



เพื่อพัฒนาการเรียนรู้



สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ



AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้



สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ



371.39 สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
 ส 691 A AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้
 ISBN.978-616-270-270-9
 1. การศึกษา 2. เรียนรู้ 3. ชื่อเรื่อง

AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้

สิ่งพิมพ์ สกศ. อันดับที่ 40/2563
ISBN 978-616-270-270-9
พิมพ์ครั้งที่ 1 กันยายน 2563
จำนวนพิมพ์ 1,000 เล่ม
ผู้พิมพ์เผยแพร่ สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้
 สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
โทร. 0 2668 7123 ต่อ 2520
โทรสาร 0 2243 1129
Website : <http://www.onec.go.th>
สำนักพิมพ์ บริษัท พรักหวานกราฟฟิค จำกัด
 90/6 ซอยจรัญสนิทวงศ์ 34/1
 ถนนจรัญสนิทวงศ์ แขวงอรุณอมรินทร์
 เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700
โทรศัพท์ 0 2424 3249, 0 2424 3252
โทรสาร 0 2424 3249, 0 2424 3252

คำนำ

ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) หรือ AI เป็นเทคโนโลยีที่กำลังทวีการพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยมนุษย์ในการดำเนินชีวิตและการทำงานในยุคดิจิทัล โดยมีแนวโน้มการนำปัญญาประดิษฐ์มาทำงานแทนกำลังคนในภาคส่วนการผลิตและบริการมีเพิ่มขึ้น สำหรับการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ในวงการศึกษาได้มีการศึกษาและวิจัยในประเทศที่มีความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น สาธารณรัฐประชาชนจีน สาธารณรัฐเกาหลี เป็นต้น และได้มีการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ด้านการศึกษาจากประเทศที่พัฒนาโดยหน่วยงานทางการศึกษาระหว่างประเทศ อาทิ UNESCO และ European Commission

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาจึงได้ศึกษาองค์ความรู้ดังกล่าวโดยศึกษาเอกสารของ UNESCO เรื่อง Artificial Intelligence (AI) in Education : Challenges and Opportunities for Sustainable Development และเอกสารของ European Commission เรื่อง The Impact of Artificial Intelligence on Learning, Teaching and Education และสรุปวิเคราะห์เป็นเอกสารเพื่อประกอบการพัฒนานโยบายด้านการศึกษาในการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ด้านการศึกษาของประเทศไทย เพื่อการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษา และพัฒนาเครื่องมือสำหรับครูผู้สอนในการวิเคราะห์ผู้เรียน ออกแบบการเรียนรู้ และรวบรวมข้อมูลพัฒนาการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาพหุปัญญาที่หลากหลายของผู้เรียนในอนาคต

สำนักงาน ฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสาร AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้
จะสร้างแรงบันดาลใจให้แก่ครู บุคลากร และผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้นำไปศึกษา
และพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนการสอนให้เกิดประโยชน์ต่อการ
พัฒนาคุณภาพผู้เรียนและวงการศึกษาไทยในภาพรวมต่อไป



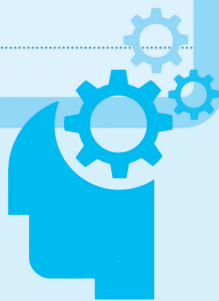
(ดร.สุภัทร จำปาทอง)

เลขาธิการสภาการศึกษา

สารบัญ

	หน้า
I. ความหมายและความสำคัญของ AI	3
II. การใช้ AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้และ ความเสมอภาคทางการศึกษา	11
III. การเตรียมครูและผู้เรียนเพื่อรองรับยุค AI ในอนาคต	31
IV. ความท้าทายด้านนโยบายและการนำไปปฏิบัติ	49
เอกสารอ้างอิง	59
คณะผู้จัดทำ	61

AI คือ เทคโนโลยีที่ถูก
ออกแบบให้มีระบบการทำงาน
อันชาญฉลาดเหมือนกับสมองมนุษย์
ที่มีระบบประมวลผลข้อมูล
อย่างมีประสิทธิภาพ (तरह)
โดยเครื่องจักร



1. ความหมายและความสำคัญของ AI

AI (เอไอ) ย่อมาจาก Artificial Intelligence หรือ ปัญญาประดิษฐ์¹ เนื่องจากคำจำกัดความของ AI มีหลากหลาย จึงขอหยิบยกมาจากเอกสารต่าง ๆ อาทิ สำนักงานราชบัณฑิตยสภา ระบุว่า AI เป็นสาขาหนึ่งของวิทยาการคอมพิวเตอร์ ซึ่งเน้นเรื่องที่จะทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้ใกล้เคียงมนุษย์มากขึ้น แบ่งย่อยออกเป็นสาขาต่าง ๆ เช่น การแปลภาษาด้วยเครื่อง ระบบผู้เชี่ยวชาญ วิทยาการหุ่นยนต์ การรู้จำแบบการรับรู้เยี่ยงมนุษย์ (Human Perception) ฯลฯ (สำนักงานราชบัณฑิตยสภา, 2019) เว็บไซต์ Britannica ระบุว่า AI คือ ความสามารถของคอมพิวเตอร์ระบบดิจิทัลหรือหุ่นยนต์ที่ควบคุมโดยคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำงานด้วยความฉลาดแบบมนุษย์ (Copeland, 2020) ศูนย์วิจัยร่วมของคณะกรรมการยุโรป ให้คำจำกัดความของ AI ว่า หมายถึง เครื่องจักรหรือคอมพิวเตอร์ที่สามารถคิด เข้าใจภาษา แก้ปัญหา วินิจฉัยโรคทางการแพทย์ รถที่ไร้คนขับ หุ่นยนต์เล่นหมากรุก หรือระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถทำงานอย่างชาญฉลาด (European Commission, 2018) องค์การยูเนสโกกล่าวว่า นักพัฒนา AI ในช่วงแรก ๆ ตีความคำว่า ความฉลาดและการคิด ว่าเป็นการประมวลผลข้อความอย่างมีตรรกะเหตุผลโดยเครื่องจักร ดังนั้น AI จึงถูกวิจัยและพัฒนาให้มีความฉลาดเหมือนมนุษย์ อาทิ การเรียนรู้ (Learning) การให้เหตุผล (Reasoning) การแก้ปัญหา

¹ Artificial Intelligence แปลว่า ปัญญาประดิษฐ์, ราชบัณฑิตยสภา

(Problem Solving) ความเข้าใจ (Perception) และการใช้ภาษา (Using Language) จากเอกสารเรื่อง “Artificial Intelligence : A Modern Approach” ที่เขียนโดย Stuart J. Russell และ Peter Norvig ในปี 2010 ได้สรุปมิติของ AI ไว้ดังนี้ (UNESCO, 2019)

มิติการคิดและการกระทำแบบมนุษย์ (Thinking & Acting Humanly) คือ ความพยายามที่จะทำให้คอมพิวเตอร์สามารถคิดได้ด้วยสติปัญญา ด้วยความรู้สึก ด้วยความคิดแบบมนุษย์ เช่น การตัดสินใจ การแก้ปัญหา และการเรียนรู้ เป็นความพยายามที่จะสร้างเครื่องจักรหรือคอมพิวเตอร์ให้มีความฉลาดเช่นเดียวกับการกระทำโดยมนุษย์และให้สามารถทำได้ดีกว่ามนุษย์

มิติการคิดและกระทำอย่างมีเหตุผล (Thinking & Acting Rationally) คือ ความฉลาดในการคำนวณ (Computational Intelligence) ผ่านคอมพิวเตอร์ที่ทำให้เกิดความเป็นไปได้ในการยอมรับการใช้เหตุผล และการปฏิบัติ เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมอันชาญฉลาดของสิ่งประดิษฐ์

AI มีสองประเภท คือ AI ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (Data-Driven AI) ผ่านการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning) และ AI ที่ใช้ความรู้เป็นฐาน (Knowledge-Based AI) ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของการแสดงความรู้เชิงลึกที่ชัดเจน ความสำเร็จของ AI ในปัจจุบันส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับความก้าวหน้าของ AI ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล

ขอบข่ายของ AI

1) Machine Learning (ML) คือ การเรียนรู้ของเครื่องจักร เป็นการทำให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการเรียนรู้ได้ โดยไม่ต้องเขียนโปรแกรมไว้อย่างชัดเจน ML จึงเป็นวิธีง่าย ๆ ที่จะพัฒนา AI ซึ่งเราสามารถเข้าใจ AI ได้โดยปราศจากการใช้ ML แต่โลกก็ยังต้องการการสร้าง Lines of codes หรือการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของสัญญาณดิจิทัลด้วยกฎและต้นไม้ตัดสินใจ (Decision –Trees)²

2) Deep Learning (DL) เป็นระบบเรียนรู้เชิงลึกแบบอัตโนมัติ ด้วยการเลียนแบบการทำงานของโครงข่ายประสาทของมนุษย์ โดยนำระบบโครงข่ายประสาท (Neural Network) มาซ้อนกันหลายชั้น (Layers) และทำการเรียนรู้ข้อมูลตัวอย่าง ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ในการตรวจจับรูปแบบ (Pattern) หรือจัดหมวดหมู่ข้อมูล (Classify the data)

AI เจริญเติบโตด้วยข้อมูล ผลลัพธ์ของ AI Applications จะถูกต้องยิ่งขึ้นเมื่อมีข้อมูลมากขึ้น AI ต้องการข้อมูลเพื่อนำไปสร้างความฉลาด การมีข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) จะทำให้ AI สามารถทำงานได้เต็มตามศักยภาพ กล่าวคือ จะไม่เกิดปัญหาประติษฐ์ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลโดยปราศจากข้อมูลขนาดใหญ่ กล่าวกันว่า Big Data ถูกกำหนดลักษณะโดย 3Vs ได้แก่ Volume (ปริมาณข้อมูลที่จัดเก็บรวบรวมมาได้ปริมาณมาก) Variety (ความหลากหลายของประเภทข้อมูล) และ Velocity (ความเร็วในการประมวลผลข้อมูล)

² Decision -Trees (ต้นไม้ตัดสินใจ) คือ แผนภาพหรือแผนภูมิที่นำมาใช้เพื่อตัดสินใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แผนผังมีลักษณะคล้ายต้นไม้กลับหัว แต่ละกิ่งก้านสาขาที่แตกแขนงออกไปแสดงถึงเหตุผลประกอบความเป็นไปได้ในการตัดสินใจ (Segal, 2019)

การทำเหมืองข้อมูลด้านการศึกษา (Educational Data Mining) และการวิเคราะห์การเรียนรู้ (Learning Analytics) จึงเป็นแนวทางสำคัญ 2 แนวทางที่สามารถนำ Big Data ไปใช้เพื่อการศึกษา

3) Data Mining หรือการทำเหมืองข้อมูล เป็นกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อศึกษารูปแบบ แนวโน้ม และความสัมพันธ์ของข้อมูลในประเด็นที่น่าสนใจ ในขณะที่ Educational Data Mining หรือ การทำเหมืองข้อมูลด้านการศึกษาเป็นการพัฒนาวิธีการและใช้เทคนิคจากสถิติ ส่วน Machine Learning และ Data Mining มีการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างการสอนและการเรียนได้

4) Learning Analytics (LA) หรือการวิเคราะห์การเรียนรู้ เป็นการค้นหากฎเกณฑ์ที่พัฒนาเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนโดยประเมินผลอย่างจริงจังจากข้อมูลดิบและรูปแบบที่สร้างเพื่อบรรยายอุปนิสัยของผู้เรียน คาดการณ์การตอบสนองของผู้เรียน และให้ผลสะท้อนกลับอย่างทันเวลา นอกจากนี้ LA ยังสนับสนุนการตัดสินใจ ปรับเนื้อหาบทเรียนให้เข้าใจง่ายเหมาะกับแต่ละบุคคล ลดความซับซ้อนในการประเมินผลเสมือนจริงและให้คำปรึกษาเป็นการส่วนตัวเพื่อความก้าวหน้าของผู้เรียน เป้าหมาย คือ ปรับลดหรือเพิ่มข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลตามเวลาจริงโดยผู้เรียน ครู/นักการศึกษา และระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์ด้านการศึกษาเป็นฐานเพื่อความสำเร็จของผู้เรียนทั้งระดับหลักสูตรและรายบุคคล

ดังนั้น จึงมีความคาดหวังในการพัฒนาว่า AI ด้านการศึกษาจะสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ตามความถนัดของแต่ละบุคคลหรือการเรียนรู้ส่วนบุคคล (Personalized Learning) ผ่าน AI ในเรื่องการสอน และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ให้ดีขึ้นได้

แนวคิดและศาสตร์สาขา Artificial Intelligence ได้ก่อกำเนิดขึ้น ในปี ค.ศ.1956 ในการประชุมวิชาการที่วิทยาลัยดาร์ตมัธ (Dartmouth Conference) ประเทศสหรัฐอเมริกา มีการทำวิจัยและพัฒนา เรื่อง ทฤษฎีอัตโนมัติ (Automata Theory) โครงข่ายประสาท และ ความฉลาด (Intelligence) เนื่องจากยุคนั้นความสนใจและการลงทุนทางด้านเทคโนโลยียังเกิดขึ้นน้อยมาก การพัฒนา AI จึงหยุดไปในช่วงปี 1974-1980 และมีการฟื้นฟูลุกขึ้นใหม่ในปี 1980 โดยรัฐบาลอังกฤษและความพยายามของชาวญี่ปุ่น (Lewis, 2014) เมื่อเศรษฐกิจของโลกพัฒนาขึ้นตามลำดับ AI จึงได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีการสร้างหุ่นยนต์เล่นหมากรุก หุ่นยนต์พูดได้ ได้ตอบสนองทนายได้หรือ “Chatbot” หุ่นยนต์คิดเอง ทำงานเองได้ และอื่น ๆ เมื่อโลกเข้าสู่ยุคโลกาภิวัตน์ AI ยังได้รับการพัฒนาให้เจริญก้าวหน้าแบบก้าวกระโดด ในช่วง 2-3 ทศวรรษที่ผ่านมา บริษัทด้านเทคโนโลยี พยายามสร้าง AI เพื่อประโยชน์ต่อวงการต่าง ๆ มาจนถึงปัจจุบันและมีแนวโน้มว่า AI จะพัฒนาก้าวหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้งในอนาคต โดยเฉพาะทางด้านธุรกิจ การค้า การแพทย์ การคมนาคม การสื่อสาร และอื่น ๆ จนก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจและสังคมอย่างมากมาย

