



เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยพัฒนาการเรียนการสอนได้จริงหรือ?

Information Technology Really Improve Teaching and Learning?

ยุภาวดี พรหมเสถียร¹ และธีรชัย เนตรถนอมศักดิ์²

Yupawadee Promsatien¹ and Teerachai Nethanomsak²

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น^{1,2}

Curriculum and Instruction, Faculty of Education, KhonKaen University

Corresponding author, E-mail: paddych19.msu@gmail.com

สาระสังเขป

เทคโนโลยีสารสนเทศ กลายเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบันอย่างมาก เพราะจากสถานการณ์ของโลกที่มีการระบาดของ COVID-19 จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก โดยเฉพาะด้านการศึกษากิจการการเรียนการสอนที่จะต้องเปลี่ยนจากการเรียนในห้องเรียนแบบออนไลน์โดยอาศัยเทคโนโลยีเพื่อช่วยสนับสนุนการเรียนการสอน เป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการศึกษา ช่วยนำการศึกษาให้เข้าถึงผู้เรียน และส่งเสริมการเรียนรู้แก่ผู้เรียนได้ แต่ใช้ว่าเทคโนโลยีจะให้ประโยชน์ด้านเดียว จากสภาพปัจจุบันปัญหาทางด้านการศึกษาจากการใช้เทคโนโลยีก็ยังมีให้เห็น เช่น การขาดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา อุปกรณ์ที่เพียงพอต่อการใช้งาน ขาดความเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยี ของครู รวมถึงการกระจายโครงสร้างและการบริหารงานที่ยังไม่ประสบความสำเร็จ สิ่งเหล่านี้อาจยังเป็นปัญหาในการนำเทคโนโลยีสู่การเรียนการสอนได้ การหาแนวทางแก้ปัญหาสิ่งเหล่านี้จะเป็นเรื่องที่จะช่วยให้เทคโนโลยีได้เข้าถึงผู้เรียนได้อย่างทั่วถึง เช่น การเพิ่มความรู้ และอุปกรณ์เทคโนโลยีให้กับครูจะให้ผลดีมากกว่าผู้เรียน การลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นการกำหนดนโยบายของภาครัฐที่ชัดเจน ให้ความสำคัญทั้งเด็กชนบท และเด็กในเมืองให้มีโอกาส และความเท่าเทียมกัน

คำสำคัญ: เทคโนโลยีสารสนเทศ; พัฒนาการเรียนการสอน



SUMMARY

Information technology has become very important in human life today. Because of the situation of the world with the COVID-19 outbreak, it has caused a great change. Especially in the education, teaching management that has to change from classroom learning to online classes. By using technology to support teaching and learning, it is a tool that increases the efficiency of education management. Help bring education to reach learners and promote learning to learners. But it's not that technology will only benefit one side. From the present condition, problems in education from using technology are still visible. Such as the lack of educational credibility Sufficient equipment for use Lack of teachers' expertise in using technology, including the distribution of structures and management that has not been successful. These can still be problems in bringing technology into teaching and learning. Finding solutions to these problems should be something that will help technology to reach students more widely, such as increasing knowledge and technology equipment for teachers will benefit more than students, reducing inequality in education. Whether it is to set clear government policies to emphasize opportunities and equality for rural and urban children.

Keywords: Information Technology, Teaching and Learning Development

บทนำ

การแพร่ระบาดของ COVID-19 ได้ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อการศึกษาทุกระดับทั่วโลก ทำให้สถานศึกษาเกือบทุกแห่งทั่วโลกต้องปิดการเรียนการสอน จากข้อมูลของ World Economic Forum (2020) อ้างถึง UNESCO มีจำนวนนักเรียน 1.38 พันล้านคนได้รับผลกระทบจากการปิดสถานศึกษา ซึ่งเป็นผลกระทบต่อเนื่องอย่างกว้างขวาง และเกิดการปรับเปลี่ยนระบบการจัดการศึกษาที่เด่นชัดที่สุด คือ การเรียนการสอนที่ต้องดำเนินต่อไปให้หยุดชะงัก เพราะจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของนักเรียน นั่นก็คือคุณภาพของประชากรในอนาคต จึงมีการปรับการเรียนสอนในหลายรูปแบบ เกิดนวัตกรรมทางความคิดเป็นความคิดกะทันหัน ไม่มีการเตรียมการก่อนล่วงหน้า มีรูปแบบใหม่ทางการเรียนการสอน จากนักเรียนไม่สามารถมาโรงเรียนได้ แต่สามารถเรียนได้ แนวคิดทางการเรียนการสอนทางไกลโดยใช้สื่อออนไลน์ จึงระดมเข้ามาช่วยแก้ปัญหาทางการเรียนการสอน (เทือน ทองแก้ว, 2563)

เทคโนโลยีสารสนเทศนับเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่ทันสมัยซึ่งมีผลต่อการดำรงชีวิตของประชาชน เพราะเป็นกุญแจสำคัญที่นำไปสู่การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพตามความต้องการของประเทศ เทคโนโลยีนำมาซึ่งเปลี่ยนแปลงครั้งยิ่งใหญ่ ส่งผลต่อวิถีชีวิต การทำงาน การเรียน มีคุณสมบัติที่สามารถสอดแทรกและเสริมสร้างสมรรถนะในกิจกรรม และการดำเนินการต่าง ๆ ด้วยเหตุนี้สังคมไทยจึงกลายเป็นสังคมสารสนเทศ (Information Society) ไม่ว่าบุคคลจะอยู่ในวัยใดอาชีพใดก็ตามจำเป็นต้องได้รับข้อมูลข่าวสารจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองในทุกด้าน สถาบันการศึกษาต่างตระหนักถึงความสำคัญ และนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการพัฒนาต่อยอดความรู้เดิมที่มีอยู่ นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่ ขณะเดียวกันก็ช่วยเพิ่มขีดความสามารถของผู้สอนในการสอน และผู้เรียนให้เรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น (สายสุตา บันตระกูล และคณะ, 2557)

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทต่อการจัดการศึกษาในทุกระดับ มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหารและการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่กว้างไกลสามารถนำโลกภายนอกมาสู่ชั้นเรียน เปิดโอกาสให้เข้าถึงข้อมูล

มากมาย สถาบันการศึกษาจัดให้มีการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการเรียนรู้ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการ และพัฒนาการเรียนการสอนให้ทันสมัย รวมทั้งมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โรงเรียนหลายแห่งมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้กับผู้เรียนในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเป็นการฝึกทักษะให้กับเด็ก เช่น การสร้างสัมพันธภาพ การเรียนทางพุทธิปัญญา การฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ ฝึกความคิดสร้างสรรค์ การฝึกใช้สายตา และมือให้สัมพันธ์กัน เมื่อเด็กได้ฝึกแล้วยังได้พัฒนาทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ และพัฒนาความคิด และทักษะต่าง ๆ มากกว่าการทำให้เด็กใช้คอมพิวเตอร์แบบผู้ใหญ่ (ชนทอง พะชะ, 2551)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เล็งเห็นว่าเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ และวิธีการเรียนรู้ที่จะทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้าถึงแหล่งความรู้ที่กว้างขวาง สนับสนุนการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นสำคัญ การเรียนรู้ตลอดชีวิตการสนับสนุนให้เด็กไทยได้มีโอกาสค้นหาคำถามของตนเองอย่างต่อเนื่องตามความต้องการ ตามมาตรา 64 รัฐต้องส่งเสริม และสนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยี เพื่อการศึกษาอื่น โดยเร่งพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุนการผลิต และมีการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ทั้งนี้โดยเปิดให้มีการแข่งขันโดยเสรีอย่างเป็นธรรมตลอดจนในมาตรา 67 รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัย และพัฒนา การผลิต และการพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อการศึกษารวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่า และเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2553)

จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีความสำคัญในกระบวนการเรียนการสอนที่จะเชื่อมโยงความรู้จากครูไปสู่ผู้เรียนอย่างถูกต้อง และรวดเร็ว เป็นผลให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดมุ่งหมายการเรียนการสอนได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม สื่อการสอนได้นำไปใช้ในการเรียนการสอน และยังได้รับการพัฒนาไปตามการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์



และเทคโนโลยีซึ่งก้าวหน้าไปไม่หยุดยั้ง นักการศึกษาเรียกชื่อการสอนด้วยสื่อต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์การสอน โสตทัศนูปกรณ์ เทคโนโลยีการศึกษา สื่อการเรียนการสอน สื่อการศึกษา เป็นต้น (กมล เวียสุวรรณ และนิธยา เวียสุวรรณ, 2539)

เนื้อเรื่อง

บทบาทของเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา

สำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร (2558) บทบาทของเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาสามารถแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

1. เทคโนโลยีการศึกษากับงานด้านการบริหารจัดการ

1.1 การพิมพ์เอกสาร รายงาน ที่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดทำเอกสารรายงานต่าง ๆ ด้วยความสะดวก และรวดเร็ว ง่ายต่อการจัดเก็บ แก้ไข หรือทำซ้ำได้ในโอกาสต่อไป

1.2 การคำนวณ ซึ่งสามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ เช่น โปรแกรมตารางทำงาน (Spread Sheet) หรือโปรแกรมเฉพาะด้านต่าง ๆ ในการบันทึก การคำนวณ ค่าใช้จ่าย หรืองบประมาณต่าง ๆ ได้

1.3 การจัดทำฐานข้อมูล เช่น การจัดทำทะเบียนบุคคลหรือสิ่งของ หรือทะเบียนข้อมูลที่เป็น และมีความหลากหลาย ซึ่งทำให้ง่ายต่อการป้อนข้อมูล ค้นหา และจัดเก็บข้อมูลดังกล่าว โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านฐานข้อมูล

1.4 การติดต่อสื่อสาร ซึ่งได้แก่ การสืบค้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ การประชุมทางไกลผ่านเครือข่าย

2. เทคโนโลยีการศึกษากับงานด้านการเรียนการสอน

2.1 การจัดการเรียนการสอนโดยตรง เช่น การเตรียมการสอนการติดต่อระหว่างครูกับนักเรียนโดยตรงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนการสอน การนำเรื่องดังกล่าวมาเป็นเนื้อหาในหลักสูตรการเรียนการสอน

2.2 การเรียนการสอนทางไกลเป็นการเรียนการสอนในรูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการสอนโดยนำเทคโนโลยีของการประชุมทางไกลมาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

2.3 ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลความรู้ได้มากขึ้นข้อมูลความรู้ที่อยู่ในรูปของหนังสือ

วารสารบทความต่าง ๆ สามารถสืบค้นได้จากห้องสมุดเหล่านี้โดยไม่ต้องเดินทางไปยังห้องสมุดจริงซึ่งปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมแพร่หลาย

กิดานันท์ มลิทอง (2548) กล่าวถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

1. เพิ่มสมรรถนะการสอน ช่วยในการผลิตบทเรียน และสื่อการสอนตามหลักการ และทฤษฎีการเรียนรู้ที่นักเรียน และใช้ง่ายในลักษณะ “Student Friendly” ช่วยนำเสนอ และส่งบทเรียนไปยังผู้เรียนให้เป็นมาตรฐานดีขึ้น เปลี่ยนบทบาทจากผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำ และร่วมเรียนรู้เพื่อการเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยให้ผู้สอนติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ โดยสะดวกผู้สอนสามารถสร้างความร่วมมือระหว่างกันในเครือข่ายผู้สอน

2. เพิ่มคุณภาพการสอนสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยเสริมการสอนได้เป็นอย่างดีการใช้สื่อที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียนจะช่วยลดเวลา และภาระในการสอนเพื่อช่วยให้ผู้สอนมีเวลาในการเตรียมการสอน และพัฒนาตนเองเพื่อเพิ่มคุณภาพการสอนให้มีคุณภาพมากขึ้น

3. สนับสนุนวิธีการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ การบูรณาการทรัพยากรทางเทคโนโลยีทำให้มีรูปแบบการเรียนรู้ใหม่เปลี่ยนจากเดิม เช่น การเรียนรู้ร่วมกันบน Internet การใช้ Software ช่วยในการแก้ปัญหาด้วยทักษะการคิดขั้นสูง การแบ่งปันทางปัญญา เป็นต้น

4. การเรียนอย่างกระฉับกระเฉง และความตั้งใจในการเรียน ผู้เรียนจะมีความตั้งใจ ไม่เบื่อหน่ายในการเรียนด้วยการเรียนอย่างกระฉับกระเฉง มีความตื่นตัวกระตือรือร้น และตั้งใจในการแสวงหาความรู้เพื่อบรรลุจุดประสงค์ในการเรียน มีการเรียนเชิงรุก และอยากรู้อะไรเพื่อเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ช่วยให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้แบบใหม่

5. เพิ่มสมรรถนะการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้ง่ายยิ่งขึ้น มีทางเลือกในการรับบทเรียนได้สะดวกหลายช่องทาง มีสื่อหลายประเภทให้เลือกใช้ เพื่อเหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ของแต่ละคน เพื่อเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงกับแหล่ง



สารสนเทศภายนอก รวมถึงบรรลุถึงช่องทางการแก้ปัญหาในการเรียนรู้อย่างเป็นรูปธรรม

6. การสร้างองค์ความรู้ใหม่ ผู้เรียนสามารถประมวลความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมเพื่อการเรียนรู้ที่มีความหมาย

7. เครื่องมือในการเรียนรู้ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีและ Software ต่าง ๆ เป็นเครื่องมือในการทำงานเพื่อการเรียนรู้และบูรณาการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ทั้งด้านเนื้อหา และงาน Graphic

8. การเรียนรู้ร่วมกัน ผู้เรียนในสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ทั่วโลก สามารถเรียนรู้ และร่วมมือกันในการทำงาน โดยสร้างเป็นสังคมการเรียนรู้พึ่งพาทักษะความชำนาญระหว่างกัน และช่วยเหลือสนับสนุนกันและกันในเชิงสังคม

9. บริบทการเรียนรู้การเรียนรู้สามารถจัดขึ้นได้ทั้งในสถานการณ์ของโลกจริงหรือการจำลองโดยใช้กรณีศึกษา และการแก้ปัญหาทางสิ่งแวดล้อมของการเรียน

10. ความสะดวกในการเรียนการสอน การใช้เทคโนโลยีช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้สอน และผู้เรียนสามารถมีการเรียนการสอนได้ในทุกที่ในโลก และทุกเวลาตลอด 24 ชั่วโมง

11. การติดต่อสื่อสาร ช่วยในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง และระหว่างผู้สอนและผู้ปกครอง ในทุกรูปแบบทั้งข้อความ ภาพ และเสียง ทั้งแบบประสานเวลา และไม่ประสานเวลา

12. การสร้างเครือข่าย สถาบันการศึกษาสามารถสร้างเครือข่ายเพื่อการติดต่อกับภายนอก เช่น เครือข่ายผู้ปกครอง เครือข่ายการเรียนรู้ และสร้าง Website ของสถาบันเพื่อเป็นการเชื่อมโยง และการจัดการความรู้ (Portal)

13. การบริหารจัดการช่วยในการบริหารจัดการสถาบันการศึกษาอย่างมีระบบ เช่น การทำฐานข้อมูลครู และนักเรียน การจัดทำงบประมาณของสถาบัน เป็นต้น

