

เชาวน์ปัญญาดิจิทัลสำหรับการสอนในสภาพแวดล้อมดิจิทัล

ธีรเดช มานะกุล¹ กุลธิดา ท้วมสุข²

Received 17/10/2021 Revised 29/11/2021 Accepted 25/12/2021

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอองค์ความรู้เชาวน์ปัญญาดิจิทัล ประกอบด้วยนิยามความหมาย กรอบแนวความคิดและองค์ประกอบของเชาวน์ปัญญาดิจิทัลสำหรับการสอน โดยใช้การวิเคราะห์สังเคราะห์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเชาวน์ปัญญาดิจิทัลที่จำเป็นสำหรับการสอนในสภาพแวดล้อมดิจิทัล โดยรวบรวมข้อมูลเอกสารจากฐานข้อมูลระดับนานาชาติ ในระยะเวลาย้อนหลัง 10 ปี จากจำนวนทั้งหมด 23 เรื่อง พิจารณาคัดเลือกที่เกี่ยวข้องโดยตรงเกี่ยวกับกรอบเชาวน์ปัญญาดิจิทัลเพื่อการสอนพบว่ามีจำนวน 15 เรื่อง ประกอบด้วย บทความวิชาการ 6 เรื่อง บทความวิจัย 9 เรื่อง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบบันทึกข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสังเคราะห์เอกสาร ผลการวิเคราะห์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า แนวคิดเกี่ยวกับเชาวน์ปัญญาดิจิทัล ประกอบด้วย นิยาม และกรอบเชาวน์ปัญญาดิจิทัล และ สมรรถนะเชาวน์ปัญญาดิจิทัลสำหรับการสอน ที่จำเป็นสำหรับการสอนมากที่สุดคือ การรู้ดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล การสื่อสารดิจิทัล และการจัดการความเสี่ยงทางดิจิทัล นอกจากนี้ เชาวน์ปัญญาดิจิทัลของครูมีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ดังนั้นที่ผู้จัดการศึกษาคควรสร้างความตระหนักในความจำเป็นที่ครูต้องมีเชาวน์ปัญญาดิจิทัลให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน และส่งเสริมให้มีการอบรมเชาวน์ปัญญาดิจิทัลแก่ครูอย่างต่อเนื่อง

คำสำคัญ: เชาวน์ปัญญาดิจิทัล; เชาวน์ปัญญา; การสอน; สภาพแวดล้อมดิจิทัล; ครู; การวิเคราะห์เอกสาร

¹ ผู้จัดการโครงการ ศูนย์วิจัยนวัตกรรมการเรียนรู้แบบสมาร์ต มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² คาสตราจารย์ สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; email: kultua@kku.ac.th

Digital Intelligence for Teaching in the Digital Environment

Theeradej Manakul¹ and Kulthida Tuamsuk²

Received 17/10/2021 Revised 29/11/2021 Accepted 25/12/2021

Abstract

This paper presents the body of knowledge resulted from an analysis and synthesis of the literature and research publications related to digital intelligence for teaching in the digital environment. The documents for an analysis were derived from international databases which being published in 10 years backward. There were overall 23 documents after considered selections that are directly related of 15 documents, 9 research papers, 6 academic articles. The research tool was a qualitative data record form from the synthesis of documents. The results of an analysis were concluded and presented in 2 aspects: (1) Concepts of digital intelligence which covered the topics of definition and digital intelligence framework, and (2) Digital intelligence for teaching which covered the interesting findings that digital intelligence that are most important for teaching are digital literacy, digital technology use, digital communication, and digital safety or digital risk management. In addition, it is found that digital intelligence of teacher has impact on the student learning in the digital environments. Therefore, it is important that the educational managers should raise awareness and provide training for teachers continually.

Keywords: Digital intelligence, Intelligence, Teaching, Digital environment, Teacher, Documentary analysis

¹ Project Manager, Smart Learning Innovation Research Center, Khon Kaen University

² Professor, Department of Information Science, Faculty of Humanities and Social Science, Khon Kaen University,
email: kultua@kku.ac.th

บทนำ

การศึกษาในปัจจุบันจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาวะแวดล้อมในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ประเทศต่างๆ ทั่วโลกจึงวางแผนและกำหนดรูปแบบการจัดการเรียนรู้อย่างเร่งด่วน เพื่อให้ประชากรในประเทศได้รับการพัฒนาเป็นผู้ที่มีทักษะด้านดิจิทัลมากขึ้นทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโดยสามารถพัฒนาตนเอง การศึกษา การทำงานและใช้งานข้อมูลรวมทั้งเทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด (Tuamsuk, 2017) จากสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้โรงเรียนส่วนใหญ่จัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ และมีการใช้แหล่งความรู้จากอินเทอร์เน็ตจำนวนมาก ซึ่งส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของนักเรียน โดยเฉพาะนักเรียนที่มีอายุน้อยอาจมีความเสี่ยงสูงเนื่องจากขาดวุฒิภาวะในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ ดังนั้น การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้แบบออนไลน์ และการใช้แหล่งข้อมูลในอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ จึงต้องได้รับการแนะนำและถ่ายทอดโดยครู สถาบันความฉลาดทางดิจิทัล หรือ ที่เรียกว่า DQ Institute (DQI) เป็นหน่วยงานที่ศึกษามาตรฐานสากลด้านสมรรถนะชาวนับัญญาดิจิทัลร่วมกับภาคเครือข่ายทางการศึกษาทั่วโลก (DQ Institute, 2018) ได้สำรวจข้อมูลนักเรียนที่มีอายุระหว่าง 8-12 ปี โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 38,000 คน ในประเทศ 29 ประเทศ พบว่า นักเรียนจำนวนมากได้รับความเสี่ยงจากการถูกโจมตีบนโลกไซเบอร์ในด้านจิตใจและความคิดนำไปสู่การระรานทางไซเบอร์ (Cyberbullying) การเสพติดวิดีโอเกม (Video-game addiction) และการทารุณกรรมทางเพศในเด็ก (Sexual grooming) โดยเฉพาะในประเทศที่กำลังพัฒนา พบว่ามีโอกาสเสี่ยงสูงจากปัญหาเหล่านี้มากกว่าในกลุ่มประเทศที่มีการพัฒนาทักษะเทคโนโลยีมากกว่า 1.3 เท่า โดยนักเรียนในประเทศที่กำลังพัฒนา มีประสบการณ์ถูกกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ตมากที่สุด ร้อยละ 47.00 มีปัญหาการติดเกมวิดีโอเกม ร้อยละ 11.00 และใช้สื่อออนไลน์นี้พบกับคนที่ไม่รู้จักกันมาก่อน ร้อยละ 10.00 ผลการสำรวจนี้ทำให้ตระหนักได้ว่านักเรียนเป็นกลุ่มที่มีความเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีและควรได้รับการเตรียมความพร้อมการเรียนรู้โลกดิจิทัลอย่างชาญฉลาด การพัฒนาครูให้มีความรู้ด้านชาวนับัญญาดิจิทัลถือเป็นแนวทางเบื้องต้นเพื่อถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้นซึ่งไปสู่การแก้ไขปัญหาในระดับโรงเรียน ซึ่งบทความนี้ทำการศึกษานิยามความหมาย องค์ประกอบและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในระยะแรกเพื่อนำไปสู่การพัฒนาเครื่องมือวิจัยและวิเคราะห์ผลการวิจัยต่อไป