โลกตระหนักในความสำคัญของศักยภาพของ AI ด้านการศึกษา อย่างกว้างขวางในช่วง 3 ทศวรรษที่ผ่านมา แม้ว่าผลกระทบต่อห้องเรียน ยังมีไม่มากนัก แต่สถานการณ์อาจจะเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบที่ใช้ AI เป็นฐาน กลายเป็นระบบที่สนับสนุนครูและนักเรียนซึ่งคาดว่าจะมีการใช้อย่างกว้างขวางขึ้น ยิ่งไปกว่านั้น AI ยังสามารถเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจและตลาดงานอย่างรวดเร็ว จนเกิดการสร้างความต้องการใหม่ ๆ เพื่อการศึกษาและระบบการศึกษาในอนาคต AI อาจจะเปิดแนวทางใหม่ใน

การเรียนรู้ การสอน และการศึกษา และอาจเปลี่ยนสังคมในทางที่ทำนายสำหรับสถาบันการศึกษา AI อาจทำให้เกิดความหลากหลายทางทักษะมากขึ้นและเปลี่ยนแปลงอาชีพอย่างสุดขีด หรือทำให้เกิดโอกาสที่เท่าเทียมกันทางการเรียนรู้ การใช้ AI ด้านการศึกษาอาจก่อให้เกิดข้อมูลเชิงลึกว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นได้อย่างไร อาจเปลี่ยนวิธีการประเมินการเรียนรู้ ช่วยจัดห้องเรียนแบบใหม่หรืออาจเลิกเรียนในห้องเรียน อีกทั้งอาจช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนหรือทำให้นักเรียนต้องปรับตัวตามความต้องการของเทคโนโลยีในอนาคต

AI ทำให้เกิดโอกาส
ในการเรียนรู้ใหม่ ๆ
ช่วยวินิจฉัยนักเรียน เพื่อปรับ
เนื้อหาและบทเรียน ตามลักษณะ
นิสัย และสไตล์การเรียนรู้
ของนักเรียนแต่ละคน



2. การใช้ AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้และความเสมอภาคทางการศึกษา

การพัฒนา AI ด้านการศึกษาเผชิญกับปัญหามากจนทำให้ไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควรเมื่อเปรียบเทียบกับ AI ในวงการอื่น เนื่องจากระบบการศึกษาทั่วโลกยังไม่ค่อยยอมรับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีให้เข้ากับการทำงานแบบวัฒนธรรมเดิม ๆ ของหน่วยงานทางการศึกษา AI เป็นส่วนหนึ่งของวิสัยทัศน์ที่มุ่งจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการศึกษา โดยสร้างระบบช่วยสอนพิเศษ (Tutor System) ที่สามารถช่วยการเรียนรู้ส่วนบุคคล จึงเริ่มเผยแพร่เทคโนโลยีให้มีการทดลองในหลากหลายรูปแบบทั่วโลกและนำมาซึ่งคำถามมากมายในสาขาการศึกษา ในบทนี้มุ่งนำเสนอวิธีการที่ AI จะสามารถนำไปใช้ปรับปรุงการเรียนรู้และความเสมอภาคทางการศึกษาในประเทศกำลังพัฒนาได้อย่างไร

เทคโนโลยีที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา AI ด้านการศึกษา คือ การวิเคราะห์การเรียนรู้

การวิเคราะห์การเรียนรู้ (Learning Analytics : LA) เป็นวิธีการที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจที่จะทำให้ผลการเรียนรู้ดีขึ้น การวิเคราะห์การเรียนรู้นำไปใช้กับความรู้ในสาขาต่าง ๆ มากมาย อาทิ สังคมวิทยา จิตวิทยา จริยธรรม การสอน ฯลฯ ซึ่งปัจจุบันสามารถเข้าถึงการปฏิรูปดิจิทัลเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนมากที่สามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อสกัดเอาความรู้เชิงลึกหรือแม้แต่พัฒนาเครื่องมืออัจฉริยะที่มีประโยชน์เพื่องานด้านบริหารและการศึกษา ในการวิเคราะห์การเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องใช้เทคนิคหลายประการ อาทิ

การวิเคราะห์ข้อมูลระดับสูง โดยใช้เทคโนโลยีของข้อมูลขนาดใหญ่ที่ใช้สถิติเป็นฐาน (Statistics-based Big Data Technologies) เพื่อให้สามารถจัดการกับปริมาณข้อมูลที่มีจำนวนมากได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning Algorithms) เป็นการเรียนรู้จากข้อมูลและเครื่องมือสร้างภาพ (Visualization Tools) เพื่อสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับผู้ที่จะต้องตัดสินใจในที่สุด

ระดับต่าง ๆ ของซอฟต์แวร์ (Software Layers) เพื่อประมวลผลข้อมูลอัจฉริยะ (Intelligent Data Processing) จะช่วยในการดึงข้อมูลเชิงลึกออกมา สืบหารูปแบบการเรียนรู้ คาดการณ์สถานการณ์ในอนาคต หรือให้ข้อเสนอแนะการค้นหาวិธีการที่น่าจะไปได้ประโยชน์ได้

การวิเคราะห์เป็นก้าวที่มีความสำคัญอย่างมากต่อการพัฒนาการแก้ปัญหา AI ในอนาคต เพราะไม่มีข้อจำกัดในเรื่องภาษาธรรมชาติ (Natural Language)¹ การตีความภาษาและทฤษฎีเกม จะช่วยให้เราสามารถสร้างอวตาร (Avatars)² ซึ่งจำลองพฤติกรรมให้เหมือนครูเป็นครูเสมือนจริง (Virtual Teacher) หรือเป็นผู้ช่วยสำหรับครู ภาพที่สดใสในอนาคตจะทำให้เราสร้างภาพระบบนิเวศ AI ที่จะช่วยให้เราสามารถเอาชนะความท้าทายในการวิเคราะห์การเรียนรู้ได้

¹ Natural Language (ภาษาธรรมชาติ) หมายถึง ภาษาที่มนุษย์ใช้ เช่น ภาษาอังกฤษ ภาษาฝรั่งเศส ฯลฯ ซึ่งตรงข้ามกับภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น FORTRAN หรือ C ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์, www.webopedia.com.

² Avatar (อวตาร) หมายถึง รูปตัวแทนผู้ใช้ในโลกเสมือนหรือเกม ซึ่งอาจเป็นสองมิติหรือสามมิติก็ได้, ราชบัณฑิตยสภา

บทนี้มุ่งเน้นวิธีการที่จะสามารถนำ AI ไปพัฒนาการเรียนรู้และความเสมอภาคทางการศึกษาในประเทศกำลังพัฒนา แบ่งออกเป็น 4 หัวข้อ ดังนี้

1) AI เพื่อการส่งเสริมความสามารถส่วนบุคคล (Personalisation) ผ่าน AI ในเรื่องการสอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ดีขึ้นโดยมุ่งเน้นสารสนเทศด้านการจัดการศึกษา

เนื่องจากเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าหมายที่ 4 ด้านการศึกษา (Sustainable Development Goal 4 : SDG 4) ของสหประชาชาติเพื่อโลกในอนาคต มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมการศึกษาแบบเรียนรวม (Inclusive Education) การศึกษาที่มีคุณภาพและความเสมอภาค และส่งเสริมโอกาสการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างเท่าเทียมให้แกทุกคน เพื่อสร้างความมั่นใจในการเข้าถึงการศึกษาดังกล่าว จึงจำเป็นต้องจัดการศึกษาให้ประชาชนตามชายขอบ ผู้พิการ ผู้อพยพลี้ภัย เด็กที่ไม่ได้เรียนหนังสือในโรงเรียน และผู้ที่อาศัยในชุมชนห่างไกล ฯลฯ ให้สามารถเข้าถึงโอกาสการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยนำเทคโนโลยี AI มาใช้ ตัวอย่างเช่น หุ่นยนต์ที่นำเสนอด้วยระบบโทรพรีเซนซ์ (Mobile Telepresence Robotics)³ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนที่มีความต้องการพิเศษได้เรียนหนังสือแม้จะอยู่ที่บ้านหรือที่โรงพยาบาล หรือสามารถได้เรียนอย่างต่อเนื่องแม้อยู่ในสภาวะฉุกเฉินหรือวิกฤติ AI จะสามารถสนับสนุนการเรียนรวมและการเข้าถึงอย่างกว้างขวาง

³ Mobile Telepresence Robotics คือ หุ่นยนต์การนำเสนอระบบการประชุมเสมือนจริงด้วยเทคนิคการสร้างภาพวัตถุต่าง ๆ จากระยะไกลด้วยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ทั้งด้านภาพ เสียงและการสัมผัส มีลักษณะเป็นแบบ Real time ทำงานผ่านการควบคุมด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยควบคุมการทำงานและการเคลื่อนไหวผ่านเครือข่าย, www.chula.ac.th

AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้

AI สามารถพัฒนาการเรียนรู้ส่วนบุคคล และช่วยครูในการจัดการเรียนการสอนได้หลายรูปแบบและวิธีการ ดังเช่น

การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) หนึ่งในทิศทางที่มีการปฏิรูปมากที่สุด ก็คือ การเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสนับสนุน (Computer-supported Collaborative Learning) ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่ผู้เรียนไม่ได้อยู่ในสถานที่เดียวกัน AI จะให้ตัวเลือกมากมาย ไม่ว่านักเรียนจะต้องการเรียนที่ไหน เมื่อไหร่ การใช้เทคนิค AI เช่น Machine Learning และ การประมวลผลข้อความแบบคร่าว ๆ นั้น ระบบ AI จะถูกใช้ในการคอยสังเกตการณ์กลุ่มที่เปิดอภิปรายไม่พร้อมกัน ซึ่งจะทำให้ครูสามารถให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการอภิปรายของนักเรียนและสนับสนุนการแนะนำกิจกรรมและการเรียนรู้ของนักเรียน

ครูหรือครูผู้ช่วยเสมือนจริง (Virtual Teacher) AI สามารถช่วยการเรียนส่วนบุคคลผ่านวิธีการที่หลากหลายและช่วยสร้างสภาพแวดล้อมสำหรับวิชาชีพครูให้ดีขึ้น เพื่อให้ครูสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียนได้มากขึ้น โดยปกติครูใช้เวลาอย่างเต็มที่กับงานประจำและงานอื่น ๆ มากมาย เช่น ให้การบ้านและคอยตอบคำถามที่นักเรียนมักจะถามบ่อย ๆ รูปแบบการสอนคู่ (Dual-Teacher Model) ที่มีครูจริงและครูผู้ช่วยเสมือนจริง (AI) จะช่วยให้งานประจำของครูลดลง ทำให้ครูมีเวลามากขึ้นและมุ่งเน้นไปที่การแนะแนวและการสื่อสารแบบตัวต่อตัวกับนักเรียนมากขึ้น ครูจะสามารถทำงานร่วมกับครูผู้ช่วย AI เพื่อผลลัพธ์ที่ดีที่สุดของผู้เรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน (Computer Assisted Learning : CAL) เป็นโปรแกรมที่สร้างทางเลือกในการสนับสนุนวิธีการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยดิจิทัลและเทคโนโลยี AI ช่วยกำหนด

แผนการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นรายบุคคล บอกแนวทาง จุดแข็งจุดอ่อน สิ่งที่ดีกว่าหรือเรียนรู้ได้ง่ายกว่า รวมทั้งสิ่งที่ชอบและกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้อัลกอริทึมช่วยนำทางให้นักเรียนโดยผ่านแนวทางของเนื้อหา บทเรียนที่แตกต่างหลากหลายนั้น AI จะสามารถปรับการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลและทำให้นักเรียนมีโอกาสดีขึ้นจากการสนับสนุนของครูและโรงเรียน

ระบบการสอนเสริมอัจฉริยะ (Intelligent Tutoring System : ITS) เป็นส่วนหนึ่งของความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยีใหม่ที่จะช่วยขยายการเรียนรู้ให้กว้างขึ้นในประเทศกำลังพัฒนา (Nye, 2015)

นอกจากนั้น เมื่อพิจารณาถึงการใช้เวลาอย่างมากมายของครู ไปกับการให้เกรดการสอบและให้การบ้านแก่นักเรียน AI จะเป็นเหมือนเครื่องมือการประเมินผลที่สามารถนำไปใช้เพื่อเรียนรู้วิธีการให้เกรดของครู ซึ่งจะทำให้ครูมีเวลามากขึ้น และ AI ไม่เพียงแต่ใช้กับข้อสอบแบบปรนัย แต่สามารถประเมินข้อสอบแบบอัตนัยได้ด้วย

ความเป็นไปได้เหล่านี้ได้เริ่มปรากฏขึ้นในประเทศกำลังพัฒนา เกิด Applications จำนวนมากมายที่กำลังทดสอบ ทั้งโดยโครงการของภาครัฐและเอกชน มีกรณีตัวอย่างจากประเทศกำลังพัฒนาเพื่ออธิบาย เกี่ยวกับความเป็นไปได้และความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการนำซอฟต์แวร์ พลัง AI มาใช้เพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ส่วนบุคคล ดังตัวอย่างเช่น

ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน เป็นประเทศขนาดใหญ่พิเศษ ที่มีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีและความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเมื่อไม่นานมานี้ จีนมีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตจำนวน 730 ล้านคน ในปี 2016 รัฐบาลจีน ได้เปิดตัวแผนแห่งชาติที่จะทำให้จีนกลายเป็น ‘เสาหลักในการพัฒนา AI ของโลก’ ภายในปี 2030 และกำหนดยุทธศาสตร์ AI แห่งชาติด้านการศึกษา

ให้เป็นส่วนหนึ่งของวิสัยทัศน์ด้านเทคโนโลยี ทั้งนี้ โครงการริเริ่มของรัฐต้องพึ่งพาภาคเอกชน เช่น บริษัท Huijiang ซึ่งเป็นบริษัทด้านการศึกษาดิจิทัลของเอกชนกำลังพัฒนาซอฟต์แวร์ AI ให้สามารถเข้าใจการแสดงออกทางสีหน้าของนักเรียนและสะท้อนภาพและเสียงออกมาได้ บริษัท Liulishuo ผลิต AI ให้เป็นครูสอนภาษาอังกฤษให้กับนักเรียนจำนวน 600,000 คน เหมือนกับการจ้างครูเพียงคนเดียวสอน บริษัท Master Learner ก็กำลังผลิต ‘Superteacher’ ที่สามารถตอบคำถามจำนวน 500 ล้านคำตอบของนักเรียนในเวลาเดียวกันในการเตรียมสอบเอนทรานซ์เข้ามหาวิทยาลัย Gaokao เป็นต้น

