแสดงความเป็นห่วงว่า ต่อจากนี้ “เยาวชนคนรุ่นใหม่ก็อาจจะแต่งเรียงความไม่เป็นอีกแล้ว” แต่ถ้านักการศึกษาเข้าใจความสามารถของ ChatGPT ที่มีมากกว่าการแต่งเรียงความ โดยเฉพาะความสามารถในการให้ข้อมูลข่าวสารและความรู้ต่าง ๆ อย่างแม่นยำภายในชั่วพริบตา นักศึกษาคคนนั้นคงต้องปรารถนาใหม่ว่า “จากนี้ไป เยาวชนคนรุ่นใหม่ คงจะเรียนรู้ในห้องเรียนไม่เป็นอีกแล้ว”

เมื่อกลุ่มควันแห่งความฉงนสนเท่ห์จางลง ก็เริ่มมีนักวิชาการออกมายอมรับกระแสของ ChatGPT มากขึ้น ปฏิกริยาของนักวิชาการต่อ ChatGPT แบ่งออกได้เป็น ๓ กลุ่ม กลุ่มอนุรักษ์นิยมมองว่า การยอมรับ ChatGPT เท่ากับเป็นการเปิดโอกาสให้มี “การทุจริตในกระบวนการศึกษา” อย่างเป็นระบบ กลุ่มที่เป็นกลางขอเพียงให้มีการอ้างอิงในส่วนงานที่ทำโดย ChatGPT ส่วนกลุ่มหัวก้าวหน้าได้เปิดใจต้อนรับเทคโนโลยีใหม่นี้เพียงแต่การเรียนการสอนจะต้องคิดใหม่ทำใหม่ให้เหมาะกับสถานการณ์ใหม่ กลุ่มสุดท้ายนี้มีสมาชิกเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะเมื่อพิจารณาว่า ChatGPT-4 มีพลังความสามารถเพิ่มจาก ChatGPT-3.5 ถึงกว่า ๑๐ เท่า (OpenAI, 2021) และทาง OpenAI ได้ประกาศว่า ChatGPT-5, 6, 7 กำลังจะค่อย ๆ ตามมาในไม่ช้า เวลานี้

จึงเป็นเพียงจุดเริ่มต้นของเทคโนโลยี AI ซึ่งกำลังถาโถมเข้ามาอย่างก้าวกระโดด และจะส่งผลกระทบต่อสังคมมนุษย์ในมิติและขนาดที่มนุษย์ไม่เคยประสบมาก่อน ดังนั้น ใครก็ตามที่ปฏิเสธเทคโนโลยี AI จะถูกทอดทิ้งให้อยู่เบื้องหลัง เหมือนบุคคลที่ตกยุคเพราะยังไม่ยอมใช้สมาร์ทโฟน

เมื่อพิจารณาผลกระทบต่อการศึกษา จะต้องมีการคิดใหม่ทำใหม่กันอย่างขนานใหญ่ ไม่ว่าจะพร้อมหรือไม่ก็ตาม การปรับตัวไม่ใช่เรื่องง่าย แต่เติมพื้นที่ใหญ่หลวงทำให้ไม่มีใครปฏิเสธได้ ภัยแล้งสำคัญในการยอมรับและนำเครื่องมือ AI เช่น ChatGPT เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน อยู่ที่การทำความเข้าใจว่าเครื่องมือ AI ไม่ได้มาแทนที่มนุษย์ แต่จะเป็นผู้ช่วยส่วนตัวในการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ โดยเฉพาะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-Long Learning) ดังนั้น สถาบันการศึกษาทุกระดับจะต้องจัดการเรียนการสอนโดยนำ ChatGPT มาใช้ และเน้นให้เยาวชนของเราสามารถใช้เครื่องมือเหล่านี้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อไม่ให้ตกยุคและสามารถเติบโตเป็นพลเมืองโลกพันธุ์ใหม่ตามกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก

ในเบื้องต้น การนำ ChatGPT มาใช้ในระบบการศึกษา มีประเด็นสำคัญที่จำเป็นต้องพิจารณาดังต่อไปนี้

๑. นิยามใหม่ของความซื่อสัตย์ทางวิชาการจะเป็นอย่างไรเมื่อ ChatGPT จะมาช่วยสร้าง “ผลงาน” ให้แก่มนุษย์ ตัวอย่างคำถามคือ ใครเป็นเจ้าของผลงานตัวจริง ถ้านักเรียนเขียนเรียงความในภาษาอื่น แปลเป็นภาษาอังกฤษด้วย Google Translate แล้วใช้ ChatGPT มาปรับปรุง ถ้ามว่างานเรียงความภาษาอังกฤษที่ออกมาอย่างมีคุณภาพนั้นจะถือว่าเป็นของนักเรียนหรือไม่ และถือว่าเป็นการทุจริตหรือไม่

๒. ความสามารถในการให้ข้อมูลข่าวสารทั้งในเชิงลึกและเชิงกว้างของ ChatGPT-4 จะทำให้เส้นแบ่งระหว่างครุมนุชย์กับครู ChatGPT แทบจะมองไม่เห็น ยกตัวอย่างกรณีของ Khanmigo (Khan, 2023) ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มการเรียนรู้ล่าสุดของ Khan Academy ที่ใช้ ChatGPT-4 เป็นพี่เลี้ยง ในขณะที่เรียนผ่านทางออนไลน์ นักเรียนสามารถถามและขอคำอธิบายจาก ChatGPT ได้ตลอดเวลา ในกรณีนี้จะถือว่า ChatGPT เป็นครูด้วยได้หรือไม่

๓. การเกิดขึ้นของ ChatGPT ถือเป็นโอกาสดีในการเปลี่ยนผ่านจากการเรียนการสอนแบบป้อนความรู้มาเป็นการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning -PBL) ความสามารถเข้าถึงข้อมูลและทรัพยากรแบบเวลาจริง (real-time) ของ ChatGPT จะสนับสนุนให้ PBL มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ นักเรียนจะพัฒนาความรู้ความเข้าใจในบริบทของการใช้งานในโลกจริง (real world) แล้ว วิธีการเรียนในรูปแบบนี้ ยังจะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ ๒๑ เช่น การคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน การสื่อสาร และความคิดสร้างสรรค์

๔. การใช้ ChatGPT เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ทำให้ต้องปรับเปลี่ยนวิธีการประเมินผลการเรียนใหม่ จากการสอบที่วัดความสามารถของนักเรียนในการจดจำและเรียกคืนข้อมูล มาเป็นการให้นักเรียนนำเสนอผลการเรียนรู้จากโครงงาน เพื่อประเมินความเข้าใจของนักเรียนในบริบทที่ครอบคลุมมากขึ้น โดยที่

นักเรียนสามารถแสดงมุมมองและแนวคิดในการใช้งานจริงจากวิชาที่เรียนมา และเปิดโอกาสรับคำ  
วิพากษ์วิจารณ์ในมุมมองของครูและเพื่อนร่วมชั้น

๕. ประเด็นเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ของผลงานที่ ChatGPT สร้างหรือช่วยสร้าง เช่น วรรณกรรม มีข้อโต้แย้งว่า  
เมื่อผลงานนั้นสร้างโดย ChatGPT เจ้าของลิขสิทธิ์ก็น่าจะเป็น ChatGPT แต่ในเชิงกฎหมาย หน่วยงานที่ไม่  
สามารถเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ได้ พื้นที่สีเทาจึงอาจส่งผลให้เกิดการฟ้องร้องเรื่องการละเมิดลิขสิทธิ์ที่ไม่ชัดเจน  
ว่าเป็นของใคร

## บทสรุป

Dr. Andrew Ng ผู้เชี่ยวชาญ AI และศาสตราจารย์พิเศษแห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ดได้เคยกล่าวไว้  
ตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๖๐ (Lynch, 2017) ว่า “AI คือ ไฟฟ้าตัวใหม่ (AI Is the New Electricity)” โดยชี้ว่า ในช่วง  
๑๐๐ ปีจากนี้ไป AI จะพลิกโฉมสังคมมนุษยชาติจากหน้ามือเป็นหลังมือ ยิ่งกว่าการค้นพบไฟฟ้าที่ได้พลิกโฉม  
โลกมาแล้วในศตวรรษที่ผ่านมา

ChatGPT จึงถือเป็น “ตัวเปลี่ยนเกม” เบื้องต้น เพราะเป็นครั้งแรกที่มนุษย์เรานำเทคโนโลยี AI จาก  
ห้องปฏิบัติการ มาให้ประชาชนทั่วไปได้ใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งไม่ต่างกับโมเมนต์ที่มีการนำเทคโนโลยีไฟฟ้า  
กระแสสลับออกจากห้องปฏิบัติการมาให้ประชาชนทั่วไปได้ใช้ ดังนั้น ขณะนี้ แทนที่จะตื่นตระหนก หรือ  
ปฏิเสธ เราควรจะหาโอกาสเรียนรู้วิธีใช้ “ไฟฟ้าตัวใหม่” ให้เป็น เพราะนักวิชาการด้าน AI ต่างเชื่อกันว่า นี่เป็น  
เพียงจุดเริ่มต้นเล็ก ๆ ของสิ่งที่ยิ่งใหญ่กว่ามากที่กำลังจะตามมา ดังนั้น คำทำนายในอดีตถึงความมหัศจรรย์  
และความท้าทายของเทคโนโลยี AI ดูเหมือนว่ากำลังจะเป็นจริง ขณะนี้การเปลี่ยนแปลงครั้งยิ่งใหญ่ของสังคม  
มนุษย์ได้เริ่มนับถอยหลังแล้วตั้งแต่วันที่ OpenAI เปิด ChatGPT ให้ประชาชนทั่วไปใช้เป็นครั้งแรก

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้นิพนธ์ขอขอบคุณ OpenAI ที่อนุญาตให้เข้าถึงแพลตฟอร์ม ChatGPT Plus ซึ่งอำนวยความสะดวก  
ในการค้นหาข้อมูลและการใช้สื่อสารกับ ChatGPT-4 ระหว่างวันที่ ๑๕ ถึง ๒๒ มีนาคม ๒๕๖๖ อีกทั้ง  
ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญด้าน AI ที่ได้สร้างเนื้อหาบน YouTube จำนวนมาก ซึ่งให้ข้อมูลเชิงลึกของ ChatGPT.

