



การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

Development of Educational Management Indicators in the Digital age for Secondary Schools

ปนัดดา ศิริพัฒน์กุล^{1*}

Panutda Siriphattanakul^{1*}

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัล 2) ทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และ 3) ทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน มีลักษณะเป็นงานวิจัยเชิงพัฒนา ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การพัฒนาตัวบ่งชี้ กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้บริหารและครู 356 คน เครื่องมือที่ใช้มีค่าความเชื่อมั่น .97 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับ 1 และอันดับ 2 ขั้นที่ 2 การทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้ กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้บริหารและครู 1,116 คน เครื่องมือที่ใช้มีค่าความเชื่อมั่น .97 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับ 1 และอันดับ 2 ขั้นที่ 3 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่ม กลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง และกลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ โดยวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทุกกลุ่ม พบว่า 1) ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 18 ตัวบ่งชี้ 6 องค์ประกอบ คือ ผู้บริหารดิจิทัล องค์กรดิจิทัล ผู้เรียนดิจิทัล พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ครูยุคดิจิทัล และความเป็นพลเมืองดิจิทัล 2) ตัวบ่งชี้มีความสอดคล้องกันโดยมีค่าดัชนีการทดสอบ $\chi^2/df = .871$ p-value = .755 RMSEA = 0 CFI = 1 SRMR = .013 GFI = .999 และ 3) ผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้มีความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดล

คำสำคัญ : การพัฒนาตัวบ่งชี้, การจัดการศึกษา, ยุคดิจิทัล

Article Info: Received 21 July, 2023; Received in revised form 21 September, 2023; Accepted 28 September, 2023

¹ นิสิตศึกษานิเทศศาสตร์ สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี อีเมล: siripattanagul@gmail.com

Doctor of Educational Administration, Faculty of Education, Rambhai Barni Rajabhat University

Email: siripattanagul@gmail.com

* Corresponding Author

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวรรค์ ศิริศานันท์

Assistant Professor Dr. Pornsawad Sirasatanan

Abstract

The purpose of this research was to 1) develop educational management indicators in the digital age. 2) to test the consistency of educational management indicators in the digital age based on a certain conceptual framework, related research, and empirical data. 3) testing measurement invariance across groups. It is development research consisting of 3 steps: Step1; develop of educational management indicators, the sample consisted of 356 administrators and teachers. The research instrument was Questionnaire 1 with a .97 reliability coefficient. The analyses were; exploratory factor analysis: first order and second order. Step 2; to test the educational management indicators model, the sample consisted of 1,120 administrators and teachers. The research instrument was Questionnaire 2 with a .97 reliability coefficient. The analyses were; confirmatory factor analysis: first order and second order. Step 3; testing measurement invariance across groups, group 1; small and medium school, and group 2; large and extra-large schools. The analyses were; Multi-group Analysis. The results showed that: 1) The educational management indicators in the digital age for secondary schools consist of 18 indicators and 6 components; Digital administrator, Digital Organization, Digital learner, Digital power of learning, Digital teacher, and Digital Citizenship. 2) The model of educational management indicators in the digital age for secondary schools showed congruence with the empirical data $\chi^2/df = .871$ p-value = .755 RMSEA=0 CFI=1 SRMR=.013 GFI=.999 and 3) The model of educational management indicators in the digital age for secondary schools had invariance between groups, but their factor loading varied.

Keywords: development of indicator, educational management, digital age

บทนำ

การศึกษาเป็นกลไกสำคัญของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพ และมีบทบาทสำคัญในการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันและยืนหยัดในเวทีโลก คนไทยต้องมีศักยภาพให้มีทักษะความรู้ ความสามารถ และสมรรถนะให้พร้อมรับมือต่อแรงกดดันภายนอกจากกระแสโลกาภิวัตน์ และแรงกดดันภายในประเทศที่เป็นปัญหาและวิกฤตที่ต้องเผชิญอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา คณะกรรมการอิสระเพื่อการปฏิรูปการศึกษา (2562) กล่าวถึงสถานการณ์และแนวโน้มภายนอกกว่า การปฏิวัติดิจิทัล (digital revolution) ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีดิจิทัลแบบก้าวกระโดดและการเข้าสู่ยุคอินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง (internet of things) ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ และวิถีการดำเนินชีวิตของมนุษย์ไปโดยฉับพลันสิ้นเชิง (disruption) เกิดเป็นความท้าทายของกระแสโลกาภิวัตน์รอบใหม่ที่ทุกประเทศในโลกจะต้องเตรียมพร้อมเพื่อรับมือให้ทันและสามารถสร้างสรรค์ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลและสารสนเทศที่มีอยู่อย่างมหาศาล สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561-2580 (2561) ที่ระบุถึง ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ในส่วนของจัดการศึกษาสรุปได้ว่า การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งเน้นผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้และมีใจใฝ่เรียนรู้ตลอดเวลา มีการออกแบบระบบการเรียนรู้ใหม่ การเปลี่ยนบทบาทครู เพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหาร จัดการศึกษา การวางพื้นฐานระบบรองรับการเรียนรู้โดยใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม มุ่งเน้นการใช้การพัฒนากระบวนการเรียนรู้เชิงบูรณาการที่เน้นการลงมือปฏิบัติ มีการสะท้อนความคิด/บทวนไตร่ตรอง การสร้างผู้เรียนให้สามารถกำกับกับการเรียนรู้ของตนได้ เปลี่ยนโฉมบทบาท ‘ครู’ ให้เป็นครูยุคใหม่ โดยปรับบทบาทจาก “ครูสอน” เป็น “โค้ช”