ในปี 2016 กระทรวงศึกษาธิการของจีนได้ออกคำสั่งให้หน่วยงานการศึกษาของรัฐบาลท้องถิ่นต้องจัดงบประมาณอย่างน้อยร้อยละ 8 ของงบประมาณแต่ละท้องถิ่นเพื่อการศึกษาาระบบดิจิทัล และ ร้อยละ 95 ของจำนวนโรงเรียนต้องได้ใช้อินเทอร์เน็ต และประเทศจีนจะต้องพร้อมที่จะทำการศึกษาทดลองด้านการศึกษาระบบดิจิทัลที่ใหญ่ที่สุดในโลก จนถึงปัจจุบันกล่าวได้ว่า หนึ่งในนวัตกรรมที่ใหญ่ที่สุดของจีน ก็คือ การออกแบบทดลองการตรวจข้อสอบแบบอัตโนมัติด้วย AI ซึ่งได้เริ่มทำการตรวจข้อสอบแบบอัตโนมัติโดยอัตโนมัติในโรงเรียนจำนวน 60,000 โรงเรียน และมีระดับความแม่นยำเทียบเท่ากับการตรวจด้วยมนุษย์ถึงร้อยละ 92 ของกรณีตัวอย่างทั้งหมด

ประเทศอูรูกวัย มีหน่วยงานของรัฐที่ชื่อว่า Plan Ceibal เป็นหน่วยรับผิดชอบการศึกษาาระบบดิจิทัล (Digital Education) ที่พัฒนาได้ก้าวหน้ามากที่สุด หนึ่งในโครงการหลักที่จัดทำ คือ การแก้ปัญหาการเรียนรู้ทางออนไลน์ที่ชื่อว่า “Mathematics Adaptive Platform” (อักษรย่อภาษาสเปน คือ โครงการ PAM) มีการปรับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ของ PAM ไว้ในหลักสูตรแห่งชาติเพื่อให้เป็นเครื่องมือที่ส่งผลสะท้อน

เป็นรายบุคคลตามระดับทักษะของนักเรียนแต่ละคนซึ่งได้วิเคราะห์จาก ประสิทธิภาพของนักเรียน รูปแบบของ PAM มีข้อได้เปรียบในเรื่อง การเรียนรู้หลายประการ เช่น การตอบอย่างฉับไว นักเรียนมีความเป็นอิสระ สดวกในการแก้ไข มีความเป็นส่วนตัวในการเรียนรู้ มีเกมมีฟิเคชั่น⁴ ในห้องเรียน ส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม สามารถปรับไปตามจังหวะ ของห้องเรียนและนักเรียนแต่ละคน และมีกิจกรรมเป็นจำนวนมาก

ประเทศบราซิล รัฐบาลกลางได้สร้างรูปแบบทางการศึกษาของ ประเทศที่เรียกว่า Mec Flix เป็นรูปแบบเนื้อหาบทเรียนที่ทำเป็นวิดีโอทัศน์ ซึ่งออกแบบเพื่อเตรียมนักเรียนสำหรับการสอบในระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ มีองค์ประกอบเร่งด่วนบางอย่างของ AI คือ นักเรียนต้องเข้าสู่ระบบและ สร้าง Playlists ส่วนตัวในบทเรียนวิดีโอทัศน์และรับฟังข้อเสนอแนะ ตามความชอบของนักเรียน

AI เพื่อส่งเสริมความเท่าเทียมกันในการเรียนรู้

สังเกตได้ว่ามีโครงการที่มีองค์ประกอบของ AI ด้านการศึกษาริเริ่ม มาจากโครงการทางการกุศลที่เกิดขึ้นในประเทศกำลังพัฒนา เช่น บริษัท IBM ได้ใช้เทคโนโลยีที่ส่งผลกระทบต่อการจัดความยากจนผ่านโครงการ “Simpler Voice : Overcoming Illiteracy” ซึ่งใช้ AI ช่วยผู้เรียน ที่เป็นผู้ใหญ่ที่ไม่รู้หนังสือหรือมีทักษะการเรียนรู้ต่ำ AI ช่วยนำทางแบบเรียน ด้วยความมั่นใจโดยการแปลข้อความและให้ความหมายระดับพื้นฐาน ผ่านภาพและคำพูดที่เข้าใจง่าย จะช่วยให้ผู้ใช้ AI สามารถเรียนรู้และ เอาชนะอุปสรรคที่ยุงยากในชีวิตประจำวันได้

⁴ Gamification (เกมมิฟิเคชั่น) หมายถึง การนำแนวคิดและกลไกในการออกแบบเกมมาใช้ใน กิจกรรม, www.scimath.org

Learning Equality ของสถาบัน Khan Academy เป็นโครงการไม่แสวงหาผลกำไรที่สถาบัน Khan Academy ได้ขยายโอกาสในการใช้บทเรียนออนไลน์ในประเทศกำลังพัฒนา โครงการ Learning Equality ได้เปิดตัว Kolibri ซึ่งเป็น Open-source educational platform และ Toolkits⁵ เป็นซอฟต์แวร์ที่ออกแบบสำหรับชุมชนที่มีทรัพยากรน้อย

โครงการริเริ่มทางการกุศลระดับนานาชาติอื่น ๆ ใช้รางวัลสูงใจในการริเริ่มสิ่งใหม่ ๆ เช่น รางวัล Global Learning XPRIZE มูลค่า 15 ล้านดอลลาร์ ทำลายกลุ่มคนจากทั่วโลกในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เปิด (Open-source) แบบปรับขนาดให้ใช้ฟรี ซึ่งจะช่วยให้เด็ก ๆ ในประเทศกำลังพัฒนาสามารถสอนตัวเองในการอ่าน เขียน และเรียนวิชาเลขคณิตขั้นพื้นฐานได้ภายใน 15 เดือน นอกจากนั้น ยังได้พัฒนาครูหุ่นยนต์ (Robot Tutors) โดยผู้เชี่ยวชาญ Carnegie Mellon เพื่อสร้างเครื่องมือการเรียนรู้ AI ที่เป็นครูหุ่นยนต์ สามารถจดจำเสียงและเป็นอัลกอริทึมที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ส่วนบุคคลในระดับกว้าง

กล่าวได้ว่า “โครงการริเริ่ม AI ด้านการศึกษาในยุคแรกในประเทศกำลังพัฒนา” เกิดขึ้นจากภาคเอกชนที่มีมุมมองหลากหลายหรือมีความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ อาทิ ประเทศบราซิล ทำการปฏิรูปการศึกษาโดยบริษัท EdTech company Geekie ได้ผลิตแพลตฟอร์มการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่ได้รับการรับรองจากกระทรวงศึกษาธิการ และนำไปใช้กับโรงเรียนมากกว่า 5,000 แห่งทั่วประเทศเพื่อจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถกำหนดได้ด้วยตนเอง (Customized Learning) ซอฟต์แวร์

⁵ Toolkits คือ แพลตฟอร์มและเครื่องมือที่เปิดให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึง source code ของโปรแกรมได้ฟรีๆ ทำให้สามารถแก้ไข ดัดแปลง และเผยแพร่ต่อได้, www.mindphp.com

ให้บทเรียนส่วนบุคคลผ่าน Machine Learning มากขึ้น เมื่อนักเรียนใช้บทเรียนนี้มากขึ้น ซอฟต์แวร์นี้ก็ยิ่งดีขึ้นและในเวลาที่นักเรียนพบกับความยุ่งยากในการเรียนจนเหนื่อยล้า ครูผู้สอนตัวจริงจะสามารถเข้าไปช่วยแก้ปัญหาได้

ในแอฟริกาใต้ ใช้ AI ที่ชื่อว่า Daptio ซึ่งสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกและจัดการเรียนรู้ส่วนบุคคลให้แก่ครู นักเรียน และผู้สร้างบทเรียนช่วยนักเรียน ครูที่ปรึกษาและครูให้เข้าใจและรู้ระดับความคล่องตัวของนักเรียนแต่ละคนเพื่อจัดบทเรียนที่เหมาะสมให้กับนักเรียนแต่ละคน

ประเทศเคนยา ได้เปิดตัว M-Shule ในปี 2013 เป็นแพลตฟอร์มการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์บนมือถือที่บรรจุบทเรียนตามมาตรฐานหลักสูตรแห่งชาติส่งผ่านทาง SMS โดยใช้เทคโนโลยี AI ในการพัฒนาทักษะและความสามารถของนักเรียน เมื่อนักเรียนใช้ M-Shule ก็จะมีการติดตามและวิเคราะห์พฤติกรรมของนักเรียนซึ่งผู้ปกครองและโรงเรียนจะสามารถให้ข้อมูลเชิงลึกและคำแนะนำด้วย

2) การวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการศึกษา (EMIS) และการปฏิรูประบบการจัดการเรียนรู้ (LMS)

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการศึกษา (EMIS) คือ โปรแกรมที่ให้บริการด้านเอกสารและสารสนเทศโดยทำการรวบรวม จัดเก็บ ประมวลผล วิเคราะห์และเผยแพร่ข้อมูลระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการและวางแผนทางการศึกษา เป็นโปรแกรมที่นำไปใช้อย่างกว้างขวางเพื่อผู้นำ ผู้มีอำนาจตัดสินใจและผู้บริหารจัดการทางการศึกษาทั้งในระดับภูมิภาค ระดับท้องถิ่นและระดับโรงเรียนและเพื่อจัดทำสถิติ

แห่งชาติ โปรแกรมการตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลเป็นฐาน (Data-Driven Decision Making : DDDM) ถูกนำไปใช้กับข้อมูลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน DDDM เป็นศูนย์กลางความพยายามในการปฏิรูปโรงเรียนและท้องถิ่นหลายแห่ง เนื่องจากเป็นส่วนหนึ่งของนโยบายที่ตรวจสอบได้ในการใช้การวัดผลเป็นฐานทั้งในระดับรัฐและระดับรัฐบาลกลาง ด้วยข้อมูลจำนวนมากที่เก็บรวบรวมได้จาก EMIS ซึ่งอัลกอริทึมของ AI จะสามารถตัดสินใจบนฐานข้อมูลเพื่อพัฒนาการศึกษาในโรงเรียน

EMIS ที่ออกแบบมาอย่างดีและทำหน้าที่ได้เป็นอย่างดีจะช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทางการศึกษาทุกระดับสามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศที่มีประโยชน์เพื่อจัดการและบริหารการจัดการระบบการศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น พัฒนาแผนอย่างมีประสิทธิภาพและนำไปปฏิบัติได้ สามารถกำหนดนโยบายที่ตอบสนองความต้องการ ติดตามและประเมินผลลัพธ์ทางการศึกษา

ในประเทศที่มีข้อมูลสมบูรณ์ เชื่อถือได้ มีการเก็บรวบรวมอย่างสม่ำเสมอ และสามารถนำมารวมหรือแยกออกจากกันได้นั้น การใช้ EMIS ที่พัฒนาโดย AI (AI-enhanced EMIS) จะมีความจุที่แรงกว่าเพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ได้อย่างอัตโนมัติและสรุปข้อมูลบนหน้ากระดาน (Dashboards) ทั้งในระดับโรงเรียนและระดับชาติ

หลายประเทศทั้งที่เป็นประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา สนใจที่จะเปลี่ยนแปลง EMIS ในปัจจุบันซึ่งเป็นระบบบริหารจัดการข้อมูลรวมในระดับโรงเรียนไปสู่ระบบการบริหารจัดการการเรียนรู้แบบบูรณาการและสร้างสรรค์ ที่สามารถสนับสนุนการตัดสินใจได้ทันทีอย่างมีประสิทธิภาพในทุก ๆ ด้านของการจัดการในภาคการศึกษา ดังตัวอย่างประเทศต่อไปนี้

ประเทศสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ กระทรวงศึกษาธิการประกาศใช้แพลตฟอร์มการวิเคราะห์ข้อมูลระดับสูงกับโรงเรียนมากกว่า 1,200 โรงเรียน และสถาบันอุดมศึกษามากกว่า 70 แห่ง รวมจำนวนนักเรียน/นักศึกษา มากกว่า 1.2 ล้านคน ระบบวิเคราะห์ข้อมูลนี้บรรจุข้อมูลในเรื่องหลักสูตร การพัฒนาวิชาชีพครู แหล่งเรียนรู้ การเงิน การปฏิบัติงาน รายงานผลการดำเนินงาน ครู นักเรียน/นักศึกษา เสี่ยงสะท้อนจากผู้ปกครอง และคะแนนจากการประเมินโครงการระดับนานาชาติ อย่างเช่น PISA และ TIMSS กระทรวงศึกษาธิการมีแผนวิเคราะห์ข้อมูลที่อุทิศเวลาในการพัฒนา อัลกอริทึม Machine Learning เพื่อสนับสนุนการศึกษายุทธศาสตร์ ด้านระบบการศึกษาของประเทศ

ประเทศที่มีรายได้ระดับปานกลางและต่ำกำลังสำรวจศักยภาพของ EMIS ที่พัฒนาโดย AI อย่างเช่น

ประเทศเคนยา ใช้โปรแกรม iMlango ซึ่งเป็นโปรแกรมเทคโนโลยีทางการศึกษาที่จัดส่งโดยความร่วมมือขององค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนในประเทศ โรงเรียนวัดผลการเข้าเรียนประจำวันที่มีการใช้ระบบการเข้าเรียนแบบดิจิทัลของ sQuid สามารถติดตามการเข้าเรียนของนักเรียนได้ง่ายและรวดเร็ว สามารถรายงานข้อมูลได้ทันทีซึ่งมีข้อมูลเชิงลึกและความน่าเชื่อถือสูงนำเข้าสู่วิธีแบบข้อมูลนักเรียนที่ซับซ้อน มีการติดตามและรายงานการเข้าเรียนในห้องเรียนและโรงเรียนโดยใช้การวิเคราะห์ขั้นสูงที่ครูและทีมภาคสนามนำไปใช้ระบุนักเรียนที่เข้าเรียนน้อยครั้ง แพลตฟอร์มการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ของ sQuid จัดส่งเนื้อหาบทเรียนการเรียนรู้ในหลากหลายรูปแบบแก่นักเรียนและครู เด็กนักเรียนสามารถเข้าถึง Maths Whizz ซึ่งเป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์เสมือนจริง