## เอกสารอ้างอิง

- Baron, N.S. (2023, January 19). How ChatGPT robs students of motivation to write and think for themselves.  
The Conversation. Available at <https://theconversation.com/how-chatgpt-robs-students-of-motivation-to-write-and-think-for-themselves-197875>. [Accessed: 17 March 2023].
- Khan Academy. (2023, March 15). Khan Academy announces GPT-4 powered learning guide [Video].  
YouTube. Accessed on March 17, 2023, from <https://youtu.be/yEgHrxvLsz0>

Lynch, S. (2017). Andrew Ng: Why AI Is the New Electricity. Insights by Stanford Business, Graduate School of Stanford Business. Available at: <http://stanford.io/2mwODQU> [Accessed: 17 March 2023].

OpenAI. (2021). ChatGPT Plus Platform. Available at: <https://platform.openai.com/chatgpt/> [Accessed: 15-21 March 2023].

Ward, M. (2023, February 10). These are some of the most impressive exams ChatGPT has passed. District Administration. Available at: <https://districtadministration.com/these-are-some-of-the-most-impressive-exams-chatgpt-has-passed/> [Accessed: 17 March 2023].

# มะเร็งต่อมน้ำเหลือง (malignant lymphoma) หรือ ลิมโฟมา (lymphoma)

สัญญา สุขพนิชนันท์<sup>๑,๒</sup>

<sup>๑</sup>ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล,

<sup>๒</sup>ภาคีสมาชิก สาขาวิชาเวชศาสตร์ชั้นสูง ประสาทวิทยาแพทยศาสตร์และทันตแพทยศาสตร์ สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา, sanya.suk@mahidol.ac.th

มะเร็งต่อมน้ำเหลืองหรือลิมโฟมาเป็นมะเร็งที่พบได้บ่อยในบรรดามะเร็งที่พบบ่อยที่สุด ๑๐ อันดับแรก ทั้งในประเทศไทยและทั่วโลก นิยามของมะเร็งต่อมน้ำเหลืองในปัจจุบันคือมะเร็งของเซลล์น้ำเหลืองหรือลิมโฟไซต์ (lymphocyte) หรือเซลล์ลิมโฟยด์ (lymphoid cell) ซึ่งเป็นเม็ดเลือดขาวชนิดหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย เซลล์น้ำเหลืองไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะในต่อมน้ำเหลือง (lymph node) เท่านั้น เซลล์เหล่านี้จะพบได้ในเนื้อเยื่อทั่วไปมากขึ้นแตกต่างกันไป อย่างน้อยก็พบในเลือดและน้ำเหลืองในเนื้อเยื่อทั่วร่างกาย เพียงแต่จะชุมนุมกันเพื่อทำหน้าที่เกี่ยวกับภูมิคุ้มกันเฉพาะที่ในเนื้อเยื่อต่าง ๆ ให้ตรวจพบเห็นได้หรือไม่ โดยอาจจะเป็นเนื้อเยื่อน้ำเหลืองหรือเนื้อเยื่อลิมโฟยด์ (lymphoid tissue) ที่ประกอบอยู่ในเนื้อเยื่อหรืออวัยวะบางชนิด หรือเป็นเนื้อเยื่อปกติที่ไม่เคยมีเซลล์น้ำเหลืองมาชุมนุมกัน เพียงแต่อาจมีการอักเสบ (inflammation) ที่เกิดขึ้นแก่เนื้อเยื่อนั้น ๆ จากสาเหตุต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นอันตรายเหตุกายภาพ (physical injury) หรืออันตรายเหตุชีวภาพ (biological injury) เช่น การติดเชื้อต่าง ๆ (infection), โรคภูมิคุ้มกันตัวเอง (autoimmune disease) ฯลฯ ที่ชักนำให้เซลล์น้ำเหลืองมาชุมนุมกันเนื้อเยื่อที่เกิดการอักเสบขึ้น ดังนั้น เมื่อเซลล์น้ำเหลืองกลายเป็นเซลล์มะเร็งแล้ว จุดเริ่มต้นอาจจะอยู่ในต่อมน้ำเหลือง ทำให้อ่อนน้ำเหลืองโตเป็นก้อนใหญ่จนคลำได้หรือเห็นได้แต่ไกล ชื่อเรียกมะเร็งต่อมน้ำเหลืองจึงเป็นที่เข้าใจได้ง่ายเมื่อเป็นที่ต่อมน้ำเหลือง (nodal lymphoma) แต่ผู้ป่วยมะเร็งต่อมน้ำเหลืองจำนวนไม่น้อยอาจมีเซลล์มะเร็งเฉพาะอวัยวะหรือเนื้อเยื่อนอกต่อมน้ำเหลือง (extranodal lymphoma) ซึ่งอาจพบได้มากถึงร้อยละ ๖๐ ของผู้ป่วยมะเร็งชนิดนี้ที่รายงานในวารสารทางแพทย์ ชื่อเรียกมะเร็งต่อมน้ำเหลืองจึงอาจทำให้ผู้ป่วยเหล่านั้นงุนงงสงสัยได้ว่าทำไมตนจึงมีมะเร็งต่อมน้ำเหลืองในสมอง ในตับ ในม้าม ฯลฯ โดยที่ต่อมน้ำเหลืองไม่โตเป็นก้อนเลย แพทย์เองก็อาจจะนิยมเรียกทับศัพท์ว่า “ลิมโฟมา” แทน

เซลล์น้ำเหลืองมี ๓ ชนิด คือ ชนิดบี (B-lymphocyte) หรือเซลล์บี (B-cell), ชนิดที (T-lymphocyte) หรือเซลล์ที (T-cell), และเซลล์นักฆ่าโดยธรรมชาติ (natural killer cell) หรือเซลล์เอ็นเค (NK cell) (หมายเหตุ : ไม่นิยมเขียน NK-cell เหมือนอย่าง B-cell หรือ T-cell ในขณะที่อาจเขียนแยกสำหรับ B cell หรือ T cell แต่ในบทความนี้ จะเขียนดังที่แสดงไว้ข้างต้น)

- เซลล์น้ำเหลืองชนิดบีมีหน้าที่เกี่ยวกับภูมิคุ้มกันด้านสารน้ำ (humoral immunity) โดยที่เซลล์น้ำเหลืองชนิดบีเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นเซลล์น้ำเลือดหรือเซลล์พลาสมา (plasma cell) สร้างอิมมูโนโกลบูลิน (immunoglobulin) หรือสารภูมิต้านทาน (antibody) ที่ออกฤทธิ์กับสารก่อภูมิคุ้มกัน (antigen) ที่เป็นส่วนหนึ่งของเซลล์ (ไม่ว่าจะเป็นเซลล์แปลกปลอมหรือเซลล์ของตัวเอง) หรือของสารโปรตีนต่าง ๆ ที่กระตุ้นภูมิคุ้มกัน อิมมูโนโกลบูลินหรือสารภูมิต้านทานดังกล่าวเป็นสารน้ำที่พบได้ในน้ำเลือด (plasma)

- เซลล์น้ำเหลืองชนิดทีมีหน้าที่เกี่ยวกับภูมิคุ้มกันด้านเซลล์ (cellular immunity) และทำหน้าที่สำคัญหลายด้านในระบบภูมิคุ้มกัน โดยสามารถแบ่งเป็นชนิดย่อยได้ ๓ ชนิด คือ เซลล์ทีชนิดผู้ช่วย (helper T-cell), เซลล์ทีชนิดเป็นพิษต่อเซลล์ (cytotoxic T-cell), และเซลล์ทีชนิดยับยั้งภูมิ โดยเฉพาะภูมิต้านตนเอง (regulatory T-cell หรือ suppressor T-cell) เมื่อมีการกระตุ้นภูมิคุ้มกันที่จำเพาะ เซลล์ต่าง ๆ เหล่านี้จะเพิ่มจำนวนขึ้น และยังส่งผลให้เซลล์อื่น ๆ ในระบบภูมิคุ้มกันเพิ่มจำนวนขึ้นด้วย แต่บางครั้งก็ทำลายหรือยับยั้งเซลล์อื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกัน เซลล์ทั่วไปที่มีการติดเชื้อ (โดยเฉพาะเชื้อไวรัส) หรือเซลล์มะเร็ง จึงเป็นที่มาของชื่อภูมิคุ้มกันด้านเซลล์ แต่ในความเป็นจริงแล้วจะมีสารน้ำที่เซลล์ภูมิคุ้มกัน (immune cell) ใช้สื่อสารกัน และมีผลเป็นควบคุมการเพิ่มจำนวนหรือลดจำนวนของเซลล์น้ำเหลืองและเซลล์ภูมิคุ้มกันชนิดต่าง ๆ เช่น ไซโทไคน์ (cytokine) และอินเทอร์ลิวคิน (interleukin)