ประเทศไทยได้เริ่มมีการจัดการเรียนการสอนออนไลน์อย่างจริงจังในช่วงสองถึงสามปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ทำให้การจัดการเรียนการสอนในทุกระดับต้องเป็นแบบออนไลน์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (Ministry of Education, 2020; Sirisak & Triwichtkun, 2020) จากรายงานปัญหาด้านการสอนออนไลน์ที่ปรากฏในสื่อและผลงานวิจัยต่างๆ ก็ได้ระบุถึงปัญหาหลายประการ ได้แก่ ความไม่พร้อมของอุปกรณ์และสื่อสำหรับการเรียนของนักเรียนและสำหรับการสอนของครู ผู้ปกครองมีรายได้น้อยและต้องประกอบอาชีพจึงไม่สามารถรับภาระในการดูแลและให้คำปรึกษาแก่บุตรหลานในการเรียนแบบ

ออนไลน์ได้ นักเรียนขาดทักษะและไม่พร้อมต่อการเรียนในระบบออนไลน์ และรูปแบบการจัดสอนของครูไม่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ปัญหาที่สำคัญมากที่สุดคือ ครูขาดความรู้และทักษะในการใช้เทคโนโลยีในการสอน (Kasikorn Research Center, 2021; Chaichumkhun, 2021) นอกจากนี้ครูยังขาดทักษะการรู้ดิจิทัลในการเข้าถึงแหล่งความรู้ การประเมินคุณภาพของความรู้ รวมไปถึงสิ่งที่ควรรู้อื่นๆ ที่เชื่อมโยงกับความปลอดภัย ความเป็นส่วนตัว และการไม่รุกรานสิทธิและทรัพย์สินทางปัญญาของบุคคลอื่น (Manakul, Tuamsuk & Somabut, 2019) ซึ่งประเด็นนี้ องค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organization for Economic Cooperation and Development) ก็ได้ระบุไว้เช่นกันว่า การจัดการศึกษาในช่วงวิกฤตโควิด-19 เป็นปัญหาของทุกประเทศ ประชาชนทุกคนจึงต้องได้รับการเตรียมความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอนให้มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งครูซึ่งอาจจะมีความรู้และทักษะไม่เพียงพอต่อการสอนด้วยเทคโนโลยีในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ท่ามกลางข้อมูลข่าวสารและความรู้ต่างๆ มีหลากหลายรูปแบบ และการสื่อสารเป็นไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการแก้ไขปัญหาส่วนสำคัญคือครูซึ่งเป็นบุคคลที่เชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ สู่การออกแบบการจัดการเรียนการสอน และส่งต่อความรู้แก่นักเรียนเพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้แก้ไขปัญหาและใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง (OECD, 2021; LuiĆ, Švelec-juriĆiĆ, Mišević, 2021)

ครูคือบุคคลที่เชื่อมโยงความรู้และพัฒนาปัญญาของผู้เรียน ผ่านการถ่ายทอดความรู้ที่สนับสนุนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์และนำมาใช้อย่างเหมาะสม รวมถึงสามารถสอนให้รู้จักวิธีการป้องกันตนเองบนโลกออนไลน์ (DQ Institute, 2018) จะเห็นว่าการรู้เท่าทันสื่อออนไลน์มีความสำคัญต่อการต้องมีชีวิตรอดของคนในยุคการระบาดของโรคไซเบอร์ (Cyber-pandemic) ผ่านกระบวนการเรียนรู้รูปแบบใหม่บนพื้นฐานทักษะการรู้ดิจิทัล (Digital literacy) ทั้งในการปฏิบัติงาน การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Murray & Perez, 2014) การศึกษาของ Park (2019) ได้ระบุว่า การเร่งรีบในการสร้างเซาว์ปัญญาทางดิจิทัลในโรงเรียนโดยมุ่งเน้นไปที่ทักษะของครู ซึ่งประกอบด้วย ทักษะทางสังคม อารมณ์ และการรับรู้ของบุคคล เพื่อให้สามารถเผชิญกับความท้าทายของชีวิตในโลกยุคดิจิทัล โดยเฉพาะกับครู เป็นเรื่องที่สำคัญมากในการจัดการศึกษา ที่ผู้รับผิดชอบด้านการจัดการศึกษาในทุกๆระดับจะต้องให้ความสนใจและกำหนดแนวทางในการพัฒนาอย่างชัดเจน

เนื่องจากเซาว์ปัญญาดิจิทัลมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนในโลกยุคดิจิทัลดังกล่าว ผู้เขียนจึงได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเซาว์ปัญญาดิจิทัลสำหรับครูเพื่อใช้ในการสอนในสภาพแวดล้อมดิจิทัล โดยค้นคว้าเอกสารจากเว็บและฐานข้อมูลระดับนานาชาติ ได้แก่ Google Scholar, Scopus, ScienceDirect, IEEE Xplore Digital Library, และ ADM Digital Library ระยะเวลาย้อนหลังไม่เกิน 10 ปี ในงานวิจัยใช้คำสำคัญ (Keyword searching) ในการค้นคืนด้วยคำว่า “เซาว์ปัญญาดิจิทัล” “Digital intelligence” “Digital Intelligence for teaching” “DQ teacher ability” “Teaching ability” พิจารณาจากความครบถ้วนและชัดเจนทั้งในด้านการสอนและการใช้เซาว์ปัญญาในการบริหารการจัดการเรียนการสอนยุคใหม่ที่มีความเชื่อมโยงสอดคล้องของแต่ละส่วนประกอบและความถูกต้องเหมาะสมของแต่ละขั้นตอนวิจัยตาม