ที่สอนเป็นรายบุคคลและช่วยปรับบทเรียนให้เหมาะสมกับประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียนตามความสามารถ

ประเทศภูฏานและประเทศคีร์กีซสถาน ยังอยู่ในช่วงเริ่มต้นพัฒนา EMIS มีความต้องการจะสร้างระบบการจัดการสารสนเทศทางการศึกษาแบบบูรณาการบนฐานการติดตามนักเรียนเป็นรายบุคคลซึ่งสามารถสนับสนุนการเรียนรู้ส่วนบุคคล การบริหารจัดการหน่วยงานและโรงเรียนที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ทำให้เกิดความเป็นไปได้ในการแนะนำการวิเคราะห์การเรียนรู้ที่พัฒนาโดย AI เข้าสู่ระบบการศึกษาในอนาคตอันใกล้

โครงการ School Mapping ของ UNICEF Innovation กำลังสำรวจศักยภาพของอัลกอริทึม Deep Learning (DL) โดยความร่วมมือกับสถาบันวิชาการและบริษัทเอกชน จากการศึกษาพบว่า อัลกอริทึม DL มีประโยชน์ ดังจะเห็นได้จากการยอมรับให้โรงเรียนใช้ภาพถ่ายดาวเทียม ทำให้มองเห็นโรงเรียนที่ไม่ปรากฏในแผนที่ เป็นต้น

นอกจากนี้ ในส่วนการศึกษาที่มีความต้องการเป็นพิเศษ แนวคิดในการใช้ AI เป็นฐาน (AI-based approach) ได้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพ เช่น การตรวจพบโรคความบกพร่องในการอ่านหนังสือในระยะแรก ดังตัวอย่าง **บริษัท Lexplore ของสวีเดน** ได้พัฒนาระบบที่สแกนนักเรียนที่มีความเสี่ยงจะเป็นโรคนี้โดยการจับการเคลื่อนไหวของเวลาอ่านหนังสือ ระบบใช้รูปแบบฐานข้อมูล และบริษัทนี้ก็ได้ขยายไปตรวจสอบนักเรียนในโรงเรียนที่ประเทศสหรัฐอเมริกาและสหราชอาณาจักร นอกจากนี้ ระบบ AI-based ยังประสบความสำเร็จในการพัฒนาการตรวจวินิจฉัยโรคอื่น ๆ อีก เช่น โรคสมาธิสั้น (Attention-Deficit

Hyperactivity Disorder : ADHD) โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีการพัฒนาหุ่นยนต์เด็กที่มีการวินิจฉัยรูปแบบใหม่และการสร้าง App ทางการศึกษาที่มีความต้องการเป็นพิเศษเกิดขึ้น

3) ผลกระทบของ AI ต่อภาระงานของครู

จากการศึกษาวิจัยของ Frey และ Osborne ในปี 2013 เกี่ยวกับความเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านหุ่นยนต์และ AI พบว่า งานที่ไม่ยากต่อการใช้ระบบอัตโนมัติจะถูกจัดอันดับให้อยู่ในระดับเสี่ยงที่จะเป็นงานระบบอัตโนมัติ ผลการศึกษาที่มีการคาดการณ์ว่า อาชีพประมาณครึ่งหนึ่งในสหรัฐอยู่ในภาวะเสี่ยงสูงที่จะกลายเป็นระบบอัตโนมัติในอนาคตอันใกล้ โดยการใช้เทคโนโลยีในปัจจุบัน ไม่ว่าจะการคาดหมายนี้จะแม่นยำหรือไม่ ผลการศึกษายังชี้ว่า ระบบการศึกษาจะอยู่ภายใต้ความกดดันอย่างหนักที่จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงในวงกว้าง ในการวางแผนการศึกษามีความพยายามที่จะคาดเดาความต้องการในอนาคตของระบบการศึกษาบ้นพื้นฐานการประมาณการด้านการพัฒนาตลาดแรงงาน สหรัฐอเมริกาได้ทำการวิเคราะห์จากฐานข้อมูล Occupational Information Network (O*NET) แสดงถึง ภาระงานของครูโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นของ AI ต่อภาระงานครู

จากผลการศึกษาดังกล่าว พบว่าภาระงานของครูที่จะได้รับผลกระทบของ AI ในระดับสูง ได้แก่

- การปรับวิธีการสอนและสื่อการสอนเพื่อตอบรับความต้องการอย่างหลากหลาย และความสนใจของนักเรียน

- การเก็บรักษาสมุดรายงานของนักเรียน ตรวจสอบให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามกฎหมาย นโยบายของเขตและกฎระเบียบที่บัญญัติไว้
- การเตรียมการ จัดการ ให้คะแนนสอบและมอบงานเพื่อประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน
- การช่วยเหลือนักเรียนที่มีความต้องการการช่วยเหลือพิเศษ เช่น การสอนพิเศษ การเตรียมโปรแกรมและนำไปปฏิบัติเพื่อการแก้ไข
- มอบงานตามบทเรียนและตรวจแก้การบ้าน

เนื่องจากการสอบของนักเรียนมีความสำคัญต่อระบบการศึกษาอย่างหลากหลาย หลายโครงการจึงพยายามที่จะสำรวจการใช้ AI ในการประเมินผลการสอบแบบอัตโนมัติ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การประเมินผลและการสรุปผลการเรียนรู้เป็นแบบอัตโนมัติพร้อมลดจำนวนงานของครูลง เกิดผลที่คาดไม่ถึง คือ การสอบที่สำคัญ ๆ เช่น การสอบปลายภาค จะถูกแทนที่มากขึ้นด้วยการประเมินเพื่อการปรับปรุงที่มีการเดิมพันต่ำ (Low-Stakes) บ่อยขึ้น เพราะความพยายามและต้นทุนที่ต้องใช้ในการประเมินลดลง ระบบ AI ในปัจจุบันเป็นระบบที่ดีต่อการรวบรวมหลักฐานจากแหล่งข้อมูลที่ซับซ้อนและหลากหลาย และสามารถใช้อย่างมีประสิทธิภาพได้ทันเวลา ระบบ AI จะเริ่มถูกใช้ในการตรวจสอบความตั้งใจของนักเรียน อารมณ์และความกระตือรือร้นที่จะสนทนาได้ตอบในสภาพแวดล้อมที่เรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้การปฏิบัติดังกล่าวมีประสิทธิภาพ จำนวนชุดข้อมูลขนาดใหญ่มหาศาลจะต้องนำมาใช้เพื่อฝึกการทำงานของระบบ จากที่ได้กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า นี่คือ ปัญหาคอขวด

ทางเทคนิคที่สำคัญ พฤติกรรมของนักเรียนจะต้องได้รับการติดตามตรวจสอบผลสะท้อนกลับในการเรียน จึงต้องสร้างความต้องการทางเทคนิคที่จะตรวจสอบติดตามนักเรียนอย่างเจียบ ๆ เช่น ใช้การประมวลผลด้วยวิทัศน์และติดตามผ่านสายตาในระยะไกล แต่ต้องระมัดระวังในเรื่องจริยธรรมและกฎระเบียบด้วย

4) ผลกระทบของ AI ต่อการเรียนรู้

AI อาจส่งผลกระทบทั้งเชิงบวกและลบต่อการเรียนรู้ จากตัวอย่าง การจัดการสอนในรูปแบบออนไลน์หรือ MOOCs (Massive Open Online Courses) ซึ่งรองรับผู้เรียนจำนวนมากนั้น เราารู้เกี่ยวกับผลกระทบต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ตามความต้องการที่ถ่ายทอดออนไลน์ได้น้อยมาก ในระบบออนไลน์ครูคนเดียวสามารถสอนนักเรียนได้เป็นจำนวนมาก แต่ก็ยากที่จะรู้ว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไร สิ่งที่ยิ่งใหญ่ที่ AI ทำได้ในระบบการเรียนรู้แบบนี้ ก็คือ การวิเคราะห์การเรียนรู้ในระดับกว้าง เช่น AI ถูกใช้ในการประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนตามจุดประสงค์ โดยให้คะแนนผลสอบที่ปราศจากอคติของครู โครงข่ายประสาทเทียม AI และการเรียนรู้เครื่องจักร (ML) สามารถจะจำแนกประเภทนักเรียนตามผลการสอบ แต่ก็ยังไม่เป็นที่แน่ชัดว่า ผลการสอบจะถูกต้องตามตัวชี้วัดการเรียนรู้หรือไม่ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ เราจำเป็นต้องให้ความสำคัญต่อผลการพัฒนานักเรียนเป็นรายบุคคลมากกว่าผลโดยเฉลี่ยในการทดสอบตามมาตรฐาน อย่างไรก็ตาม โครงข่ายประสาทเทียม AI ต้องการชุดข้อมูลขนาดใหญ่และการสอบที่ได้มาตรฐานอย่างมาก ระบบโครงข่ายประสาทเทียม AI ในปัจจุบันเหมาะสมกับแบบจำลองการเรียนรู้ที่มองการเรียนรู้เหมือน

การถ่ายโอนความรู้ไปสู่จิตใจของนักเรียน ถ้าเราเข้าใจว่าการเรียนรู้ คือ การพัฒนาทักษะและความสามารถของ AI เราอาจจะต้องนำมารวมกัน เพื่อประมวลผลการเรียนรู้ในวิธีที่หลากหลาย

ยกตัวอย่าง ห้องเรียน Watson ซึ่งเป็น Product ของบริษัท IBM ที่นำเสนอการแก้ปัญหาทางปัญญา (Cognitive Solution) ช่วยทำให้ ครู/นักการศึกษา ได้ข้อมูลเชิงลึกในสไตล์การเรียนรู้ ความชอบและความถนัดของนักเรียนแต่ละคน เป็นการ “นำการเรียนรู้ส่วนบุคคลไปสู่ระดับใหม่ทั้งหมด” โดย AI อาจจะให้โอกาสใหม่ ๆ สำหรับการปรับเนื้อหา การเรียนตามลักษณะนิสัย ความถนัด และสไตล์การเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน กล่าวโดยสรุป โปรแกรมคอมพิวเตอร์ยกระดับการพัฒนาได้ดีมาก ในขณะที่ AI ก็สามารถยกระดับการพัฒนาแนวคิดด้านการสอนให้ดีขึ้นได้ อย่างไม่ยากนัก

ผลกระทบต่อการพัฒนาองค์ความรู้

ผลงานวิจัยเมื่อไม่นานมานี้เกี่ยวกับแนวคิด เรื่อง ความสามารถของสมองที่นำมาใช้ในการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (Neuroplasticity) ได้ก้าวหน้าไปอีกขั้นหนึ่ง แสดงว่าเครื่องมือและเทคโนโลยีไม่เพียงแต่สร้างวิธีที่เราคิดให้เป็นรูปเป็นร่างขึ้น แต่ยังสร้างสมองให้เป็นรูปเป็นร่างด้วยตัวของมันเองอีกด้วย เมื่อมีคำถามว่า การใช้เทคโนโลยี AI เพื่อการเรียนรู้จะเปลี่ยนโครงสร้างสมองของมนุษย์ได้อย่างไร จากผลงานวิจัยเมื่อเร็ว ๆ นี้ที่ชี้ว่า มีระยะวิกฤติของการพัฒนาสมอง และเทคโนโลยีด้านพุทธิปัญญา ถ้าเราพัฒนาสมองและเทคโนโลยีในช่วงระยะวิกฤตินั้น อาจจะส่งผลกระทบเกิดขึ้นได้ แต่ยังไม่เห็นผลแน่ชัดเกี่ยวกับกรณีนี้มาจนถึงปัจจุบัน

โดยทั่วไป AI ถูกนำไปใช้ใน 3 แนวทาง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อที่ต่างกัน ในการพัฒนาความสามารถทางปัญญาของมนุษย์ทั้งในเด็กและผู้ใหญ่

ประการแรก คือ AI ส่งเสริมความสามารถที่มีอยู่ ระบบ AI ก็จะช่วยลดความต้องการในเรื่องความรู้ ประสบการณ์และทักษะของมนุษย์ แต่เน้นไปที่ความสำคัญของพฤติกรรมด้านต่าง ๆ โดยสรุป คือ มนุษย์ไม่จำเป็นที่จะต้องเรียนเกี่ยวกับความรู้พิเศษเฉพาะโดเมนหรือความรู้เชิงพื้นฐานของโดเมน (Domain Specific Knowledge) เหมือนในอดีตอีกต่อไป เพราะความรู้พิเศษเฉพาะโดเมนเริ่มมีความสำคัญต่อความสามารถน้อยลง แต่สมรรถนะของโดเมนในเรื่องทั่วไปจะเพิ่มสำคัญมากกว่า

ประการที่ 2 AI สามารถเพิ่มความเร็วในการพัฒนาปัญญา และสร้างความสามารถด้านปัญญาด้วยเทคโนโลยี การใช้ระบบเครื่องจักรในการสร้างงานด้านพุทธิปัญญจะทำให้กิจกรรมที่เคยเป็นไปไม่ได้ในอดีตกลับเป็นไปได้ในปัจจุบัน

ประการที่ 3 AI อาจจะลดความสำคัญของความสามารถทางปัญญาของมนุษย์บางอย่าง เช่น AI สามารถสื่อสารโดยเปลี่ยนคำพูดของมนุษย์ไปเป็นข้อความได้ สามารถบวกและคูณเลขได้ ฯลฯ AI อาจมีประโยชน์เฉพาะบุคคลอย่างชัดเจน โดยเฉพาะกรณีของผู้เป็นโรคบกพร่องด้านการเขียน (Dyslexia) และโรคบกพร่องด้านการคำนวณ (Dyscalculia) อย่างไรก็ตาม หากมนุษย์ต้องพึ่งแต่คอมพิวเตอร์ก็จะเป็นการยากที่จะพัฒนาทักษะในระดับสูงต่อไป เช่น ทักษะการคิดเลขในใจ เป็นต้น ดังนั้น ในมุมมองด้านการสอน AI มีประโยชน์ในการช่วยนักเรียนพัฒนาความสามารถด้านการอ่านและเขียนมากกว่าความสามารถในการพัฒนาทักษะด้านปัญญา