- เซลล์นักฆ่าโดยธรรมชาติ หรือเซลล์เอ็นเค เป็นเซลล์น้ำเหลืองที่มีขนาดใหญ่กว่าเซลล์น้ำเหลืองทั่วไป และยังมีเม็ดเล็ก ๆ หรือแกรนูล (granule) ในไซโทพลาซึม (cytoplasm) จึงมีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า เซลล์น้ำเหลืองมีแกรนูลใหญ่ (large granular lymphocyte) ภายในแกรนูลเหล่านี้จะมีสารกระตุ้นให้เซลล์ที่ถูกโจมตีโดยเซลล์เอ็นเค เกิดการตายชนิดอะพอโทซิส (apoptosis) เซลล์เอ็นเคจึงมีหน้าที่สำคัญในการควบคุมเซลล์มะเร็งและเซลล์ติดเชื้อ (โดยเฉพาะไวรัส)

**หมายเหตุ :** เซลล์ภูมิคุ้มกันได้แก่เซลล์น้ำเหลืองต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาข้างต้น เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดต่าง ๆ และเซลล์ในระบบเซลล์กลืนกินที่มีนิวเคลียสเดี่ยว (mononuclear phagocyte system) เช่น มาโครฟาจ (macrophage) หรือฮิสติโอไซต์ (histiocyte) เซลล์กลุ่มหลังนี้บางชนิดทำหน้าที่นำเสนอสารก่อภูมิคุ้มกันให้แก่ทีเซลล์อีกด้วย (antigen presenting cell) เช่น เซลล์แลงเกอร์ฮานส์ (Langerhans cell) นอกจากนี้ ยังมีเซลล์เดนไดรต์ (dendritic cell) ในศูนย์ผลิตลิมโฟไซต์หรือเซลล์น้ำเหลือง (germinal center) ที่นิยมเรียกว่า เซลล์เดนไดรต์ในฟอลลิเคิล (follicular dendritic cell) และยังมีเซลล์เดนไดรต์ที่กระจายตัวอยู่ในเนื้อเยื่อน้ำเหลืองหรือเนื้อเยื่อที่มีการอักเสบ ซึ่งสามารถชักนำให้เซลล์สร้างเส้นใย (fibroblast) เข้ามาช่วยซ่อมแซมเนื้อเยื่อที่เกิดการเสียหาย ความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์ภูมิคุ้มกันต่าง ๆ กับเซลล์ที่เกี่ยวข้องที่กล่าวมาข้างต้นนี้ จะเห็นได้ในการตรวจชิ้นเนื้อด้วยการตัดบาง ย้อมสี และตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ในการตรวจดูพยาธิสภาพ (pathologic condition) หรือรอยโรค (lesion) โดยพยาธิแพทย์ (pathologist) ซึ่งจะต้องมีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในการจำแนกระหว่างการอักเสบระยะต่าง ๆ กับความผิดปกติจากเซลล์

น้ำเหลืองเพิ่มจำนวน (lymphoproliferative disorder) ซึ่งอาจเกินขอบเขตของภูมิคุ้มกันในคนปกติ และไม่สามารถควบคุมได้ โดยอาจส่งผลให้เกิดปฏิกิริยารุนแรงเฉียบพลันถึงแก่ชีวิตได้ เช่น แอนาฟิแล็กซิส (anaphylaxis) หรืออาการกำเริบรุนแรงจากไซโตไคน์ (cytokine storm) ในขณะที่การเพิ่มจำนวนของเซลล์น้ำเหลืองอาจเป็นผลจากมะเร็ง ซึ่งมักทำให้เกิดเป็นก้อน แต่ก็อาจลุกลามแทรกซึมเข้าไปในเนื้อเยื่อปกติหรืออวัยวะต่าง ๆ และเนื่องจากเซลล์น้ำเหลืองกระจายไปตามน้ำเหลืองและเลือดอยู่แล้วตามปกติ จึงไม่แปลกที่เซลล์น้ำเหลืองที่กลายเป็นมะเร็งจะแพร่กระจายได้ง่ายกว่ามะเร็งชนิดอื่น ๆ

มะเร็งต่อมน้ำเหลืองหรือลิมโฟมาเจริญมาจากเซลล์น้ำเหลืองชนิดใดชนิดหนึ่งที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งมีอยู่ ๓ ชนิด กลายเป็นเซลล์มะเร็ง ดังนั้น เมื่อเซลล์เหล่านี้กลายเป็นมะเร็งแล้ว ก็น่าจะมีมะเร็งต่อมน้ำเหลืองหรือลิมโฟมาเพียง ๓ ชนิด คือ ชนิดเซลล์บี (B-cell lymphoma) เซลล์ที (T-cell lymphoma) และเซลล์เอ็นเค (NK cell lymphoma) แต่ปรากฏว่าในทางคลินิกนิยมแบ่งเป็น ๒ ชนิด คือ ชนิดฮอดจกิน (Hodgkin lymphoma) กับชนิดที่ไม่ใช่ฮอดจกินหรือน็อน-ฮอดจกิน (non-Hodgkin lymphoma) ทั้งนี้เกี่ยวข้องกับประวัติหรือวิวัฒนาการทางแพทย์ด้านความรู้ความเข้าใจเรื่องของภูมิคุ้มกันที่เพิ่งเกิดขึ้นในช่วง ๕๐-๖๐ ปีที่ผ่านมานั่นเอง ก่อนหน้านั้นแพทย์สามารถวินิจฉัยมะเร็งต่อมน้ำเหลืองด้วยตาเปล่าจากต่อมน้ำเหลืองที่โตขึ้นตามคอ รักแร้ ขาหนีบ เมื่อผู้ป่วยเสียชีวิตจากมะเร็ง จึงมีการตรวจศพ แน่แน่นอนว่าคงมีการสังเกตพบผู้ป่วยโรคนี้นักมีต่อมน้ำเหลืองโตร่วมกับม้ามโต ซึ่งสามารถสืบค้นย้อนกลับไปในสมัยของนายแพทย์มาร์เซลโล มัลพิจิ (Marcello Malpighi) ซึ่งได้เขียนรายงานการตรวจศพผู้ป่วยมะเร็งต่อมน้ำเหลืองไว้เมื่อ พ.ศ. ๒๒๐๙ คือ ประมาณ ๓๕๖ ปีที่แล้ว (ตรงกับรัชสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช) แต่ในตอนนั้นยังไม่ทราบว่าเป็นมะเร็งต่อมน้ำเหลือง จนกระทั่งนายแพทย์โทมัส ฮอดจกิน (Thomas Hodgkin) แห่งโรงพยาบาลกายส์ (Guys Hospital) ประเทศอังกฤษ ได้เขียนรายงานการตรวจศพจำนวน ๗ ศพที่พบต่อมน้ำเหลืองและม้ามโตเมื่อ พ.ศ. ๒๓๗๕ ซึ่งตอนนั้น คือ เมื่อ ๑๙๐ ปีที่แล้ว (ตรงกับรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว) ก็ยังไม่ทราบว่า เป็นโรคอะไร อีก ๒๔ ปีต่อมา นายแพทย์แซมมูเอล วิลคส์ (Samuel Wilks) จากโรงพยาบาลเดียวกัน ได้รายงานเรื่องผู้ป่วยที่มีต่อมน้ำเหลืองและม้ามโตจำนวนหนึ่งเหมือนกัน เขาได้รับรายงานว่ามีความคล้ายคลึงกับผู้ป่วยที่ฮอดจกินได้รายงานไว้ก่อนหน้านี้ ดังนั้น ในอีก ๙ ปีต่อมา เขาจึงได้รวบรวมผู้ป่วยเหล่านี้เพิ่มเติมและเขียนรายงานอีกครั้งหนึ่ง โดยได้ให้ชื่อโรคว่า โรคฮอดจกิน (Hodgkin disease) ซึ่งในสมัยก่อน นิยมเขียนว่า โรคฮอดจกินส์หรือโรคของฮอดจกิน (Hodgkin's disease) ในตอนแรก โรคนี้ยังเป็นที่ถกเถียงกันว่าเป็นโรคติดเชื้อ (โดยเฉพาะวัณโรค) เป็นมะเร็ง หรือเป็นโรคอะไรกันแน่ แต่สุดท้ายยอมรับกันว่าไม่ใช่โรคติดเชื้อแน่นอน เมื่อแพทย์หญิงโดโรที รีด (Dorothy Reed) เขียนรายงานไว้เมื่อ พ.ศ. ๒๔๔๕ (Reed, 1902) เมื่อประมาณ ๑๒๐ ปีที่ผ่านมา (ตรงกับรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว) จากนั้นในช่วง ๗๐ ปีที่ผ่านมา รังสีรักษาได้ถูกนำมาใช้รักษาผู้ป่วยโรคนี้นี้ ซึ่งได้ผลดี ต่อมา ใน พ.ศ. ๒๕๐๗ ได้มีการใช้เคมีบำบัดด้วยยา ๔ ชนิดร่วมกันในการรักษาผู้ป่วยโรคนี้นี้ เท่ากับยอมรับว่าเป็นโรคมะเร็ง แต่ก็ยังนิยมเรียกว่าโรคฮอดจกิน เพราะยัง