หลักการวิจัยและทฤษฎีของวรรณกรรมที่ค้น ผลการสืบค้นได้เอกสารทั้งหมด 23 เรื่อง ประกอบด้วย บทความวิจัย 9 เรื่อง บทความวิชาการ 6 เรื่อง และวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์ 2 เรื่อง โดยเมื่อคัดเลือกเฉพาะที่เกี่ยวข้องโดยตรง สรุปได้จำนวน 15 เรื่อง สรุปเป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเขาวนปัญญาดิจิทัลสำหรับการสอนในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ทั้งในมุมมองทางทฤษฎีและผลจากการวิจัยในส่วนต่อไป ซึ่งรายชื่อเอกสารดังตาราง 1

ตาราง 1 รายการเอกสารที่นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับเขาวนปัญญาดิจิทัลสำหรับการสอน

ลำดับที่	ผู้แต่ง	ชื่อเอกสาร	รูปแบบเอกสาร
1	Moreno & Charnley (2016)	Can re-distributed manufacturing and digital intelligence enable a regenerative economy? An integrative literature review	วิทยานิพนธ์
2	Mithas & McFarlan (2017)	What is digital intelligence	บทความวิชาการ
3	Bughin, Catlin, Hall & van Zeebroeck (2017)	Improving your digital intelligence	บทความวิชาการ
4	Alana & Leasure (2017)	The vision of digital intelligence for post-graduate education: improving both student experience and administrative ease	บทความวิชาการ
5	Dostal, Wang, Stelngartner & Nuangchalem (2017)	Digital intelligence – new concept in context of future of school education	บทความวิจัย
6	Wannapiroon & Wattananaiya (2017)	Digital intelligence	บทความวิชาการ
7	WiŚniewska-PaŻ (2018)	Emotional intelligence vs digital intelligence in the face of virtual reality new challenges for education for safety: the need for new communication and adaptation competencies.	บทความวิจัย
8	Kineshanko & Jugdev (2018)	Enhancing digital intelligence through communities of learning.	วิทยานิพนธ์
9	Park (2019)	DQ global standard report 2019: common framework for digital literacy, skills and readiness	บทความวิชาการ
10	DQ Institute (2018)	2018 DQ impact report: outsmart the cyber-pandemic	บทความวิชาการ
11	Manasia, Pärvan, & Lanos (2018)	Memories from the future is digital intelligence what matters in the forthcoming society	บทความวิชาการ

ลำดับที่	ผู้แต่ง	ชื่อเอกสาร	รูปแบบเอกสาร
12	Manasia & Negreanu (2018)	Is Q for DQ? Applying Q-methodology for researching digital intelligence	บทความวิชาการ
13	Stiakakis, Liapis, & Vlachopoulou (2019)	Developing an understanding of digital intelligence as a prerequisite of digital competence	บทความวิจัย
14	Chawla, D.S. (2018)	Making children safer online.	บทความวิจัย
15	Boughzala, Garmaki, & Chourabi (2020)	Understanding how digital Intelligence contributes to digital creativity and digital transformation: a systematic literature review	บทความวิจัย
16	Škoda & LuiČ (2019)	Creating transmedia narratives to enhance digital intelligence in high school students	บทความวิจัย
17	Cordes & Michael (2020)	Developing organizational digital intelligence: a conceptual framework	บทความวิจัย
18	Cismaru et al. (2018)	The rise of digital intelligence: challenges for public relations education and practices	บทความวิจัย
19	Sarnok, Wannapiroon, & Nilsook (2020)	DTL – edo system by digital storytelling to develop knowledge and digital intelligence for teacher profession students	บทความวิจัย
20	Kulworatit & Tuntiwongwanich (2020)	The use of digital intelligence and association analysis with data mining methods to determine the factors affecting digital safety among thai adolescents	บทความวิจัย
21	Na-Nan, Roolpleam, & Wongsuwan (2020)	Validation of a digital intelligence quotient questionnaire for employee of small and medium-sized Thai enterprises using exploratory and confirmatory factor analysis	บทความวิจัย
22	Jackman, Gentile, Cho & Park (2021)	Addressing the digital skills gap for future education	บทความวิชาการ

ลำดับ ที่	ผู้แต่ง	ชื่อเอกสาร	รูปแบบเอกสาร
23	Glazunova, Saiapina, Korolchuk, Kasatkina & Voloshyna (2021)	Digital intelligence of a modern economist: an exploratory case study	บทความวิจัย

2. การทบทวนวรรณกรรม

2.1 นิยามของเชาวน์ปัญญาดิจิทัล

เชาวน์ปัญญาดิจิทัล (DQ) เป็นทักษะเชาวน์ปัญญาประเภทหนึ่งที่มีมนุษย์ทุกคนในยุคดิจิทัลพึงมี ซึ่งหมายถึง ชุดทักษะทางสติปัญญาแบบใหม่ที่มีมนุษย์สามารถสร้างความรู้ ทักษะและทัศนคติร่วมกับการทำงานกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่นำไปสู่การสร้างสรรคผลผลิตที่มีประสิทธิภาพและคุณภาพภายใต้วัฒนธรรมแบบใหม่ และสังคมแบบใหม่ Park (2019) นิยามว่าเชาวน์ปัญญาดิจิทัลเป็นทักษะอันชาญฉลาดที่สัมพันธ์กับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล มีองค์ประกอบที่ครอบคลุมถึงชุดความสามารถทางเทคนิค (Set of technical) เกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ (Cognitive) การรู้คิดหรืออภิปัญญา (Meta-cognitive) และความสามารถทางสังคมและอารมณ์ (Socio-emotional competencies) ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อชีวิตดิจิทัลของมนุษย์ (DQ Institute, 2018; Park, 2019) องค์ประกอบทั้งหมดตั้งอยู่บนพื้นฐานของค่านิยมจริยธรรมสากลที่ช่วยให้บุคคลเผชิญกับความท้าทายและการควบคุมบริบทตัวเองบนโลกดิจิทัลได้ (Dumrongkiatissak, 2015; Wannapiroon & Wattananaiya, 2017) และสามารถรับรู้ข้อดีและข้อเสียของอำนาจของเทคโนโลยีสมัยใหม่ (Mithas & McFarlan, 2017)

นอกจากนี้ Greenberg (2017) นิยามว่า เชาวน์ปัญญาดิจิทัลเป็นทักษะของบุคคลที่สามารถรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลเพื่อนำมาเพิ่มคุณค่าโดยประมวลร่วมกับความคิดรวบยอดและการตัดสินใจที่แตกต่างกันอย่างไร รอยต่อ และนำไปใช้ประโยชน์ได้ในเชิงลึก ส่วน Cismaru et al (2018) นิยามว่า เชาวน์ปัญญาดิจิทัลเป็นความสามารถในการเข้าใจและใช้แนวคิดดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดจากข้อมูลและการสื่อสารออนไลน์ ซึ่งรวมถึงความสามารถในการประเมินความเสี่ยงทางออนไลน์ได้ Cordes & Michael (2020) นิยามเชาวน์ปัญญาดิจิทัลสนับสนุนในการศึกษาว่า แนวคิดเชาวน์ปัญญาดิจิทัลสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนในโรงเรียน ทั้งภาคทฤษฎีและการปฏิบัติ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเยาวชนนั้นการศึกษาเชาวน์ปัญญาดิจิทัล เป็นการช่วยให้เยาวชนสามารถเอาตัวรอดและปลอดภัยในสังคมโลกออนไลน์ เป็นเครื่องมือที่ชี้ให้เห็นปัญหาความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงสารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital divide) และปัญหาความไม่เท่าเทียมทางสังคม (Manasia, Parvan, & Lanos, 2018)