ผลกระทบของ AI ต่อการสอน

เมื่อมีคำถามว่า เราจะนำ AI มาใช้ให้มีประสิทธิภาพอย่างสูงสุดในบริบทการศึกษาในปัจจุบันได้อย่างไร เราจึงมีความจำเป็นที่จะต้องเข้าใจผลกระทบของ AI ต่อบริบทการศึกษาและการเรียนรู้ในอนาคตแทนระบบการศึกษาและรูปแบบของการเรียนในปัจจุบัน

โอกาสใหม่ทางการสอนในการสร้างโมเดลแบบจำลองของนักเรียน โดย AI

โครงข่ายประสาทเทียม AI อาจสามารถผลิตโมเดลการสอนนักเรียนได้เมื่อมีข้อมูลมากเพียงพอ ให้การเรียนรู้เครื่องจักร (ML) สามารถสร้างโมเดลนักเรียนที่ดีพอที่จะมีคุณค่าในทางปฏิบัติได้ โดยโครงข่ายประสาทเทียม AI สามารถเรียนรู้วิธีการมีปฏิสัมพันธ์และนำไปเชื่อมโยงกับกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการสอนเพื่อที่ครูจะมีความเข้าใจได้ดีขึ้นในเรื่องวิถีคิดของนักเรียนและการแนะนำนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ระบบ AI ยังสามารถให้ข้อมูลวินิจฉัยแก่นักเรียนด้วยเพื่อสะท้อนให้เห็นแนวโน้มการพัฒนาปัญญาของนักเรียนและขอบเขตที่ต้องได้รับการพัฒนาดังนั้น โครงข่ายประสาทเทียม AI จึงต้องมีศักยภาพอย่างเพียงพอเพื่อการวินิจฉัย วิเคราะห์และการทำงานเหมือนข้อมูลการเรียนรู้ ความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในการประมวลผลภาษาธรรมชาติและส่วนต่อประสานระหว่างมนุษย์และเครื่องจักรโดย AI (AI-based human-machine interfaces) จะทำให้การสอนแบบใหม่มีความเป็นไปได้ จะเห็นได้จากการผลิตหุ่นยนต์พูดได้ที่เป็นเพื่อนเรียนมีมากขึ้นเรื่อย ๆ และการเรียนรู้จากหุ่นยนต์สำหรับสอนก็มีศักยภาพมากขึ้น คอมพิวเตอร์และ AI ที่สามารถแสดงอารมณ์ความรู้สึกได้นับเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของระบบ AI ด้านการศึกษาในอนาคต

ครูต้องช่วยนักเรียน
ให้มีความสามารถ
ในการทำงานร่วมกัน
สามารถแก้ปัญหา
และมีความคิดสร้างสรรค์
ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล



3. การเตรียมครูและผู้เรียนเพื่อรองรับยุค AI ในอนาคต

การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีดิจิทัลที่ถาโถมมาอย่างรวดเร็วในยุค AI ทำให้มีความจำเป็นต้องเตรียมพร้อมทั้งระบบโครงสร้างพื้นฐานและการพัฒนาบุคลากรเพื่อรองรับการทำงานในโลกยุคดิจิทัลให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง และระบบการศึกษาย่อมถูกคาดหวังในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว การเตรียมครู บุคลากรทางการศึกษา และนักเรียนให้มีความรู้ ทักษะ และสมรรถนะเพื่อการเปลี่ยนแปลงในยุคสมัยที่ AI จะเข้ามามีบทบาทในภาคการศึกษามากขึ้นในอนาคตนั้น เอกสารของ UNESCO และ European Commission ได้เสนอประเด็นที่เกี่ยวข้องไว้ ดังนี้

1) กรอบสมรรถนะทางดิจิทัล

คณะทำงานภายใต้องค์กรพันธมิตรโลกเพื่อติดตามผลการเรียนรู้ (the Global Alliance to Monitor Learning : GAML) ได้นิยามหลักของทักษะความเข้าใจและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy) คือ “ความสามารถในการเข้าถึง/การจัดการ/ทำความเข้าใจ/บูรณาการ/สื่อสาร/ประเมิน และสร้างข้อมูลอย่างปลอดภัยและเหมาะสมผ่านอุปกรณ์ดิจิทัลและเทคโนโลยีเครือข่ายสำหรับการมีส่วนร่วมในสังคมและเศรษฐกิจ ทั้งยังรวมไปถึงทักษะต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการรู้คอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรู้สารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ”

UNESCO ร่วมกับภาคเอกชน เช่น ISTE Cisco Intel และ Microsoft ได้ทำการพัฒนารอบสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับครู (Information and Communication Technologies Competency Framework for Teachers) และมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจนถึงปี 2018 ได้ระบุถึงสมรรถนะที่ครูจำเป็นต้องบูรณาการให้เข้ากับการปฏิบัติงานในวิชาชีพเพื่อพัฒนาการตระหนักรู้และความรู้ที่จำเป็นต่อนักเรียนของตนในยุคดิจิทัล

กรอบแนวคิดดังกล่าวมุ่งเน้นบทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีต่อการสนับสนุนความรู้ที่สำคัญ 6 ประการ ได้แก่ 1. การทำความเข้าใจกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในด้านการศึกษา 2. หลักสูตรและการประเมิน 3. วิธีการสอน 4. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 5. การจัดการและการบริหาร และ 6. การเรียนรู้เกี่ยวกับวิชาชีพครู และมีการกำหนดการรับเอาความรู้ไว้เป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ความสามารถในการเรียนรู้เทคโนโลยี ระยะที่ 2 การมีองค์ความรู้ที่ลึกซึ้ง และระยะที่ 3 การสร้างองค์ความรู้ใหม่

ทั้งนี้ กรอบแนวคิดยังได้เน้นว่า การที่ครูมีทักษะเฉพาะในการบริหารจัดการเทคโนโลยีดิจิทัลและสอนให้กับนักเรียนนั้นยังไม่เพียงพอครูจะต้องช่วยนักเรียนของตนให้มีความสามารถในการทำงานร่วมกันสามารถแก้ปัญหาและมีความคิดสร้างสรรค์ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอีกด้วย ทักษะเหล่านี้กลายเป็นส่วนหนึ่งของการฝึกความเป็นพลเมืองของนักเรียนเพื่อมีส่วนร่วมในสังคมดิจิทัลที่นักเรียนจะอาศัยอยู่ต่อไปในโลกที่เทคโนโลยีกำลังมีอิทธิพลมากขึ้นเรื่อย ๆ

อีกหนึ่งกรอบสมรรถนะที่อยู่ในลักษณะเดียวกันเพื่อสนับสนุนครูในการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลกับการปฏิบัติงาน คือ “สมรรถนะและมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจากมิติด้านการสอน (ICT Competencies and Standards from the Pedagogical Dimension)” ซึ่งพัฒนาโดย UNESCO Santiago and the Universidad Javeriana เมื่อปี 2016 ดังตารางต่อไปนี้

ตารางแสดงขอบเขตและสมรรถนะของ Digital Literacy

ขอบเขตสมรรถนะ	สมรรถนะ
0. พื้นฐานฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	0.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ เช่น เปิด ปิด ชาร์จ และลือกอุปกรณ์ 0.2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ เช่น การจัดการบัญชีผู้ใช้และรหัสผ่าน การลงชื่อเข้าใช้ และการตั้งค่าความเป็นส่วนตัว ฯลฯ
1. การรู้สารสนเทศและข้อมูล	1.1 การค้นดู สืบค้น กรองข้อมูล สารสนเทศ และเนื้อหาดิจิทัล 1.2 การประเมินข้อมูล สารสนเทศ และเนื้อหาดิจิทัล 1.3 การจัดการข้อมูล สารสนเทศ และเนื้อหาดิจิทัล
2. การสื่อสารและการร่วมมือ	2.1 การมีปฏิสัมพันธ์ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล 2.2 การแบ่งปันข้อมูลผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล 2.3 การมีส่วนร่วมในการเป็นพลเมืองผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล 2.4 การร่วมมือผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล 2.5 มารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ต 2.6 การจัดการตัวตนทางดิจิทัล
3. การสร้างสรรค์เนื้อหาดิจิทัล	3.1 การพัฒนาเนื้อหาดิจิทัล 3.2 การรวบรวมและการเขียนเนื้อหาดิจิทัลเพิ่มเติมใหม่ 3.3 ลิขสิทธิ์และใบอนุญาต 3.4 การเขียนโปรแกรม

ขอบเขตสมรรถนะ	สมรรถนะ
4. ความปลอดภัย	4.1 การปกป้องอุปกรณ์ 4.2 การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลและความเป็นส่วนตัว 4.3 การปกป้องสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี 4.4 การปกป้องสิ่งแวดล้อม
5. การแก้ปัญหา	5.1 การแก้ปัญหาทางเทคนิค 5.2 การระบุความจำเป็นและการตอบสนองทางเทคโนโลยี 5.3 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ 5.4 การระบุช่องว่าง (Gaps) ของสมรรถนะทางดิจิทัล 5.5 การคิดเชิงคำนวณ
6. สมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ	6. สมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ หมายถึง องค์ความรู้และทักษะที่จำเป็นในการใช้ฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์เฉพาะทางสำหรับสาขาเฉพาะทาง เช่น ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่ออกแบบทางวิศวกรรม หรือการใช้ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้เพื่อจัดคอร์สออนไลน์เต็มรูปแบบหรือผสมผสาน

ที่มา : A Global Framework for Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2 (UIS, 2018a)

นอกจากนั้น สหภาพยุโรปยังได้ออกแบบกรอบสมรรถนะ DigComp เพื่อสนับสนุนการพัฒนาทักษะทางดิจิทัลของประชาชนเป็นรายบุคคล กรอบนี้อธิบายว่า สมรรถนะใดที่เราต้องการในปัจจุบันเพื่อใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในทางที่จำเป็น เชื่อถือได้ มีความร่วมมือ และสร้างสรรค์ เพื่อให้ประชาชนสามารถบรรลุเป้าหมายที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน การเรียนรู้ การพักผ่อน การรวมเข้าเป็นส่วนหนึ่ง และการมีส่วนร่วมในสังคมดิจิทัล กรอบแนวคิดนี้ประกอบไปด้วย 5 ขอบเขตสมรรถนะ ซึ่งอธิบายถึงองค์ประกอบหลักของสมรรถนะทางดิจิทัล ได้แก่ 1) ความฉลาดรู้ทางสารสนเทศและข้อมูล 2) การสื่อสารและความร่วมมือ 3) การสร้างสรรค์เนื้อหาดิจิทัล 4) ความปลอดภัย และ 5) การแก้ปัญหา โดยกรอบดังกล่าว

ได้นำมิติเหล่านี้มาจัดทำเป็นความชำนาญใน 4 ระดับ ได้แก่ ระดับพื้นฐาน ระดับกลาง ระดับสูง และระดับชำนาญเฉพาะทางขั้นสูง

2) การคิดเชิงคำนวณ

การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking : CT) เป็นหนึ่งในสมรรถนะหลักที่ทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในสังคมที่ขับเคลื่อนด้วย AI มีการยอมรับอย่างชัดเจนถึงความสำคัญของการคิดเชิงคำนวณพบว่า หลายประเทศได้วางแผนรวมการคิดเชิงคำนวณไว้ในหลักสูตรการศึกษาของตนแล้ว สมาคมครูวิทยาการคอมพิวเตอร์แห่งสหรัฐอเมริกา (The Computer Science Teachers Association, USA) นิยามการคิดเชิงคำนวณว่า เป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่ประกอบไปด้วยคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- ตั้งโจทย์ที่ทำให้เราสามารถใช้คอมพิวเตอร์ หรือเครื่องมืออื่น ๆ เพื่อช่วยแก้ปัญหา
- จัดการและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตรรกศาสตร์
- อธิบายข้อมูลผ่านความคิดด้านนามธรรม เช่น การใช้แบบจำลองและการจำลองสถานการณ์
- แก้ปัญหาผ่านการคิดเชิงอัลกอริทึม (Algorithmic Thinking คือ การคิดอย่างมีลำดับขั้นตอน มีเหตุผลและวิธีการที่ชัดเจน)
- แยกแยะ วิเคราะห์ และใช้วิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้โดยมีเป้าหมายเพื่อบรรลุทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิภาพสูงสุดในแง่ขั้นตอนการดำเนินการและทรัพยากร
- สรุปและถ่ายโอนกระบวนการแก้ปัญหาไปยังปัญหาอื่น ๆ ที่แตกต่างหลากหลาย

ในขณะที่การคิดเชิงคำนวณอยู่ในขอบเขตของวิทยาการคอมพิวเตอร์อย่างชัดเจน แต่การคิดเชิงคำนวณยังเป็นสมรรถนะที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในสาขาอื่น ๆ ได้ด้วย การใช้ AI ที่เพิ่มขึ้นในสถานประกอบการทำให้การคิดเชิงคำนวณกลายเป็นสมรรถนะที่จำเป็น เมื่อผู้เรียนจำเป็นต้องจัดการกับความต้องการของตลาดแรงงานที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้น หลายประเทศจึงเริ่มนำเอาการคิดเชิงคำนวณบรรจุเข้าไปในหลักสูตรการศึกษาของตน

ในปี 2016 คณะกรรมาธิการยุโรป (European Commission) ได้ทำการสำรวจ พบว่า ประเทศสมาชิกของ EU (European Union) กำลังบูรณาการการคิดเชิงคำนวณบรรจุไว้ในหลักสูตรการศึกษา แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มประเทศที่ดำเนินการอยู่ในระยะที่แตกต่างกัน ดังนี้

- 1) กลุ่มประเทศที่เริ่มทบทวนหลักสูตรและพัฒนาใหม่ในช่วง 3-5 ปีที่ผ่านมา เช่น สหราชอาณาจักร ฝรั่งเศส อิตาลี โปรตุเกส และฟินแลนด์
- 2) กลุ่มประเทศที่กำลังวางแผนนำการคิดเชิงคำนวณเข้าไปในหลักสูตร เช่น กรีซ สวีเดน นอร์เวย์ และสาธารณรัฐเช็ก
- 3) กลุ่มประเทศที่มีการศึกษาวิทยาการคอมพิวเตอร์แบบดั้งเดิมมายาวนานโดยเฉพาะในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา เช่น ออสเตรีย โปแลนด์ และลิทัวเนีย

ปัจจุบัน ทั้งทั้งสหภาพยุโรปมีการรับรู้อย่างกว้างขวางถึงความสำคัญของการบูรณาการการคิดเชิงคำนวณเข้าไปในหลักสูตรการศึกษา