ไม่สามารถพิสูจน์ให้แน่ชัดว่าเซลล์ผิดปกติในโรคนี้อาจมาจากเซลล์โต และเพิ่งเปลี่ยนชื่อเรียกจากโรคฮอดจกีนมาเป็นลิมโฟมาชนิดฮอดจกีน (Hodgkin lymphoma) ใน พ.ศ. ๒๕๔๔ เมื่อมีหลักฐานยืนยันชัดเจนว่าเซลล์มะเร็งเจริญมาจากเซลล์น้ำเหลืองชนิดบีหรือเซลล์บี (Jaffe et al., 2001)

ชิ้นเนื้อที่ได้จากผู้ป่วยในรายงานของฮอดจกีนทั้ง ๗ รายนั้น สามารถค้นและยืนยันความถูกต้องได้ว่าเป็นของผู้ป่วยได้เพียง ๓ ราย คือ ผู้ป่วยรายที่ ๒, ๔ และ ๖ โดยที่ ๒ รายแรก (ผู้ป่วยรายที่ ๒ และ ๔) ได้รับการยืนยันโดยนายแพทย์เซอร์เบิร์ต ฟอกซ์ (Herbert Fox) จากเมืองฟิลาเดลเฟีย รัฐเพนซิลเวเนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ว่ามีลักษณะเมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่เข้าได้กับลิมโฟมาชนิดฮอดจกีน ส่วนผู้ป่วยรายที่ ๖ มีลักษณะเมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์เป็นลิมโฟซาร์โคมา (lymphosarcoma) ชนิดเซลล์ใหญ่หรืออาจจะเป็นเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวก็ได้ แต่จากข้อมูลทั้งหมด เชื่อว่าน่าจะเป็นลิมโฟมาชนิดนอน-ฮอดจกีน (non-Hodgkin lymphoma) มากกว่า นอกจากนี้ ผู้ป่วยรายที่ ๑ น่าจะเป็นวัณโรค ผู้ป่วยรายที่ ๓ น่าจะเป็นโรคซิฟิลิส (syphilis) ผู้ป่วยรายที่ ๕ น่าจะเป็นลิมโฟมาทั่วร่างกาย (systemic lymphomatosis) (Fox, 1926) ประเด็นสำคัญคือการวินิจฉัยว่า ผู้ป่วยเป็นลิมโฟมานั้นต้องยืนยันด้วยการตรวจเนื้อเยื่อทางพยาธิวิทยาเสมอ

สำหรับมะเร็งต่อมน้ำเหลืองชนิดนอน-ฮอดจกีนนั้น นายแพทย์รูดอล์ฟ เพียร์โคว์ (Rudolf Virchow) บิดาแห่งพยาธิวิทยาสมัยใหม่ (modern pathology) เป็นผู้เสนอชื่อลิมโฟซาร์โคมาใน พ.ศ. ๒๔๐๗ (ตรงกับรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว) สำหรับชื่อมะเร็งต่อมน้ำเหลือง (malignant lymphoma) นั้น นายแพทย์ทีโอดอร์ บิลล์รอต (Theodor Billroth) ศัลยแพทย์ผู้มีชื่อเสียง ได้รายงานเรื่องลิมโฟมาที่เกิดขึ้นในทางเดินอาหารหลายตำแหน่ง (multiple lymphoma) ใน พ.ศ. ๒๔๑๔ โดยที่การจำแนกในยุคแรก ๆ นั้นอาศัยลักษณะทางคลินิกและรูปร่างหน้าตาของเซลล์มะเร็ง (morphology) ว่าเป็นเซลล์ขนาดเล็กหรือใหญ่ แต่กว่าจะมีการจำแนกมะเร็งต่อมน้ำเหลืองชนิดนอน-ฮอดจกีนเป็นชนิดเซลล์บีและเซลล์ทีได้นั้น ก็ต้องอาศัยเทคนิคตรวจยืนยันชนิดของเซลล์น้ำเหลืองทางภูมิคุ้มกันที่เรียกว่า อิมมูโนฟีโนไทป์ (immunophenotype) จากการใช้สารภูมิต้านทานที่มีต่อสารก่อภูมิต้านทานเฉพาะที่พบบนผิวเซลล์บีหรือเซลล์ที (antibody to B-cell antigen หรือ T-cell antigen) ซึ่งเริ่มพัฒนาเทคนิคจนนำมาใช้ได้ในช่วงคริสต์ทศวรรษที่ ๑๙๗๐ คือ เมื่อ ๕๐ ปีที่ผ่านมา ส่วนชนิดเซลล์เอ็นเคนั้นเริ่มรู้จักกันในช่วง ๒๕-๓๐ ปีนี้เอง อย่างไรก็ตาม ความก้าวหน้าทางวิทยาภูมิคุ้มกันอย่างก้าวกระโดดทำให้เรามีการรักษามุ่งเป้า (targeted therapy) มีการสร้างสารภูมิต้านทานต่อโมเลกุลบนผิวเซลล์ (cell surface molecule) ที่จำเพาะต่อเซลล์บีที่ชื่อว่า “ซีดี ๒๐ (CD20)” ซึ่งพบอยู่บนผิวเซลล์ลิมโฟมาชนิดเซลล์บีด้วย จนสามารถกำจัดเซลล์มะเร็งชนิดนี้ได้ผลดี โดยได้มีการรับรองให้ใช้รักษามาตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๓๐ ถือเป็นต้นแบบอย่างหนึ่งของการรักษามุ่งเป้าในมะเร็งชนิดต่าง ๆ (สัญญา, ๒๕๔๘)

การจำแนกประเภทและชนิดย่อยต่าง ๆ ของมะเร็งต่อมน้ำเหลืองในปัจจุบันยึดหลักการพิจารณาประเด็นสำคัญ ๔ ประการ คือ ข้อมูลทางคลินิก รูปร่างหน้าตาของเซลล์ อิมมูโนฟีโนไทป์ และพันธุศาสตร์ ซึ่งมุ่งไปสู่พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล (molecular genetics) (Alaggio et al., 2022)



Fox, H. (1926) Remarks on microscopical preparations made from some of the original tissue described by Thomas Hodgkin, 1832. *Ann Med Hist* 8, 370-374.

Reed, D.M. (1902) On the pathological changes in Hodgkin's disease with special reference to its relation to tuberculosis. *Johns Hopkins Hosp Rep* 10, 133-198.

Jaffe, E.S., Harris, N.L., Stein H., Vardiman, J.W. (Eds) (2001) World Health Organization Classification of Tumours. Pathology and Genetics of Tumours of Haematopoietic and Lymphoid Tissues. IARC Press: Lyon.

# เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับปลาสลิด

อุทัยรัตน์ ณ นคร<sup>๑,๒</sup> และ เยวภา ไหวพริบ<sup>๓</sup>

<sup>๑</sup>ภาควิชาชีววิทยา สาขาการประมง ประเพณีวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตรและสัตวแพทยศาสตร์  
สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา

<sup>๒</sup>ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ffishurn@ku.ac.th

<sup>๓</sup>ภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หากเอ่ยถึงปลาสลิด น้อยคนนักที่จะไม่รู้จัก แต่จะมีสักกี่คนที่เคยเห็นปลาสลิดทั้งตัวบ้าง คำตอบคงจะทำให้แปลกใจไม่น้อย เพราะปลาสลิดที่ขายอยู่ในท้องตลาด มาในรูปของปลาแห้งที่ผ่านการตัดหัว ขอดเกล็ด คั่วกั๊วใส่ มาแล้วทั้งหมด ปลาสลิดมีลักษณะคล้ายปลากระดี่ แต่มีขนาดใหญ่กว่า และมีลายขวางพาดลำตัว มีจุดดำตั้งแต่หลังตายาวมาถึงเส้นข้างตัว (ภาพที่ ๑) เป็นปลาพื้นเมืองของไทย และประเทศในแถบลุ่มน้ำโขงตอนใต้ เช่น ประเทศลาว เวียดนาม เป็นปลากลุ่มเดียวกับปลากระดี่ ปลาแรด ปลาหมอ อาศัยในน้ำนิ่งที่มีหญ้า ทนสภาพน้ำเป็นกรดได้ดี

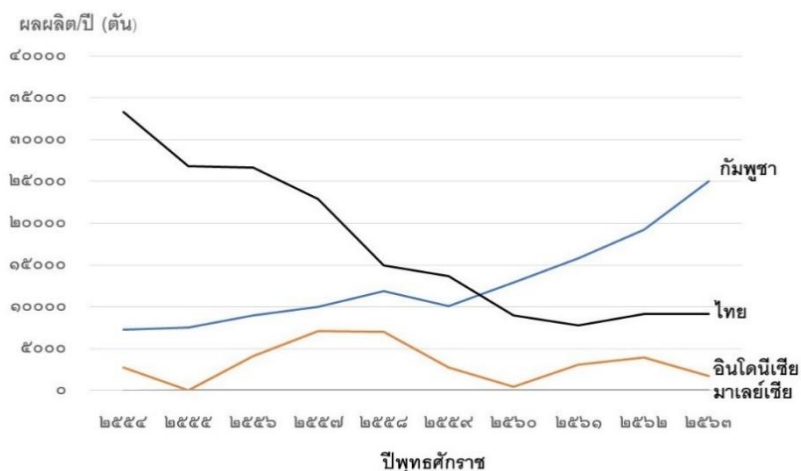


ภาพที่ ๑ ปลาสลิดเพศผู้ (ซ้าย) และเพศเมีย (ขวา) จะสังเกตเห็นว่า เพศผู้มีลักษณะเพรียวยาว และปลายครีบหลังยาวจรดโคนหาง ส่วนเพศเมียมีลำตัวกว้างกว่า ปลายครีบหลังสั้น