14. การร่วมมือในสังคม การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นกระบวนการทางสังคมด้วยการเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ และสังสรรค์กับผู้อื่นทั่วโลกเพื่อให้ผู้เรียนได้ประโยชน์จากการมีส่วนร่วมในสังคมแห่งความรู้ทั้งใน และนอกสถาบันการศึกษา

Nasongkhla (2018) เทคโนโลยีทำให้การเรียนรู้ในห้องเรียนเปลี่ยนแปลงไป มุ่งสู่การเรียนรู้ที่ไร้ขอบเขตข้อจำกัดของเวลา

และสถานที่ สามารถดำเนินการควบคู่ไปกับการใช้ชีวิตประจำวันผ่านกระบวนการถ่ายทอดความรู้โดยผู้สอน ผู้รู้ในรูปแบบดิจิทัลนำเสนอผ่านทางเว็บไซต์ หรือโปรแกรมเฉพาะทางที่สร้างขึ้น ลักษณะการเรียนรู้เปลี่ยนแปลง เป็นการสืบเสาะค้นหา คัดเลือกใช้สารสนเทศที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

Roblyer and Doering (2010; cited in Paha, 2017) ได้กล่าวถึงภาพแห่งอนาคตของเทคโนโลยีการศึกษา ดังนี้

1. เกิดการเชื่อมโยงประสบการณ์ความรู้ และข้อมูลข่าวสารแบบไร้ขอบเขตกว้างขวาง (Wireless Connectivity)

2. เกิดการบูรณาการการใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสานกันมากยิ่งขึ้น (Merging of Technology)

3. วิวัฒนาการสื่ออุปกรณ์ขนาดเล็กแบบพกพาจะมากขึ้น และมีความจำเป็นเพิ่มขึ้น (Developments in Portable Devices)

4. การพัฒนาสมรรถนะของระบบสื่อสารความเร็วสูงจะเพิ่มขึ้นอย่างมาก (Ability of High-Speed Communications)

5. การพัฒนาสมรรถนะของระบบสื่อเชิงทัศนะที่มีประสิทธิภาพ (Visual Immersion Systems)

6. วิวัฒนาการการปรับใช้ปัญญาประดิษฐ์หรือปัญญาประยุกต์ที่เพิ่มขึ้น (Intelligent Application)

Marr (2020) กล่าวถึง 5 เทคโนโลยีที่จะถูกการ Disrupt ทางการศึกษาในปี 2563 มีดังนี้

1. การศึกษาที่เข้าถึงได้มากขึ้น (More Accessible Education) เทคโนโลยีสามารถเข้าถึงการศึกษา บทเรียนดิจิทัลที่สามารถเข้าถึงออนไลน์ได้ตลอดเวลาในลักษณะที่เรียกว่า 24/7 ผู้เรียนไม่ต้องเดินทางเพื่อไปยังสถานศึกษาหรือห้องสมุด สำเนาเอกสารออนไลน์มีราคาค่อนข้างถูกสำหรับการผลิต ภายในห้องเรียนออนไลน์จะมีความแตกต่างจากการเรียนรู้ปกติทั่วไป ห้องเรียนออนไลน์นั้นผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามความต้องการสามารถทบทวนเนื้อหาตามความเร็วที่ผู้เรียนต้องการนอกจากนี้ยังมีการนำเทคโนโลยีไปใช้สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายหรือการเรียนรู้อีกด้วย

2. การเกิดการเรียนรู้จะใช้ข้อมูลมหาศาลสำหรับการขับเคลื่อน (More Data-Driven Insights) เทคโนโลยีสามารถช่วยให้สถาบันการศึกษา และนักการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ และประสิทธิภาพมากขึ้น การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการใช้บทเรียน



หรือหนังสือเรียนแบบดิจิทัล โดยใช้เทคโนโลยีทางด้านการรวบรวม และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) และปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) จะช่วยให้การปรับเนื้อหาให้ตรงกับความต้องการ การเรียนรู้รายบุคคลมากขึ้น

3. การศึกษารายบุคคลมีมากขึ้น (More Personalized Education) การจัดการเรียนการสอนรายบุคคลมีใช้เป็นแนวคิดใหม่ แต่ปัจจุบันเทคโนโลยีสามารถทำให้การบรรลุเป้าหมายนั้นง่ายขึ้นมาก ห้องเรียนวันนี้มีความหลากหลาย และซับซ้อน การเข้าถึง เทคโนโลยีจะช่วยตอบสนองความต้องการของนักเรียนแต่ละคน ได้ดีขึ้น เครื่องมือทางเทคโนโลยีสามารถทำให้ผู้สอนมีเวลามากขึ้นสำหรับการพิจารณารายละเอียดทางด้านผลการเรียน รายบุคคล ผู้สอนมีโอกาสเข้าถึงเครื่องมือการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผ่านเทคโนโลยี เพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่แตกต่างจากชั้นเรียนปกติ

4. การศึกษาที่เป็นโลกเสมือนจริงมีมากขึ้น (More Immersive Education) มีการนำเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Virtual Reality: VR) มาผสมผสานกับการเรียนรู้ช่องทางต่าง ๆ เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่สมจริงให้กับผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นอยู่ที่ไหนก็สามารถเรียนรู้ได้ผ่านเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เช่น บทเรียนเกี่ยวกับอียิปต์โบราณ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้วิถีชีวิตของคนยุคสมัยนั้นได้ โดยการสวมอุปกรณ์ VR และเดินไปรอบ ๆ ตามหน้าจอแสดงผล บทเรียนเกี่ยวกับอวกาศ หรือกลไกการทำงานของเครื่องจักรกล วิธีการนี้จะช่วยให้ผู้เรียนมีความปลอดภัยจากการไปสัมผัสจากของจริงโดยตรง

5. โรงเรียนอัตโนมัติมีมากขึ้น (More Automated Schools) โรงเรียนหลายแห่งใช้การประเมินออนไลน์ ซึ่งมีความยืดหยุ่น และมีประสิทธิภาพในการส่งผลการประเมินไปยังผู้สอน ระบบอัตโนมัติจะส่งผลกระทบกับการเปลี่ยนแปลงของโรงเรียนอย่างต่อเนื่อง เทคโนโลยีมีความทันสมัย และชาญฉลาดมากขึ้น เช่น การนำเอา เทคโนโลยีจดจำใบหน้า (Face Recognition) เพื่อใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล และการตัดสินใจด้านการเรียนรู้ ระบบอัตโนมัติยังช่วยควบคุมค่าใช้จ่ายในอาคาร ด้วยการควบคุมระบบ แสงสว่าง และระบบทำความเย็นโดยอัตโนมัติ และช่วยให้นักเรียนปลอดภัยด้วยระบบรักษาความปลอดภัยอัตโนมัติ หรือ Smart School

การใช้เทคโนโลยีเข้ามาเป็นตัวแปรสำคัญในการพัฒนาโรงเรียน บางโรงเรียนมีการรณรงค์กันอย่างจริงจัง และเริ่มที่จะมีการปรับเปลี่ยนกันมากขึ้น เช่น การสแกนนิ้วใช้บริการพื้นที่ต่าง ๆ ในโรงเรียน การตรวจเช็คคนมาสายหรือคนโดดเรียนด้วยระบบ tracking ต่าง ๆ และส่งข้อความไปหาผู้ปกครอง หรือแม้กระทั่ง การใช้บัตรนักเรียนที่มีการบันทึกระบบ และข้อมูลลงไป เพื่อที่จะใช้สแกนการ์ดเป็นตัวกลางที่จะเชื่อมต่อทุกอย่างในโรงเรียน การเช็คชื่อ เข้าโรงเรียน หรือซื้อของผ่านการใช้สแกนการ์ด ฟังดูแล้วเป็นเรื่องที่ดูจะสะดวกสบาย และน่าสนับสนุน

ผลกระทบการศึกษาในช่วงสถานการณ์ COVID-19

เทือน ทองแก้ว (2563) กล่าวว่าผลกระทบการแพร่ระบาด COVID-19 คือคำว่าผลกระทบ (Impact) หมายถึงผลสะท้อนที่เกิดจากการแพร่ระบาด COVID-19 ต่อการจัดการศึกษา ประกอบด้วย

1. ด้านสังคม สังคมการเรียนรู้มีผลกระทบจากมาตรการทางสาธารณสุข ในการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) หมายถึง การให้บุคคลอยู่ห่างกัน อย่างน้อย 1-2 เมตร ในการทำกิจกรรมทางสังคม เช่น การเรียนการสอน การประชุม การนั่งคุยกัน การรับประทานอาหารโต๊ะเดียวกัน การปฏิสัมพันธ์ การยืนห่างกันในลิฟท์โดยสาร เป็นต้น ทุกคนสวมหน้ากากอนามัย แม้แต่การเดินทางหรือการเรียนในห้องเรียนก็ต้องสวมหน้ากากอนามัยด้วยเช่นกัน ซึ่งถ้านำระบบการประชุมออนไลน์ ที่สามารถประชุมในที่ทำงานหรือที่บ้านก็จะช่วยลดการใส่หน้ากากตลอดเวลา โดยไม่ต้องไปนั่งรวมกันในที่ประชุมเดียวกัน

2. ด้านเศรษฐกิจ มีผลกระทบอย่างรุนแรง COVID-19 ส่งผลให้คนว่างงาน เพราะโรงงานปิดกิจการ ผู้ปกครองไม่มีรายได้ นักเรียน นักศึกษาไม่มีเงินใช้จ่ายเป็นค่าหน่วยกิตอุปกรณ์ การศึกษาที่ยังไม่มีการเรียนพร้อม รวมถึงปัญหาการใช้ อินเทอร์เน็ตที่ยังไม่มีความเสถียรเท่าที่ควร บางพื้นที่ไม่สามารถเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ และสถาบันการศึกษา มีรายได้ลดลง ส่งผลกระทบต่อระบบการจัดการเรียนการสอน รัฐบาลมีงบประมาณอุดหนุนการศึกษาลดลง สถานการณ์เหล่านี้มีผลกระทบต่อการจัดการศึกษาของประเทศ

3. ด้านการศึกษา การศึกษาได้รับผลกระทบหลายด้าน กล่าวคือ

3.1 การจัดการเรียนการสอน เป็นหัวใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน วิกฤติ COVID-19 ได้ เป็นโอกาสให้สร้างแนวคิดใหม่ทางการเรียนรู้หรือการเรียนการสอนนวัตกรรมใหม่ เช่น ทำงานที่บ้าน เรียนที่บ้าน ในช่วงโควิดระบาดหนัก ทุกคนอยู่บ้าน ทำงานที่บ้าน พอสถานการณ์คลี่คลายลง ก็มีการเรียนสลับกัน ทั้งที่โรงเรียนและบ้าน พบว่า นวัตกรรมทางการเรียนที่เหมาะสมที่สุดในช่วงระบาด คือ การเรียนแบบผสมผสาน (Schwenger, 2018) เป็นวิธีสอนในระบบผสมผสานในหลายลักษณะตามแนวคิดและประสบการณ์ของผู้สอน และความสามารถของผู้เรียน เช่น การใช้ระบบการสอนออนไลน์ผสมผสานกับสาระการเรียนรู้ในลักษณะอื่น ๆ เช่น ผสมผสานกับวิธีการของ Web-Based Technology ผสมผสานกับวิธีการสอนหลาย ๆ วิธี ผสมผสานกับเทคโนโลยีทางการสอนกับการสอนในชั้นเรียนปกติ และการใช้เทคโนโลยีทางการสอนกับการปฏิบัติงานจริง ซึ่งนิยมใช้กันมาก แต่ก็มีผลกระทบในลักษณะเป็นข้อสังเกตว่าการสอนในระบบออนไลน์อย่างเดียวได้ผลน้อย เพราะนักเรียนอาจไม่สนใจหรือไม่มีความสนใจในตนเอง การสอนแบบนี้ต้องใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยเสริมการเรียนรู้ด้วย

3.2 นักเรียนกับอาหาร และสุขภาพของนักเรียน นักเรียนที่เคยได้รับการดูแลจากโรงเรียน เช่น โครงการอาหารกลางวัน การตรวจสุขภาพจากโรงเรียน จะได้รับผลกระทบเมื่อปิดโรงเรียน

3.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ ผู้เรียนต้องหยุดเรียน ระบบการเรียนการสอนเปลี่ยนแปลงไป โอกาสทางการเรียนรู้แบบตัวต่อตัวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผลลัพธ์การเรียนรู้ก็ได้รับผลกระทบส่วนที่เกี่ยวข้องกับการฝึกทักษะ หรือการปฏิบัติจะถูกผลกระทบไปด้วย ผลลัพธ์การเรียนรู้ไม่เป็นไปตามความคาดหวัง เมื่อสถานศึกษาปิด นักเรียน อยู่บ้านผู้ปกครองดูแลในวัยเด็ก ส่วนระดับอุดมศึกษา แม้ว่าจะสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ก็มีข้อจำกัดในการเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้

3.4 ผลกระทบทางจิตวิทยาต่อนักเรียน นักเรียนนักศึกษาเกิดความเครียดจากภาวะที่ต้องอยู่บ้าน แม้ว่าจะมีการคลายมาตรการแล้วก็ตาม แต่การเข้าเรียน หรือเดินทางยังกังวลกับการกลับมาของการระบาด ในรอบที่สองหรือสาม ความสูญเสียจากรายได้ ผลกระทบจากรายได้ของผู้ปกครอง

การช่วยเหลือของรัฐ ก็ไม่สามารถช่วยเหลือได้ทั่วถึง และเนื่องจากยังไม่สามารถผลิตวัคซีนได้ ก่อให้เกิดความกังวล และความเครียด

3.5 ผลกระทบต่อผู้บริหาร และครูผู้สอน

3.5.1 การบริหารวิกฤต ทั้งการบริหารในระดับนโยบาย และรวมถึงผู้นำนโยบายไปสู่การปฏิบัติอย่างเช่น ศึกษานิเทศน์ เป็นต้น ซึ่งเป็นช่วงภาวะที่ได้รับผลกระทบในการบริหารที่ยาก ต้องจัดการกับภาวะวิกฤตที่เกิดจากมาตรการ และนโยบายของรัฐ สถานการณ์ที่ขึ้นจะต้องได้รับการแก้ไขสถานการณ์ด้วยความรวดเร็ว ต้องอาศัยการสื่อสารที่เป็นปัจจัยความสำคัญ จึงต้องเป็นการสื่อสารที่ดีหรือหาคนที่มีความสามารถในการสื่อสารมาช่วย และมีทีมงานช่วยเหลือ ทั้งระหว่างที่เกิดวิกฤต และภายหลังวิกฤต ดังนั้น การออกนโยบายเพื่อให้เกิดการปฏิบัติต้องมีความชัดเจน และรวดเร็วในการนำไปแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

3.5.2 ครูผู้สอน ต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอน จากการสอนในชั้นปกติ มาเป็นการสอนแบบผสมผสาน และการเตรียมการสอนเมื่อสถานการณ์คลี่คลาย ซึ่งทั้งสองลักษณะต้องมีการออกแบบ การเรียนการสอน การทดลองก่อนสอนจริง สิ่งเหล่านี้ย่อมส่งผลกระทบ การจัดห้องเรียน สื่อการเรียนการสอน การจัดช่วงเวลาสอน การทดสอบ รวมทั้งระเบียบ และเกณฑ์การประเมิน การเรียนรู้ที่ต้องปรับปรุง

3.6 ผลกระทบต่อการให้บริการของสถานศึกษา เครือข่ายผู้ปกครองจะได้รับผลกระทบ เมื่อสถานศึกษาปิดดำเนินการ โครงการที่ตกลงเลื่อนหรือยกเลิก การรวมกลุ่มต้องยกเลิกเช่นกัน งบประมาณ ก็ถูกไปใช้จ่ายในการบริหารวิกฤต COVID-19

ประโยชน์เทคโนโลยีสารสนเทศต่อการเรียนการสอนของไทย

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทต่อการจัดการศึกษาในทุกระดับ มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหาร และการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่กว้างไกลสามารถนำโลกภายนอกมาสู่ชั้นเรียน เปิดโอกาสให้เข้าถึงข้อมูลมากมาย สถาบันการศึกษาจัดให้มีการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการเรียนรู้ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการ และพัฒนาการเรียนการสอนให้ทันสมัย รวมทั้งมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นสำหรับการเรียนการสอน ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีกล่าวได้ดังนี้



1. เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารลดความเหลื่อมล้ำของโอกาสทางการศึกษา สิ่งนี้เป็นเงื่อนไขสำคัญในการตอบสนองนโยบายการศึกษาที่เป็น "การศึกษาเพื่อประชาชนทุกคน" ที่จะเป็นการสร้างความเท่าเทียมทางสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเท่าเทียมทางการศึกษา ตัวอย่างที่สำคัญคือ การเรียนการสอนทางไกลที่ทำให้ผู้เรียนในที่ห่างไกลในชนบทที่ด้อยโอกาส ให้มีโอกาสเท่าเทียมกับผู้เรียนที่อยู่ในสถานที่ในเมืองรวมทั้งการที่ผู้เรียนมีโอกาสเข้าถึงแหล่งข้อมูลของโลก ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือการที่เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้คนพิการสามารถมีโอกาสรับการศึกษาในสิ่งแวดล้อมของคนปกติ และยังเปิดโอกาสให้คนพิการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้

2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน สำหรับการสร้างงานจากการใช้เทคโนโลยีช่วยลดระยะเวลาในการทำงานได้อย่างมาก เช่น แต่ก่อนที่จะมีเทคโนโลยีเข้ามาทำการบ้านส่งครูต้องใช้การจดในสมุดส่งอย่างเดียว แต่ปัจจุบันการส่งการบ้านไม่จำเป็นต้องส่งในสมุดอย่างเดียว แต่สามารถทำงานผ่านคอมพิวเตอร์ และสามารถส่งทางอีเมลหรือช่องทางออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยี

3. เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการพัฒนาคุณภาพทางการศึกษา เทคโนโลยีสามารถทำได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การที่ผู้เรียนที่เรียนรู้โดยสามารถใช้เวลาเพิ่มเติมกับบทเรียนด้วยสื่อซีดีรอมเพื่อตามให้ทันเพื่อนผู้เรียนที่รับข้อมูลได้ปกติสามารถเพิ่มศักยภาพในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้มากขึ้นจากความหลากหลายของเนื้อหาในสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ สอดคล้องกับ ยืน ภู่วรวรร และสมชาย นาประเสริฐ (2546) ซึ่งกล่าวว่าอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทต่อการจัดการเรียนการสอนมาก ทำให้เข้าถึงแหล่งข้อมูลความรู้ได้มากขึ้น และรวดเร็วเช่นเดียวกับนโยบายการอบรมครูเพื่อให้มีความรู้ และทักษะในการใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน เพราะในการเรียนการสอนจำเป็นต้องให้ผู้เรียนเกิดทักษะในหลาย ๆ ด้านเช่น การได้เห็น การได้ยิน การได้ฟัง และการลงมือปฏิบัติ จะทำให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพ และส่งผลต่อคุณภาพของผู้เรียน และสอดคล้องกับ สมชาย นาประเสริฐ (2550) ซึ่งกล่าวว่าเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทต่อการจัดการเรียนการสอนมากทำให้

เข้าถึงแหล่งข้อมูลความรู้ได้มาก และรวดเร็ว เช่นเดียวกับนโยบายการฝึกอบรมครูเพื่อให้มีความรู้ และทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร และพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทั้งในระดับท้องถิ่นหรือระดับโลกอย่าง ระบบเวปไซต์เวปในอินเทอร์เน็ตยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาคุณภาพของการเรียนรู้ จากฐานข้อมูลที่หลากหลาย และกว้างขวาง อย่างที่ระบบฐานข้อมูลหรือห้องสมุดเดิมไม่สามารถรองรับได้วิวัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศยังทำให้สื่อทางเสียง สื่อข้อความ สื่อทางภาพ สามารถผนวกเข้าหากันและนำเสนอได้อย่างน่าสนใจ และไม่น่าเบื่อไม่ว่าจะดึงข้อมูลจากสื่อที่เก็บข้อมูล เช่น ฮาร์ดดิสก์ ซีดีรอมหรือจากเครือข่ายซึ่งปัจจุบันมีเทคโนโลยีดิจิทัล และการบีบอัดสัญญาณที่ก้าวหน้าที่ได้อย่างรวดเร็ว และสมบูรณ์ ในขณะเดียวกันข้อมูลที่มีประโยชน์ยังสามารถเก็บบันทึก และเรียกใช้ร่วมกันได้จากคลังดิจิทัล (Digital Archive) ในรูปแบบต่าง ๆ นอกจากนี้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประเภทความจริงเสมือน (Virtual Reality) ยังสามารถประยุกต์ใช้เป็นประโยชน์ทางการศึกษา และการฝึกอบรม

จากบทบาท และความสำคัญข้างต้นสรุปได้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร มีบทบาทเป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้แก่ผู้เรียน และผู้สอน สนับสนุนการจัดการศึกษาสมัยใหม่ด้วยเทคโนโลยีด้านการสื่อสาร อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือช่วยในการเชื่อมโยง เครือข่ายการเรียนรู้อยู่ด้วยเทคโนโลยีระหว่างสถานศึกษากับผู้เรียน ผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน ช่วยลดข้อจำกัดด้านเวลา ทำให้การเรียนรู้มีระยะเวลาที่สั้นลง แต่มีขอบเขตของการเรียนรู้ที่กว้างขึ้น ทั้งนี้ยังช่วยลดความเหลื่อมล้ำของโอกาสทางการศึกษา รวมถึงเป็น เครื่องมือในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และบุคลากรทางการศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยีให้มากขึ้น

สภาพปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอนของไทย

1. ด้านการกระจายโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการศึกษา มีสถานศึกษาหลายแห่ง และหลายพื้นที่ ที่โทรศัพท์ยังไม่ถึง และคอมพิวเตอร์ยังไม่มีหรือมีไม่เพียงพอต่อความต้องการ และที่มีอยู่ก็ขาดการบำรุงรักษา รวมทั้งไม่อยู่ในสภาพที่ใช้การได้

แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการศึกษา โดยเฉพาะคู่สายโทรศัพท์ยังมีบริการไปไม่ถึงทั่วถึง อาจเพราะสถานศึกษาเหล่านี้ อยู่ในท้องถิ่นที่ห่างไกล ดังนั้นทางหน่วยงานของรัฐบาลกระทรวงศึกษาธิการ ควรให้ความสำคัญ และลงมาดูแลสถานศึกษาที่ยังไม่มีความพร้อมในเทคโนโลยีสารสนเทศสู่การเรียนการสอนอย่างจริงจัง เพราะเป็นพื้นฐานที่นำไปสู่ระบบอินเทอร์เน็ต

2. ครูผู้สอน และผู้บริหารยังขาดความชำนาญในการใช้เทคโนโลยี พอเจอสถานการณ์โควิดที่เข้ามาทำให้การเรียนการสอนเปลี่ยนแปลงไปจากการเรียนในห้องเป็นการเรียนออนไลน์ ดังนั้นจึงทำให้ครูผู้สอนต้องได้เปลี่ยนรูปแบบการสอนใหม่ โดยอาศัยนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น ซึ่งทำให้เกิดปัญหากับครูผู้สอน และผู้บริหารบางท่านยังขาดความรู้ในการใช้เทคโนโลยีในการสอน ซึ่งควรมีการสร้างกลุ่มเครือข่ายของโรงเรียนเพื่อพัฒนาความรู้การใช้เทคโนโลยีของครูครูบางท่านไม่ได้จบทางสาขาเทคโนโลยี หรือครูบางท่านมีอายุที่ค่อนข้างมากการทำทำความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีก็ทำให้มีข้อจำกัด ปัญหาเหล่านี้ทำให้การเรียนการสอนที่ต้องใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยอาจทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนไม่มีประสิทธิภาพได้ สอดคล้องกับวาทานา ทวีกุลทรัพย์ (2543) ที่กล่าวไว้ว่าการจัดกิจกรรมให้บริการทางด้านเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษาต้องได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณที่เพียงพอ และจัดกิจกรรมการฝึกอบรมให้แก่อาจารย์ผู้สอนเพื่อให้มีความรู้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ ๆ ตลอดจนมีความเข้าใจหลักเกณฑ์ในการเลือกใช้สื่อต่าง ๆ ประกอบการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การนำเทคโนโลยีที่ไม่เหมาะสมมาใช้ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในสถานศึกษาจำเป็นต้องพิจารณาให้สอดคล้อง และตรงกับลักษณะของแนวการสอนหรือนโยบายของสถานศึกษา หากเลือกใช้เทคโนโลยีที่ไม่สอดคล้องกับเนื้อหาที่สอน การเรียนรู้ของผู้เรียนก็อาจไม่มีประสิทธิภาพ รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวก และบุคลากรที่ดูแลควรมีเพียงพอ สอดคล้องกับความคิดเห็นของสุวิทย์ เจริญพานิช (2550) ที่กล่าวว่า การจัดให้บริการด้านเทคโนโลยีต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก มีบุคลากรด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาในจำนวนที่เหมาะสม มี

เทคโนโลยีที่มีคุณภาพดี มีความทันสมัย ก็จะทำให้การจัดการเรียนการสอน

มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4. การรู้สารสนเทศ (Information Literacy) ถือเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งในการเลือกนำเทคโนโลยีมาใช้ โดยการรู้สารสนเทศเป็นอีกสิ่งที่สำคัญซึ่งครอบคลุมความสามารถในการประเมินว่าสารสนเทศใดที่ผู้เรียนต้องการ การรู้วิธีการที่จะค้นหาสารสนเทศที่ต้องการสอนออนไลน์ และการรู้การประเมิน และการใช้สารสนเทศที่สืบค้นได้ ดังนั้นการรู้วิธีการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับแหล่งที่มา และเนื้อหาเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการนำเทคโนโลยีไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

5. ความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา ช่วงการระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ซึ่งได้มีการปรับเปลี่ยนมาสอนแบบออนไลน์ ไม่ว่าจะเป็นการสอนออนไลน์ผ่าน Massive Open Online Courseware (MOOC) หรือแอปพลิเคชันที่ช่วยให้ครูสอนในห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) หรือใช้การถ่ายทอดการสอนผ่านสัญญาณโทรทัศน์ เพื่อให้เด็กเรียนต่อที่บ้านได้ขณะปิดโรงเรียน แต่การใช้วิธีดังกล่าวทำให้เด็กบางกลุ่มโดยเฉพาะเด็กในครอบครัวที่มีฐานะยากจน เสียเปรียบ เพราะไม่มีอุปกรณ์ดิจิทัลที่บ้าน นอกจากนี้ในการเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เด็กจำเป็นต้องได้รับการเอาใจใส่ การเรียนที่บ้านจึงเป็นการผลัดภาระให้ผู้ปกครอง จนทำให้เกิดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาเพิ่มมากขึ้น หากผู้ปกครองไม่มีความพร้อมในการช่วยเหลือบุตรหลานของตนในการเรียน เพื่อป้องกันไม่ให้เด็กที่ไม่มีความพร้อมเสียโอกาส ทำให้ผู้เรียนเกิดปัญหาการใช้เทคโนโลยี ผู้เรียนบางคนใช้เทคโนโลยีไปในทางที่ไม่ถูกต้อง ไม่สามารถแยกแยะการนำเทคโนโลยีไปใช้สำหรับการเรียนรู้ที่เหมาะสมได้ จึงอาจทำให้เกิดปัญหากับตัวผู้เรียนเอง ทั้งปัญหาด้านสุขภาพ ปัญหาครอบครัว ปัญหาทางสังคม เป็นต้น ถ้าผู้เรียนไม่สามารถที่จะยับยั้งตนเองในการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมในการเรียนรู้ก็อาจทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมาได้

แนวทางการนำเทคโนโลยีสารสนเทศสู่การเรียนการสอน

การใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนเป็นนโยบายที่ได้รับความสำคัญเป็นลำดับต้น ๆ ในหลายระบบการศึกษา ซึ่งต่างเชื่อว่าจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างไรก็ตามผลจากการศึกษาวิจัยของ OECD/PISA ให้ข้อมูลที่น่าสนใจ และ



อาจทำให้ต้องมีการคิดทบทวนใหม่ จากรายงานที่เปิดเผยใน Students, Computers and Learning Making the Connection (OECD, 2015) ทำให้เกิดปฏิริยาอย่างกว้างขวางทั่วโลกถึงความจริงที่น่าเศร้า นั่นคือ คอมพิวเตอร์ไม่ได้ช่วยในการเรียนรู้ของนักเรียน แม้ว่าจะระบบการศึกษาเกือบทั่วโลกไม่เว้นแม้แต่ในประเทศไทยได้พยายามนำเทคโนโลยี ICT เข้าไปสู่การเรียนการสอนในโรงเรียน โดยคาดหวังว่าจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2562) PISA 2015 วิเคราะห์ข้อมูลการใช้เทคโนโลยีในโรงเรียนพบว่ากลุ่มที่มีการใช้เทคโนโลยีในปริมาณที่น้อยเป็นกลุ่มที่ต้องย้านสถานะทางเศรษฐกิจ และสังคม เพราะเข้าถึงเทคโนโลยีได้น้อย ส่วนกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีในปริมาณที่มากเป็นกลุ่มที่ได้เปรียบด้านสถานะทางเศรษฐกิจ และสังคม แต่ผลการวิจัยกลับพบว่าเทคโนโลยีช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีในปริมาณที่น้อย (กลุ่มที่ต้องย้านสถานะทางเศรษฐกิจ และสังคม) มากกว่ากลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีในปริมาณที่มากซึ่งกลับได้ประโยชน์สูงจากการใช้เทคโนโลยี และยังพบว่า การใช้ที่โรงเรียนในวัตถุประสงค์ทางการเรียนหรือวัตถุประสงค์ทั่วไปทำให้นักเรียน (กลุ่มที่ต้องย้านสถานะทางเศรษฐกิจ และสังคม และเป็นกลุ่มที่ถูกคาดหวังว่าจะมีผลการเรียนต่ำ) มีโอกาสเป็นนักเรียนกลุ่มผลการเรียนพลิกความคาดหมาย (Resilient Students) สูง (Margarida R. and Federico B., 2017) จึงสรุปได้ว่าการใช้เทคโนโลยีให้ประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ถ้าใช้ในระดัปานกลาง และใช้อย่างมีวัตถุประสงค์ทั้งใน และนอกโรงเรียน

จากข้อความข้างต้นเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนทำให้เห็นถึงการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์กับการเรียนการสอน ซึ่งไม่ใช่ว่าผู้เรียนจะเรียนอย่างมีคุณภาพต้องพึ่งเทคโนโลยีเสมอไป แต่กลับกันอาจมีแค่ส่วนน้อยที่นำเทคโนโลยีไปใช้แล้วได้คุณภาพจริง ๆ ซึ่งอาจบอกได้ว่าเทคโนโลยีอาจเป็นตัวช่วยในการจัดการเรียนการสอนของครู เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน แต่การนำเทคโนโลยีสู่การเรียนการสอนควรเน้นไปที่ครูผู้สอนมากกว่าผู้เรียน ดังนั้นควรหาแนวทางในการนำเทคโนโลยีไปสู่การเรียนการสอนให้ได้ประสิทธิภาพ

เพราะการศึกษาคงหนีไม่พ้นการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการเรียนการสอนเป็นแน่ สำหรับผู้เขียนแล้วการเลือกที่จะนำเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนช่วยในการจัดการเรียนการสอนควรผ่านครูผู้สอน เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ของผู้เรียน โดยมีแนวทางในการนำเทคโนโลยีเข้าสู่การเรียนการสอนดังนี้

1. การเพิ่มความรู้ และอุปกรณ์เทคโนโลยีให้กับครูจะให้ผลดีมากกว่า

เนื่องจากการจัดการเรียนการสอน ครูคือผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการออกแบบการเรียนการสอน การที่ผู้เรียนจะได้รับความรู้มากหรือน้อยส่วนหนึ่งขึ้นกับครูผู้สอนที่จะมีแนวทางหรือวิธีการสอนอย่างไรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ แต่ปัจจุบันยังมีครูบางส่วนที่ยังขาดทักษะในการใช้เทคโนโลยีอยู่ จึงจำเป็นที่จะต้องได้เพิ่มความรู้เพื่อให้เกิดเป็นทักษะที่ชำนาญ เพื่อนำองค์ความรู้ไปช่วยออกแบบการเรียนการสอนโดยอาศัยเทคโนโลยีให้เกิดความเหมาะสมในการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นการเพิ่มความรู้ด้านเทคโนโลยีให้กับครูผู้สอนควรมีทั้ง 3 แนวทางดังนี้

แนวทางแรกคือ แนวทางสำหรับการกำหนดเป็นนโยบาย ควรส่งเสริมให้มีการจัดอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะที่จำเป็นในการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนให้กับครูผู้สอนอย่างเข้มข้น และต่อเนื่อง ทั้งนี้นอกจากการจัดอบรมแล้วอาจใช้กลไกที่เข้มข้นขึ้น เช่น การกำหนดให้ครูทุกคนต้องสอบภาคความรู้ และภาคปฏิบัติทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยกำหนดให้เป็นหนึ่งในเงื่อนไขในการต่ออายุใบประกอบวิชาชีพ เพื่อเป็นการกระตุ้นครูให้พัฒนาตนเองในเรื่องนี้อย่างจริงจัง นอกจากนี้ควรส่งเสริมเรื่องจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้กับครูผู้สอน ให้มีความรู้ในการนำสื่อต่าง ๆ ไปใช้อย่างถูกต้องไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ และสิทธิทางปัญญาของผู้อื่น รวมทั้งควรส่งเสริมให้รู้เท่าทันสื่อข้อมูลต่าง ๆ สามารถกลั่นกรองความจริงที่เป็นสาระสำคัญมาถ่ายทอดให้กับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แนวทางสองคือ แนวทางสำหรับสถานศึกษา สถานศึกษาต่าง ๆ ควรส่งเสริมให้ครูได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้บ่อยขึ้นทั้งในชีวิตประจำวัน และในการจัดการเรียนการสอน โดยอาจพัฒนาให้มีระบบการส่งคะแนน ระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ หรือ

ระบบติดต่อกับสื่อออนไลน์ในช่องทางต่าง ๆ อย่างสร้างสรรค์ เพื่อสร้างความคุ้นเคยในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐานให้กับครู นอกจากนี้ควรมีการจัดตั้งศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศภายในโรงเรียน เพื่อให้ทำหน้าที่คอยให้คำปรึกษา ในเรื่องการใช้สื่อ และนวัตกรรมทางการศึกษาต่าง ๆ ให้กับครู และผู้ที่สนใจ และควรให้ความรู้ในการนำเทคโนโลยีไปใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของเนื้อหาที่สอน

แนวทางสุดท้ายคือ แนวทางสำหรับครูผู้สอน ควรควรพัฒนาตนเอง ซึ่งการพัฒนาครูในแต่ละกลุ่มสาระ และแต่ละช่วงอายุ ที่ยังขาดทักษะการใช้เทคโนโลยี ให้มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีผ่านช่องทางต่าง ๆ เพื่อเชื่อมโยงโลกภายนอกสู่ชั้นเรียน ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และฝึกทักษะอื่น ๆ ที่สำคัญในยุคนี้ โดยใช้สื่อเทคโนโลยีในการกระตุ้นความอยากรู้ของผู้เรียนให้พร้อมเปิดรับการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ที่น่าสนใจมากกว่ารอบเนื้อหาที่กำหนดไว้ในบทเรียน

และนอกเหนือจากความรู้ที่ครูต้องได้รับแล้ว ควรสนับสนุนด้านอุปกรณ์เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ครูต้องได้ใช้ในการสอน ซึ่งจะช่วยให้ครูสามารถนำเทคโนโลยีเหล่านั้นไปใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนที่ทันสมัยให้กับผู้เรียน และใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ดังนั้นอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีเหล่านี้จะเป็นสิ่งที่จะช่วยต่อยอดในการนำไปสู่การเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ซึ่งในบางประเทศ พบว่าการเพิ่มคอมพิวเตอร์ให้กับครูห้องเรียนละหนึ่งเครื่องกลับให้ผลดีกับการยกระดับการเรียนรู้ของนักเรียนมากกว่าการให้เครื่องคอมพิวเตอร์กับนักเรียนในห้องเรียนนั้นถึงสิบเท่า จากรายงานของ OECD (OECD, 2015) ในประเทศที่มีผลการประเมินสูง เช่น เกาหลี ญี่ปุ่น ฮังการี (จีน) หรือสิงคโปร์ (จีน) นั้นจะเห็นว่าครูเป็นผู้ใช้คอมพิวเตอร์มากกว่านักเรียนเป็นผู้ใช้ ดังนั้นระบบจึงควรมั่นใจว่าครูได้รับการพัฒนาส่งเสริม และฝึกฝนการใช้เทคโนโลยีนี้ อีกทั้งโปรแกรม ICT ต้องบูรณาการกับหลักสูตรและการสอนอย่างเหมาะสม ผลจากการศึกษาวิจัย พบว่าไม่มีความเชื่อมโยงระหว่างผลการเรียนรู้กับการให้นักเรียนใช้แท็บเล็ต โน้ตบุ๊ก หรือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แต่การให้ครูใช้สิ่งเหล่านี้จะเกิดประโยชน์มากกว่าการใช้เทคโนโลยีจะให้ผลดีต่อเมื่อใช้ไม่มากเกินไป และใช้อย่างมีจุดประสงค์ และผสมผสานสอดคล้อง

กับหลักสูตร คอมพิวเตอร์ไม่สามารถใช้แทนครูได้ เพราะครูคือผู้สอนที่แท้จริง

2. บทสรุปของการลดความเหลื่อมล้ำ สนับสนุนการศึกษา

ตามต้นนโยบายการศึกษาได้นำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการสอน เช่น การเรียนการสอนทางไกลสำหรับเด็กในชนบทที่ไม่สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้นั้น เป็นแค่เพียงการปฏิบัติเพียงชั่วคราวไม่ได้มีความคงทนของการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีที่แท้จริง ซึ่งอาจเป็นเพียงการช่วยแก้ปัญหาครูไม่เพียงพอชั้นเรียนแค่นั้น ไม่ได้ให้ความสำคัญกับการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้พัฒนาการเรียนการสอนเลย เพราะจะเห็นถึงปัญหาในการสอนผ่านทางไกลทั้งระบบของโปรแกรมที่ไม่เสถียร เด็กเรียนแต่เรื่องเดิม ๆ ไม่มีการพัฒนาให้มีความทันสมัย บ้างโรงเรียนอินเทอร์เน็ตเข้าไม่ถึงก็ไม่สามารถเข้าใช้งานบ้าง โปรแกรมได้ จึงยังทำให้เกิดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาอย่างต่อเนื่อง ปัญหาเหล่านี้หน่วยงานของรัฐควรกลับมามองว่าปัญหาเกิดจากอะไร ไม่ใช่ให้แค่นโยบายลอย ๆ ให้สถานศึกษาปฏิบัติตามแค่นั้น แต่ควรให้ความสำคัญกระบวนการที่เกิดขึ้นในการนำไปใช้ว่ามีข้อบกพร่องอะไรบ้างเพื่อนำไปแก้ไข ดังนั้นเพื่อเป็นแนวทางในการนำเทคโนโลยีไปช่วยพัฒนาการเรียนการสอนตามนโยบายของรัฐนั้น หน่วยงานของรัฐควรให้ความสำคัญในประเด็น ดังนี้

1. เพิ่มการจัดสรรงบประมาณให้กับสถานศึกษา หรือจัดสรรอุปกรณ์ทางเทคโนโลยี เช่น คอมพิวเตอร์ สัญญาณอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งบางเนื้อหาที่สอนครูอาจจะจำเป็นจะต้องได้ใช้เทคโนโลยีในการสอน และยังช่วยออกแบบสื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัย ซึ่งในปัจจุบันสถานศึกษาบางแห่ง ยังไม่มีความพร้อมในด้านเทคโนโลยีที่เพียงพอต่อการใช้งานของครู จึงอาจทำให้เกิดความล่าช้าในการช่วยพัฒนาการเรียนการสอน

2. ลงทุนกับฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ในการใช้งานเทคโนโลยี สำหรับการใช้งานเทคโนโลยีจำเป็นที่จะต้องมีการใช้งานทั้ง 2 ส่วน ทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ เพราะถ้าลงทุนกับฮาร์ดแวร์โดยไม่ได้ใส่ใจในคุณภาพของซอฟต์แวร์อย่างเพียงพอจากไม่ช่วยการเรียนรู้แล้วยังเป็นการทำร้ายนักเรียน และครูอีกด้วย เช่น การใช้งานของระบบซอฟต์แวร์ที่เก่าเกินไปไม่มีการ



อัปเดตข้อมูลก็จะทำให้ระบบในการเรียนการสอนติดขัดไปด้วย เทคโนโลยีก็อาจจะช่วยอะไรไม่ได้

3. สร้างระบบเครือข่ายในการใช้งานเทคโนโลยีให้ทั่วถึงทั้งประเทศ การที่จะนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยพัฒนาการเรียนการสอน ควรมีความพร้อมในการนำไปใช้ทั่วประเทศ ไม่ใช่แค่เพียงโรงเรียนบางส่วนที่สามารถเข้าถึงได้ แต่อีกบางส่วนไม่สามารถเข้าถึงได้ ดังนั้นรัฐบาลควรให้การสนับสนุนในการสร้างระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ครอบคลุมทั่วประเทศ ไม่ว่าจะครูหรือผู้เรียนจะอยู่ไกลขนาดไหนก็สามารถที่จะใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการเรียนได้

บทสรุป

เทคโนโลยีสารสนเทศมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษา รวมถึงช่วยสนับสนุนการเรียนการสอน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการศึกษา ถ้าผู้นำเทคโนโลยีไปใช้มีความรู้ความเชี่ยวชาญในการปรับใช้ รวมถึงได้รับการส่งเสริม สนับสนุนจากภาครัฐอย่างจริงจัง ไม่ให้เกิดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา คงกล่าวได้ว่าเทคโนโลยีช่วยพัฒนาการเรียนการสอนได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพได้

เอกสารอ้างอิง

กมล เวียสุวรรณ และนิตยา เวียสุวรรณ. (2539). แนวคิดการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน และแนวทางในการจัดตั้งศูนย์วิทยบริการด้านนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษา สำหรับสายงานด้านมัธยมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ดันอ้อแถมมี.

กิดานันท์ มลิทอง. (2548). เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.

ขันทอง พะชะ. (2551). ปัจจัยสัมพันธ์กับประสิทธิภาพการสอนของครู/ปฐมวัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองบัวลำภู (วิทยานิพนธ์ กศ.ม). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

เฉลิมชัย เลียงสกุล. (2563). การศึกษาในยุค COVID-19. บทความทางวิชาการ. วิทยาลัยเสนาธิการทหาร

เทือน ทองแก้ว. (2563). การออกแบบการศึกษาในชีวิตวิถีใหม่:

ผลกระทบจากการแพร่ระบาด COVID-19. วารสารครูสภาวิทยจารย์. 1(2) พฤษภาคม - สิงหาคม 2563.

เย็น ภูววรรณ และสมชาย นำประเสริฐชัย. (2546). บทบาทใหม่ในระบบการศึกษาไทย. วารสารการศึกษาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี. 31(123): 32-34.

วาสนา ทวีกุลทรัพย์. (2543). การบริหารศูนย์สื่อการศึกษา.

พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. สายสุตา ปันตระกูล, กาญจนา เผือกคง และปริศนา มัชฌิมา.

(2557). การศึกษาสภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอนระดับอนุบาลในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร, วารสารสมาคมนักวิจัย. 19(2): 81-91.

สมชาย เทพแสง. (2547). "อี-ลีดเดอร์ชิพ (E-Leadership) ผู้นำการศึกษาในยุคดิจิทัล". วิชาการ. หน้า: 55-62.

สุวิทย์ เจริญพานิช. (2550). การพัฒนารูปแบบการบริหารศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษาในวิทยาลัยพาณิชยการ. (วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สำนักงานศึกษากรุงเทพมหานคร. (2558). แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร. เอกสารกลุ่มงานวิจัยพัฒนาสื่อและเทคโนโลยี กองเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน.

สำนักงานคณะกรรมการแห่งชาติ. (2553). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562).

Focusประเด็นจาก PISA: ฉบับที่ 48 (ธันวาคม 2562).

สืบค้นเมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม 2564 จาก

<https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2019-48/>

Margarida R.; Federico B., (2017), *Digital technologies and learning out comes of students from low socio-economic background: An Analysis of PISA 2015*, (Online), Retrieved July 10, 2021. From: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC106999>



Marr, B. (2020). *The Top 5 Tech Trends That Will Disrupt Education in 2020-The EdTech Innovations Everyone Should Watch*. Retrieved July 10, 2021.
From: <https://people.uis.edu/rschr1/onlinelearning/?p=63538>

Nasongkhla, J. (2018). *Kanokbaepkanriannaedichithan [Digital Learning Design]*. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House.

Paha, S. (2017). *Krabuan that theknloyikansuksanai yukdichithan [The Paradigm of Educational Technology in the Digital Age]*. Phrae :Phrae Thai, Printing Industry.

Schwenger.B. (2018). *Creating blended learning experiences requires more than digital skills*. Retrieved July 10, 2021. From: <https://ojs.aut.ac.nz/pjtel/article/view/46>

OECD (2015), *Students, Computers and Learning: Making the Connection, PISA, OECD Publishing, Paris*.