

***บทบาทของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในการส่งเสริมการเรียนรู้
ของนักเรียนที่มีความหลากหลายทางการเรียนรู้ในชั้นเรียนรวม
: ข้อเสนอเชิงนโยบายสำหรับบริบทประเทศไทย**

**The Role of Assistive Technology in Supporting
Inclusive Learning for Students with diverse learning needs**

รุ่งรัตน์ ศรีอำนวย | Rungrat Sri-amnuay

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

Faculty of Education, Nakhon Ratchasima Rajabhat University

Corresponding author email: rungrat.s@nrru.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิชาการเชิงทบทวนมีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายความสำคัญและบทบาทของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Assistive Technology: AT) ในการสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความหลากหลายทางการเรียนรู้ในบริบทของการศึกษาแบบเรียนรวม (Inclusive Education) AT ช่วยลดอุปสรรคในการเรียนรู้ที่เกิดจากความบกพร่องทางร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ พฤติกรรม และพัฒนาการ เทคโนโลยีเหล่านี้ไม่เพียงช่วยให้เด็กเข้าถึงเนื้อหาและมีส่วนร่วมในห้องเรียนได้อย่างเท่าเทียม แต่ยังส่งเสริมความภาคภูมิใจในตนเอง การพัฒนาความสามารถเฉพาะบุคคล และการพึ่งพาตนเองมากขึ้น ตัวอย่างของ AT ที่กล่าวถึง ได้แก่ แอปพลิเคชันสื่อสารทางเลือก (AAC) ซอฟต์แวร์ฝึกอ่านและเขียน โปรแกรมแสดงคำบรรยาย เครื่องช่วยฟัง อุปกรณ์ช่วยพิมพ์ โต๊ะปรับระดับ เทคโนโลยีอินเทอร์แอกทีฟ และแพลตฟอร์มเรียนรู้ด้วยตนเอง บทความเน้นความสำคัญของการเลือกใช้ AT ให้เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังเสนอแนะแนวทางการใช้ AT ในระบบการศึกษาไทย โดยอ้างอิงข้อมูลจากองค์กรระหว่างประเทศ รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งสะท้อนความท้าทาย เช่น การขาดความรู้ของครู การเข้าถึงทรัพยากร และความจำเป็นในการพัฒนาเชิงนโยบาย บทความสรุปว่า AT เป็นกลไกสำคัญในการสร้างความเป็นธรรม ลดความเหลื่อมล้ำ และส่งเสริมศักยภาพของเด็กทุกคนในศตวรรษที่ 21

คำสำคัญ: เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก; นักเรียนที่มีความหลากหลายทางการเรียนรู้; ชั้นเรียนรวม

ABSTRACT

This review article aims to explain the importance and role of Assistive Technology (AT) in supporting the learning of children with special needs within the context of inclusive education. AT helps reduce learning barriers arising from physical, intellectual, emotional, behavioural, and developmental disabilities. These technologies

* Received: 21 May 2025, Revised: 21 November 2025, Accepted: 8 December 2025

not only enable children to access content and participate equally in the classroom, but also promote self-esteem, the development of individual capabilities, and greater independence. Examples of AT discussed include Augmentative and Alternative Communication (AAC) applications, reading and writing software, captioning programs, hearing aids, adjustable desks, interactive technologies, and self-directed learning platforms. The article emphasizes the importance of selecting AT that is appropriate to each learner's context to maximize learning outcomes. Additionally, it offers recommendations for implementing AT in the Thai education system, drawing on insights from international organizations such as WHO and UNESCO, as well as relevant research studies. The article also highlights challenges, such as teachers' lack of knowledge, limited access to resources, and the need for policy development. In conclusion, AT is presented as a vital mechanism for promoting equity, reducing educational disparities, and enhancing the potential of every child in 21st-century inclusive education.

Keywords: Assistive Technology; Students with diverse learning needs; Inclusive Education

บทนำ

การศึกษาเป็นสิทธิพื้นฐานของมนุษย์ทุกคน รวมถึงนักเรียนที่มีความหลากหลายทางการเรียนรู้ ซึ่งแตกต่างกันทั้งด้านพัฒนาการ ความสามารถ และรูปแบบการเรียนรู้ การเข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง ในปัจจุบัน องค์การยูเนสโก (UNESCO) ได้เน้นย้ำถึงแนวคิด *การศึกษาแบบเรียนรวม* (Inclusive Education) ซึ่งไม่ได้หมายถึงเพียงการจัดให้นักเรียนที่มีความต้องการพิเศษเรียนรวมกับเด็กทั่วไปเท่านั้น แต่ยังมุ่งสร้างระบบการศึกษาที่ตอบสนองต่อความหลากหลายของผู้เรียนทุกคน ผ่านการจัดการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและสภาพแวดล้อมทางการศึกษาที่เข้าถึงได้โดยถ้วนหน้า (UNESCO, 1994; 2020) นักเรียนที่มีความหลากหลายทางการเรียนรู้มักเผชิญอุปสรรคในด้านต่าง ๆ เช่น ร่างกาย การได้ยิน การมองเห็น สติปัญญา การเรียนรู้ อารมณ์และพฤติกรรม ภาวะสมาธิสั้น และภาวะออทิสซึม (Autism Spectrum Disorder: ASD) อุปสรรคเหล่านี้ส่งผลต่อการเข้าถึงเนื้อหาหลักสูตร การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และการสื่อสารกับผู้อื่น หากไม่ได้รับการสนับสนุนที่เหมาะสม อาจนำไปสู่ความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา (Bryant & Bryant, 2017)

ในศตวรรษที่ 21 การปฏิวัติทางเทคโนโลยีดิจิทัลได้เปลี่ยนแปลงระบบการศึกษาทั่วโลก โดยเฉพาะในบริบทของการศึกษาพิเศษ เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (*Assistive Technology: AT*) มีบทบาทสำคัญในการลดข้อจำกัดของนักเรียนที่มีความหลากหลายทางการเรียนรู้ ผ่านการปรับเครื่องมือและสื่อให้เหมาะสมกับรายบุคคล เช่น แอปพลิเคชันช่วยสื่อสารทางเลือก (AAC) สำหรับเด็กที่มีภาวะออทิสซึม (ASD) ซอฟต์แวร์ช่วยด้านการอ่านและการเขียนสำหรับเด็กที่มีปัญหาด้านการเรียนรู้ และอุปกรณ์สนับสนุนการได้ยินหรือการมองเห็น ซึ่งช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในห้องเรียน (Dell, Newton & Petroff, 2021; Edyburn, 2020) นอกจากนี้ สื่อดิจิทัลแบบอินเทอร์แอคทีฟ เช่น วิดีโอ เกมการศึกษา และอุปกรณ์เสริมทางกายภาพ เช่น โต๊ะปรับระดับหรืออุปกรณ์ช่วยพิมพ์ ยังช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนอย่างเท่าเทียม (Al-Azawei, Serenelli & Lundqvist, 2016) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดังกล่าวจึงไม่ใช่เพียงเพื่อความสะดวกสบาย

เท่านั้น แต่เป็นหัวใจสำคัญของการสร้าง ความเป็นธรรมทางการศึกษา (Educational Equity) ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนทุกคนได้รับการสนับสนุนตามความต้องการเฉพาะบุคคล (Cumming & Strnadová, 2020)

อย่างไรก็ตาม แม้บทบาทของ AT จะได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในระดับสากล แต่ในบริบทของประเทศไทย การนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้ในการศึกษายังเผชิญข้อจำกัดและความท้าทายหลายประการ ทั้งในด้านทรัพยากร ความรู้ความเข้าใจของครู และการเข้าถึงอุปกรณ์ที่เหมาะสม บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอ บทบาทของ AT ในการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความหลากหลายทางการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากประเภทของเทคโนโลยี รูปแบบการใช้งาน ผลกระทบต่อผู้เรียนในหลากหลายบริบท รวมถึงการวิเคราะห์ความท้าทายของบริบทไทย พร้อมข้อเสนอแนะแนวทางพัฒนาในอนาคต

ความหมายของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Assistive Technology: AT)

เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Assistive Technology: AT) เป็นคำศัพท์ที่ใช้ในความหมายกว้างครอบคลุมอุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ ระบบ และบริการที่ช่วยเพิ่ม รักษา หรือพัฒนาความสามารถในการทำงานของบุคคลที่มีความบกพร่อง โดยมุ่งลดข้อจำกัดและส่งเสริมการเข้าถึงการเรียนรู้ ชีวิตประจำวัน และสังคมอย่างเท่าเทียม (World Health Organization [WHO], 2022; U.S. Congress, 1988; Individuals with Disabilities Education Act [IDEA], 2004; NHS England, n.d.; Queensland Government, 2025; National Disability Insurance Scheme [NDIS], 2021)

องค์การอนามัยโลก (WHO, 2022) ให้นิยามว่า AT คือ “การประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ระบบ และบริการ ที่ช่วยเพิ่มหรือรักษาความสามารถของบุคคลที่มีความพิการหรือผู้สูงอายุเพื่อส่งเสริมสุขภาพ การมีส่วนร่วม และการอยู่ร่วมในสังคมอย่างเท่าเทียม” ซึ่งสะท้อนมุมมองเชิงองค์รวมที่รวมถึงระบบสนับสนุนและบริการ ไม่ใช่เพียงอุปกรณ์เท่านั้น

ในสหรัฐอเมริกา พระราชบัญญัติส่งเสริมเทคโนโลยีเพื่อบุคคลพิการ (Tech Act, 1988) และกฎหมายการศึกษาสำหรับบุคคลพิการ (IDEA, 2004) ให้นิยามว่า “AT หมายถึง สิ่งของ อุปกรณ์ หรือระบบผลิตภัณฑ์ที่ผลิต จำหน่ายทั่วไป ปรับแต่ง หรือดัดแปลง เพื่อเพิ่ม รักษา หรือพัฒนาความสามารถในการทำงานของเด็กที่มีความพิการ” สะท้อนมิติของการศึกษาและการฟื้นฟูสมรรถภาพ (U.S. Congress, 1988; IDEA, 2004)

หน่วยงานบริการสุขภาพแห่งชาติของอังกฤษ (NHS England, n.d.) ให้นิยามว่า “AT คือ ผลิตภัณฑ์หรือระบบที่ช่วยบุคคลที่มีความพิการหรือภาวะเสื่อมตามวัยให้สามารถทำกิจกรรมที่ยากหรือไม่สามารถทำได้ตามปกติ” แสดงถึงแนวคิดที่มุ่งเน้นสุขภาพและคุณภาพชีวิต