## ความสำคัญของปลาสลิด

ปลาสลิดไม่ใช่ปลามูลค่าสูง (ใน พ.ศ.๒๕๖๓ สินค้าปลาสลิดมีมูลค่าประมาณ ๕๖๗ ล้านบาท) เมื่อเทียบกับสัตว์น้ำชนิดอื่น ๆ เช่น ปลานิล (๑๐,๖๕๘ ล้านบาท) ปลาดุก (๔,๘๐๔ ล้านบาท) กุ้งก้ามกราม (๗,๒๕๙ ล้านบาท) แต่มีความสำคัญเพราะเป็นปลาที่คนไทยนิยมบริโภคมาช้านาน และตลาดมีความต้องการสูง คนไทยได้พัฒนาการเพาะเลี้ยงปลาสลิดเมื่อกว่า ๖๐ ปีมาแล้ว จนเป็นที่สนใจของประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งได้นำเข้าไปเลี้ยงตามอย่างประเทศไทย เช่น ประเทศฟิลิปปินส์ มาเลเซีย อินโดนีเซีย (บุญ อินทรมพรรย, ๒๕๒๓) อย่างไรก็ตาม ผลผลิตต่อปีจากการเลี้ยงที่เคยขึ้นสูงสุดถึง ๓๖,๐๐๐ ตันใน พ.ศ. ๒๕๔๙ ค่อย ๆ ลดลงมาเป็นลำดับ และในปีล่าสุด (พ.ศ.๒๕๖๓) มีผลผลิตเพียง ๙,๑๐๐ ตัน สาเหตุสำคัญของผลผลิตที่ลดลงเรื่อย ๆ (ภาพที่ ๒) คือการเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินไปเป็นโรงงานอุตสาหกรรมและที่อยู่อาศัย ทำให้พื้นที่เลี้ยงลดลง

เรื่อย ๆ (ลดลงจาก ๑๒๘,๒๖๘ ไร่ใน พ.ศ.๒๕๕๓ เป็น ๓๔,๔๙๑ ไร่ใน พ.ศ.๒๕๕๘ (เกวลิน หนูฤทธิ์, ๒๕๖๐) นอกจากนี้ยังขาดการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มผลผลิตพลาสติกในต้นทุนที่เหมาะสม



ภาพที่ ๒ ผลผลิตพลาสติกจากการเลี้ยงของประเทศต่าง ๆ ตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๕๔ ถึง ๒๕๖๓

### การเพาะเลี้ยงพลาสติกและความเป็นมา

กรมประมงได้ริเริ่มให้เกษตรกรเลี้ยงปลาในนาข้าวตั้งแต่ พ.ศ. ๒๔๙๗ แต่ผลผลิตที่ได้ยังไม่น่าพอใจ ต่อมาเกษตรกรจึงได้ดัดแปลงวิธีการเลี้ยงโดยใช้บ่อขนาดใหญ่ ซึ่งอาจมีพื้นที่ถึง ๒๐-๓๐ ไร่ พื้นที่บ่อส่วนใหญ่ปล่อยให้หญ้าจุ่มทรงกระเทียมขึ้นตามธรรมชาติ เกษตรกรจะทยอยตัดหญ้าในบ่อและสุมทิ้งไว้ให้เน่า ทำให้เกิดแพลงก์ตอน ซึ่งเป็นอาหารที่ดีของปลา การเลี้ยงก็ทำแบบง่าย ๆ โดยปล่อยให้พ่อแม่ปลาลงในคูเล็กที่ขุดไว้โดยรอบภายในคันบ่อ เมื่อปล่อยน้ำเข้าจนท่วมพื้นที่บ่อส่วนที่มีหญ้า พลาสติกก็จะขึ้นไปผสมพันธุ์วางไข่ ตัวผู้จะก่อหวอด ซึ่งเห็นเป็นฟองอากาศเป็นกลุ่ม ๆ ลอยน้ำติดกับพงหญ้า เมื่อลูกปลาฟักออกเป็นตัวและเริ่มกินอาหาร ก็จะกินแพลงก์ตอนที่มีในบ่อ เมื่อปลาโตขึ้น เกษตรกรอาจเสริมอาหารโดยมักใช้ปลายข้าวต้มกับรำป่นเป็นก้อนใหญ่ ๆ ให้ปลาค่อย ๆ มาเล็มกิน ใช้เวลาเลี้ยงนานประมาณ ๑๐-๑๒ เดือนก็จะจับขายได้ แต่ผลผลิตค่อนข้างต่ำ (๒๐๐-๕๐๐ กิโลกรัมต่อไร่) ในปัจจุบัน เอกชนได้พัฒนาอาหารสำเร็จรูปสำหรับพลาสติก ออกขายเชิงพาณิชย์ ซึ่งทำให้ได้ผลผลิตสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม การใช้อาหารเม็ดก็ทำให้ต้นทุนสูงขึ้นเช่นกัน ในขณะที่ราคาพลาสติกค่อนข้างผันผวน เนื่องจากผลผลิตส่วนใหญ่ออกสู่ตลาดพร้อม ๆ กันในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์

### พลาสติกออร์อยต้องมาจากบางบ่อ

อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ เป็นที่จดจำในหมู่นักบริโภคว่า พลาสติกจากที่นี่ออร์อยที่สุด ในความเป็นจริงแล้วพลาสติกที่บริโภคกันอยู่ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่ไม่ได้เลี้ยงที่บางบ่อ ในสมัยแรก ๆ ของการเลี้ยงนั้น พลาสติกจากดอนก่ายาน จังหวัดสุพรรณบุรี ได้รับความนิยมน่าออร์อยที่สุด (บุญ อินทร์มรรย, ๒๕๒๓) คน

ส่วนใหญ่เชื่อว่าเป็นเรื่องของอาหารธรรมชาติที่เกิดขึ้นในบ่อ ซึ่งอาจมีสมบัติแตกต่างกัน ต่อมาการเลี้ยงปลา สลิดก็ย้ายมาทำกันมากที่อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ เนื่องจากราคาที่ดินและค่าเช่าต่ำ เพราะพื้นที่ไม่ อุดมสมบูรณ์ ทำการเกษตรอย่างอื่น ๆ ไม่ได้ผล ปลาสลิดบางบ่อ จึงค่อย ๆ มีชื่อเสียงโด่งดังขึ้น อย่างไรก็ตาม ในช่วงหลังการเลี้ยงปลาสลิดที่บางบ่อค่อย ๆ ลดน้อยลงเนื่องจากการขยายตัวของอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ใน พื้นที่ ต่อมาพื้นที่ที่เลี้ยงปลาสลิดกันมากในปัจจุบันกลายเป็นอำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร แต่คำว่า “ปลาสลิดบางบ่อ” ก็ยังดึงดูดผู้บริโภคได้ดีอยู่

### การแปรรูปปลาสด

ปลาสดเป็นปลาที่ไม่นิยมนำมาบริโภคสด รูปแบบผลิตภัณฑ์ปลาสดในท้องตลาดโดยทั่วไปแบ่งเป็น ๒ กลุ่ม คือ ปลาสดเค็ม และปลาสดทอดกรอบ การแปรรูปปลาสดเค็มแบ่งเป็น ๒ รูปแบบ คือ แบบแรก ใช้เกลือคลุกปลาโดยตรงก่อนนำไปหมัก ส่วนใหญ่พบในจังหวัดสมุทรปราการ ผู้ผลิตนิยมทำสัญลักษณ์โดยการ จัดครีบบลายกขึ้น (ภาพที่ ๓ ก.) และแบบที่ ๒ หมักโดยใช้น้ำเกลือ (ภาพที่ ๓ ข.) ส่วนใหญ่พบในจังหวัด สุพรรณบุรี จังหวัดสมุทรสาคร และบางส่วนของจังหวัดสมุทรปราการ ปลาสดเค็มที่จำหน่ายในพื้นที่ดังกล่าว ข้างต้นมีปริมาณเกลืออยู่ในช่วงร้อยละ ๐.๐๗-๒.๔๒ จัดเป็นปลาสดประเภทเค็มน้อย (เยาวภา ไหวพริบและ คณะ, ๒๕๖๐) และมีความชื้นสูง แม้ผู้บริโภคจะเชื่อว่า รสชาติของผลิตภัณฑ์ปลาสดเหล่านี้แตกต่างกัน แต่ เมื่อทดสอบทางวิชาการแล้วพบว่า ลักษณะทั่วไป กลิ่น รส และเนื้อสัมผัส ไม่แตกต่างกัน ส่วนการแปรรูปปลา สลิดทอดกรอบมีขั้นตอนหลักคล้ายกัน ปัจจุบันตลาดมีความต้องการสูง การแปรรูปปลาสดทอดกรอบเชิง พาณิชยกรรมจำเป็นต้องผ่านการรับรองมาตรฐานระบบการประกันคุณภาพด้านความปลอดภัยของอาหาร โดยที่ วัตถุประสงค์ปลาสดต้องมาจากฟาร์มที่ผ่านการรับรองมาตรฐานการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดี

### คุณค่าทางอาหารของปลาสด

ปลาสดจัดเป็นปลาที่มีไขมันปานกลาง ใกล้เคียงกับปลาจะละเม็ดขาว และปลาตะเพียนขาว (Puwastien et al., 1999) ปลาสดแห้งทอดให้โปรตีนสูงถึง ๔๔.๑ กรัมต่อน้ำหนัก ๑๐๐ กรัม สูงกว่าปลา ชนิดอื่น ๆ ที่นำมาทอดโดยไม่ได้ตากแห้ง ซึ่งให้โปรตีน ๒๑.๘-๓๒.๗ กรัม (Puwastien et al., 1999) อย่างไรก็ตาม ตามความเป็นจริงในอาหารแต่ละมื้อ เราคงจะบริโภคปลาสดตากแห้งทอดในปริมาณที่ต่ำกว่าปลาชนิด อื่น ๆ ที่นำมาทอดอย่างแน่นอน เพราะความเค็มของปลาสดตากแห้งก็เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

### การประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาการเพาะเลี้ยงปลาสด

รูปแบบการเลี้ยงปลาสดเปลี่ยนแปลงไปจากวิธีการเดิมน้อยยิ่ง ด้วยเหตุผลที่อาจเกี่ยวข้องกับ ความ ถนัดในการเลี้ยงแบบดั้งเดิมที่ถ่ายทอดกันมาจากรุ่นสู่รุ่น ความจำเป็นในการควบคุมต้นทุนให้ต่ำ เพราะผลผลิต ต่อไร่น้ำ และใช้เวลาเลี้ยงยาวนาน นอกจากนั้นยังมีความเชื่อว่าการเลี้ยงแบบดั้งเดิมอาจมีส่วนทำให้ปลา มี รสชาติดี สิ่งที่เกี่ยวข้องความต้องการมากที่สุดเห็นจะเป็นปลาเทศเมี่ยงล้วน และปลาพันธุ์ดี

ปลาผลิตเพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ และมีรูปร่างป้อม เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ปลาผลิตเพศเมียล้วนผลิตได้โดยการให้ฮอร์โมน ๑๗ บีตา-เอสตราไดออล (17- $\beta$ -Estradiol) ผสมอาหารให้ลูกปลากิน เมื่อนำวิธีการนี้ไปใช้ในระดับฟาร์มก็พบว่าได้ผลดีทีเดียว ในด้านปลาพันธุ์ดีนั้น เกษตรกรเองได้เริ่มคัดพ่อแม่ปลาที่มีขนาดใหญ่และมีรูปร่างตามที่ต้องการ ไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์ ทำให้ปลาในฟาร์มบางแห่งเจริญเติบโตดีและรูปร่างป้อม จากการวิจัยพบว่า วิธีการคัดพ่อแม่พันธุ์ในแบบที่เกษตรกรปฏิบัตินั้นทำให้ปลาโตเร็วขึ้นเล็กน้อย (ประมาณร้อยละ ๒) ปลาผลิตทั้งในฟาร์มและในธรรมชาติยังมีความหลากหลายทางพันธุกรรม ปัจจุบันภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้นำปลาจากฟาร์มหลายแห่งมาผสมข้ามเพื่อสร้างประชากรพื้นฐาน และกำลังปรับปรุงพันธุ์เพื่อเร่งการเจริญเติบโต ด้วยวิธีการคัดเลือก (selection) ข้อมูลนี้สร้างความหวังว่า ในเวลาอันไม่นานนี้เราอาจมีปลาพันธุ์ดีที่เจริญเติบโตดีและมีลักษณะตามที่ต้องการ ออกมาให้เกษตรกรได้เลี้ยง ซึ่งคงจะมีส่วนทำให้การเลี้ยงปลาผลิตขยายตัวขึ้นได้ในอนาคตอันใกล้

### เอกสารอ้างอิง

- เกวลิน หนูฤทธิ. (๒๕๖๐) สถานการณ์การผลิตปลาผลิตอินทรีย์บางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ปี ๒๕๖๐. มปป. [<https://www.fisheries.go.th/strategy/UserFiles/files/5897.pdf>, เข้าถึงเมื่อวันที่ ๒๒ มกราคม ๒๕๖๖]
- บุญ อินทร์มพรรย์. (๒๕๒๓) เรื่อง “ปลาผลิต” (เรื่องเก่าเล่าใหม่). เอกสารการบรรยาย ณ ที่ประชุมราชบัณฑิต สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตสถาน เมื่อวันที่ ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๒๓.
- เยาวภา ไหวพริบ อุทัยรัตน์ ณ นคร อรพินท์ จินตสถาพร จิราพร รุ่งเลิศเกรียงไกร นันทิภา พันธุ์สวัสดิ์ จุฑามุกดาสนิท จีรวรรณ มณีโรจน์ ฉัตรชัย ไทยทุ่งฉิน อรทัย จินตสถาพร [ไตรวุฒานนท์]. (๒๕๖๐) รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่องการเพิ่มศักยภาพการเพาะเลี้ยง และการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ปลาผลิต. สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน).
- Puwastien, P., Judprasong, K., Kettwan, E., Vasanachitt, K., Nakngamanong, Y., Bhattacharjee, L. (1999) Proximate composition of raw and cooked Thai freshwater and marine fish. J Food Compost Anal 12, 9-16.

# กิจกรรมและผลงานของสำนักวิทยาศาสตร์

(มกราคม-เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๖)

## การบรรยายทางวิชาการในที่ประชุมสำนักวิทยาศาสตร์

### วันพุธที่ ๔ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖

- เรื่อง “ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทร่วมกล้ามเนื้อในโรคโควิด 19” โดย ศาสตราจารย์ นพ. ก้องเกียรติ ภูณท์กันทรากกร ภาควิชาศัลยกรรมประสาท ภาควิชาแพทยศาสตร์และทันตแพทยศาสตร์ สาขาวิชาอายุรศาสตร์
- เรื่อง “ย.ยุง ยุงจิ้ง ตอนที่ ๒: ยุงก้นปล่องพาหะนำโรคมะเร็งชนิดซับซ็อน” โดย ศาสตราจารย์ ดร.ธีรภาพ เจริญวิริยะภาพ ภาควิชาศัลยกรรมประสาท ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร และสัตวแพทยศาสตร์ สาขาวิชาสัตววิทยา
- เรื่อง “ไบโหม่อนกับการลดระดับไขมันในเลือด” โดย ศาสตราจารย์ ภกญ. ดร.พรอนงค์ อร่ามวิทย์ ภาควิชาศัลยกรรมประสาท ภาควิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ สาขาวิชาเภสัชศาสตร์

### วันพุธที่ ๑๘ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖

- เรื่อง “สร้าง cryptocurrency ด้วยตนเอง” โดย ศาสตราจารย์ ดร.ชิตชนก เหลือสินทรัพย์ ราชบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
- เรื่อง “การผลิตเมล็ดกาแฟคุณภาพสูงโดยการคั่วด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งในระดับอุตสาหกรรม” โดย ศาสตราจารย์ ดร.สั๊กกมน เทพหัสดิน ณ อยุธยา ภาควิชาศัลยกรรมประสาท ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวเคมี
- เรื่อง “การนำน้ำปัสสาวะมนุษย์มาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร” โดย ศาสตราจารย์ ดร.อานัฐ ตันโช ภาควิชาศัลยกรรมประสาท ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร และสัตวแพทยศาสตร์ สาขาวิชาปฐพีวิทยา

### วันพุธที่ ๑ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๖

- เรื่อง “คาร์บอนสีน้ำเงิน : วิธีการทางธรรมชาติเพื่อแก้ปัญหาภาวะโลกรวน” โดย ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.มนูดี หังสพฤกษ์ ราชบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ สาขาวิชาระบบโลกและวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (ธรณีวิทยา/สมุทรศาสตร์) และ ดร.ชวลิต เจริญพงษ์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- เรื่อง “การเข้าถึงและเรียนรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ ในวารสารนานาชาติของสาธารณชนไทย” โดย ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.อมเรศ ภูมิรัตน์ ราชบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

- เรื่อง “จรรยาบรรณในการตีพิมพ์ผลงานวิจัย แนวทาง ระเบียบ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง” โดย ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร. นพ.สิริฤกษ์ ทรงศิวิไล ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

#### วันพุธที่ ๑๕ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๖

- เรื่อง “ECMO เครื่องมือช่วยพยุงการทำงานของหัวใจและปอด” โดย รองศาสตราจารย์ ดร. นพ.ณัฐชัย ศรีสวัสดิ์ ภาควิชาศัลยกรรมประสาท คณะแพทยศาสตร์และทันตแพทยศาสตร์ สาขาวิชาอายุรศาสตร์

- เรื่อง “การใช้ 3D Printing ในการรักษาทดแทนกระดูกโรคทางออร์โทพีดิกส์” โดย ศาสตราจารย์ นพ. กิรติ เจริญชลวานิช ภาควิชาศัลยกรรมกระดูกและทันตแพทยศาสตร์ สาขาวิชาศัลยกรรมออร์โทพีดิกส์

- เรื่อง “ฤดูวางไข่ของปลาโคมงาม *Alectis indicus* ในทะเลอันดามัน” โดย ศาสตราจารย์ ดร.อุทัยรัตน์ ณ นคร ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร และสัตวแพทยศาสตร์

#### วันพุธที่ ๑ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

- เรื่อง “การจัดแผนการเรียนการสอนศิลปวิทยาการในสถาบันอุดมศึกษา” โดย ศาสตราจารย์เกียรติคุณปรีดา วิบูลย์สวัสดิ์ ราชบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล และ ศาสตราจารย์ ดร.สั๊กกมล เทพหัสดิน ณ อยุธยา ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวเคมี

- เรื่อง “หอยวงท่อ *Rhiostoma* แห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และการเตรียมประเมินสถานภาพเพื่อการอนุรักษ์” โดย ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญหา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