จากนิยามและแนวคิดดังกล่าวสามารถสรุปนิยามความหมายของคำว่าเชาวน์ปัญญาดิจิทัล หมายถึง ชุดสมรรถนะที่ครอบคลุมสติปัญญาความรู้ของมนุษย์ที่สามารถนำมาสร้างและประยุกต์ใช้ผสมผสานกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีในทุกสถานะและทุกบริบท ซึ่งรวมถึงการนำไปใช้ในการถ่ายทอดในชั้นเรียนให้นักเรียนซึ่งงานวิจัยนี้มุ่งไปสู่การพัฒนากรอบเชาวน์ปัญญาดิจิทัลเพื่อการสอนแบบชาญฉลาดต่อไป

2.2 กรอบเขาวงกตปัญญาดิจิทัล

กรอบเขาวงกตปัญญาดิจิทัล (Digital Intelligence Framework) หรือ DQ Framework ที่เป็นที่รู้จักและถูกนำไปใช้อ้างอิงในการวิจัยและการพัฒนาทักษะทางดิจิทัล คือ กรอบมาตรฐานเขาวงกตปัญญาดิจิทัล (DQ Framework) ของ DQ Institute ซึ่งนำเสนออย่างเป็นทางการเมื่อ ค.ศ. 2018 ในการประชุมสภาเศรษฐกิจโลก (World Economic Forum) ณ กรุงนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา (Park, 2019) ต่อมาองค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (OECD, 2019) ได้นำกรอบเขาวงกตปัญญาดิจิทัล ไปใช้ในการวางแผนการพัฒนาด้านการศึกษาและการพัฒนาทักษะของมนุษย์ชาติในอนาคต ที่จะมีความพร้อมใน ค.ศ.2030 และสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals) ขององค์การสหประชาชาติ DQ Framework ของ DQ Institute (2019) แบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ ระดับที่ 1 พลเมืองดิจิทัล (Digital citizenship) ระดับที่ 2 การสร้างสรรค์ทางดิจิทัล (Digital creativity) และระดับที่ 3 การแข่งขันทางดิจิทัล (Digital competitiveness) แต่ละระดับอธิบายสมรรถนะด้านความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และค่านิยม (Values) ซึ่งเป็นองค์ประกอบของเขาวงกตปัญญาดิจิทัล มีทั้งหมด 8 ด้าน (ดังตาราง 2)

ตาราง 2 กรอบมาตรฐานเขาวงกตปัญญาดิจิทัล (DQ Framework) ของ DQ Institute (2019)

ระดับ ความ สามารถ	องค์ประกอบของเขาวงกตปัญญาดิจิทัล							
	อัตลักษณ์ ดิจิทัล (Digital Identity)	การใช้ เทคโนโลยี ดิจิทัล (Digital Use)	การอยู่ใน โลกดิจิทัล อย่าง ปลอดภัย (Digital Safety)	การจัดการ ความ ปลอดภัย ทางดิจิทัล (Digital Security)	ความฉลาด ทางอารมณ์ ใน โลกดิจิทัล (Digital Emotional Intelligence)	การสื่อสาร ดิจิทัล (Digital Communication)	การรู้ดิจิทัล (Digital Literacy)	สิทธิทาง ดิจิทัล (Digital Rights)
ระดับที่ 1 พลเมือง ดิจิทัล (Digital Citizenship)	ความสามารถในการแสดงตัวตนในฐานะพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship)	ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีอย่างสมดุล (Balance Use of Technology)	ความสามารถในการจัดการความเสี่ยงทางไซเบอร์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Cyber Risk Management)	ความสามารถในการจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ (Personal Cyber Security)	ความสามารถในการเข้าใจการแสดงผลและการสื่อสารทางดิจิทัล (Digital Empathy)	ความสามารถในการจัดการร่องรอยดิจิทัล (Digital Footprint Management)	ความสามารถในการรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (Media and Information Literacy)	ความสามารถในการจัดการความเป็นส่วนตัว (Privacy Management)

ระดับ ความ สามารถ	องค์ประกอบของเขาวงกตปัญญาดิจิทัล							
	อัตลักษณ์ ดิจิทัล (Digital Identity)	การใช้ เทคโนโลยี ดิจิทัล (Digital Use)	การอยู่ใน โลกดิจิทัล อย่าง ปลอดภัย (Digital Safety)	การจัดการ ความ ปลอดภัย ทางดิจิทัล (Digital Security)	ความฉลาด ทางอารมณ์ ใน โลกดิจิทัล (Digital Emotional Intelligence)	การสื่อสาร ดิจิทัล (Digital Communication)	การรู้ดิจิทัล (Digital Literacy)	สิทธิทาง ดิจิทัล (Digital Rights)
				Management)				
ระดับที่ 2 การคิด สร้างสรรค์ ทาง ดิจิทัล (Digital Creativity)	ความสามารถ ในการแสดงตน เป็นผู้ร่วม สร้างสรรค์ (Digital Co-Creator Identity)	ความสามารถ ในการใช้ เทคโนโลยี อย่างมีสุข ภาวะ (Healthy Use of Technology)	ความสามารถ ในการ จัดการความ เสี่ยงด้าน เนื้อหาบนไซ เบอร์ (Content Cyber Risk Management)	ความสามารถ ในการ จัดการ ความ ปลอดภัย ทาง เครือข่าย (Network Security Management)	ความสามารถ ในการ จัดการ ตนเองและ การตระหนั รู้ในตนเอง (Self- Awareness and Management)	ความสามารถ ในการร่วมมือ และการ สื่อสาร ออนไลน์ (Online Communication and Collaboration)	ความสามารถ ในการ สร้างสรรค์ เนื้อหาและ การคิด คำนวณ (Content Creation and Computational Literacy)	ความสามารถ ในการจัดการ ทรัพย์สิน ทางปัญญา (Intellectual Property Rights Management)
ระดับที่ 3 การ แข่งขัน ทาง ดิจิทัล (Digital Competitiveness)	ความสามารถ ในการเป็น ผู้สร้าง เปลี่ยนแปลง ในโลกดิจิทัล (Digital Changemaker)	ความสามารถ ในการใช้ เทคโนโลยี ในฐานะ พลเมือง (Civic Use of Technology)	ความสามารถ ในการ จัดการความ เสี่ยงทางไซ เบอร์ พาณิชย์และ ชุมชน (Commercial and Community Cyber-Risk Management)	ความสามารถ ในการ จัดการ ความ ปลอดภัย ทางไซเบอร์ ขององค์กร (Organizational Cyber Security Management)	ความสามารถ ในการ จัดการ ความสัมพันธ์ (Relationship Management)	ความสามารถ ในการสื่อสาร สาธารณะ และ สื่อสารมวลชน (Public and Mass Communication)	ความสามารถ ด้านข้อมูล และ ปัญญาประดิ ษฐ์ (Data and AI Literacy)	ความสามารถ ในการ จัดการสิทธิ แบบมีส่วนร่วม (Participatory Rights Management)

ระดับ ความ สามารถ	องค์ประกอบของเขาวนัปัญหาดิจิทัล							
	อัตลักษณ์ ดิจิทัล (Digital Identity)	การใช้ เทคโนโลยี ดิจิทัล (Digital Use)	การอยู่ใน โลกดิจิทัล อย่าง ปลอดภัย (Digital Safety)	การจัดการ ความ ปลอดภัย ทางดิจิทัล (Digital Security)	ความฉลาด ทางอารมณ์ ใน โลกดิจิทัล (Digital Emotional Intelligence)	การสื่อสาร ดิจิทัล (Digital Communication)	การรู้ดิจิทัล (Digital Literacy)	สิทธิทาง ดิจิทัล (Digital Rights)
			Managem ent)					

จากตาราง 2 สามารถสรุปนิยามและความหมายขององค์ประกอบของเขาวนัปัญหาดิจิทัลครอบคลุมสมรรถนะ 8 ด้าน ดังนี้

(1) อัตลักษณ์ดิจิทัล (Digital identity) หมายถึง ความสามารถในการสร้างและจัดการความเป็นตัวตนหรือที่เรียกว่า อัตลักษณ์ และชื่อเสียงของตนเองในโลกดิจิทัล รวมถึงการตระหนักถึงผลกระทบระหว่างบุคคลและการจัดการผลกระทบที่จะเกิดกับตนเองในโลกออนไลน์ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เช่น รู้ว่าอะไรควรโพสต์ควรแชร์ ควรแสดงความคิดเห็น เป็นต้น

(2) การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital use) หมายถึง ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ อุปกรณ์และสื่อดิจิทัลอย่างชาญฉลาดและเกิดประโยชน์สูงสุด โดยสามารถสร้างสมดุลให้กับชีวิตออนไลน์และออฟไลน์ได้อย่างดี

(3) การอยู่ในโลกดิจิทัลอย่างปลอดภัย (Digital safety) หมายถึง ความสามารถในการจัดการความเสี่ยงทางออนไลน์ เช่น การกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ต (Cyber-bullying) การเหยียดผิว เหยียดชนชั้น รวมไปถึงเนื้อหาต่างๆ ที่สุ่มเสี่ยง เช่น เนื้อหาที่มีความรุนแรง ลามก หยาดคาย เป็นต้น

(4) การจัดการความปลอดภัยทางดิจิทัล (Digital security) หมายถึง ความสามารถในการตรวจสอบเบื้องต้นว่าตนเองมีภัยคุกคามในโลกไซเบอร์หรือไม่ เช่น การแฮกบัญชีผู้ใช้อีเมล สื่อโซเชียลมีเดียและเครื่องมือสื่อสาร การติดไวรัสคอมพิวเตอร์ และมัลแวร์ การถูกขโมยรหัสผ่าน การแฮกบัญชีธนาคาร เป็นต้น รวมทั้งการป้องกัน หลีกเลี่ยง และจัดการอย่างถูกวิธีเมื่อประสบภัยคุกคามความปลอดภัย โดยมีความรู้ความเข้าใจแนวปฏิบัติที่ดีที่สุดและสามารถใช้เครื่องมือรักษาความปลอดภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(5) ความฉลาดทางอารมณ์บนโลกดิจิทัล (Digital emotional intelligence) หมายถึง ทักษะความสามารถในการเข้าสังคมบนโลกออนไลน์ เช่น การแสดงความคิดเห็นอกเห็นใจ เสียใจ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ยินดี สนุกสนาน ฯลฯ เพื่อสานสัมพันธ์กับผู้คนในโลกออนไลน์

(6) การสื่อสารดิจิทัล (Digital communication) หมายถึง ความสามารถในการสื่อสาร ปฏิสัมพันธ์ และร่วมมือกับผู้อื่นโดยใช้เทคโนโลยีและสื่อดิจิทัล

(7) การรู้ดิจิทัล (Digital literacy) หมายถึง ความสามารถในการค้นหา ประเมิน ใช้ประโยชน์ แบ่งปัน และสร้างสรรค์เนื้อหา รวมไปถึงความสามารถในการคิดคำนวณอย่างเป็นระบบ (Computational thinking)

(8) สิทธิทางดิจิทัล (Digital rights) หมายถึง ความสามารถในการทำความเข้าใจและรักษาสิทธิส่วนบุคคลและกฎหมายรวมถึงสิทธิความเป็นส่วนตัวทรัพย์สินทางปัญญาเสรีภาพในการพูดและการป้องกันจากคำพูดแสดงความเกลียดชัง

2.3. เชาวนปัญญาดิจิทัลสำหรับการสอน

การวิเคราะห์เอกสารในมุมมองเกี่ยวกับสมรรถนะเชาวนปัญญาสำหรับการสอน ตามกรอบมาตรฐานเชาวนปัญญาดิจิทัลของ DQ Institute (2019) โดยวิเคราะห์ความถี่ของสมรรถนะที่ปรากฏในเอกสาร 15 รายการ (ดังตาราง 3) ซึ่งพบว่า สมรรถนะที่ถูกอ้างถึงมากที่สุดสำหรับการสอนคือ การรู้ดิจิทัล พบในเอกสารทั้ง 15 รายการ (ร้อยละ 100.00) รองลงมาคือ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล พบในเอกสารจำนวน 13 รายการ (ร้อยละ 86.66) การสื่อสารดิจิทัล และ การจัดการความเสี่ยงทางดิจิทัล พบในเอกสารจำนวน 11 รายการ (ร้อยละ 73.33) เท่ากัน ส่วนสมรรถนะเชาวนปัญญาดิจิทัลด้านอื่นๆ มีปรากฏในเอกสารในปริมาณใกล้เคียงกัน คือ อัตลักษณ์ดิจิทัล และการจัดการความปลอดภัยทางดิจิทัล พบในเอกสารจำนวน 7 รายการ (ร้อยละ 46.66) เท่ากัน ส่วนความฉลาดทางอารมณ์ในโลกดิจิทัล และสิทธิทางดิจิทัล พบน้อยที่สุดคือปรากฏในเอกสาร จำนวน 6 รายการ (ร้อยละ 40.00) เท่ากัน