ขณะที่ออสเตรเลีย โดยโครงการประกันความพิการแห่งชาติ (NDIS, 2021) ให้นิยาม AT ว่าเป็น “อุปกรณ์ที่ช่วยให้คุณสามารถทำสิ่งที่ไม่สามารถทำได้เพราะความพิการ” และรัฐบาลรัฐควีนส์แลนด์นิยามเพิ่มเติมว่า “ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ หรือระบบเทคนิคที่ช่วยเพิ่มความสามารถของนักเรียนในการเข้าร่วมหลักสูตรและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้” (Queensland Government, 2025) ซึ่งเน้นสิทธิเสมอภาคและการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

โดยสรุป แม้แนวคิดและนิยาม AT ในแต่ละประเทศจะแตกต่างกันเล็กน้อยตามบริบทของนโยบาย แต่ล้วนมีแก่นร่วมกันคือ การส่งเสริมการเข้าถึงและการมีส่วนร่วมของบุคคลที่มีความบกพร่องในทุกมิติของ

ชีวิต ทั้งด้านการดำรงชีวิต การเรียนรู้ และการมีส่วนร่วมทางสังคมอย่างเท่าเทียม แนวโน้มร่วมสมัยของ AT จึงมุ่งพัฒนาให้เป็นระบบสนับสนุนแบบบูรณาการ เชื่อมโยงกับแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design for Learning: UDL) และการศึกษาแบบเรียนรวม (Inclusive Education) เพื่อขับเคลื่อนสังคมแห่งการเรียนรู้ที่เปิดกว้างสำหรับทุกคนอย่างแท้จริง

นอกจากนี้ยังมีหมวดหมู่ของ AT ที่ต้องพิจารณาเมื่อเลือกใช้อุปกรณ์ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ตั้งแต่เทคโนโลยีต่ำ (Low Tech) ไปจนถึงเทคโนโลยีขั้นสูง (High Tech) ชนิดที่ใช้เทคโนโลยีระดับต่ำ (Low Tech) เช่น กระดานสื่อสาร ภาพประกอบ ที่จับดินสอขนาดใหญ่ ไม่บรรทัดช่วยอ่าน เครื่องคิดเลขพื้นฐาน และตารางเวลา แบบรูปภาพ ที่เป็นที่ยอมรับในห้องเรียน หรือชนิดที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูง (High Tech) เช่น ซอฟต์แวร์อ่านหน้าจอ โปรแกรมพูดแทนการพิมพ์ หรืออุปกรณ์ควบคุมด้วยเสียง แท็บเล็ตพร้อมแอปพลิเคชันการเรียนรู้ เฉพาะทาง ระบบสื่อสารด้วยภาพผ่านอุปกรณ์ดิจิทัล ระบบจัดการการเรียนรู้ที่มีการเข้าถึงแบบ UDL และห่วงโซ่ตัดเสียงรบกวน อุปกรณ์เหล่านี้แสดงให้เห็นภาพความหลากหลายของ AT ในปัจจุบัน ที่ถูกออกแบบขึ้นเพื่อช่วยให้นักเรียนที่มีความบกพร่องสามารถขยายความสามารถในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดข้อจำกัด และเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงการเรียนรู้และการใช้ชีวิตประจำวันอย่างเป็นอิสระ

ประโยชน์ของอุปกรณ์เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Assistive Technology Devices)

AT เมื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับผู้ใช้และสภาพแวดล้อม จะกลายเป็นเครื่องมืออันทรงพลังในการเพิ่มความเป็นอิสระและส่งเสริมการมีส่วนร่วม (Alnahdi, 2014; United Nations Children's Fund [UNICEF], 2022) โดยช่วยให้นักเรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง และเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคมและวิชาการได้อย่างเต็มที่ นักเรียนที่มีความหลากหลายทางการเรียนรู้มักมีปัญหาด้านเฉพาะทางที่ต้องได้รับการแก้ไข เพื่อให้พวกเขาประสบความสำเร็จในห้องเรียนรวม (Inclusive classroom) การเลือกใช้ AT อย่างเหมาะสมจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มนี้ Brown, et al (2011 citing in Viner, Singh and Shaughnessy 2022) ระบุว่าเมื่ออุปกรณ์ AT ถูกใช้อย่างมีประสิทธิภาพ จะช่วยให้นักเรียนที่มีความบกพร่องสามารถทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้ดีขึ้น พวกเขาคิดเห็นว่าเกมการเรียนรู้ (Game-based Learning: GBL) ร่วมกับเทคโนโลยีที่ระบุตำแหน่งได้ (Location-based Services: LBS) ช่วยส่งเสริมให้ผู้ใช้ โดยเฉพาะผู้ที่มีความบกพร่องในการสื่อสาร พัฒนาทักษะการสื่อสารเชิงปฏิบัติ และการนำทางในสภาพแวดล้อม (Environmental navigation) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การผสมผสาน GBL กับ LBS ทำให้สามารถจำลองสถานการณ์การสื่อสารในชีวิตจริง ช่วยให้ผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาหรือภาวะออทิสซึม (ASD) เรียนรู้การรับรู้ทิศทาง การเคลื่อนไหวตามจุดหมาย และการสื่อสารข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ได้อย่างเหมาะสมและทันท่วงที Tamakloe and Agbenyega (2017) เห็นด้วยว่าอุปกรณ์ AT สามารถสร้างสภาพแวดล้อมเชิงบวกที่ส่งเสริมความเป็นอิสระ และพัฒนาทักษะของนักเรียนที่มีความพิการ โดยระบุว่าผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการใช้อุปกรณ์ AT อย่างมีประสิทธิภาพจะช่วยให้เด็กที่มีความพิการสามารถก้าวข้ามข้อจำกัดของตนเอง เพราะอุปกรณ์ดังกล่าวช่วยเสริมสร้างจุดแข็งให้เด็กเข้าถึงศักยภาพของตนเอง (Rao, Ok and Bryant, 2014)

CAST (2023) ให้ข้อมูลว่า AT ที่มีลักษณะปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ช่วยส่งเสริมให้เด็กมีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์ เช่น โปรแกรม AR/VR ซึ่ง AT ที่มีลักษณะปฏิสัมพันธ์ (Interactive AT) ช่วยส่งเสริมให้เด็กมีส่วนร่วมและเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ เช่น โปรแกรมที่ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (AR/VR) ซึ่งสนับสนุนการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและโต้ตอบกับสื่อในสภาพแวดล้อมจำลอง นอกจากนี้ AR/VR ยังช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการจำลองที่ปลอดภัย สำหรับฝึกทักษะต่าง ๆ โดยไม่เกิดความเสี่ยงต่อผู้เรียน อีกทั้งเทคโนโลยีดังกล่าวยังส่งเสริมความเป็นอิสระในการเรียนรู้ เพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสมผ่านแอปพลิเคชันฝึกอ่าน ฝึกพูด หรือแพลตฟอร์มการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น Read & Write และ Seesaw ผลการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ Fernández-Batanero et al., (2022) สรุปว่าการใช้ AT มีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จในการเพิ่มการมีส่วนร่วมและการเข้าถึงการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความพิการจริง Akbar (2023) อธิบายว่า ทักษะที่ดีของเด็กที่ใช้ AT ส่งผลเชิงบวกต่อแรงจูงใจของทั้งผู้เรียนและครูในชั้นเรียน โดยทักษะเชิงบวกนี้เกิดจากความรู้สึกถึงความสามารถในการควบคุมตนเอง ความสำเร็จและการเป็นส่วนหนึ่งของสังคม ซึ่งล้วนมีผลโดยตรงต่อแรงจูงใจในการเรียนรู้ การมีส่วนร่วมของนักเรียน ตลอดจนขวัญกำลังใจและประสิทธิภาพในการสอนของครู หนึ่งในเป้าหมายหลักของการศึกษาเพื่อผู้เรียนที่มีความหลากหลายทางการเรียนรู้ คือ การสร้างโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนประสบความสำเร็จในห้องเรียนแบบเรียนรวม ซึ่งเน้นการจัดสภาพแวดล้อมและโอกาสการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความแตกต่างของผู้เรียน ครูประจำชั้นและครูการศึกษาพิเศษจึงต้องร่วมมือกันสร้างบรรยากาศการเรียนรู้เชิงบวกและมีประสิทธิภาพสำหรับนักเรียนทุกคน ไม่เฉพาะเพียงผู้ที่มีความพิการเท่านั้น นอกจากนี้ การบูรณาการ AT เข้ากับการจัดการเรียนการสอนยังสอดคล้องกับหลักการของ Universal Design for Learning (UDL) ซึ่งมุ่งเน้นการออกแบบสภาพแวดล้อมและสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายตั้งแต่แรกเริ่ม เพื่อตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกันของผู้เรียนทุกคนอย่างเท่าเทียม ส่งเสริมการมีส่วนร่วม และเพิ่มศักยภาพในการเรียนรู้ในห้องเรียนแบบเรียนรวมอย่างยั่งยืน

ประเภทของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Types of Assistive Technology)

AT มีบทบาทช่วยให้นักเรียนที่มีความหลากหลายทางการเรียนรู้สามารถเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้และสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ AT ที่ช่วยในการเรียนรู้สำหรับนักเรียนที่มีความหลากหลายทางการเรียนรู้มีหลากหลายรูปแบบ การเลือกใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีให้เหมาะสมจำเป็นต้องพิจารณาจากประเภทของ AT ที่มีอยู่ ซึ่งหลากหลายตามวัตถุประสงค์การใช้งาน ในบทความนี้จะนำเสนอประเภทของ AT เพื่อสร้างความเข้าใจพื้นฐานที่จำเป็นว่า AT มีอะไรบ้างและทำงานอย่างไร ผู้เขียนจะแบ่งประเภทของ AT ตามหมวดการใช้งานในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เทคโนโลยีช่วยการสื่อสาร (Augmentative and Alternative Communication : AAC)

เทคโนโลยีช่วยการสื่อสาร หรือ AAC หมายถึง รูปแบบการสื่อสารทุกประเภทนอกเหนือจากการพูดที่ใช้แสดงความคิด ความต้องการ ความปรารถนา และแนวคิด (American Speech-Language-Hearing Association, 2021) “ระบบ AAC อาจรวมถึงระบบการสื่อสารที่ไม่ต้องใช้ความช่วยเหลือ เช่น ท่าทางและภาษามือ รวมถึงระบบการสื่อสารด้วยความช่วยเหลือ เช่น กระดานภาพและอุปกรณ์สร้างเสียงพูด (Beukelman and Mirenda, 2013) AAC มีทั้งรูปแบบไม่ใช้เทคโนโลยี (เช่น ภาษาท่าทาง, ภาพสัญลักษณ์) และรวมถึงเทคโนโลยีหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์สื่อสารด้วยเสียง ที่ใช้เพื่อเสริมหรือทดแทนความสามารถในการสื่อสารของเด็กที่มีความบกพร่องด้านการพูด การเขียน และเด็กที่มี ASD เพื่อให้สามารถแสดงความต้องการ สื่อสารกับผู้อื่น และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดความหงุดหงิดหรือพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ หรือแยกตัวเนื่องจากไม่สามารถสื่อสารได้ พัฒนาแนวโน้มการเรียนรู้ภาษาและทักษะสังคม เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตและโอกาสในการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ

ตารางที่ 1 ประเภทและตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารเสริมและทางเลือก (AAC)

ประเภทของ AAC	ลักษณะของเทคโนโลยี	กลุ่มผู้ใช้หลัก	เป้าหมายการใช้	ตัวอย่างเครื่องมือ / สื่อ	ตัวอย่างสถานการณ์ใช้งาน
Low-Tech AAC	ไม่ใช้พลังงานไฟฟ้าหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	เด็กที่มี ASD, เด็กที่พูดช้า, เด็กที่ไม่สามารถพูดได้	สนับสนุนการสื่อสารพื้นฐาน เช่น การขอ การตอบรับ หรือการบอกความต้องการ	บัตรภาพ (Picture Exchange Communication System: PECS), สมุดสื่อสาร	เด็กชี้ภาพ “น้ำ” เพื่อบอกว่าต้องการดื่มน้ำ หรือชี้ภาพ “ของเล่น” เพื่อขอของเล่น
Mid-Tech AAC	ใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถบันทึกและเล่นเสียงได้ แต่ไม่มีระบบซอฟต์แวร์ซับซ้อน	เด็กที่เข้าใจภาษาแต่ยังไม่สามารถพูดได้	ช่วยให้เด็กสื่อสารด้วยเสียงจากอุปกรณ์เพื่อฝึกโครงสร้างภาษาและการโต้ตอบ	GoTalk, BIGmack Switch	เด็กกดปุ่ม GoTalk เพื่อพูดว่า “ขอเข้าห้องน้ำ” หรือ “ขออีกครั้ง”
High-Tech AAC	ใช้ระบบดิจิทัลหรือแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต/คอมพิวเตอร์ ที่มีเสียงพูดอัตโนมัติ	เด็กที่มี ASD, เด็กสมองพิการ (CP), เด็กที่ไม่สามารถพูดได้	สนับสนุนการสร้างประโยค การสื่อสารแบบโต้ตอบ และการพัฒนาทักษะทางภาษา	แอปพลิเคชัน Proloquo2Go, TouchChat, Avaz, CoughDrop	เด็กใช้ Proloquo2Go บน iPad ตะเพียน “ฉันหิว” แล้วแอปพูดแทน
Eye Gaze AAC	ใช้เทคโนโลยีติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตาเพื่อควบคุมหน้าจอหรือเลือกคำพูด	เด็กที่ไม่สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวของมือหรือร่างกาย เช่น เด็กอัมพาตสมอง	เปิดโอกาสให้ผู้สื่อสารได้อย่างอิสระโดยไม่ต้องสัมผัสอุปกรณ์	Tobii Dynavox, Eye Gaze Edge	เด็กอัมพาตสมองใช้การมองหน้าจอเพื่อเลือกคำ “ใช่” หรือ “ไม่” เพื่อสื่อสารกับครู

2. เทคโนโลยีที่ช่วยเหลือด้านการอ่าน และด้านการเขียน สำหรับ เด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ (Learning Disabilities: LD)

เทคโนโลยีช่วยเหลือทางการอ่านและการเขียน มักถูกจัดเป็นกลุ่ม AT ด้านการรู้หนังสือ (Literacy support AT) มีวัตถุประสงค์หลักคือเพิ่มความสามารถในการเข้าถึงหรือผลิตเนื้อหาทางการอ่านและเขียน มีใช้การสร้างช่องทางสื่อสารแทนการพูดโดยตรง ผู้ใช้หลักมักเป็นผู้ที่สามารถพูดได้ เพียงแต่อ่านช้า หรือมีความบกพร่องในการอ่าน (Dyslexia) จึงต้องใช้ซอฟต์แวร์อ่านออกเสียงเพื่อช่วยความเข้าใจเนื้อหา หรือผู้ที่เขียนลำบาก มีความยากลำบากในการควบคุมกล้ามเนื้อ (Dysgraphia) เครื่องมือเหล่านี้ช่วยลดภาระด้านกล้ามเนื้อและการสะกดคำ ทำให้เด็กสามารถถ่ายทอดความคิดได้ไหลลื่นมากขึ้น โดยไม่ต้องติดขัดกับการเขียน เครื่องมือนี้สนับสนุนการเรียนรู้หนังสือ ที่ช่วยอ่านข้อความบนหน้าจอให้เด็กฟัง ลดอุปสรรคในการเข้าถึงเนื้อหา แนะนำคำศัพท์ และช่วยตรวจแก้การเขียนสำหรับนักเรียน เพื่อสนับสนุนผู้ที่มีความต้องการด้านการอ่านทุกระดับ แม้ซอฟต์แวร์เหล่านี้จะมีระบบพูดออกเสียง แต่เป้าหมายหลักคือช่วยผู้เรียนให้เข้าใจเนื้อหา ไม่ได้ออกแบบให้ทำหน้าที่เป็นช่องทางสื่อสารหลัก

ตารางที่ 2 ตัวอย่างเทคโนโลยีที่ช่วยด้านการอ่านและการเขียน (Assistive Reading and Writing Technologies)

ประเภทเทคโนโลยี	ลักษณะการทำงาน	กลุ่มผู้ใช้หลัก	เป้าหมายการใช้	ตัวอย่างเครื่องมือ / ซอฟต์แวร์	ตัวอย่างการใช้งาน
Text-to-Speech (TTS)	แปลงข้อความเป็นเสียงพูด เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถฟังแทนการอ่านด้วยตนเอง	เด็กที่มีความบกพร่องด้านการอ่าน (เช่น Dyslexia) หรือเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น	เพิ่มโอกาสในการเข้าถึงเนื้อหาและส่งเสริมความเข้าใจในการอ่าน	NaturalReader, Read&Write, Kurzweil 3000, Microsoft Immersive Reader	เด็กใช้ Microsoft Immersive Reader เพื่อฟังบทเรียนภาษาอังกฤษและติดตามข้อความขณะอ่าน
Audiobooks / E-books	หนังสือเสียงหรือหนังสือดิจิทัลที่ช่วยให้ผู้เรียนฟังแทนการอ่าน	เด็กที่มี Dyslexia หรือเด็กที่อ่านหนังสือได้ช้า	สนับสนุนการเรียนรู้ผ่านการฟัง และเพิ่มแรงจูงใจในการอ่าน	Learning Ally, Bookshare	เด็กที่มี Dyslexia ใช้ Bookshare เพื่อฟังนิทานในรูปแบบเสียง
Speech-to-Text (Dictation Software)	แปลงเสียงพูดเป็นข้อความ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนพูดแทนการพิมพ์	เด็กที่มีปัญหาการเขียน การสะกดคำ หรือมีข้อจำกัดในการใช้กล้ามเนื้อ	สนับสนุนการสร้างข้อความได้อย่างรวดเร็ว และลดอุปสรรคในการเขียน	Google Voice Typing, Dragon, NaturallySpeaking	เด็กพูดประโยคที่ต้องการ โปรแกรมแปลงเสียงเป็นข้อความในเอกสารโดยอัตโนมัติ
Word Prediction Software	คาดเดาคำศัพท์ระหว่างพิมพ์ เพื่อช่วยลดการสะกดผิดและเพิ่ม	เด็กที่พิมพ์ช้า หรือสะกดคำไม่ถูกต้อง	พัฒนาความแม่นยำในการเขียน และลด	Co:Writer, Ghotit, WordQ	เมื่อพิมพ์คำว่า "beau...", โปรแกรมเสนอคำว่า "beautiful" ให้เลือกทันที

ประเภทเทคโนโลยี	ลักษณะการทำงาน	กลุ่มผู้ใช้หลัก	เป้าหมายการใช้	ตัวอย่างเครื่องมือ / ซอฟต์แวร์	ตัวอย่างการใช้งาน
	ความเร็วในการเขียน		ภาระทางการพิมพ์		
Spell and Grammar Checkers	ตรวจสอบคำสะกดและโครงสร้างไวยากรณ์โดยอัตโนมัติ	เด็กที่มีปัญหาด้านภาษา การเขียน หรือการใช้ไวยากรณ์	ปรับปรุงคุณภาพและความถูกต้องของงานเขียน	Grammarly, Ginger	เด็กใช้ Grammarly เพื่อตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดในรายงานภาษาอังกฤษ
Graphic Organizers	ช่วยจัดระเบียบความคิด วางแผน และโครงสร้างเนื้อหาก่อนการเขียน	เด็กที่มีปัญหาด้านการวางแผนหรือการลำดับความคิด	ส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ และลดความสับสนก่อนการเขียน	Kidspiration, MindMeister, Popplet	เด็กใช้ MindMeister เพื่อสร้างแผนผังแนวคิดก่อนเขียนเรียงความ

3. เทคโนโลยีช่วยด้านการมองเห็นและการได้ยิน (Sensory Aids: Vision & Hearing)

Sensory Aids หมายถึง เทคโนโลยีหรืออุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยเสริมการทำงานของประสาทสัมผัส เช่น การมองเห็นและการได้ยิน สำหรับบุคคลที่มีความบกพร่องทางประสาทสัมผัส เพื่อให้สามารถรับรู้เรียนรู้ และใช้ชีวิตประจำวันได้ใกล้เคียงกับบุคคลทั่วไป ประโยชน์ของ Sensory Aids เช่น เพิ่มการเข้าถึงข้อมูลและการเรียนรู้ของเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นหรือการได้ยิน ส่งเสริมความมั่นใจและพัฒนาทักษะการสื่อสาร ลดอุปสรรคในการใช้ชีวิตประจำวันและในห้องเรียน สนับสนุนให้สามารถเรียนร่วมกับเด็กทั่วไปได้ เพิ่มคุณภาพชีวิตและการมีส่วนร่วมในสังคม

เทคโนโลยีที่ช่วยด้านการมองเห็น (Assistive Technology for Vision) หมายถึง เทคโนโลยีหรืออุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อช่วยให้ผู้มีความบกพร่องทางการมองเห็นสามารถมองเห็นหรือรับรู้ข้อมูลได้ชัดเจนขึ้น หรือแปลงข้อมูลภาพเป็นรูปแบบอื่น เช่น เสียง หรือการสัมผัส

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างของเทคโนโลยีช่วยด้านการมองเห็น (Assistive Technologies for Visual Impairment)