สหราชอาณาจักร ได้ทำการออกแบบใหม่และใช้หลักสูตรคอมพิวเตอร์ใหม่ในปี 2014 ซึ่งมีเป้าหมายเน้นไปที่การปลูกฝังความเข้าใจหลักการและแนวคิดพื้นฐานของวิทยาการคอมพิวเตอร์และการนำไปประยุกต์ใช้ได้มากกว่า รวมทั้งความสามารถในการวิเคราะห์คำศัพท์คอมพิวเตอร์ และการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จะช่วยแก้ปัญหาเหล่านั้น โดยมีการจัดการสอนใน 4 ระดับชั้น ได้แก่ ระดับเตรียมอนุบาล ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้ระบุสมรรถนะที่มุ่งหวังสำหรับแต่ละระดับไว้อย่างชัดเจน

เอสโตเนีย ได้เปิดตัวโครงการลักษณะคล้ายกันในปี 2012 มีชื่อว่า “ProgeTiger Programme” ซึ่งมีเป้าหมายในการนำเอาวิทยาการหุ่นยนต์ และการเขียนโปรแกรมเข้าไปในหลักสูตรการศึกษาในชั้นเตรียมอนุบาล ประถมศึกษาและอาชีวศึกษา โครงการนี้ได้รับการบริหารจัดการโดยมูลนิธิ The Education Information Technology Foundation ที่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจาก The Estonian Ministry of Education and Research รัฐบาลเอสโตเนียได้กำหนดวัตถุประสงค์ของ “การทำให้เกิดสมรรถนะทางดิจิทัลที่เหมาะสมกับอายุอย่างเพียงพอซึ่งมีความจำเป็นต่อการศึกษาต่อและการประสบความสำเร็จในสังคมว่าจะต้องเกิดขึ้นในการศึกษาทุกระดับ โดยบูรณาการการแก้ปัญหาทางดิจิทัลไปใช้ในกระบวนการสอนและการเรียนรู้ตลอดทั้งกระบวนการ” ProgeTiger Programme ประกอบไปด้วยสามส่วน ซึ่งในสองส่วนนั้นมีความสัมพันธ์โดยตรงกับสมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับ AI ได้แก่ วิศวกรรมศาสตร์ การเขียนโปรแกรม วิทยาการหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร วิทยาการคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารทางดิจิทัล

อาร์เจนตินา เมื่อไม่นานมานี้กระทรวงศึกษาธิการของอาร์เจนตินาได้ประกาศแผนที่เรียกว่า ‘Aprender Conectados’ ซึ่งมีเป้าหมายในการรวมการเรียนรู้ด้านดิจิทัลเข้าไว้ในทุกระดับการศึกษาภาคบังคับ ส่วนหนึ่งของแผนนี้ คือ การบูรณาการการเขียนโปรแกรมและวิทยาการหุ่นยนต์เข้าไปในโปรแกรมการศึกษาของประเทศ โดยเริ่มจากระดับเตรียมอนุบาลขึ้นไปจนถึงระดับมัธยมศึกษาภายในปี 2019 หลักสูตรการเรียนรู้ที่กำหนดสมรรถนะการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับอายุและเฉพาะเจาะจงกับแต่ละระดับการศึกษาจากระดับเตรียมอนุบาลถึงระดับมัธยมศึกษาเพื่อสร้างให้ผู้เรียนมีสมรรถนะเต็มที่ใช้วิธีการและเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ทั้งโดยส่วนตัวและร่วมกับผู้อื่นเพื่อแก้ปัญหา

สิงคโปร์ เริ่มพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงคำนวณในกลุ่มผู้เรียนตั้งแต่อายุยังน้อยเช่นกัน ในปี 2016 หน่วยงาน Info-communications Media Development Authority ของประเทศได้เปิดตัว The PlayMaker Programme ซึ่งนำเอาหุ่นยนต์เข้าไปในศูนย์เตรียมอนุบาล 160 แห่งเพื่อพัฒนาความชอบและสมรรถนะด้านวิทยาการหุ่นยนต์ การเขียนโปรแกรมและวิทยาการคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนที่อายุน้อยผ่านการเล่น มีการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างของนักเรียนเตรียมอนุบาลที่ใช้ KIBO ซึ่งเป็นชุดหุ่นยนต์ที่ใช้ใน The PlayMaker Programme โดยทำการทดสอบระหว่างใช้และหลังใช้ พบว่า ประสบความสำเร็จอย่างสูงในการพัฒนาแนวคิดการเขียนโปรแกรมพื้นฐานในเด็กกลุ่มตัวอย่าง The PlayMaker Programme เป็นส่วนหนึ่งของการขับเคลื่อนที่ใหญ่กว่าในโปรแกรมที่มีชื่อว่า CODE@SG เพื่อบูรณาการการเขียนภาษาคอมพิวเตอร์และการคิดเชิงคำนวณในระบบการศึกษาของสิงคโปร์ผ่านชมรม Infocomm การแข่งขันของนักเรียน โปรแกรมเพิ่มคุณภาพ และวิธีการเรียนรู้ผ่านเกมส์ต่าง ๆ

โครงการนี้มุ่งหวังที่จะสร้าง “ชาติที่ชาญฉลาดสำหรับอนาคต” (Smart Nation for the Future) โดยให้พลเมืองมี “ความคุ้นเคยกับทักษะทางเทคนิค และฉับไวต่อการนำเทคโนโลยีมาเพื่อพัฒนาความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น”

มาเลเซีย ได้นำการคิดเชิงคำนวณเข้าไปในโปรแกรมการศึกษาของตนเช่นกัน ในระหว่างการเปิดตัวโครงการที่มีชื่อว่า #mydigitalmaker ของมาเลเซียในปี 2016 ดาโต๊ะ Yasmin Mahmood ประธานฝ่ายบริหารของ Malaysia Digital Economy Corporation (MDEC) ได้เน้นย้ำว่าการบูรณาการการคิดเชิงคำนวณเข้าไปในหลักสูตรการศึกษาเป็น “การปลูกฝังทักษะการคิด” ไม่ใช่ “ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ” เพื่อนำทักษะการคิดมาประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหา” โครงการ #mydigitalmaker เป็นความร่วมมือระหว่างภาคเอกชน ภาครัฐ และสถาบันการศึกษา เพื่อ “ช่วยสร้างและกระตุ้นการพัฒนาหลักสูตรดิจิทัลที่ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ตามที่กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดไว้” ในปี 2018 โรงเรียนจำนวน 22 แห่งในมาเลเซียได้รับคัดเลือกให้เป็น #mydigitalmaker Champion Schools เช่น หลายโรงเรียนได้รับงบประมาณสนับสนุนจาก MDEC เพื่อนำกรอบ #mydigitalmaker มาใช้ รวมทั้งมีการก่อตั้งศูนย์ผู้สร้างดิจิทัล (Digital Maker Hub) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของโครงการ #mydigitalmaker ศูนย์ผู้สร้างดิจิทัลทำหน้าที่เป็นห้องทำงานหรือห้องปฏิบัติการที่มีโครงสร้างโปรแกรมการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถเข้าถึงเครื่องมือที่หลากหลายเพื่อสร้างสรรค์และปฏิบัติงานร่วมกันในการทำโครงการทางเทคนิค ศูนย์ผู้สร้างดิจิทัลทุกแห่งประกอบไปด้วย ‘ห้องปฏิบัติการสร้างสรรค์’ เป็นที่ซึ่งนักเรียนสามารถแปลงแนวคิดเป็นรหัสในภาษาที่เขียนด้วยโปรแกรมภาษาใดก็ได้และสตูดิโอสร้างต้นแบบที่นักเรียนสามารถทดสอบและศึกษาผลิตภัณฑ์ของตน

อย่างไรก็ตาม ตัวอย่างที่ได้ยกมานี้ไม่ได้ให้รายละเอียดครบถ้วนทั้งหมด การรวมเอาการคิดเชิงคำนวณเข้าไว้ในหลักสูตรการศึกษาเป็นการปฏิรูปที่ขยายไปในหลายประเทศและหลายภูมิภาคทั่วโลก แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนจากทักษะความเข้าใจและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลขั้นพื้นฐานไปสู่ทักษะการคิดเชิงคำนวณในระดับที่สูงขึ้น การผลักดันการบูรณาการสมรรถนะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในหลักสูตรการศึกษาได้มีมานานแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งตั้งแต่มีการขับเคลื่อนตาม “ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21” (21st Century Skills) สมรรถนะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกระบุอย่างกว้าง ๆ ว่าการรวมสมรรถนะนี้เข้าไว้ในหลักสูตรการศึกษาในหลาย ๆ ประเทศมีตั้งแต่ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลขั้นพื้นฐานไปจนถึงทักษะอัลกอริทึม การใช้ AI ที่เพิ่มขึ้นในทุกด้านของกิจกรรมในชีวิตมนุษย์แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนถึงความจำเป็นในการนำ ‘สมรรถนะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร’ มาใช้ในฐานะที่เป็นมากกว่าทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และ “ทักษะการคิดเชิงคำนวณ” กลายเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

การเริ่มนำการสอนแบบการคิดเชิงคำนวณมาใช้ตั้งแต่ระดับการศึกษาปฐมวัยเป็นเรื่องธรรมดาในประเทศต่าง ๆ ดังกล่าว การพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณจึงกลายเป็นกระบวนการที่ต้องสั่งสมโดยการกำหนดสมรรถนะที่มุ่งหวังสำหรับผู้เรียนไว้ เนื่องจากผู้เรียนจะมีพัฒนาการก้าวหน้าตามระดับความชำนาญหลายระดับ ระดับความชำนาญเหล่านี้ไม่มีความจำเป็นว่าจะต้องเชื่อมโยงกับระดับชั้นที่เรียนโดยเฉพาะดังตัวอย่างกรณีของเอสโตเนีย นักการศึกษาอาจใช้เพียงแค่ระดับความชำนาญ

เป็นกรอบเพื่อแยกแยะพัฒนาการของผู้เรียนแต่ละคนในการพัฒนาทักษะ การคิดเชิงคำนวณ และการสนับสนุนผู้เรียนแต่ละคนตามความจำเป็น โดยไม่ต้องคำนึงถึงระดับชั้นของผู้เรียน

3) การเพิ่มความสามารถด้าน AI ในระดับอาชีวศึกษาและ อุดมศึกษา

ระดับเทคนิคและอาชีวศึกษา

ฝ่ายการศึกษาของ UNESCO กำลังพัฒนาโครงการเพื่อใช้ ประโยชน์จาก AI เพื่อให้บรรลุตามตัวบ่งชี้เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ด้านการศึกษาในเป้าหมายที่ 4 (SDG4) ด้วยการมุ่งเน้นเจาะจงไปที่การศึกษา และอบรมในระดับเทคนิคและอาชีวศึกษา ยกตัวอย่างเช่น ร่วมมือกับ บริษัท Ericsson เปิดตัวโครงการ ‘ปัญญาประดิษฐ์สำหรับเยาวชน’ (Artificial Intelligence for Youth) ซึ่งมุ่งเน้นการเพิ่มการพัฒนาทักษะ ปัญญาประดิษฐ์สำหรับเยาวชน โครงการนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมและ สนับสนุนการเพิ่มความสามารถของ “ผู้ให้การอบรมต้นแบบ” ให้แก่ เยาวชนในการพัฒนา Applications AI เพื่อสร้างนวัตกรรมที่รองรับ หลักสูตรการอบรมด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ได้รับการคัดเลือก จัดทำศูนย์ ปัญญาประดิษฐ์เคลื่อนที่ และการมารวมตัวช่วยกันพัฒนาโปรแกรม คอมพิวเตอร์เพื่อกระจายการอบรมเยาวชนให้มากขึ้น

ตัวอย่างดังกล่าวนี้ เน้นไปที่ความสำคัญของความร่วมมือกัน กับภาคอุตสาหกรรม ในการสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพของการศึกษา และอบรมในระดับเทคนิคและอาชีวศึกษาที่เข้ามาเติมเต็มเพื่อลดช่องว่าง ของสมรรถนะด้านปัญญาประดิษฐ์ ความร่วมมือที่มั่นคงกับภาคอุตสาหกรรม นับเป็นความจำเป็นเพื่อให้เนื้อหาในการจัดการเรียนการสอนของ

โปรแกรมการศึกษาและอบรมของเทคนิคและอาชีวศึกษาเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับความต้องการของตลาดแรงงาน เนื่องจากเทคโนโลยี AI พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ความร่วมมือนี้จึงต้องมีย่างสม่ำเสมอและเป็นระบบ

อย่างไรก็ตาม ความร่วมมือไม่ได้เป็นหนทางเดียวที่สถาบันการศึกษาในระดับเทคนิคและอาชีวศึกษาจะสามารถร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมได้ กระทรวงศึกษาธิการและกระทรวงแรงงานก็สามารถเป็นพันธมิตรกับผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมอีกทางหนึ่งเพื่อแบ่งเบาภาระการจัดอบรมเพื่อลดช่องว่างของทักษะด้าน AI เนื่องจากภาคอุตสาหกรรมจะได้รับผลประโยชน์มากขึ้นหากกลุ่มผู้มีความสามารถด้าน AI มีจำนวนมากขึ้น ดังนั้น ภาคอุตสาหกรรมควรลงทุนในการจัดอบรมและเพิ่มทักษะด้วยทั้งยังควรเข้าใจว่าการลดช่องว่างของทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์ไม่ได้เป็นความรับผิดชอบของภาคการศึกษาแต่เพียงฝ่ายเดียว

ระดับอุดมศึกษา

ฝรั่งเศส ได้เสนอกรอบยุทธศาสตร์สำหรับ AI ทั้งภายในประเทศและประเทศในยุโรป การพัฒนาด้านการวิจัยและทรัพยากรมนุษย์เป็นองค์ประกอบสำคัญของยุทธศาสตร์นี้ โดยฝรั่งเศสเล็งเห็นความสำคัญได้แก่ การสร้างห้องปฏิบัติการวิจัยเพื่อศึกษาว่า AI พลิกโฉมสถานที่ทำงานอย่างไร การเพิ่มสิ่งจูงใจให้กับนักวิจัยด้าน AI เพื่อดึงดูดผู้มีความสามารถทั้งจากภายในประเทศและระดับนานาชาติ และการพัฒนาโปรแกรมการสอน AI ในระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก รวมทั้งการศึกษาและอบรมในระดับเทคนิคและอาชีวศึกษา ฝรั่งเศสยังตั้งเป้าสร้างความร่วมมือระหว่างภาควิชาการและอุตสาหกรรมให้มากขึ้น และสร้างหุ้นส่วนระหว่างมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยอื่น ๆ ให้เกิดการสร้าง