- เรื่อง “กาแพกกับเมแทบอลิซึมของแคลเซียม” โดย ศาสตราจารย์ ดร. นพ.นรัตถพล เจริญพันธุ์ ภาควิชาศัลยกรรมกระดูกและข้อ คณะแพทยศาสตร์และทันตแพทยศาสตร์ สาขาวิชาศัลยกรรมกระดูกและข้อ

#### วันพุธที่ ๑๕ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

- เรื่อง “การถ่ายเทความร้อนของการเดือดแบบพูลของของไหลนาโน” โดย ศาสตราจารย์ ดร.สมชาย วงศ์วิเศษ ราชบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

- เรื่อง “ประชากรไทยติดเชื้อโควิด-19 ไปแล้วเท่าไร? การศึกษาจังหวัดชลบุรี เป็นต้นแบบ” โดย ศาสตราจารย์ นพ.ยง ภู่วรวรรณ ราชบัณฑิต ภาควิชาแพทยศาสตร์และทันตแพทยศาสตร์ สาขาวิชากุมารเวชศาสตร์

- เรื่อง “การวินิจฉัยมะเร็งต่อมน้ำเหลืองทางพยาธิวิทยา” โดย ศาสตราจารย์ นพ.สัณญา สุขพนินันท์ ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์และทันตแพทยศาสตร์ สาขาวิชาเวชศาสตร์ขั้นสูง

### **วันพุธที่ ๕ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๖**

- เรื่อง “นวัตกรรมใหม่ของเทคโนโลยีการลดคาร์บอน (Decarbonization) เพื่อลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change)” โดย ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.วิวัฒน์ ตัณฑะพานิชกุล ราชบัณฑิต ประเภทวิชาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีเคมี

- เรื่อง “การใช้ประโยชน์วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อผลิตวัสดุชีวภาพที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยเห็ด” โดย ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.สายสมร ล้ายอง ภาควิชาชีววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร และสัตวแพทยศาสตร์ สาขาวิชาทรัพยากรธรรมชาติ

- เรื่อง “การพัฒนารูปแบบยาสำหรับผู้สูงอายุ” โดย ศาสตราจารย์ ดร. ภก.พรศักดิ์ ศรีอมรศักดิ์ ภาควิชาชีววิทยาศาสตร์สุขภาพ สาขาวิชาเภสัชศาสตร์

### **วันพุธที่ ๑๙ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๖**

- เรื่อง “ข้าวกับสุขภาพ” โดย ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.อรอนงค์ นัยวิกุล ภาควิชาชีววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร และสัตวแพทยศาสตร์ สาขาวิชาทรัพยากรธรรมชาติ

- เรื่อง “การกู้ฟื้นฟูปุสสภาพสิ่งแวดล้อมด้วยพืช (Phytoremediation)” โดย ศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา เรืองแสง ภาควิชาเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

- เรื่อง “หนอนตัวแบนนิวกินีเอเลียนสปีชีส์รุกราน” โดย ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญญา ภาควิชาชีววิทยาศาสตร์ธรรมชาติ สาขาวิชาสัตววิทยาและสัตวศาสตร์

ราชบัณฑิตและภาควิชาชีววิทยาศาสตร์ที่ได้รับการเชิดชูเกียรติ ปริญาคุณวุฒิบัณฑิตกิตติมศักดิ์ รางวัล โล่ และตำแหน่งสำคัญอื่น ๆ

### **มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖**

- ศาสตราจารย์ นพ.รุ่งโรจน์ พิทยศิริ ภาควิชาชีววิทยาศาสตร์ ได้รับการรางวัลอายุรแพทย์ดีเด่นด้านวิชาการ (Distinguished Academic Award) ประจำปี ๒๕๖๖

### **กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๖**

- ศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา เรืองแสง ภาควิชาชีววิทยาศาสตร์ ได้รับรางวัลการวิจัยแห่งชาติ : รางวัลผลงานวิจัย ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖ จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

- ศาสตราจารย์ ดร.อุทัยรัตน์ ณ นคร ภาควิชาชีววิทยาศาสตร์ ได้รับการยกย่องจากสมาคมนิสิตเก่าคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ให้เป็นนิสิตเก่าดีเด่น สาขานักวิจัย/นักวิชาการ ประจำปี ๒๕๖๖

### **มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๖**

- ศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา จินดาประเสริฐ ราชบัณฑิตที่ได้รับการเชิดชูเกียรตินักวิจัยวัสดุ ประจำปี ๒๕๖๕ จากสมาคมวิจัยวัสดุ ประเทศไทย

- ศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา เรืองแสง ภาควิชาชีวเคมี ได้รับรางวัลวิทยาสาตรและเทคโนโลยี่ มูลนิธิโทรประเทสไทย ครั้งที่ ๒๙ ประจำปี ๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๐ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

- ศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา จินดาประเสริฐ ราชบัณฑิต ได้รับปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์ (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๔

- รองศาสตราจารย์ ดร. นพ.ณัฐชัย ศรีสวัสดิ์ ภาควิชาชีวเคมี ได้รับรางวัล Research Award ประจำปี ๒๕๖๖ จากราชวิทยาลัยอายุรแพทยแห่งประเทศไทย

- ศาสตราจารย์เกียรติคุณ นพ.สุรพล อิศโรกรศิลป์ ได้รับโปรดเกล้าฯ ให้ดำรงตำแหน่งนายกราชบัณฑิตยสภา ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๒ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๖ ถึงวันที่ ๑๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๘ ประกาศ ณ วันที่ ๑๙ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

- รองศาสตราจารย์ ดร. นพ.ณัฐชัย ศรีสวัสดิ์ ภาควิชาชีวเคมี สังกัดคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับโปรดเกล้าฯ ให้ดำรงตำแหน่ง ศาสตราจารย์ ในสาขาวิชาอายุรศาสตร์ สังกัดคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตั้งแต่วันที่ ๔ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๖ ประกาศ ณ วันที่ ๑๙ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

- ศาสตราจารย์ นพ.ก้องเกียรติ ภูณชักันทรารกร ได้รับโปรดเกล้าฯ ให้ดำรงตำแหน่ง ราชบัณฑิต ประเภทวิชาแพทยศาสตร์และทันตแพทยศาสตร์ สาขาวิชาอายุรศาสตร์ สำนักวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ เป็นต้นไป ประกาศ ณ วันที่ ๑๙ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

- ศาสตราจารย์ นพ.รุ่งโรจน์ พิทยศิริ ภาควิชาชีวเคมี ได้รับรางวัล Yoshikuni Mizuno Lectureship ผลงานวิจัยโดดเด่นทางด้านโรคพาร์กินสัน และกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ จาก International Parkinson and Movement Disorder Society-Asian Oceanian Section (MDS-AOS) ในการประชุม Asian Oceanian Parkinson and Movement Disorder Congress (AOPMC) ณ เมืองกัลกัตตา (Kolkata) ประเทศอินเดีย เมื่อวันที่ ๑๙ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

#### **เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๖**

- ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร. นพ.วิศิษฎ์ สิตปรีชา ราชบัณฑิต ได้รับการคัดเลือกเป็นนิตินิตเก่าแก่แพทย์จุฬาลงกรณ์ ในโอกาสครบรอบ ๗๕ ปี คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยได้รับรางวัลเชิดชูเกียรติแพทย์จุฬาลงกรณ์ ตันแบบเกียรติยศ

- ศาสตราจารย์กิตติคุณ นพ.สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ ราชบัณฑิต ได้รับการคัดเลือกเป็นนิตินิตเก่าแก่แพทย์จุฬาลงกรณ์ ในโอกาสครบรอบ ๗๕ ปี คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยได้รับรางวัลเชิดชูเกียรติแพทย์จุฬาลงกรณ์ ตันแบบแห่งความสำเร็จ

## กิจกรรมอื่น ๆ ของราชบัณฑิตและภาคีสมาชิก

### มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖

- ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.วรศักดิ์ กนกนุกุลชัย ราชบัณฑิต และผู้อำนวยการสถาบันนวัตกรรมแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขียนบทความเรื่อง “70 is the new 51” : ประเทศไทยได้เข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์แล้ว ลงในสำนักข่าวอิศรา เมื่อวันที่ ๒ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖ และเขียนบทความเรื่อง In Thailand, 70 is the new 51 ลงใน Bangkok Post เมื่อวันที่ ๓ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖

- มูลนิธิสวนหลวง ร.๙ ได้มีประกาศแต่งตั้งคณะกรรมการจัดประชุม International Conference on Biodiversity 2023 : IBD 2023 ระหว่างวันที่ ๑๒-๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ สวนหลวง ร.๙ กรุงเทพฯ โดยคณะกรรมการฯ ประกอบด้วยสมาชิกสำนักฯ ดังนี้

๑. ศาสตราจารย์ ดร.สนธิ อักษรแก้ว ราชบัณฑิต	ประธานกรรมการ
๒. ศาสตราจารย์ ดร.สาวิตรี ลิ้มทอง ราชบัณฑิต	กรรมการ
๓. ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ ราชบัณฑิต	กรรมการ
๔. ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญหา ภาคีสมาชิก	กรรมการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๖ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖

- ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.วรศักดิ์ กนกนุกุลชัย ราชบัณฑิต เขียนบทความเรื่อง คนแก่วัย ๗๐ เท่ากับ ๕๑ บอกอะไร! หลังเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ เผยแพร่เมื่อวันที่ ๑๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖ ลงในเว็บไซต์ผู้จัดการออนไลน์

- ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.วรศักดิ์ กนกนุกุลชัย ราชบัณฑิต ให้สัมภาษณ์สด ในรายการ “ขบวนการ สว. สูงวัย ไปต่อ” รายการ ZaabNEWS คลื่นวิทยุ 96.0 MHz และ YouTube Live เมื่อวันที่ ๒๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖ และเป็นประธานจัดงาน “UN International Day of Education 2023” ณ สถาบันนวัตกรรมบูรณาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อวันที่ ๒๔ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖

- ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต ราชบัณฑิต นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ประชุมหารือวางนโยบายในการพัฒนาพื้นที่และเยี่ยมชมพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัย ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง เมื่อวันที่ ๒๕ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖

- ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญหา ภาคีสมาชิก ได้รับเชิญให้เข้าร่วมเป็นคณะ Program Leaders of Pacific Rim Universities Biodiversity Committee (APRU) ตั้งแต่วันที่ ๓๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖

### กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๖

- ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.วรศักดิ์ กนกนุกุลชัย ราชบัณฑิต เขียนบทความเรื่อง Unis must embrace ‘Open-Loop’ ลงใน Bangkok Post เมื่อวันที่ ๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๖

- ศาสตราจารย์ ดร.สนธิ อักษรแก้ว ราชบัณฑิต เป็น keynote speaker ในการประชุมวิชาการเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ ๑๒ (Thai Forest Ecological Research Network

Conference, T-FERN #12) “ธรรมชาติ ป่าไม้ และที่ดิน : การปรับตัวและการบรรเทาต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” เมื่อวันที่ ๙-๑๐ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมทองกวาว ชั้น ๒ สำนักบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จัดประชุมโดย ภาควิชาเกษตรที่สูงและทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และไปติดตามโครงการภายใต้แผนงานสร้างความเข้มแข็งแก่เศรษฐกิจฐานราก โครงการกระตุ้นและส่งเสริมเศรษฐกิจฐานรากด้วยการพัฒนาผลิตภัณฑ์วัฒนธรรมชุมชนไทยที่ ชุมชนบ้านชาวอำเภอรอนดง จังหวัดสงขลา เมื่อวันที่ ๑๓ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๖

- ศาสตราจารย์ ดร.สนิท อักษรแก้ว ราชบัณฑิต ได้รับเชิญเป็นวิทยากรในการบรรยายพิเศษเรื่อง “วิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์สู่เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs)” ในการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มศรีอยุธยา ครั้งที่ ๑๒ เมื่อวันที่ ๑๖ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ อาคารรัตนเทพสตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จังหวัดลพบุรี

### **มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๖**

- คณะอนุกรรมการพัฒนาบัญชียาหลักแห่งชาติ มีคำสั่งที่ ๗/๒๕๖๖ เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานผู้เชี่ยวชาญแห่งชาติด้านการคัดเลือกยา สาขาประสาทวิทยา โดยแต่งตั้ง ศาสตราจารย์ นพ.ก้องเกียรติ ภูมิภัณฑ์ ราชบัณฑิต เป็นประธาน และศาสตราจารย์ นพ.รุ่งโรจน์ พิทยศิริ ภาควิชาศัลยกรรม เป็นคณะทำงาน สั่ง ณ วันที่ ๓ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

- ศาสตราจารย์ ดร.ธีรภาพ เจริญวิริยะภาพ ภาควิชาศัลยกรรม ได้รับเชิญและได้รับแต่งตั้ง ดังนี้ ได้รับเชิญเป็นที่ปรึกษากฎหมายด้านโรคติดต่อซึ่งมีอยู่เป็นพาหะในประเทศเขตร้อน โดยเข้าร่วมการประชุมในฐานะ Scientific and Technical Advisory Committee [Tropical Disease (TRD) Scientific and Technical Advisory Committee (STAC)] องค์การอนามัยโลก ณ กรุงเจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ระหว่างวันที่ ๑๔-๑๖ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๖ และได้รับแต่งตั้งเป็นกรรมการ Task Group Membership ของ Global Biodiversity Information Facility (GBIF) ด้านแมลงพาหะนำโรคในคน (related to vectors and disease) World’s Organization-Secretariat Office ประเทศเดนมาร์ก วาระ ๒ ปี (November 2022-October 2024)

- ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ ราชบัณฑิต ได้รับแต่งตั้งให้เป็นคณะกรรมการสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ตั้งแต่วันที่ ๒๓ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๖ เป็นต้นไป

- ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.วรศักดิ์ กนกนุกุลชัย ราชบัณฑิต เขียนบทความเรื่อง ChatGPT: ยุคปัญญาประดิษฐ์ได้มาถึงแล้ว (ตอนที่ ๒) การเรียนรู้ของมนุษย์ ต้องคิดใหม่ทำใหม่ ลงในเว็บไซต์สำนักข่าวอิศรา เมื่อวันที่ ๒๗ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

- ศาสตราจารย์ นพ.รุ่งโรจน์ พิทยศิริ ภาควิชาศัลยกรรม ได้รับแต่งตั้งจากกรมกิจการผู้สูงอายุ กระทรวงพัฒนาสังคม และความมั่นคงของมนุษย์ เป็นประธานในการพิจารณาตัดสินผลงานการประกวดแนวคิดและผลงานคลิปสั้นนวัตกรรม ภายใต้แนวคิด “นวัตกรรมท้องถิ่นไทย พัฒนาสังคม มั่นคงผู้สูงวัย” และได้มีการประกาศผลงานที่ชนะเลิศเมื่อวันที่ ๒๗ มีนาคม ๒๕๖๖

- ศาสตราจารย์ ดร.สนิท อักษรแก้ว ราชบัณฑิต ได้รับเชิญให้แสดงปาฐกถาพิเศษ เรื่อง “พลิกโฉมการพัฒนาประเทศไทยด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG” ในการสัมมนาวิชาการออนไลน์ พลิกโฉมประเทศไทยด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG” โดย สวทช. ณ ห้องประชุมออดิทอเรียม อาคารศูนย์ประชุมอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย (อาคาร ๑๔) อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย จังหวัดปทุมธานี เมื่อวันที่ ๒๘ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๖ และลงพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี เพื่อประชุมหารือและรับฟังผลการดำเนินงานโครงการสำคัญเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากในระดับพื้นที่ เมื่อวันที่ ๓๑ มีนาคม - ๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๖

#### **เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๖**

- ศาสตราจารย์ นพ.ก้องเกียรติ กุณท์กันทราร ราชบัณฑิต ได้รับแต่งตั้งให้เป็น Associate Editor ของวารสาร Neurology Asia

- ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.วรศักดิ์ กนกนุกุลชัย ราชบัณฑิต เขียนบทความเรื่อง ChatGPT: The AI Era Has Finally Arrived-I “AI is the New Electricity” และ ChatGPT: THE AI ERA HAS FINALLY ARRIVED-II “Rethinking Education with ChatGPT” ลงใน <https://medium.com> เมื่อวันที่ ๑๘ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๖

- ศาสตราจารย์ นพ.รุ่งโรจน์ พิทยศิริ ภาควิชาศัลยกรรมประสาท ได้รับแต่งตั้งจากสำนักพิมพ์วารสารนานาชาติ Frontiers ของประเทศสวิสเซอร์แลนด์ให้ดำรงตำแหน่ง Specialty Chief Editor ในด้าน Neurotechnology ของวารสาร Frontiers in Neurology (ISSN/e-ISSN: 1664-2295/1664-2295, 2021 Impact Factor = 4.086, Cite Score = 4.6) ตั้งแต่วันที่ ๑๖ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๕



ราชบัณฑิตยสภา

## จูลสารสำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา

Bulletin of the Academy of Science

The Royal Society of Thailand

จูลสารสำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา จัดทำโดยสำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา เพื่อเป็นสื่อกลางในการให้ข้อมูลและความรู้กับผู้อ่านที่เป็นประชาชนทั่วไปที่สนใจการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยี แพทยศาสตร์ และทันตกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ และเกษตรศาสตร์ อันเป็นพื้นฐานองค์ความรู้และการพัฒนาการด้านการผลิตที่เปลี่ยนแปลงโลก ทั้งนี้ เน้นการนำเสนอเนื้อหาแบบไม่ซับซ้อน เข้าใจง่าย และทันเหตุการณ์ ในรูปแบบบทความปริทัศน์ฉบับย่อ จูลสารฯ ไม่ตีพิมพ์บทความวิจัย และไม่รับบทความจากบุคคลภายนอกราชบัณฑิตยสภา

จูลสารสำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา จัดพิมพ์ในรูปแบบดิจิทัล และปรากฏบนเว็บไซต์ <https://science.royalsociety.go.th> จูลสารฯ มีกำหนดออกปีละ ๔ ฉบับ ในเดือนมีนาคม มิถุนายน กันยายน และธันวาคม ผู้อ่านสามารถอ่านจูลสารฯ ได้โดยไม่ต้องสมัครเป็นสมาชิก แต่ขอให้ผู้อ่านลงทะเบียนโดยไม่มีค่าใช้จ่ายผ่าน QR code ของจูลสารฯ ผู้อ่านสามารถนำเนื้อหาในบทความที่ตีพิมพ์ในจูลสารฯ ไปอ้างอิงได้ตามหลักสากลนิยมทางวิชาการ

**ราชบัณฑิตยสภา**  
**The Royal Society of Thailand**  
สนามเสือป่า เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๐๐  
โทร. ๐ ๒๓๕๖ ๐๔๖๖-๗๐  
<https://science.royalsociety.go.th>



บทความในจุลสารสำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา เป็นข้อมูลและความคิดเห็นที่เป็นอิสระของผู้เขียน  
ราชบัณฑิตยสภาไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป