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์วรรณกรรมเกี่ยวกับสมรรถนะเชาวนปัญญาดิจิทัลสำหรับการสอน

รายการที่	รายชื่อผู้วิจัย	องค์ประกอบของเชาวนปัญญาดิจิทัล							
		อัตลักษณ์ดิจิทัล	การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	การอยู่ในโลกดิจิทัลอย่างปลอดภัย	การจัดการความปลอดภัยทางดิจิทัล	ความฉลาดทางอารมณ์ในโลกดิจิทัล	การสื่อสารดิจิทัล	การรู้ดิจิทัล	สิทธิทางดิจิทัล
1	Alana & Leasure (2017)		✓	✓				✓	
2	Dostál, et al. (2017)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Mithas & McFarlan (2017)		✓				✓	✓	
4	Cismaru et al. (2018)		✓	✓			✓	✓	
5	DQ Institute (2018)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

รายการที่	รายชื่อผู้วิจัย	องค์ประกอบของเขาวนัปัญญาดิจิทัล							
		อัต ลักษณ ์ ดิจิทัล	การใช้ เทคโนโลยี ดิจิทัล	การอยู่ ในโลก ดิจิทัล อย่าง ปลอดภัย	การ จัดการ ความ ปลอดภัย ทาง ดิจิทัล	ความ ฉลาด ทาง อารมณ์ ในโลก ดิจิทัล	การ สื่อสาร ดิจิทัล	การรู้ ดิจิทัล	สิทธิ ทาง ดิจิทัล
6	Manasia, Pârvan, & Ianoş (2018)		✓				✓	✓	
7	Chawla, D.S. (2018)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	Stiakakis, Liapis, & Vlachopoulou (2019)		✓				✓	✓	
9	Park (2019)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	Škoda & Luić (2019)	✓	✓	✓	✓		✓	✓	
11	Cordes & Michael (2020)			✓				✓	
12	Kulworatit & Tuntiwongwanich (2020)			✓				✓	
13	Sarnok, Wannapiroon, & Nilsook (2020)		✓					✓	
14	Jackman et al. (2021)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	Glazunova et al. (2021)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	รวม	7	13	11	7	6	11	15	6
	ร้อยละ	46.66	86.66	73.33	46.66	40.00	73.33	100.00	40.00

จากการพิจารณาคัดเลือกวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของเขาวนัปัญญาดิจิทัลสำหรับการสอนด้วยหลายสมรรถนะดังกล่าวข้างต้น แต่สมรรถนะการรู้ดิจิทัลเป็นสมรรถนะที่ถูกกล่าวหรืออ้างถึงในเอกสารมากที่สุด เนื่องจากการรู้ดิจิทัลเป็นสมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือดิจิทัลในการค้นหาและเข้าถึงแหล่งความรู้ การวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้ รวมไปถึงการประเมินและการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในกระบวนการสอนของครู จึงเป็นสมรรถนะที่สำคัญที่สุดที่ครูทุกคนพึงมีและพบในผลงานวิจัยในเรื่องที่ศึกษาเกี่ยวกับสมรรถนะดิจิทัล ผลการวิเคราะห์นี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Dostál et al. (2017) ระบุว่า การรู้ดิจิทัลเป็นองค์ประกอบของเขาวนัปัญญาดิจิทัลที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสอนและการจัดชั้นเรียน อีกทั้งครูยังต้องมีบทบาทในการพัฒนาทักษะการรู้ดิจิทัลให้กับนักเรียนอีกด้วย นอกจากนี้ ในมาตรฐานการรู้ดิจิทัลต่าง ๆ ได้อธิบายว่า การรู้ดิจิทัล ครอบคลุมถึง ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และการ

ตระหนักถึงในเรื่องกฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องอีกด้วย สำหรับในประเทศไทย Manakul, Tuamsuk and Somabut (2020) ให้ความสำคัญต่อทักษะการรู้ดิจิทัลในการเพิ่มสมรรถนะการสอนของครูโดยศึกษาเพื่อประเมินทักษะการรู้ดิจิทัลของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในการนำไปพัฒนาจุดอ่อนและจุดแข็งของสมรรถนะด้านนี้แก่ครูต่อไป โดยใช้กรอบแนวคิดของ Aviram and Eshet-Alkai (2006) พบว่า ครูส่วนใหญ่มีทักษะการรู้ดิจิทัลในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานในด้านทักษะการเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital citizenship) การรู้สารสนเทศ (Information skills) การสื่อสาร (Communication skills) และการสร้างผลงานชิ้นใหม่จากสิ่งที่มีอยู่เดิม (Reproduction skills) สอดคล้องกับ Cismaru et al. (2018) ที่ได้เสนอแนวทางในการพัฒนาทักษะการรู้ดิจิทัลให้กับครูว่า ควรต้องเน้นทั้งในส่วนที่เป็นความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลดิจิทัล เทคโนโลยีดิจิทัล การจัดการข้อมูลดิจิทัล และการเผยแพร่ข้อมูลดิจิทัลได้อย่างเหมาะสมด้วย ส่วนสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในปัจจุบันการที่จะเสริมสร้างเขาวินิจฉัยดิจิทัลเข้าไปสู่ระบบการคิดของนักเรียนได้นั้นจำเป็นต้องมีการนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยสอน (Cismaru et al, 2018) อาทิ โทรศัพท์มือถือ เครื่องบันทึกภาพ เคลื่อนไหว กล้องถ่ายภาพ แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อ การนำเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพมาใช้ในห้องเรียนเริ่มเป็นที่นิยมใช้กันมากในช่วงต้นศตวรรษที่ 21 เชื่อมโยงกับแนวคิดการพัฒนาการเรียนรู้แบบนักเรียนเป็นศูนย์กลางที่สำคัญ ได้แก่ การมีส่วนร่วมของนักเรียน (Student Engagement) การสะท้อนกลับเพื่อการเรียนรู้เชิงลึก (Reflection for Deep Learning) การบูรณาการเทคโนโลยี (Technology Integration) และการเรียนรู้ผ่านการทำโครงการ (Project-Based Learning) (Robin, 2008) นอกจากนี้ ยังพบการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสอนแบบอื่นๆ ที่น่าสนใจ สะท้อนให้เห็นว่า สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับครู อาทิ การสอนแบบเล่าเรื่องผ่านสื่อ (Transmedia storytelling) Škoda & Luić (2019) การสอนโดยใช้แอปพลิเคชันผ่านโทรศัพท์มือถือ (Dostál et al., 2017) และการสร้างเนื้อหาบทเรียนดิจิทัลผ่านระบบออนไลน์ (Sarnok, Wannapiroon & Nilsook, 2020) เป็นต้น

ในปัจจุบัน นอกเหนือจากการสอนของครูในเนื้อหาวิชาที่ถูกออกแบบและกำหนดขึ้นตามมาตรฐานการศึกษาที่กำหนด ครูควรเพิ่มเติมการเรียนรู้ในสมรรถนะที่สามารถจัดการความเสี่ยงทางดิจิทัล เป็นแบบอย่างและนำไปใช้สอนหรือแนะนำนักเรียนได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การปรับตัวสู่การป้องกันตนเองจากภัยคุกคามทางดิจิทัล การเข้าถึงหรือเผยแพร่เนื้อหาที่ไม่เหมาะสม การสื่อสารกับคนแปลกหน้าทางออนไลน์ ซึ่งนอกจากครูจะสามารถอธิบายให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจแล้ว ควรสามารถยกตัวอย่างหรือสาริตข้อความ เว็บไซต์ หรือสื่อที่อยู่ในข่ายที่จะก่อให้เกิดความเสี่ยงทางดิจิทัลได้ด้วย (Stiakakis, Liapis, & Vlachopoulou, 2019) นอกจากนี้ มีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่สนับสนุนเขาวินิจฉัยดิจิทัลที่มีผลต่อการสอน พบว่า ครอบครัวยุคใหม่ สิ่งแวดล้อมในการเรียน และวัฒนธรรม เป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญต่อการพัฒนาทักษะดิจิทัลและการรู้ดิจิทัลในนักเรียน (Gallardo-Echeniqu, de Oliveira, Molias & Esteve-Mon, 2015) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ครูมีส่วนสำคัญในการอธิบายและถ่ายทอดให้ผู้เรียนมีเขาวินิจฉัยดิจิทัลที่เหมาะสมและนำไปใช้ประโยชน์ได้ (Park, 2018) ดังนั้น การสอนให้นักเรียนประสบความสำเร็จในสภาพแวดล้อมปัจจุบัน คือครูต้องมีพื้นฐานทักษะดิจิทัลที่จำเป็นต่อการสอนด้วย (Rafalow, 2018)

4. บทสรุป

เขาวนปัญญาดิจิทัลเพื่อการสอนมีความสำคัญต่อการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอนของครูเป็นอย่างมาก ทั้งในรูปแบบการสอนออนไลน์และการสอนในชั้นเรียน โดยครูควรมีสมรรถนะพื้นฐานเกี่ยวกับการรู้ดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่จำเป็นในการสอน การสื่อสารดิจิทัล และการจัดการความเสี่ยงบนโลกดิจิทัล ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา ควรให้ความสำคัญต่อการพัฒนาเขาวนปัญญาดิจิทัลของครู โดยสร้างความตระหนักของผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับนักเรียน หากครูขาดความรู้ความเข้าใจและไม่สามารถเป็นแบบอย่างได้ ควรมีการกำหนดกรอบเขาวนปัญญาดิจิทัลที่จำเป็นต่อการสอน ซึ่งจะเป็นแนวทางในการกำหนดเป็นมาตรฐานในการพัฒนาครูในระดับต่าง ๆ รวมไปถึงควรจัดให้มีการจัดอบรม และการสอบวัดระดับเขาวนปัญญาดิจิทัลของครูเพื่อกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาในวงกว้างต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Adams, N. B. (2004). Digital intelligence fostered by technology. *The Journal of Technology Studies*, 30(2). Retrieved from <https://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JOTS/v30/v30n2/pdf/adams.pdf>
- Alana, J.A. & Leasure, D. (2017). *The vision of digital intelligence for postgraduate education: Improving both student experience and administrative ease*. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=ED574831>
- Aviram, A. & Eshet-Alkalai, Y. (2006). *Towards a Theory of Digital Literacy: Three Scenarios for the Next Steps*. Retrieved from <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.643.8589>
- Boughzala, I., Garmaki, M., & Tantan, O.C. (2020). Understanding how Digital Intelligence Contributes to Digital Creativity and Digital Transformation: A Systematic Literature Review. HICSS.
- Bughin, J., Catlin, T., Hall, B., & Zeebroeck N.V. (2017). *Improving your digital intelligence*. Retrieved from <https://sloanreview.mit.edu/article/improving-your-digital-intelligence/>
- Chaichumkhun, J. (2021). หัวไม่แล่น เรียนไม่ไหว ปัญหาที่นักเรียนกลับมาเผชิญหลังเรียนออนไลน์อีกครั้งในช่วงวิกฤต [*Brain dead, unable to study: Problems for students after returning to online again in the time of crisis*]. Retrieved from <https://thematter.co/quick-bite/online-study-again/132190>
- Chawla D.S. (2018). Making children safer online. *Nature*. 2018 Oct;562(7725):S15-S16. doi: 10.1038/d41586-018-06848-6. PMID: 30283127.
- Cismaru, D.M et al. (2018). The rise of digital intelligence: Challenges for public relations education and practices. *Kybernetes*, 47(10), 1924-1940.

- Cordes, A.K. & Michael, R. (2020). Developing organizational digital intelligence: A conceptual framework. In: *Proceedings of the 28th European Conference on Information Systems (ECIS2020), A Virtual AIS Conference: Liberty, Equality, and Fraternity in a Digitizing World*. USA: Association for Information Systems.
- Dostál, J, Wang, X., Steingartner, W., & Nuangchalem, P. (2017). Digital intelligence - new concept in context of future of school education. In: *Proceedings of the 10th annual International Conference of Education, Research and Innovation*, 16-18 November 2017. Seville, Spain.
- DQ Institute. (2018). *The 2018 DQ Impact Report*. Retrieved from https://www.dqinstitute.org/2018dq_impact_report/
- DQ Institute. (2019). *DQ (digital intelligence): Global standard on digital literacy, digital skills, and digital readiness (IEEE 3527.1TM Standard)*. Retrieved from <https://www.dqinstitute.org/global-standards/#contentblock1>
- Dumrongkiatisak, W. (2015). *Digital Citizen*. Chiangmai: Faculty of Information and Communication, Maejo University.
- Gallardo-Echenique, E.E., de Oliveira, J.M., Marqués-Molias, L., & Esteve-Mon, F. (2015). Digital competence in the knowledge society. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 11(1), 1-16.
- Glazunova, O., Saiapina, T., Korolchuk, V., Kasatkina, O. & Voloshyna, T. (2021). Digital intelligence of a modern economist: an exploratory case study. *SHS Web of Conferences, ICHTML*, 104, 03001, pp. 1 – 10.
- Greenberg, G. (2017). *Digital intelligence—The new web analytics*. Retrieved from <https://www.smartdatacollective.com/stay-top-latest-trends-webanalytics/>
- Jackman, J.A., Gentile, D.A., Cho, N.J., & Park, Y. (2021). Addressing the digital skills gap for future education. *Nature Human Behavior*, 5, 542–545.
- Kasikorn Research Center. (2021). เรียนออนไลน์ “ผู้ปกครอง” พร้อมไหม?[Online learning “Parents” are they ready?]. Retrieved from <https://kasikornresearch.com/th/analysis/k-social-media/Pages/Ed-Online-FB-14-06-21.aspx>
- Kineshanko, M. K. & Jugdev, K. (2018). Enhancing digital intelligence through communities of learning. In Khare, A. & Hurst, D. (Eds.), *On the Line*, pp. 111-125. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-62776-2_10

- Kulworatit, C. & Tuntiwongwanich, S. (2020). The use of digital intelligence and association analysis with data mining methods to determine the factors affecting digital safety among Thai adolescents. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 14(2), 1120-1134.
- LuiĆ, L., Švelec-JuriĆiĆ, D., & MiŠeviĆ, P. (2021). The impact of knowledge of the issue of identification and authentication on the information security of adolescents in the virtual space. *WSEAS Transactions on Systems and Control*, 16, 527-533.
<https://doi.org/10.37394/23203.2021.16.49>
- Manakul, T., Tuamsuk, K., & Somabut, A. (2019). Digital literacy skills of junior high school teachers in northeastern Thailand. In: *Proceedings of IATED Digital Library, Conference: 14th International Technology, Education and Development Conference*, pp. 5369-5376. 2-4 March 2019, Valencia, Spain. <https://doi.org/10.21125/inted.2020.1450>
- Manasia, L. & Negreanu, M.C. (2018). Is Q for DQ? Applying Q-methodology for researching digital intelligence. In: *Proceedings of the 14th International Scientific Conference eLearning and Software for Education*, 19-20 April 2018. Bucharest, Austria. <https://doi.org/10.12753/2066-026X-18-000>
- Manasia, L., Parvan, A., & Lanos, G. (2018). Memories from the future. is digital intelligence what matters in the forthcoming society. In: *Proceedings of the 10th International Conference on Education and New Learning Technologies*, pp. 7899-7906, 2-4 July 2018. Palma, Spain. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2018.1836>
- Ministry of Education. (2020). *Notification of the Ministry of Education on the closure of schools under and under supervision of the Ministry of Education due to special reasons*. Retrieved from <https://moe360.blog/2021/01/02/closed-special-reason/>
- Mithas, S. & McFarlan, F. W. (2017). What is digital intelligence? *IT Professional*, 19(4), 3–6.
- Moreno, M. & Charnley, F. (2016). *Can re-distributed manufacturing and digital intelligence enable a regenerative economy? An integrative literature review*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/303749438_Can_re-distributed_manufacturing_and_digital_intelligence_enable_a_regenerative_economy_An_integrative_literature_review
- Murray, M. C. & Perez, J. (2014). Unraveling the digital literacy paradox: How higher education fails at the fourth literacy. *Informing Science and Information Technology*, 11, 85-100.
- Na-Nan, K., Roopleam, T., & Wongsuwan, N. (2020). Validation of a digital intelligence quotient questionnaire for employee of small and medium-sized Thai enterprises using exploratory and confirmatory factor analysis. *Kybernetes*, 49(5), 1465-1483. <https://doi.org/10.1108/K-01-2019-0053>.

- OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. Retrieved from [https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf)
- OECD. (2019). *OECD future of education and skills: OECD learning compass 2030, a series of concept note*. Retrieved from https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning-learning-compass-2030/OECD_Learning_Compass_2030_Concept_Note_Series.pdf
- OECD. (2021). *Teaching in focus #41: Supporting teachers' use of ICT in upper secondary classrooms during and after the COVID-19 pandemic*. Retrieved from <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5e5494acen.pdf?expires=1634355297&id=id&accname=guest&checksum=8E277059E9BBAF792534BEF9BF61B550>
- Park, Y. (2019). *DQ global standards report 2019: Common framework for digital literacy, skills and readiness*. Retrieved from [Global Standards | DQ Institute](https://www.dqinstitute.org/global-standards-report-2019)
- Rafalow, M.H. (2018). Disciplining play: Digital youth culture as capital at school. *American Journal of Sociology*, 123(5), 1416-1452. <https://doi.org/10.1086/695766>
- Robin, B. R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory Into Practice*, 47(3), 220-228. <https://doi.org/10.1080/00405840802153916>
- Sarnok, K., Wannapiroon, P., & Nilsook, P. (2020). DTL-eco system by digital storytelling to develop knowledge and digital intelligence for teacher profession students. *International Journal of Information and Education Technology*, 10(12), 865-872.
- Sirisak, K. & Triwichitkhun, D. (2020). An analysis of digital competence factors for teachers. *An Online Journal of Education*, 15(2): OJED-15-02-030.
- Škoda, J. & Luić, L. (2019). Creating transmedia narratives to enhance digital intelligence in high school students. In: *Proceedings of 12th annual International Conference of Education, Research and Innovation*, pp. 9864-9872, 11-13 November 2019. Seville, Spain.
- Stiakakis, E., Liapis, Y., & Vlachopoulou, M. (2019). Developing an understanding of digital intelligence as a prerequisite of digital competence. In: *Proceedings of the 13th Mediterranean Conference on Information Systems (MCIS)*, pp. 1-14. Naples, Italy. Retrieved from http://www.itais.org/ITAIS-MCIS2019_pub/ITAISandMCIS2019-pages/pdf/94.pdf
- Tuamsuk, K. (2017). Digital literacy level of Thai higher education's students. In: *Proceedings of INTED2017 Conference*, pp. 8228-8237. 6-8 March 2017, Valencia, Spain. Retrieved from <https://library.iated.org/view/TUAMSUK2017DIG>
- Wannapiroon, P. & Wattananaiya, N. (2017). Digital intelligence. *Journal of Technical Education Development*, 29(102), 12-20.
- Wiśniewska-Paź, B. (2018). Emotional Intelligence vs. Digital Intelligence in the Face of Virtual Reality. *New Challenges for Education for Safety: The Need for "New" Communication and Adaptation Competencies*. *Culture e Studi del Sociale*, 3(2): 167-176.