ประเภทเทคโนโลยี	กลุ่มผู้ใช้หลัก	เป้าหมายการใช้	ตัวอย่างเครื่องมือ / วิธีใช้งาน / คุณสมบัติเด่น
Screen Reader	ผู้บกพร่องทางการมองเห็น	อ่านและถ่ายทอดข้อความบนหน้าจอออกเป็นเสียงพูด	JAWS, NVDA, VoiceOver ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงการทำงานของคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์พกพา โดยโปรแกรมจะอ่านข้อความบนหน้าจอออกเป็นเสียง
Screen Magnifier	ผู้ที่มีสายตาสั้นหรือตาบอดบางส่วน	ขยายข้อความหรือภาพบนหน้าจอให้ใหญ่ขึ้น	ZoomText, Windows Magnifier ช่วยให้ผู้ใช้มองเห็นตัวอักษรหรือภาพได้ชัดเจนมากขึ้นผ่านการขยายหน้าจอแบบเรียลไทม์

ประเภทเทคโนโลยี	กลุ่มผู้ใช้หลัก	เป้าหมายการใช้	ตัวอย่างเครื่องมือ / อุปกรณ์	วิธีใช้งาน / คุณสมบัติเด่น
Braille Display	ผู้พิการทางสายตา (ตาบอด)	แปลงข้อความบนหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นอักษรเบรลล์แบบสัมผัส	Refreshable Braille Display	ผู้ใช้สามารถอ่านข้อมูลจากคอมพิวเตอร์โดยการสัมผัสอักษรเบรลล์ที่เปลี่ยนตามเนื้อหาบนหน้าจอ
Text-to-Speech	ผู้บกพร่องทางการมองเห็น	แปลงข้อความจากเอกสารสิ่งพิมพ์ให้เป็นเสียงพูด	OrCam, KNFB Reader	สแกนเอกสารหรือข้อความบนกระดาษ แล้วระบบจะแปลงเป็นเสียงอ่านออกมาอัตโนมัติ
Optical Magnifiers	ผู้ที่มีสายตาสั้นหรือสายตาเลือนราง	ขยายตัวหนังสือหรือภาพจากเอกสารจริง	แว่นขยาย, กล้องขยายภาพมือถือ	ใช้ในการขยายตัวอักษรหรือภาพ ช่วยให้ผู้ใช้สามารถอ่านหนังสือหรือดูเอกสารได้ชัดเจนขึ้น

เทคโนโลยีช่วยด้านการได้ยิน (Assistive Technology for Hearing) หมายถึง เทคโนโลยีหรืออุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการได้ยิน หรือแปลงข้อมูลเสียงเป็นรูปแบบที่เข้าใจได้ เช่น ตัวอักษรหรือภาพ

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างเทคโนโลยีที่ช่วยด้านการได้ยิน (Assistive Technologies for Hearing Impairment)

ประเภทเทคโนโลยี	กลุ่มผู้ใช้หลัก	เป้าหมายการใช้	ตัวอย่างเครื่องมือ / อุปกรณ์	คุณลักษณะเด่น
Hearing Aids (เครื่องช่วยฟัง)	เด็กที่มีการสูญเสียการได้ยินระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง	ขยายเสียงจากสิ่งแวดล้อมให้ได้ยินชัดเจนขึ้น	Oticon, Phonak, Widex	ปรับระดับเสียงอัตโนมัติ เชื่อมต่อ Bluetooth ได้ เหมาะสำหรับการใช้งานในชีวิตประจำวัน
Cochlear Implants (ประสาทหูเทียม)	เด็กที่สูญเสียการได้ยินขั้นรุนแรงหรือหูหนวก	กระตุ้นเส้นประสาทหูโดยตรง เพื่อให้สามารถรับเสียงได้	Nucleus Cochlear Implant	ต้องผ่าตัดฝังอุปกรณ์ภายในหู ใช้กับผู้ที่เส้นประสาทหูยังทำงานบางส่วน
FM Systems (ระบบส่งเสียง FM)	นักเรียนที่มีปัญหาการได้ยินในห้องเรียน	ส่งเสียงจากไมโครโฟนครูไปยังเครื่องรับของนักเรียน เพื่อลดเสียงรบกวน	Roger Pen, Phonak FM	เหมาะสำหรับใช้ในห้องเรียน เสียงพูดของครูชัดเจนแม้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีเสียงดัง
Real-time Captioning / Speech-to-Text (ระบบแปลงเสียงเป็นข้อความแบบเรียลไทม์)	ผู้บกพร่องทางการได้ยิน หรือผู้ใช้ภาษามือ	เข้าใจบทสนทนาและเนื้อหาที่พูดผ่านข้อความแบบทันที	Google Live Transcribe, Ava	ใช้งานได้บนสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต มีความแม่นยำสูงและตอบสนองแบบเรียลไทม์
Visual Alert Systems (ระบบไฟสัญญาณเตือน)	ผู้บกพร่องทางการได้ยิน	ใช้แสงแทนเสียงเตือน เช่น โทรศัพท์ กริ่ง หรือสัญญาณไฟไหม้	Visual Alert Doorbell, Fire Alarm Flashlight	เพิ่มความปลอดภัยในบ้านและโรงเรียน เหมาะกับผู้ที่ไม่สามารถได้ยินเสียงเตือนทั่วไป

4. เทคโนโลยีช่วยการเคลื่อนไหวและการเข้าถึง (Mobility and Access Technology)

เทคโนโลยีช่วยการเคลื่อนไหวและการเข้าถึง คือ เทคโนโลยีที่ช่วยส่งเสริมหรือทดแทนการเคลื่อนไหวของร่างกาย หรือเพิ่มการเข้าถึงสถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ สำหรับบุคคลที่มีข้อจำกัดทางร่างกาย เช่น การเดิน การเคลื่อนไหวแขน-ขา การนั่ง หรือการควบคุมกล้ามเนื้อ เทคโนโลยีนี้สามารถแบ่งออกเป็น อุปกรณ์ช่วยเคลื่อนไหว (Mobility Aids) และ อุปกรณ์ช่วยการเข้าถึง (Access Aids) ประโยชน์ของ Mobility and Access Technology สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกาย เพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหวอย่างอิสระ ลดการพึ่งพาผู้อื่นและเสริมสร้างความมั่นใจ ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในห้องเรียนและกิจกรรมต่าง ๆ สนับสนุนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับศักยภาพ ช่วยให้สามารถเรียนรู้ร่วมในสภาพแวดล้อมปกติได้มากขึ้น

ตารางที่ 4 ตัวอย่างเทคโนโลยีช่วยการเคลื่อนไหวและการเข้าถึง (Mobility & Accessibility Technologies)

ประเภทเทคโนโลยี	กลุ่มผู้ใช้หลัก	เป้าหมายการใช้	ตัวอย่างเครื่องมือ / อุปกรณ์	คุณลักษณะเด่น
Wheelchairs (เก้าอี้รถเข็น)	เด็กที่ไม่สามารถเดินได้ หรือกล้ามเนื้ออ่อนแรง	ช่วยให้สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยตนเองหรือมีผู้ช่วย	Manual Wheelchair, Power Wheelchair	แบบใช้แรงมือ หรือมอเตอร์ไฟฟ้า ปรับเอนได้
Walkers / Gait Trainers (อุปกรณ์ช่วยเดิน)	เด็กที่มีปัญหาทรงตัว เดินไม่มั่นคง หรือ อัมพาตสมอง (CP)	ช่วยฝึกการเดิน เสริมการทรงตัว	Rifton Pacer Gait Trainer, Upsee Mobility Harness	ปรับระดับได้ ใช้ฝึกกล้ามเนื้อและการทรงตัว
Standing Frames (อุปกรณ์ช่วยยืน)	เด็กที่นั่งรถเข็นหรือไม่สามารถยืนเองได้	พยุงให้ยืนได้ปลอดภัย เพิ่มพัฒนาการทางร่างกาย	EasyStand Evolv, Squiggles Stander	ช่วยเสริมแรงกล้ามเนื้อ กระตุ้นระบบไหลเวียนโลหิต
Adaptive Seating Systems (ระบบที่นั่งปรับเพื่อการช่วยเหลือพิเศษ)	เด็กที่ควบคุมลำตัวไม่ดี เช่น เด็ก CP	ช่วยให้นั่งเรียนหรือทำกิจกรรมได้มั่นคง ปลอดภัย	Leckey Pal Chair, Corner Chair, Special Needs Chair	ออกแบบตามสรีระเด็ก ป้องกันคอทำทางได้
Switches & Alternative Keyboards (สวิตช์/คีย์บอร์ดทางเลือก)	เด็กที่ใช้มือไม่ได้ ตามปกติ	ควบคุมคอมพิวเตอร์/อุปกรณ์ด้วยวิธีอื่น เช่น สายตา	Jelly Bean Switch, EyeGaze Keyboard	ใช้กดด้วยศีรษะ เท้า หรือสายตาแทนการพิมพ์

5. แอปพลิเคชันและชุดหนังสือช่วยฝึกทักษะทางสังคม (Social Skills Training Tools)

แอปพลิเคชันช่วยฝึกทักษะทางสังคม คือแอปพลิเคชันหรือซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมา เพื่อช่วยเด็กพัฒนาทักษะทางสังคม เช่น การทักทาย การแสดงอารมณ์ การร่วมมือ การรอคอย การเข้าใจผู้อื่น และการตอบสนองต่อสถานการณ์ทางสังคมอย่างเหมาะสม โดยเน้นการเรียนรู้ที่สนุกสนานและเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กแต่ละคน มีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับเด็กที่มี ASD ซึ่งมักมีความยากลำบากในการสื่อสารเชิงสังคมและการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น เด็กที่มีความบกพร่องทางพฤติกรรม และเด็กที่มีปัญหาทางสังคม

ตารางที่ 5 ตัวอย่างแอปพลิเคชันและชุดหนังสือที่ช่วยฝึกทักษะทางสังคม (Applications and Book Sets for Developing Social Skills)

ประเภทเทคโนโลยี / สื่อ	กลุ่มผู้ใช้หลัก	เป้าหมายการใช้	ตัวอย่างเครื่องมือ / แอปพลิเคชัน	ฟีเจอร์เด่น / วิธีใช้งาน
แอปพลิเคชันฝึกทักษะทางสังคม (Social Skills Apps)	เด็กที่มี ASD	สอนการเริ่มต้นและรักษากาย ปฏิสัมพันธ์ การตีความภาษากาย และการเข้าใจอารมณ์ผู้อื่น	<i>Social Adventures</i>	ใช้รูปภาพและเกมจำลอง สถานการณ์จริง เช่น การเข้า กลุ่ม การพูดในที่สาธารณะ
แอปพลิเคชันฝึกพฤติกรรม ในสถานที่ต่าง ๆ	เด็กที่มี ASD หรือ ผู้มีความต้องการ พิเศษ	สอนพฤติกรรมที่เหมาะสมใน สถานที่ต่าง ๆ และเตรียมตัว สำหรับการเปลี่ยนแปลง สภาพแวดล้อม	<i>Model Me Going Places 2</i>	ใช้ภาพถ่ายและวิดีโอจำลอง สถานการณ์ เช่น ร้านค้า โรงพยาบาล สนามเด็กเล่น
แอปพลิเคชันฝึกอารมณ์ (Emotion Training Apps)	เด็กที่มี ASD หรือ เด็กที่ต้องการ เรียนรู้เรื่อง อารมณ์	ช่วยให้เด็กเข้าใจและระบุอารมณ์ ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง	<i>Autism Emotion</i>	ใช้ดนตรีและสไลด์โชว์ภาพถ่าย จริงเพื่อสอนอารมณ์ เช่น ดีใจ เศร้า โกรธ
แอปพลิเคชันอ่านภาษา กายและอารมณ์	เด็ก ASD หรือ เด็กเล็ก	เรียนรู้การอ่านภาษากายและ เข้าใจอารมณ์	<i>Touch and Learn – Emotions</i>	ใช้ภาพถ่ายบุคคลจริง พร้อม ฟังก์ชันตอบโต้ให้เด็กฝึกระบุ อารมณ์
แอปพลิเคชัน / เกม ส่งเสริมความเห็นอกเห็น ใจ	เด็ก ASD หรือ เด็กทั่วไป	ส่งเสริมความเห็นอกเห็นใจ การ แบ่งปัน และการสื่อสารทาง อารมณ์	<i>Peppy Pals</i>	เกมอวตารและการเล่าเรื่อง แบบไม่ใช้คำพูด
ชุดหนังสือ / หลักสูตร สอนทักษะสังคม	เด็กที่ต้องการ พัฒนาทักษะ สังคม	พัฒนาทักษะการคิดเชิงสังคมและ การควบคุมตนเอง	<i>Social Detective® and Superflex® Series</i>	ใช้ตัวละคร Superflex และ Unthinkables เพื่อเรียนรู้ ทักษะสังคม
วิดีโอฝึกทักษะทางสังคม	เด็กที่ต้องการฝึก ทักษะสังคม	ฝึกสถานการณ์สมมติ เช่น การเริ่ม บทสนทนา การรอคิว และการขอ ความช่วยเหลือ	<i>Model Me Kids®</i>	วิดีโอจำลองสถานการณ์โดย เพื่อนร่วมวัย
แอปพลิเคชันสร้างนิทาน ทางสังคม (Social Story Creation Apps)	ครู พ่อแม่ และ เด็ก	สร้างและปรับแต่ง Social Stories เพื่อฝึกทักษะทางสังคม	<i>Social Story Creator & Library</i>	สร้างเรื่องราวพร้อมภาพ ข้อความ เสียง และปรับบริบท ให้เหมาะสม
แอปพลิเคชันพจนานุกรม อารมณ์	เด็กที่ต้องการ ขยายคำศัพท์และ เข้าใจอารมณ์	ขยายคำศัพท์ทางอารมณ์และ แสดงออกได้ดีขึ้น	<i>Emotionary by Me.Mu</i>	มีภาพ เกม อิมิตคอน และ คำศัพท์เกี่ยวกับอารมณ์ต่าง ๆ

6. แอปพลิเคชันหรืออุปกรณ์ช่วยควบคุมอารมณ์และพฤติกรรม (Self-regulation Tools)

แอปพลิเคชันหรืออุปกรณ์ช่วยควบคุมอารมณ์และพฤติกรรม คือ เทคโนโลยีหรือเครื่องมือที่ออกแบบมาเพื่อช่วยให้เด็กสามารถ ตระหนัก ควบคุม และปรับอารมณ์หรือพฤติกรรมของตนเอง ได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะกลุ่มเด็กที่มี ASD หรือเด็กที่มีปัญหาทางพฤติกรรม ซึ่งมักมีความยากลำบากในการควบคุมอารมณ์

ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น หรือแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสมในสังคม ประโยชน์ของ Self-regulation Tools สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ ตัวอย่าง เพิ่มการรับรู้ตนเอง เช่น เมื่อตระหนักว่า “ตอนนี้ฉันกำลังโกรธ” “ฉันต้องพักหายใจลึก ๆ” ช่วยฝึกการจัดการอารมณ์ เช่น การใช้เทคนิคหายใจลึก ๆ การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ ลดพฤติกรรมรุนแรงหรือพฤติกรรมก้าวร้าวในห้องเรียนหรือที่บ้าน เสริมสร้างความเป็นอิสระ เด็กสามารถเรียนรู้ที่จะสงบตัวเองโดยไม่ต้องพึ่งผู้ใหญ่ตลอดเวลา เมื่อเด็กสามารถควบคุมอารมณ์และความเครียดได้ การเรียนรู้ก็มีแนวโน้มจะประสบความสำเร็จมากขึ้น

ตารางที่ 6 ตัวอย่างของแอปพลิเคชันหรืออุปกรณ์ช่วยควบคุมอารมณ์และพฤติกรรม (Applications or Devices for Emotional and Behavioral Regulation)

ประเภทเทคโนโลยี / อุปกรณ์	กลุ่มผู้ใช้หลัก	เป้าหมายการใช้	ตัวอย่างเครื่องมือ / แอปพลิเคชัน	ฟีเจอร์เด่น / วิธีใช้งาน
แอปพลิเคชันฝึกการควบคุมอารมณ์	เด็กที่ต้องการพัฒนาทักษะการจัดการอารมณ์	ช่วยให้เด็กสามารถระบุและควบคุมอารมณ์ของตนเองได้	<i>Zones of Regulation App</i>	ใช้สีแทนอารมณ์ เช่น สีแดง = โกรธ, สีฟ้า = เหงื่อเย็น พร้อมกิจกรรม
แอปพลิเคชันฝึกคิดและแก้ปัญหา	เด็กเล็ก	ฝึกให้เด็กคิดก่อนทำ หายใจลึก ๆ และแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	<i>Breathe, Think, Do with Sesame</i>	ใช้ตัวละคร <i>Sesame Street</i> และเกมโต้ตอบเพื่อสอนการคิดอย่างมีเหตุผลและการควบคุมพฤติกรรม
แอปพลิเคชันฝึกสมาธิและสติ (Mindfulness Apps)	เด็กที่มีปัญหาความเครียดหรือสมาธิสั้น	ช่วยฝึกสมาธิ การจดจ่อ และการหายใจเพื่อลดความเครียด	<i>Mindfulness for Children</i>	มีกิจกรรมฝึกหายใจและฝึกสติอย่างง่าย ช่วยให้เด็กสงบและจดจ่อมากขึ้น
อุปกรณ์ / แอปพลิเคชันจับเวลา (Time Management Tools)	เด็กที่ต้องการการจัดการเวลาและความสงบ	ช่วยให้เข้าใจแนวคิดเรื่องเวลา ลดความกังวล และช่วยในการเปลี่ยนผ่านกิจกรรม	<i>Time Timer</i>	แสดงเวลาผ่านภาพสีที่ค่อย ๆ หายไป ทำให้เด็กเห็นเวลาที่เหลือและควบคุมอารมณ์ได้ดีขึ้น
เครื่องมือประเมินอารมณ์ (Emotion Assessment Tools)	เด็กที่ต้องการฝึกรู้จักและควบคุมอารมณ์	ช่วยให้เด็กประเมินระดับอารมณ์และเลือกวิธีผ่อนคลายที่เหมาะสม	<i>Feelings Thermometer</i> (แอปพลิเคชันหรือแบบพิมพ์)	ให้เด็กประเมินอารมณ์ เช่น โกรธระดับ 5 พร้อมแนะนำวิธีผ่อนคลายตามระดับอารมณ์

7. เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ทางวิชาการเพิ่มเติม (Inclusive Educational Media)

เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ทางวิชาการเพิ่มเติม คือ สื่อการเรียนรู้ที่ออกแบบให้สามารถเข้าถึงได้สำหรับนักเรียนทุกคน ไม่ว่าจะเป็นหรือไม่มีความต้องการพิเศษ โดยใช้สื่อที่มีหลายรูปแบบ เช่น ภาพ เสียง วิดีโอ การสัมผัส การเคลื่อนไหว และตัวช่วยดิจิทัล เพื่อรองรับความแตกต่างทางการเรียนรู้ ความสามารถและพฤติกรรมของผู้เรียนอย่างครอบคลุม สื่อดิจิทัลที่น่าสนใจ เช่น เกมการศึกษา สื่อแอนิเมชัน และกิจกรรมแบบโต้ตอบ ช่วยดึงดูดความสนใจของเด็กทั้งกลุ่มปกติและเด็กที่มีความต้องการพิเศษ เพิ่มความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ เด็กสามารถใช้เทคโนโลยีช่วยเรียนรู้ในเวลาของตนเองได้ เช่น ใช้แอปพลิเคชันฝึกอ่าน ฝึกคำนวณ

หรือแบบฝึกหัดแบบโต้ตอบ ซึ่งช่วยสร้างความมั่นใจและความรับผิดชอบในตนเอง ครูสามารถใช้สื่อเหล่านี้จัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความสามารถ และความต้องการเฉพาะของนักเรียนแต่ละคนได้มากขึ้น เช่น สื่อที่ปรับตามระดับความสามารถ โปรแกรมฝึกทักษะ หรือแบบประเมินที่ยืดหยุ่น

ตารางที่ 7 ตัวอย่างเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ทางวิชาการ (Educational Technologies for Academic Learning)

ประเภทเทคโนโลยี/สื่อ	กลุ่มผู้ใช้หลัก	เป้าหมายการใช้	ตัวอย่าง เครื่องมือ/แอป	ฟีเจอร์เด่น/วิธีใช้งาน
แอปพลิเคชันและเว็บไซต์ สอนวิชาการ	เด็กเล็กและเด็ก วัยเรียน	พัฒนาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษา และ ทักษะชีวิต	Khan Academy Kids	เนื้อหาหลากหลาย รองรับภาพ เสียง และการปฏิสัมพันธ์ ใช้งานฟรี
ห้องสมุดดิจิทัล	เด็กเล็กและเด็ก วัยเรียน	พัฒนาไวยากรณ์ การอ่าน และจินตนาการ	Epic! Books for Kids	มีหนังสือภาพ เสียง และวิดีโอ สร้าง ความสนุกและเพิ่มพลังจินตนาการ
สื่อเสมือนจริง (VR) ฝึก ทักษะสังคม	เด็กที่มี ASD หรือ เด็กที่ต้องการฝึก ทักษะสังคม	ฝึกบทสนทนาและ พฤติกรรมทางสังคม	Social Express / Floreo	ใช้ VR จำลองสถานการณ์สังคม ให้เด็ก ฝึกบทสนทนาและตอบสนองเหมือน จริง
สื่อการเรียนรู้เชิงโต้ตอบ (Interactive Learning Media)	เด็กทุกวัยและครู	สร้างความมีส่วนร่วมและ ปรับเนื้อหาได้ตาม ความสามารถของผู้เรียน	Boom Cards, Book Creator	ครูสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยตนเอง ใช้ในการสอนแบบโต้ตอบ เหมาะสำหรับห้องเรียนรวม
สื่อแอนิเมชันอธิบายวิชา (Educational Animation Media)	เด็กทุกระดับ	อธิบายเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ให้ เข้าใจง่ายและน่าสนใจ	BrainPOP, BrainPOP Jr.	ใช้ภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยาย ช่วยอธิบายเนื้อหา เหมาะสำหรับเด็ก ทั่วไปและเด็กที่เรียนรู้ช้า

8. เทคโนโลยีช่วยด้านชีวิตประจำวัน (Daily Living & Self-Help Aids)

เทคโนโลยีช่วยด้านชีวิตประจำวัน คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ หรือแอปพลิเคชันที่ออกแบบมาเพื่อช่วยให้เด็กที่มีความต้องการพิเศษสามารถทำกิจวัตรประจำวันด้วยตนเองได้ดีขึ้น เช่น การแต่งตัว การกินอาหาร การดูแลสุขภาพตนเอง และการจัดการเวลา โดยเฉพาะเด็กที่มี ASD และเด็กที่มีปัญหาทางพฤติกรรมซึ่งมักมีความยากลำบากในการดำเนินชีวิตประจำวันอย่างเป็นระบบและมีวินัย ประโยชน์ของเทคโนโลยีช่วยด้านชีวิตประจำวัน ตัวอย่างสำหรับเด็กที่มี ASD การจัดลำดับกิจกรรมประจำวันผ่านภาพหรือเสียง (Visual schedules) จะช่วยลดความเครียดจากการเปลี่ยนกิจกรรม ส่งเสริมและการมีวินัยและการช่วยเหลือตนเองสำหรับเด็กที่มีปัญหาทางพฤติกรรม ช่วยในด้านการฝึก จัดการตนเองและควบคุมอารมณ์ การให้รางวัลหรือการเสริมแรงเมื่อทำกิจกรรมสำเร็จ และช่วยสร้างกิจวัตรประจำวันอย่างสม่ำเสมอ

ตารางที่ 8 ตัวอย่างเทคโนโลยีช่วยด้านชีวิตประจำวัน (Assistive Technologies for Daily Living)

ประเภทเทคโนโลยี/ อุปกรณ์	กลุ่มผู้ใช้หลัก	เป้าหมายการใช้	ตัวอย่าง เครื่องมือ/แอป	ฟีเจอร์เด่น/วิธีใช้งาน
แอปพลิเคชันจัด ตารางกิจวัตรและ ควบคุมอารมณ์	เด็กที่มี ASD หรือเด็กที่ ต้องการฝึกกิจวัตร	จัดตารางกิจวัตรและ ช่วยควบคุมอารมณ์	Choiceworks App	ใช้ภาพและเสียงแจ้งเตือนกิจกรรม สามารถถ่ายรูปเด็กขณะทำกิจกรรม เพื่อเสริมแรงและจูงใจ
อุปกรณ์/แอปพลิเคชัน จับเวลา	เด็กที่ต้องการเข้าใจเวลา และการเปลี่ยนกิจกรรม	ช่วยให้เข้าใจเวลาที่ เหลือและเตรียมตัว เปลี่ยนกิจกรรม	Time Timer	แสดงเวลาผ่านภาพนาฬิกาสีแดง มองเห็นง่าย เหมาะสำหรับใช้สอนการ บริหารเวลา
แท็บเล็ตฝึกการ ช่วยเหลือตนเอง	เด็กที่ต้องการฝึกทักษะ ชีวิตประจำวัน	ฝึกช่วยเหลือตนเองใน กิจวัตรต่าง ๆ	Goally	ใช้วิดีโอและคำแนะนำทีละขั้นตอน เช่น การแปรงฟัน ล้างมือ แต่งตัว
อุปกรณ์สมาร์ทโฮม (Smart Home Devices)	เด็กหรือผู้ใช้ที่ต้องการความ ช่วยเหลือด้านสิ่งแวดล้อม	ควบคุมสิ่งแวดล้อมและ เสริมความเป็นอิสระใน การใช้ชีวิต	Google Nest, Alexa	สามารถสั่งงานด้วยเสียง เช่น เปิด-ปิด ไฟ แจ้งเตือนเวลาอาบน้ำ หรือเตือน กิจกรรมต่าง ๆ
แอปพลิเคชันสร้าง กิจวัตรส่วนตัว	เด็กที่มี ASD หรือเด็กที่ ต้องการความช่วยเหลือใน การสร้างกิจวัตร	สร้างและบริหารจัดการ ตารางกิจวัตรส่วนตัว	Routine Factory	ใช้ภาพและข้อความแจ้งเตือนกิจกรรม ครูหรือผู้ปกครองสามารถตั้งค่าและ ปรับแต่งตารางได้ตามความต้องการ

ความท้าทายของการใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในบริบทไทย

แม้ว่า AT จะมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมศักยภาพทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษ โดยสามารถตอบสนองต่อข้อจำกัดทางร่างกาย การเรียนรู้ การสื่อสาร และการเข้าสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่การนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาใช้ในบริบทของประเทศไทยยังเผชิญกับความท้าทายหลายประการ ในส่วนต่อไปจะกล่าวถึงปัจจัยเชิงระบบและบริบทที่เป็นอุปสรรคต่อการเข้าถึงและการใช้เทคโนโลยีเหล่านี้อย่างทั่วถึงในประเทศไทย โดยจะพิจารณาทั้งในมิติด้านโครงสร้างพื้นฐาน การพัฒนาทรัพยากรบุคคล และความไม่เท่าเทียมกันทางดิจิทัล พร้อมทั้งข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาเหล่านั้น

1. ต้นทุนของเทคโนโลยีและความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงเทคโนโลยี : แม้จะมีข้อกำหนดทางกฎหมายและระบบจัดหาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในมหาวิทยาลัย ผลจากการปฏิบัติพบว่านักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีความพิการส่วนใหญ่ในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย ยังมีความต้องการเข้าถึงข้อมูลและการปรับใช้ เช่น การขยายหน้าจอ ซอฟต์แวร์แปลงเสียงเป็นข้อความ อักษรเบรลล์ และโปรแกรมอ่านหน้าจอ เพื่อให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มหาวิทยาลัยควรสร้างความตระหนักรู้ในการใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก และสนับสนุนการจัดการจัดหาเทคโนโลยีอุปกรณ์ที่จำเป็นอย่างพอเพียง เพื่อสนับสนุนการเข้าถึงข้อมูลและการเรียนรู้ของนักศึกษาพิการอย่างมีประสิทธิภาพ (Lersilp, 2016) อุปกรณ์ AT ยังมีราคาสูง เช่น อุปกรณ์สื่อสารทางเลือก (AAC devices) หรือซอฟต์แวร์เฉพาะทาง ซึ่งอาจไม่สอดคล้องกับรายได้ของครอบครัวไทยทั่วไป เด็กในพื้นที่ชนบทหรือต่างจังหวัดมักเข้าถึงบริการและอุปกรณ์ AT ได้น้อยกว่าเด็กในเขตเมือง และเด็กในพื้นที่ชนบทหรือครอบครัวที่มีรายได้น้อยอาจไม่มีโอกาสเข้าถึงอุปกรณ์และ

อินเทอร์เนต (UNESCO, 2021) ปัญหานี้ในประเทศไทยยังคงเป็นปัญหาใหญ่ โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กที่มีความต้องการพิเศษในพื้นที่ชนบท หรือ ครอบครัวยากจน ซึ่งมักเผชิญอุปสรรคหลายประการในการเข้าถึงเทคโนโลยี สิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ ครอบครัวจำนวนมากในพื้นที่ห่างไกลไม่สามารถจัดหาอุปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือสมาร์ตโฟนสำหรับการเรียนออนไลน์ให้กับบุตรหลานได้ โดยเฉพาะสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ อุปกรณ์ AT เช่น โปรแกรมอ่านข้อความ (Screen reader) คีย์บอร์ดพิเศษ หรือ อุปกรณ์สื่อสารทางเลือก (AAC) นั้นมีราคาสูง และเทคโนโลยีส่วนมากนำเข้าจากต่างประเทศ การออกแบบไม่รองรับกับบริบทภาษา วัฒนธรรม หรือความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานของไทย โดยเฉพาะโรงเรียนในชนบท และขาดแคลนการสนับสนุนจากรัฐ รายงานของ UNESCO (2021) ระบุว่า เด็กกว่า 40% ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ไม่มีอุปกรณ์เหมาะสมในการเรียนรู้ทางไกล ในประเทศไทย: “จากการสำรวจของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล Depa ร่วมกับ กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา [กสศ.] (2564) พบว่า นักเรียนที่อยู่ในครอบครัวกลุ่มยากจนพิเศษกว่า 30% ไม่มีสมาร์ตโฟนเป็นของตนเอง และกว่า 75% ไม่มีแท็บเล็ตและคอมพิวเตอร์ใช้ที่บ้าน” (กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา, 2564)

2. ขาดโครงสร้างพื้นฐานด้านอินเทอร์เนตในพื้นที่ชนบท : อินเทอร์เนต คือ ปัจจัยสำคัญในการเข้าถึงความรู้และสร้างความเสมอภาคทางการศึกษา การมีอินเทอร์เนตความเร็วสูงใช้อาจเป็นเรื่องธรรมดาสำหรับคนในเมือง แต่สำหรับในชนบทและพื้นที่ที่ห่างไกล ซึ่งมีสัดส่วนประมาณ 46.39% ของประชากรทั้งหมด (World Bank, 2023) คุณภาพของอินเทอร์เนตยังมีความเร็วต่ำและไม่เสถียร (TS2 Space, 2025) นักเรียนยากจนพิเศษส่วนใหญ่พึ่งเน็ตจากมือถือ เพราะไม่มีเน็ตบ้าน และในพื้นที่ห่างไกล เน็ตบ้านไปไม่ถึงที่อยู่อาศัย (กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา, 2564) ทำให้การเรียนออนไลน์เกิดความล่าช้าหรือไม่สามารถเข้าร่วมได้อย่างต่อเนื่อง เด็กที่มีความต้องการพิเศษต้องการการเข้าถึงแบบสม่ำเสมอและมีคุณภาพ ซึ่งไม่สามารถเกิดขึ้นได้หากอินเทอร์เนตขัดข้องหรือล่าช้า ตัวอย่าง: เด็กพิการในภาคอีสานหลายราย ไม่สามารถเข้าร่วมการเรียนออนไลน์ในช่วงโควิด-19 ได้ เนื่องจากบ้านไม่มีอินเทอร์เนต และต้องรอรับใบงานจากครูเพียงสัปดาห์ละครั้ง (UNICEF, 2020) ในประเทศไทย การขาดโครงสร้างพื้นฐานด้านอินเทอร์เนตในพื้นที่ชนบทยังคงเป็นประเด็นสำคัญที่ส่งผลต่อการเข้าถึงข้อมูลและบริการดิจิทัลของประชาชน แม้ว่าจะมีความพยายามจากภาครัฐในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน แต่ความเหลื่อมล้ำระหว่างพื้นที่เมืองและชนบทยังคงปรากฏอย่างชัดเจน International Telecommunication Union, Asia-Pacific Development Sector (2021).

3. ข้อจำกัดของครูไทยในการใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก : แม้ว่าเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Assistive Technology: AT) จะมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษ แต่ในบริบทของหลาย ๆ ประเทศ ยังพบว่า ครูหลายคนขาดการเข้าถึง ขาดความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการเลือกใช้เทคโนโลยีเหล่านี้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะในโรงเรียนทั่วไปที่มีการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม (Fernández et al 2022; Mabanag et al 2024) ครูในชนบทจำนวนมากไม่มีโอกาสเข้าร่วมอบรมเกี่ยวกับ AT อย่างเป็นระบบ ขาดความมั่นใจในการใช้อุปกรณ์ และมักไม่สามารถประเมินความต้องการของนักเรียนแต่ละคนเพื่อเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมได้ (Mustafa, Nguyen and Gao, 2024) ดังนั้นการฝึกอบรมครู เป็นด้านหนึ่งที่ยังต้องได้รับการพัฒนาอย่างมาก แม้ว่าการฝึกอบรมขั้นพื้นฐานสำหรับครู

จะมีให้ในบางประเทศกำลังพัฒนา แต่โดยรวมแล้วยังจำเป็นต้องขยายให้ครอบคลุมประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาแบบเรียนรวม และประเด็นเกี่ยวกับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Gronlund, Lim and Larsson, 2010). ในประเทศไทย ครูขาดความรู้และทักษะเฉพาะทางในการใช้ AT งานวิจัยของวิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่า ครูในโรงเรียนโสตศึกษาหลายแห่งประสบปัญหาขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น เครื่องช่วยฟังและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ขาดแคลนงบประมาณในการจัดซื้อและบำรุงรักษาเทคโนโลยี และจำนวนเทคโนโลยีไม่เพียงพอกับจำนวนและความต้องการของนักเรียน (ดุชนิ ดิहनอ ม.ป.ป.) สอดคล้องกับ ภาสกร เรืองรอง และคณะ (2556) ที่ระบุว่าครูจำนวนมากยังขาดทักษะทางด้านเทคโนโลยีทำให้รับรู้ข้อมูล หรือมีแหล่งค้นคว้าข้อมูลน้อย ทำให้ตอบสนองต่อการรับรู้และความต้องการของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ได้ไม่เต็มที่ ถึงแม้ว่าจะมีหน่วยงาน เช่น กลุ่มวิจัยและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกทางการศึกษาสำหรับคนพิการ ที่มีภารกิจในการส่งเสริมและฝึกอบรมครู แต่การเข้าถึงบริการเหล่านี้ยังไม่ทั่วถึง โดยเฉพาะในพื้นที่ชนบท จึงมีความเหลื่อมล้ำระหว่างครูในเขตเมืองและในชนบท ครูในเขตเมืองมักมีโอกาสดำเนินการฝึกอบรมและทรัพยากรที่ดีกว่า ในขณะที่ครูในชนบทต้องเผชิญกับข้อจำกัดด้านงบประมาณและการสนับสนุน ทำให้ไม่สามารถนำเทคโนโลยีมาใช้ในการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การขาดทักษะในการใช้เทคโนโลยีช่วยสอนส่งผลกระทบเชิงลึกต่อการเรียนรู้ของเด็กนักเรียน นำไปสู่การสูญเสียโอกาสทางการเรียนรู้ในระยะยาว และทำให้เด็กที่มีความต้องการพิเศษยิ่งถดถอยทางวิชาการและพัฒนากายทางสังคม ซึ่งสะท้อนถึงความไม่เท่าเทียมด้านสิทธิในการเข้าถึงการศึกษาที่รัฐมีหน้าที่รับรอง

ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาศักยภาพครูและผู้ปกครองในการเลือกและใช้เทคโนโลยีช่วยการเรียนรู้

การพัฒนาศักยภาพผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้ AT จำเป็นต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะในบริบทไทยที่ยังมี ความเหลื่อมล้ำด้านทรัพยากรและทักษะดิจิทัลอย่างชัดเจน

ประการแรก **การพัฒนาศักยภาพครูและผู้ปกครอง:** การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการอย่างสม่ำเสมอถือเป็นรากฐานสำคัญในการเสริมทักษะของครูและผู้ปกครอง โดยเน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีฟรีและโอเพ่นซอร์สที่รองรับภาษาไทย เช่น Google Workspace for Education, Microsoft Immersive Reader, Khan Academy Thai และสื่อวิดีโอคุณภาพสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ ข้อมูลการอบรมควรมุ่งสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ AT/AI เพื่อส่งเสริมการสื่อสารระหว่างครู ผู้ปกครอง ผู้เรียน และเพื่อเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ในชั้นเรียนเรียนรวม

ประการที่สอง **การพัฒนาหลักสูตรอบรมครูเฉพาะทาง:** ควรพัฒนาหลักสูตรอบรมครูเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีช่วยเหลือสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษและการประยุกต์เทคโนโลยีต่างภาษาในบริบทไทย โดยเน้นการอบรมอย่างต่อเนื่องเพื่อเสริมศักยภาพครูในโรงเรียนเรียนรวมให้สามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างสร้างสรรค์ รูปแบบการอบรมอาจจัดได้หลากหลาย ทั้งการอบรมทางการและการอบรมต้นทุนต่ำ เช่น การอบรมผ่านวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ (Zoom, Google Meet, Microsoft Teams) การเรียนรู้แบบ E-Learning

และ Microlearning (Moodle, Google Classroom, ThaiMOOC, EdApp) รวมถึงการพัฒนาวิชาชีพผ่านชุมชนออนไลน์ เช่น Facebook Groups, LINE OpenChat และ YouTube

ประการที่สาม **การสร้างเครือข่ายครูพี่เลี้ยงดิจิทัล:** ภาครัฐและสถาบันการศึกษาควรส่งเสริมให้มีเครือข่ายครูพี่เลี้ยงด้านเทคโนโลยี เพื่อช่วยให้ครูในพื้นที่ห่างไกลได้รับคำปรึกษาและการสนับสนุนต่อเนื่อง

ประการที่สี่ **การผลักดันแนวคิด Universal Design for Learning (UDL):** ควรส่งเสริมแนวคิด “Inclusive by Design” ที่เน้นให้เทคโนโลยีออกแบบมาเพื่อทุกคนตั้งแต่ต้น ไม่ใช่เพียงเพื่อกลุ่มเด็กที่มีความต้องการพิเศษ แต่เป็นส่วนหนึ่งของระบบการศึกษาทั้งหมด เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เท่าเทียม

คำแนะนำเชิงนโยบายสำหรับภาครัฐ: การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีช่วยเรียนรู้สำหรับนักเรียนที่มีความหลากหลายทางการเรียนรู้ในบริบทภาษาไทย

การยกระดับการเข้าถึงเทคโนโลยีช่วยการเรียนรู้ ในบริบทภาษาไทยจำเป็นต้องดำเนินการแบบบูรณาการและมุ่งลดความเหลื่อมล้ำเชิงโครงสร้าง โดยมีข้อเสนอสำคัญดังต่อไปนี้

ประการแรก **สนับสนุนทรัพยากรและอุปกรณ์เทคโนโลยี:** รัฐควรจัดสรรงบประมาณและทรัพยากรด้านเทคโนโลยีอย่างจำเพาะต่อโรงเรียนที่มีผู้เรียนกลุ่มพิเศษและโรงเรียนในพื้นที่ห่างไกล เพื่อให้มีอุปกรณ์และซอฟต์แวร์สนับสนุนที่เหมาะสมอย่างเพียงพอ

ประการที่สอง **จัดทำฐานข้อมูลกลางซอฟต์แวร์ช่วยเรียนรู้ภาษาไทย:** ควรพัฒนาฐานข้อมูลกลางของซอฟต์แวร์ช่วยเรียนรู้ที่รองรับภาษาไทย พร้อมคู่มือและหลักสูตรการอบรมออนไลน์สำหรับครูและผู้ปกครอง โดยคัดเลือกเทคโนโลยีที่สามารถประมวลผลภาษาไทยได้ เช่น โปรแกรมที่รองรับ Unicode หรือระบบอ่านข้อความ (TTS) พื้นฐาน

ประการที่สาม **ส่งเสริมความร่วมมือกับผู้ผลิตซอฟต์แวร์ต่างประเทศ:** ภาครัฐควรส่งเสริมความร่วมมือระหว่างประเทศกับผู้ผลิตซอฟต์แวร์ AT/AI ขั้นนำเพื่อพัฒนาเวอร์ชันภาษาไทย หรือจัดซื้อสิทธิ์ใช้งานแบบรวมกลุ่มพร้อมการปรับแต่งเพื่อบริบทไทย ทั้งในรูปแบบเสียง คำศัพท์ และอินเทอร์เฟซที่สอดคล้องกับผู้ใช้ไทย

ประการสุดท้าย **สนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรม AT ในประเทศ:** การวิจัยและนวัตกรรม AT ภายในประเทศควรได้รับการสนับสนุนอย่างเป็นระบบ ผ่านความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย หน่วยงานรัฐ สถานศึกษา ภาคเอกชน และสตาร์ทอัพ (Skynet Technologies USA LLC., 2025) โดยสร้าง “Thai EdTech Sandbox” เป็นพื้นที่ทดลองและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่เพื่อนักเรียนที่มีความหลากหลายทางการเรียนรู้ โดยให้เอกชน สตาร์ทอัพ และหน่วยงานวิจัยเข้ามาทดลองนวัตกรรมการเรียนรู้ในโรงเรียนต้นแบบ ภายใต้การสนับสนุนจากภาครัฐ นอกจากนี้ การสนับสนุนกิจกรรมแข่งขันด้านนวัตกรรม เช่น Hackathon จะช่วยเร่งการผลิตอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับผู้เรียนชาวไทย

การดำเนินมาตรการเหล่านี้ จะมีส่วนสำคัญในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ที่ครอบคลุมและเอื้อต่อการพัฒนาศักยภาพของนักเรียนที่มีความหลากหลายทางการเรียนรู้อย่างยั่งยืนในบริบทของประเทศไทย ทั้งนี้การพัฒนา AT ที่ก้าวหน้าเข้าสู่ยุคปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการเรียนรู้เชิงข้อมูล (Data-Driven Learning) ได้นำไปสู่แนวคิดการบูรณาการ AI เข้ากับระบบการศึกษาแบบเรียนรวม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพใน

การวิเคราะห์ความต้องการรายบุคคล ปรับเนื้อหาและสื่อการสอนให้เหมาะสม และสนับสนุนการเรียนรู้เฉพาะบุคคลอย่างเป็นระบบ ดังนั้นบทความนี้จึงนำเสนอ โมเดลการบูรณาการ AT-AI เพื่อการศึกษาแบบเรียนรวมในประเทศไทย ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1: โมเดลการบูรณาการ AT-AI เพื่อการศึกษาแบบเรียนรวมในประเทศไทย
(AT-AI Integration Model for Inclusive Education in Thailand)

องค์ความรู้ใหม่

ในศตวรรษที่ 21 เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Assistive Technology: AT) ไม่ใช่เพียงเครื่องมือเสริม แต่เป็นองค์ประกอบสำคัญของการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพและทั่วถึง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ ซึ่งต้องเผชิญกับข้อจำกัดทางร่างกาย การรับรู้ การสื่อสาร และพฤติกรรม AT เข้ามามีบทบาทสำคัญในการลดอุปสรรคเหล่านี้ ผ่านอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ที่หลากหลาย เช่น เครื่องช่วยฟัง ซอฟต์แวร์ช่วยอ่านและเขียน แอปพลิเคชันการสื่อสารทางเลือก (AAC) หรือโต๊ะเรียนที่ปรับระดับได้ เครื่องมือเหล่านี้ช่วยให้เด็กสามารถเข้าถึงเนื้อหาและมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การบูรณาการ AT ในการเรียนการสอนจึงไม่เพียงแต่ช่วยเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ แต่ยังเป็นการส่งเสริมศักยภาพเฉพาะตัวของเด็กแต่ละคน ทั้งยังแสดงถึงการเคารพสิทธิและความแตกต่างอย่างเท่าเทียม สอดคล้องกับหลักการการศึกษาที่เน้นความเสมอภาค (Equity) และแนวคิด “ไม่ทิ้งใครไว้ข้างหลัง” (Leave No One Behind) ที่เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาการศึกษาทั่วโลก อย่างไรก็ตาม การใช้ AT อย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องอาศัยการสนับสนุนในหลายมิติ ได้แก่ การพัฒนาศักยภาพครู ผู้ปกครอง และบุคลากรที่เกี่ยวข้องให้สามารถเลือกและใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม การมีนโยบายการศึกษาที่เอื้อต่อการเข้าถึงอย่างทั่วถึง การจัดสรรงบประมาณเพียงพอ รวมถึงโครงสร้างพื้นฐานที่ครอบคลุมทุกภูมิภาค สิ่งเหล่านี้จะทำให้การใช้ AT เกิดความยั่งยืนและส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของเด็กอย่างแท้จริง โดยสรุป เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกไม่ได้เป็นเพียงทางเลือก แต่เป็น “หัวใจ” ของการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ต้องการความหลากหลาย ยืดหยุ่น และเข้าถึงได้สำหรับทุกคน โดยเฉพาะผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ เพื่อให้พวกเขาได้พัฒนาศักยภาพอย่างเต็มที่ และเป็นส่วนหนึ่งของสังคมได้อย่างภาคภูมิใจ

เอกสารอ้างอิง

- กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา (กสศ.). (2564). รายงานสถานการณ์ความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาในประเทศไทย. <https://www.eef.or.th/>
- ดุชนิ ดิพนธ์. (ม.ป.ป.). สภาพปัจจุบันของการใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการทางการได้ยินในโรงเรียนโสตศึกษา. <https://www.ratchasuda.org/th/knowledge/229/journal-thai-03/>
- ภาสกร เรืองรอง, ประหยัด จิระวรพงศ์, วณิชชา แม่นยำ, วิลาวัลย์ สมยาโรน, ศรันยู หมั่นเดช, และชไมพร ศรีสุราช. (2556). เทคโนโลยีการศึกษากับครูไทยในศตวรรษที่ 21. วารสารปัญญาภิวัฒน์, 5(ตุลาคม), 195–207. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/pimjournal/article/view/20162>
- Akbar, K. F. (2023, December). Inclusive education practices: Fostering an accessible learning environment for diverse learners. *Global International Journal of Innovative Research*, 1(3), 227–232.
- Al-Azawei, A., Serenelli, F., & Lundqvist, K. (2016). Universal design for learning (UDL): A content analysis of peer-reviewed journal papers from 2012 to 2015. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 16(3), 39–56.
- Alnahdi, G. (2014). Assistive technology in special education and the universal design for learning. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 13(2), 18–23.
- American Speech-Language-Hearing Association. (2021). Augmentative and alternative communication (AAC). *Australasian Journal of Early Childhood*, 42(2), 29–36. <https://doi.org/10.23965/AJEC.42.2.04>

- Beukelman, D. R., & Mirenda, P. (2013). *Augmentative and alternative communication: Supporting children and adults with complex communication needs* (4th ed.). Paul H. Brookes Publishing.
- Bryant, D. P., & Bryant, B. R. (2017). *Assistive technology for people with disabilities*. Pearson Education.
- CAST. (2023). *Universal Design for Learning guidelines version 3.0*. <https://udlguidelines.cast.org>
- Cumming, T. M., & Strnadová, I. (2020). Tablet devices for students with disability in the inclusive classroom. In D. Chambers (Ed.), *Assistive technology to support inclusive education* (pp. 93–108). Emerald Publishing.
- Dell, A. G., Newton, D. A., & Petroff, J. G. (2021). *Assistive technology in the classroom: Enhancing the school experiences of students with disabilities* (3rd ed.). Pearson Education.
- Edyburn, D. L. (2020). Assistive technology and universal design for learning: A decade of progress. *Learning Disability Quarterly*, 43(2), 100–113.
- Fernández-Batanero, J. M., Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., & García-Martínez, I. (2022). Assistive technology for the inclusion of students with disabilities: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 70(5), 1911–1930. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10127-7>
- Gronlund, A., Lim, N., & Larsson, H. (2010). Effective use of assistive technologies for inclusive education in developing countries: Issues and challenges from two case studies. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 6(4), 5–26.
- Individuals with Disabilities Education Act (IDEA) of 2004, §300.6, Assistive technology services defined. (n.d.). *U.S. Department of Education*. <https://sites.ed.gov/idea/statute-chapter-33/subchapter-i/1401>
- International Telecommunication Union, Asia-Pacific Development Sector. (2021). *E-learning in Thailand: Mapping the digital divide*. United Nations Thailand. <https://thailand.un.org/>
- Lersilp, T. (2016). Access to information for learning by using assistive technology for undergraduate students with disabilities in Northern Thailand. *Information*, 7(4), 54. <https://doi.org/10.3390/info7040054>

- Mabanag, R., Delicana, A., Igot, P. E., Sito, R., Tandag, J., & Mangubat, R. (2024). Teacher readiness and challenges in inclusive classrooms. *World Journal on Education and Humanities Research*, 4(4), 180–192. <https://doi.org/10.30076/wjher.4.4>
- Mustafa, F., Nguyen, H. T. M., & Gao, X. A. (2024). The challenges and solutions of technology integration in rural schools: A systematic literature review. *International Journal of Educational Research*, 126, 102380. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2024.102380>
- National Disability Insurance Scheme (NDIS). (2021). *Assistive technology definition*. Australian Government. <https://www.ndis.gov.au>
- NHS England. (n.d.). *What is assistive technology?* National Health Service. Retrieved October 23, 2025, from <https://www.england.nhs.uk>
- Queensland Government. (2025). *Assistive technology in education*. Department of Education. <https://education.qld.gov.au>
- Rao, K., Ok, M. W., & Bryant, B. R. (2014). A review of research on universal design educational models. *Remedial and Special Education*, 35(3), 153–166. <https://doi.org/10.1177/0741932513518980>
- Skynet Technologies USA LLC. (2025, February 22). *Thailand's Persons with Disabilities Empowerment Act: Driving digital accessibility and inclusion*. <https://www.skynettechnologies.com/blog/digital-accessibility-inclusion-in-thailand>
- Skynet Technologies USA LLC. (2025). *How assistive technologies are shaping inclusive web design in 2025*. <https://www.skynettechnologies.com/blog/how-assistive-technologies-are-shaping-inclusive-web-design-in-2025>
- Tamakloe, D., & Agbenyega, J. S. (2017). Exploring preschool teachers' and support staff's use and experiences of assistive technology with children with disabilities. *Australasian Journal of Early Childhood*, 42(2), 29–36. <https://doi.org/10.23965/AJEC.42.2.04>
- TS2 Space. (2025). *Thailand's high-speed internet revolution: 5G, fiber, and the battle to bridge the digital divide*. <https://ts2.tech/en/thailands-high-speed-internet-revolution-5g-fiber-and-the-battle-to-bridge-the-digital-divide>
- U.S. Congress. (1988). *Technology-Related Assistance for Individuals with Disabilities Act of 1988, Public Law 100-407*. <https://www.congress.gov/bill/100th-congress/senate-bill/2445>
- UNESCO. (1994). *The Salamanca statement and framework for action on special needs education: World conference on special needs education: Access and quality*,

- Salamanca, Spain, 7–10 June 1994 (ED.94/WS/18)*. UNESCO Publishing.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000098427>
- UNESCO. (2020). *Global education monitoring report 2020: Inclusion and education – All means all*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/>
- UNESCO. (2021). *Global education monitoring report: Technology and inclusion in education*. UNESCO. <https://gem-report-2021.unesco.org/>
- United Nations Children’s Fund (UNICEF) Regional Office for Europe and Central Asia. (2022). *The use of assistive technology in education: A guide for teachers and schools*. UNICEF. <https://www.unicef.org/eca/reports/use-assistive-technology-education>
- United Nations Children’s Fund (UNICEF). (2020). *The COVID-19 impact on vulnerable families: Families with children with disabilities*. UNICEF Thailand.
- Viner, M., Singh, A., & Shaughnessy, M. F. (2022). Assistive technology to help students with disabilities. In *Research anthology on inclusive practices for educators and administrators in special education* (pp. 579–600). IGI Global.
<https://www.researchgate.net/publication/357492480>
- World Bank. (2023). *Rural population (% of total population) – Thailand*.
<https://data.worldbank.org/indicator/SP.RUR.TOTL.ZS?locations=TH>
- World Health Organization. (2022). *Assistive technology*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/assistive-technology>