เครือข่ายมหาวิทยาลัยสำหรับปัญญาประดิษฐ์ศึกษา โดยจัดสรรงบประมาณ 1.5 พันล้านฟรังก์ฝรั่งเศส ให้สถาบันThe Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique เป็นหน่วยบริหารจัดการ

เกาหลีใต้ ได้เสนอแผนแม่บทเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับประเทศซึ่งเกาหลีใต้เรียกว่าการ ‘ปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4’ (Fourth Industrial Revolution) การศึกษาเป็นส่วนสำคัญในแผนแม่บทนี้ โดยรัฐบาลเกาหลีใต้ตั้งเป้าที่จะผลิตบัณฑิตใหม่จำนวน 5,000 คน ที่ผ่านการอบรมด้าน AI ทุกปี เริ่มตั้งแต่ปี 2020 เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญด้าน AI เพิ่มจำนวนรวมเป็น 50,000 คนภายในปี 2030 ยิ่งกว่านั้น เกาหลีใต้ยังตั้งใจจะให้การสนับสนุนเป็นระยะเวลา 10 ปี แก่สถาบันอุดมศึกษาชั้นนำที่ผันตัวมาเป็นศูนย์วิจัยที่เป็นผู้นำการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอัจฉริยะ (Intelligent IT) รวมถึง AI โดยผ่านการให้เงินอุดหนุนนวัตกรรม การวิจัย (Research Innovation Grants) การจัดสรรทรัพยากร และให้เงินอุดหนุนสำหรับการจ้างนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญจากนานาชาติ รัฐบาลเกาหลีใต้ได้อนุมัติงบประมาณราว 4.3 ล้านดอลลาร์สหรัฐ เพื่อจัดหาทุนในการริเริ่มการทำวิจัย และยังตั้งเป้าจัดสรรงบประมาณ 2 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ เพื่อก่อตั้งสถาบันบัณฑิตศึกษาด้าน AI แห่งใหม่ 6 แห่ง เพื่อเพิ่มความเข้มแข็งของการเป็นพันธมิตรของภาควิชาการและอุตสาหกรรม และเพื่อมอบทุนการศึกษาสำหรับนักศึกษาสาขาปัญญาประดิษฐ์ในประเทศเป็นจำนวน 4,500 ทุน

จีน ก็ได้มีการพัฒนาแผน AI สำหรับคนรุ่นต่อไป ซึ่งประกาศใช้ในปี 2017 แผนนี้กำหนดวิสัยทัศน์ของประเทศเพื่อที่จะเป็นศูนย์กลางของนวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์ของโลกภายในปี 2030 การศึกษาและการอบรมมีบทบาทอย่างมากในการบรรลุตามแผนนี้ โดยรัฐบาลจีนตั้งเป้า

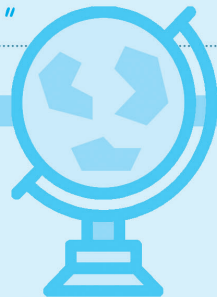
เร่งการสอนผู้มีความสามารถพิเศษสูงในสาขา AI โดยการพัฒนาวิชาเอกต่าง ๆ ในสาขาวิชาปัญญาประดิษฐ์ในมหาวิทยาลัย เพิ่มอัตราการสมัครเข้าเรียนในระดับปริญญาโทและปริญญาเอกในสาขาวิชาปัญญาประดิษฐ์ และบูรณาการเนื้อหาด้าน AI เข้าไปในการศึกษาสาขาวิชาต่าง ๆ เช่น คณิตศาสตร์ ชีววิทยา จิตวิทยา สังคมวิทยา และกฎหมาย ตลอดจนสาขาวิชาอื่น ๆ จีนยังได้จัดทำโครงการอบรมปัญญาประดิษฐ์นานาชาติให้กับมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในประเทศ ซึ่งได้เริ่มจัดที่มหาวิทยาลัยปักกิ่ง ในปี 2018 ทั้งนี้ จีนตั้งเป้าไว้ว่าจะจัดอบรม AI ให้กับครู/อาจารย์ ให้ได้น้อยกว่า 500 คน และนักเรียน 5,000 คน ในมหาวิทยาลัยชั้นนำของประเทศ ในอีก 5 ปีข้างหน้า รัฐบาลจีนยังได้มีการลงทุนในการจัดการอบรมในระดับอาชีวศึกษาร่วมกับกระทรวงศึกษาธิการ โดยร่วมมือกับ 3 บริษัทผลิตหุ่นยนต์เพื่อร่วมกันก่อตั้งศูนย์กลางการอบรมอาชีวศึกษาของรัฐ (Public Vocational Training Hubs) จำนวน 10 แห่ง และศูนย์การอบรมอาชีวศึกษา (Vocational Training Centres) ในโรงเรียนอาชีวศึกษาของจีนจำนวน 90 แห่ง ภายในปี 2020 และเพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว กระทรวงศึกษาธิการได้จัดสรรงบประมาณจำนวน 5 ล้านหยวน ให้แต่ละศูนย์กลางการอบรม (Hubs) และให้ 3 ล้านหยวน แก่ศูนย์การอบรม (Centres) ตลอดจนจัดทรัพยากรเสริมและอุปกรณ์สำหรับการอบรมครูด้วย

นอกจากนี้ การลงทุนในโปรแกรมการเรียนรู้สารสนเทศและการเรียนรู้นอกระบบยังคงมีความสำคัญ ดังกรณียุทธศาสตร์แห่งชาติของฟินแลนด์ที่กำหนดให้ประชากรร้อยละ 1 ต้องมีความรู้และทักษะด้าน AI กรณีนี้เป็นตัวอย่างที่ดีของโครงการริเริ่มพัฒนาความสามารถตามอัธยาศัย และนอกระบบว่า สามารถรับการส่งเสริมผ่านรูปแบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

และการสื่อสารได้อย่างไร เนื่องจากความก้าวหน้าอันรวดเร็วในการพัฒนาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ การเพิ่มทักษะที่ต่อเนื่องและมั่นคงจึงมีความจำเป็นอยู่เสมอ อย่างไรก็ตาม เมื่อโครงการการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่ริเริ่มใหม่ ๆ ดำเนินการส่งผลเกิดข้อมูลเพิ่มมากขึ้น ก้าวต่อไป รัฐบาลของประเทศต่าง ๆ ก็สามารถเริ่มติดตาม ประเมินผล และปรับปรุง เพื่อให้การดำเนินโครงการมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นด้วย

เนื่องจากโลกในยุคปัจจุบันมีการแข่งขันกันสูงทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคมและด้านอื่น ๆ จะเห็นได้ว่า ประเทศต่าง ๆ ดังได้กล่าวมาแล้ว มีความตระหนักในความสำคัญของการขับเคลื่อนประเทศด้วยเทคโนโลยี AI จึงได้วางแผนทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยกำหนดยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนาเทคโนโลยี AI ให้แก่นักเรียน นักศึกษาและประชาชนอย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม รวมทั้งลงทุนจัดสรรงบประมาณเพื่อให้การดำเนินงานตามแผนประสบความสำเร็จในการพัฒนาเทคโนโลยี AI ของประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้ายิ่ง ๆ ขึ้น เป็นการเตรียมการรองรับการปฏิวัติอุตสาหกรรมรูปแบบใหม่ในอนาคต

แฉีค หม่า กล่าวว่
ในโลกอหาคตที่หุ่นยนต์ AI
เข้ามามีบทบาทมากขึ้น
ซึ่งถือเป็นเรื่องที่ดี
และเขาไม่วิตกกังวลกับการเข้ามา
แทนที่ของหุ่นยนต์ เพราะ
"คอมพิวเตอร์มีแค่ใจป
แต่มนุษย์มีหัวใจ"
และหัวใจของมนุษย์นี้เอง
คือ "ที่มาของปัญญา"



4. ความท้าทายด้านนโยบายและการนำไปปฏิบัติ

จากความสำคัญของ AI ผลกระทบของ AI และตัวอย่างการพัฒนา AI ด้านการศึกษาของประเทศต่าง ๆ ทั้งของประเทศพัฒนาแล้วและประเทศที่กำลังพัฒนาในบทที่ผ่านมา นำมาสู่ความท้าทายในวงการการศึกษาที่เริ่มมีประเด็นอภิปรายว่า ‘เทคโนโลยีจะสามารถช่วยลดความไม่เท่าเทียมกันทางการศึกษาได้หรือไม่?’ ‘ประเทศกำลังพัฒนาซึ่งมีปัญหาคะดกแรงทางสังคมที่ซับซ้อนจะสามารถพัฒนาการแก้ปัญหา AI ด้านการศึกษาได้อย่างไร?’ AI จะช่วย นักเรียน ครู ผู้บริหารและผู้จัดการนโยบายได้อย่างไร?’ ‘นโยบายของรัฐจะส่งเสริมครูซึ่งจะเป็นแกนหลักในกระบวนการนี้ได้อย่างไร?’ “

ในรายงานของ UNESCO และ European Commission ได้เสนอข้อท้าทายในอนาคตเกี่ยวกับการพัฒนา AI ด้านการศึกษาเข้าด้วยกันเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาความเสมอภาคและคุณภาพของการเรียนรู้

ข้อท้าทายที่ 1 : นโยบายของรัฐในภาพรวมเกี่ยวกับ AI เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

นโยบายของรัฐควรจะสามารถตอบโจทย์เพื่อการแก้ปัญหา สร้างกฎเกณฑ์ และสร้างหรือสนับสนุนระบบนิเวศนวัตกรรมเพื่อนำมาซึ่งโอกาสของการพัฒนา AI ในสาขาการศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ซึ่งมีปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- นโยบายของรัฐจะไม่สามารถรับมือกับความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของนวัตกรรม AI ได้ในสถาบันที่มีวัฒนธรรมองค์กรแบบเดิม ๆ
- การพัฒนาห้องปฏิบัติการทดลองด้วยเงินทุนของรัฐเพื่อพัฒนาจุดเริ่มต้นของ AI
- การสร้างความร่วมมือกับภาคเอกชนเพื่อขยายระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ (AI ecosystem) เนื่องจากภาครัฐจะไม่สามารถคิดค้นนวัตกรรมในระดับเทคโนโลยีที่มีความซับซ้อนได้แต่เพียงลำพัง
- ในส่วนของระบบนิเวศมีความจำเป็นที่จะต้องระดมทุนเพื่อพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกด้านวิชาการและการวิจัยสำหรับการผลิตและฝึกอบรมผู้เชี่ยวชาญด้าน AI
- การเสนอกฎระเบียบใหม่ต่าง ๆ เพื่อความปลอดภัยในการใช้ AI ในแง่ของการใช้ข้อมูล ความเป็นส่วนตัวและความโปร่งใสในการออกแบบอัลกอริทึม ซึ่งอาจเกิดผลกระทบด้านจริยธรรมในการนำ AI ไปใช้

ข้อท้าทายที่ 2 : การสร้างความมั่นใจเรื่องการเรียนรู้ร่วมและความเสมอภาคของ AI ด้านการศึกษา

ความเสมอภาค (Equity) และการเรียนรู้ร่วม (Inclusion) เป็นค่านิยมหลักในการออกแบบนโยบาย AI ด้านการศึกษา ผู้จัดทำนโยบายจึงควรตั้งคำถามเกี่ยวกับการเรียนรู้ร่วมและความเสมอภาคหลาย ๆ คำถามเพื่อนำไปพัฒนานโยบาย ตัวอย่างเช่น

- เงื่อนไขโครงสร้างพื้นฐานใดที่จำเป็นเร่งด่วนต่อการทำให้ AI ด้านการศึกษามีความเป็นไปได้ในประเทศกำลังพัฒนา ?
- เราได้เรียนรู้อะไรจากประสบการณ์เดิมแล้วนำมาสร้างเงื่อนไขให้เกิดความเสมอภาคและยั่งยืนในสิทธิทางดิจิทัล (Digital Rights) เพื่อการเข้าถึงการใช้อินเทอร์เน็ต ?
- AI จะให้บริการทางการศึกษาแก่กลุ่มผู้ด้อยโอกาสและประชาชนได้อย่างไร ?
- การศึกษาในระบบดิจิทัลและ AI ที่เติบโตอย่างรวดเร็วในประเทศกำลังพัฒนาจะช่วยปิดช่องว่างทางการศึกษาที่เหลื่อมล้ำระหว่างนักเรียนที่มาจากครอบครัวร่ำรวย กับนักเรียนยากจนในโลกนี้ได้อย่างไร ?
- อะไรคือข้อปฏิบัติที่ดีของ AI สำหรับผู้ใช้ที่เป็นสตรีและเด็กในการปิดช่องว่างความเหลื่อมล้ำทางเพศ ?

ข้อท้าทายที่ 3 : การเตรียมครูเพื่อการศึกษาที่ใช้พลังของ AI และการเตรียม AI เพื่อความเข้าใจการศึกษา

ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญเป็นอันดับแรกในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้การใช้ AI ในห้องเรียนเป็นไปอย่างมีคุณภาพและแพร่หลายได้นั้น ‘การฝึกอบรมครู’ เป็นแนวทางสำคัญในการส่งเสริมให้ครูมีความสามารถใช้ข้อมูลทางการศึกษาเพื่อปรับปรุงวิธีการสอน เพื่อให้การใช้เทคโนโลยีที่ใช้ AI เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ครูก็จำเป็นต้องซึมซับและพัฒนาสมรรถนะใหม่เหล่านี้เป็นพิเศษ ได้แก่

- ความเข้าใจอย่างชัดเจนในวิธีการที่ครูจะสามารถอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้เพื่อที่ครูจะสามารถใช้ดุลยพินิจตัดสินใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีที่ใช้ AI ใหม่ ๆ ได้อย่างมีคุณภาพ
- งานวิจัยและทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อที่ครูจะสามารถตีความข้อมูลจากระบบเทคโนโลยีที่ใช้ AI ถามคำถามที่มีประโยชน์เกี่ยวกับข้อมูลและให้ข้อมูลตอบกลับแก่นักเรียนบนพื้นฐานในเชิงลึกจากข้อมูลที่ได้รับ
- ทักษะใหม่การบริหารจัดการใหม่เพื่อที่ครูจะสามารถบริหารจัดการทั้งในด้านทรัพยากรบุคคลและ AI ได้เองอย่างมีประสิทธิภาพ
- มุมมองที่สำคัญเกี่ยวกับผลกระทบของเทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งผลกระทบต่อชีวิตมนุษย์ กรอบแผนงานใหม่ตามการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) และทักษะด้านดิจิทัลที่จะสามารถเพิ่มความสามารถของนักเรียนให้เข้าใจถึงพลังอำนาจ อันตราย และความเป็นไปได้ของ AI

- ทำให้ครูได้รับประโยชน์จาก AI ในการรับช่วงต่องานประจำซ้ำ ๆ เพื่อส่งเสริมความสามารถของครูให้มากขึ้นอย่างที่จะไม่เคยมีเวลาทำมาก่อน เช่น การให้คำปรึกษาแนะแนว การพัฒนาด้านอารมณ์ และทักษะการส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เป็นต้น
- ช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะและความสามารถที่เครื่องจักรไม่สามารถมาแทนที่ได้ ดังนั้น โครงการฝึกอบรมครูจึงควรจัดให้มีการพัฒนาสมรรถนะใหม่ดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของการอบรมด้วย ทั้งการอบรมครูประจำการและการสอนนักศึกษาครู

เพื่อสร้างความเป็นไปได้ในประเด็นดังกล่าว ผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนา AI จะต้องร่วมสร้างความรู้ความเข้าใจกับครูผู้สอน นักการศึกษา ผู้ออกแบบหลักสูตรและเนื้อหาการเรียนการสอน ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้ AI ด้านการศึกษาในอนาคต เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ การจัดการเรียนในห้องเรียน และการวัดและประเมินผลคะแนนทดสอบ โดยสิ่งท้าทาย คือ การสร้างเวทีสนทนาเกี่ยวกับวิธีการสอนใหม่ทั้งในระดับจุลภาค (Micro) และมหภาค (Macro) เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการศึกษาร่วมกัน

ข้อท้าทายที่ 4 : การพัฒนาคุณภาพและระบบข้อมูลการเรียนรู้รวม

- ข้อมูลทางการศึกษาควรจะเป็นข้อมูลเปิด ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการศึกษา (EMIS) ควรเป็นระบบที่กระตุ้นให้เกิดการวิเคราะห์ที่ตลกพิลึกเพียงพอเพื่อที่จะช่วยครูและผู้บริหารการศึกษาให้เข้าใจถึงความท้าทายที่สำคัญในการจัดการศึกษา
- ข้อมูลทางการศึกษาควรต้องมีประเด็นเกี่ยวกับความไม่เสมอภาค เช่น ผลของการเรียนรู้ที่แยกแยะออกมาตามปัจจัยในด้านประชากร เช่น อายุ เพศ และพื้นฐานทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ ความสามารถในการวิเคราะห์ เช่น ระบบการศึกษาที่ทำให้เกิดความเสียเปรียบทางการศึกษาของกลุ่มประชากรชายขอบหรือกลุ่มเปราะบาง เป็นต้น
- ควรมีการบูรณาการข้อมูล (Data Integration) และการแบ่งปันข้อมูลร่วมกัน (Data Sharing) ระหว่างหน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการศึกษาเพื่อให้สามารถนำไปใช้วิเคราะห์ทำอัลกอริทึมของ AI ในการสร้างรูปแบบและการคาดการณ์ในการพัฒนาการศึกษา

ข้อท้าทายที่ 5 : การวิจัยเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ด้านการศึกษาที่สำคัญ

เป็นที่คาดหวังว่าการวิจัยเรื่อง AI ด้านการศึกษาจะมีมากขึ้น ในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า แต่ก็มีความท้าทายในประเด็นนี้ เช่น คำถามเพื่อการวิจัยของนักวิจัยยังไม่ตรงกับความต้องการของครู ขาดความรู้เกี่ยวกับประสิทธิภาพของการใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน ในโรงเรียน และขาดข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเฉพาะทางในโรงเรียน ว่าด้านใดจะส่งผลให้การเรียนรู้ของผู้เรียนดีขึ้น เป็นต้น มีความต้องการอย่างมากในการพัฒนา Applications ของ AI ด้านการศึกษาให้ยั่งยืนโดยใช้วิธีพยายามทำให้โรงเรียนมีความเหมาะสมมากขึ้นกับความต้องการและ กิจกรรมของสังคมที่ใช้ AI จึงมีความคาดหวังว่า AI จะสามารถสนับสนุน การออกแบบยุทธศาสตร์ใหม่เพื่อบรรลุความสำเร็จในเรื่องดังต่อไปนี้

- ผลการเรียนรู้ดีขึ้น โดยมีคุณภาพส่วนตัวที่ดีขึ้น
- สามารถเรียนมากขึ้น โดยประสบความสำเร็จจากผลเรียน ที่ดีขึ้น
- สามารถเรียนในสิ่งที่แตกต่าง โดยประสบความสำเร็จตามเป้าหมายการเรียนรู้ที่มีเทคโนโลยีเป็นตัวช่วยโดยเฉพาะ อย่างไรก็ตาม จะต้องมีการวิจัยที่ถูกต้อง ด้วยเหตุว่า ปรากฏการณ์ทางการศึกษาค่อนข้างมีความซับซ้อนและมีหลากหลายมิติ คำถามวิจัยที่ถูกต้องอาจไม่เกี่ยวกับการใช้หรือไม่ใช้ AI เลยก็ได้ แต่อาจเกี่ยวกับว่า การแก้ปัญหา AI แบบใดจึงจะดีที่สุดต่อการพัฒนาความต้องการการเรียนรู้ที่ครูแต่ละคนจะต้องบริหารจัดการในชั้นเรียนโดยพิจารณาจากเงื่อนไขด้านโอกาสและสภาพการสอนที่แท้จริง

ข้อท้าทายที่ 6 : จริยธรรมและความโปร่งใสในการรวบรวมการใช้และการเผยแพร่ข้อมูล

ในขณะที่ปัญญาประดิษฐ์มีการพัฒนา Applications ที่ดีเพิ่มมากขึ้น แต่ก็มีความกังวลห่วงใยทางด้านสังคมและจริยธรรมที่ควรต้องคำนึงถึงในการพัฒนา AI ด้านการศึกษา ซึ่งอาจเกิดจากผลกระทบต่อไปนี้

- **การขาดคำอธิบาย** เทคนิคของการเรียนรู้เครื่องจักรบางประเภท เช่น การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) ไม่สามารถอธิบายอย่างง่าย ๆ ว่าทำไมจึงรับนักเรียนบางคน และไม่รับบางคน นักเรียนที่ถูกปฏิเสธควรจะมีสิทธิรับรู้เหตุผลนั้นหรือไม่
- **การแยกแยะที่ไม่ยุติธรรม** เมื่ออัลกอริทึมการเรียนรู้เครื่องจักรถูกฝึกตามชุดข้อมูลบางชุดกับนักเรียนจากประเทศยุโรปตะวันตก ผลที่เกิดขึ้นอาจจะไม่ได้โดยตรงกับนักเรียนที่มาจากส่วนอื่น ๆ ของโลก ชุดข้อมูลการฝึกอาจมีความโน้มเอียงต่อคนบางกลุ่ม จึงอาจเป็นการแยกแยะที่ไม่ยุติธรรมเมื่อใช้กับกลุ่มที่แตกต่างออกไป
- **หนังสือรับรองให้กับนักเรียนเป็นรายบุคคล** ถ้าหนังสือรับรองมีฐานมาจากการเรียนรู้เครื่องจักรตามชุดใหญ่ของข้อมูลข้างต้น การรับรองผลอาจไม่เพียงพอสำหรับนักเรียนที่มาจากกลุ่มเป้าหมายอื่น หากการรับรองจะอยู่บนพื้นฐานของประวัติการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนแล้วปัญหานี้ก็จะไม่เกิดขึ้น
- **ความเข้มข้นของข้อมูลส่วนบุคคลของนักเรียนและครู** มีความกังวล 2 ประการ คือ

(1) อาจเกิดความเสี่ยงที่จะถูกละเมิดความเป็นส่วนตัวจากจำนวนความเข้มข้นอย่างมากของข้อมูลส่วนบุคคลเป็นเป้าหมายที่ดึงดูดใจสำหรับเหล่าอาชญากรไซเบอร์ (2) Platforms ที่มีอิทธิพลเหนือกว่าจะสามารถหลอมรวมข้อมูลเพื่อผูกขาดการตลาดในการพัฒนาอัลกอริทึมที่ดีที่สุด และอัลกอริทึมที่ดีที่สุดเหล่านี้อาจเป็นเสียงส่วนใหญ่ในการตัดสินใจด้านการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางการเรียนรู้ของนักเรียน

ความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของข้อมูล กลายเป็นหัวข้อการอภิปรายที่เกี่ยวข้องกับเรื่องจริยธรรมทางข้อมูลอย่างรวดเร็วในการเติบโตขึ้นของ AI ความท้าทายหลักขึ้นอยู่กับความสามารถในการใช้ข้อมูลที่จะทำให้เชื่อมั่นได้ว่า ข่าวสารที่ระบุความเป็นส่วนตัวและความต้องการความเป็นส่วนตัวของแต่ละบุคคลจะได้รับการปกป้อง จากข้อกังวลนี้กรอบแนวคิดด้านกฎหมายจึงมีความจำเป็นไม่เฉพาะแต่ช่วยสร้างความมั่นใจว่าข้อมูลส่วนบุคคลจะได้รับการปกป้องคุ้มครองอย่างเข้มแข็งจากการโจมตีของอาชญากรไซเบอร์ ภาครัฐต้องให้ความมั่นใจต่อประชาชนว่าข้อมูลส่วนตัวของเขาจะไม่ถูกนำไปใช้เพื่อการตรวจสอบอย่างไม่มีเหตุผลด้วย

- *ความรับผิดชอบ* อะไรจะเกิดขึ้นและใครจะรับผิดชอบ ถ้าหากว่าการตัดสินใจอัตโนมัติในการแนะนำกระบวนการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียนเกิดความผิดพลาด
- *ผลกระทบต่อยาน* ถ้าระบบ AI ทำงานโดยอัตโนมัติมากขึ้น ซึ่งเป็นภาระงานที่ครูเคยทำมาก่อน จะเกิดอะไรขึ้นกับวิชาชีพครู ?

บทสรุป

การกำหนดนโยบายและการใช้ AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ควรพิจารณาใน 2 ประเด็น คือ (1) การใช้ AI ในการบูรณาการข้อมูล เชิงลึกตาม Real Time เพื่อปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของผู้เรียน โดยมีการแก้ปัญหาในเรื่องจริยธรรมและความโปร่งใสในการนำข้อมูล ของผู้เรียนมาใช้ และ (2) การปรับปรุงโครงการด้านศึกษาใหม่เพื่อรองรับ การเปลี่ยนแปลงที่จะมากับ AI โดยกระบวนการคิดและปรับปรุงใหม่ ของโครงการทางการศึกษาเพื่อตอบสนองต่อ AI อาจเป็นกระบวนการ ที่ต้องทำอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ เพื่อลดช่องว่างของทักษะในการ พัฒนา AI ระหว่างบุคลากรในวงการศึกษานักพัฒนา AI ซึ่งจำเป็นต้อง มีการเสวนาสื่อสร้างความเข้าใจกันมากขึ้นระหว่างผู้เกี่ยวข้อง และ สร้างความร่วมมือระหว่างภาคอุตสาหกรรมและภาคการศึกษาให้มากขึ้น การลดช่องว่างของทักษะในการพัฒนา AI ระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ ให้แคบลง มิใช่เป็นความรับผิดชอบเฉพาะในภาคการศึกษาเท่านั้น แต่รวมถึง ภาคอุตสาหกรรม สถานประกอบการ และเอกชน ที่เป็นผู้ใช้ผลผลิต กำลังแรงงานจากระบบการศึกษาด้วย เพื่อร่วมมือกันพัฒนาคุณภาพการ ศึกษาโดยใช้เทคโนโลยี AI อย่างมีประสิทธิภาพในอนาคตร่วมกัน

เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2562). *ศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ*. สืบค้นจาก www.royin.go.th
- สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2562). *Mobile Telepresence Robotics*. สืบค้นจาก www.chula.ac.th
- Copeland, B. J. (2020). *Artificial Intelligence*. Retrieved from www.britannica.com
- European Commission. (2018). *The Impact of Artificial Intelligence on Learning, Teaching, and Education*. Retrieved from <http://ec.europa.eu/jrc>
- Lewis, T. (2014). *A Brief History of Artificial Intelligence*. Retrieved from www.livescience.com
- Mindphp. (2019). *Toolkits*. Retrieved from www.mindphp.com
- Scimath. (2018). *Gamification*. Retrieved from www.scimath.org
- Segal, T. (2019). *Decision Tree*. Retrieved from <https://investopedia.com>
- UIS. (2018). A Global Framework for Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2. *Information Paper No.51*. Retrieved from <http://uis.unesco.org/>

UNESCO. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development*. Retrieved from <http://en.unesco.org/themes/education-policy-planning/>

Webopedia. (2020). *Natural Language*. Retrieved from www.webopedia.com

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

ดร.สุภัทร จำปาทอง	เลขาธิการสภาการศึกษา
ดร.สมศักดิ์ ดลประสิทธิ์	รองเลขาธิการสภาการศึกษา
นายสำเนา เนื่อทอง	ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้

ผู้แปลและบรรณาธิการ

นางสาวภทณิดา พันธุมเสน	อดีตผู้อำนวยการ สำนักนโยบายความร่วมมือกับต่างประเทศ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
------------------------	--

ผู้สืบค้น สรุป และวิเคราะห์

นางสาวอุษา คงสาย	นักวิชาการศึกษาชำนาญการพิเศษ สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้
------------------	---

ผู้ออกแบบกราฟฟิก

นางฐิติวรดา แห้วเพชร	นักวิชาการศึกษาปฏิบัติการ
----------------------	---------------------------

ผู้พิสูจน์อักษรและประสานงานพิมพ์

นางสาวจรรยา สืบแก้ว	นักวิชาการศึกษาปฏิบัติการ
นางสาวปภัสสร อยู่ชูชา	นักวิชาการศึกษาปฏิบัติการ

สิ่งพิมพ์ สกศ.อันดับที่ 40/2563
ISBN 978-616-270-270-9