หรือ “ผู้อำนวยการการเรียนรู้” ทำหน้าที่กระตุ้น สร้างแรงบันดาลใจ แนะนำวิธีเรียนรู้และวิธีจัดระเบียบการสร้างความรู้ ออกแบบกิจกรรมและสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน

แนวคิดของหน่วยงานหลักในการพัฒนาระดับประเทศ มีความสอดคล้องกับนักการศึกษาที่ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 และ ยุคดิจิทัล อาทิ วิจารณ์ พานิช (2555) ที่ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ว่า การศึกษาไทยต้องก้าวไปสู่ยุคความรู้ ครูต้องยึดหลัก สอนน้อย เรียนรู้มาก ครูต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 (21 century life skills) ครูต้องออกแบบการเรียนรู้และอำนวยความสะดวก ในการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เน้นผู้เรียนเป็นหลัก ครูต้องเข้าถึงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้ และต้องทำงานเป็นทีมเพื่อนำเทคโนโลยีเข้าสู่ห้องเรียนและเตรียมนักเรียนสู่โลกภายนอก เช่นเดียวกับ อภิชาติ ทองอยู่ (2562) ที่กล่าวถึงการจัดการศึกษาเพื่อสร้างอนาคตใหม่ให้เด็กไทยว่าในศตวรรษที่ 21 โรงเรียนจะกลายเป็นพื้นที่ ศูนย์กลาง สำหรับครูและนักเรียนในการเชื่อมต่อกับคนรอบตัวพวกเขาและชุมชน ครูในสภาพแวดล้อมใหม่จะต้องปรับตัวให้เป็นผู้สอนน้อยลง ขณะที่เป็นผู้กำกับข้อมูลมากขึ้น สนับสนุนให้เด็กมีความสามารถในการเปลี่ยน "ความรู้" ให้เป็น "ภูมิปัญญา" ได้ในทุกบทเรียนการศึกษา สอดคล้องกับ เอกชัย กี่สุขพันธ์ (2559) ที่ได้กล่าวถึงยุคดิจิทัลว่าเป็นยุคของอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีที่มีความรวดเร็วในการสื่อสารการส่งผ่านข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสังคมไม่ว่าจะเป็นข่าวสาร ภาพหรือวิดีโอที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็วทุกที่และทุกเวลา ด้วยคุณลักษณะของยุคดิจิทัลนี้จะมีผลต่อการบริหารของสถานศึกษาของผู้บริหารเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของระบบสารสนเทศที่ต้องใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ผู้บริหารสถานศึกษาจึงต้องมีทัศนคติที่ดีต่อเทคโนโลยีและความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการบริหารสถานศึกษา นอกจากนั้นแล้วในยุคดิจิทัลต้องนำดิจิทัลเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านการจัดการเรียนรู้ด้วย ครูต้องสามารถเชื่อมโยงข้อมูลความรู้จากโลกภายนอกสู่ห้องเรียนโดยผ่านอินเทอร์เน็ต เล่นบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกได้ นักเรียนสามารถเรียนรู้แบบสืบสอบหรือเรียนรู้แบบร่วมมือในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนได้อย่างสนุกสนาน นอกจากนี้ครูยังสามารถสร้างบรรยากาศชั้นเรียนให้เป็นแบบชั้นเรียนดิจิทัล (digital classroom) ได้อีกด้วย

การจัดการศึกษาแบบออนไลน์ในยุคดิจิทัลส่งผลต่อผู้บริหารสถานศึกษา ครู และผู้เรียนอย่างมากทั้งในด้านสมรรถนะของการคิด การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ และการปลอดภัยในการใช้ดิจิทัลทุกคนจึงต้องปรับเปลี่ยนไปสู่การเป็นพลเมืองดิจิทัลเต็มรูปแบบโดยควรมีทักษะและความรู้ที่เท่าทันดังที่ วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง (2561) กล่าวว่า การจะเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีนั้นจะต้องมีชุดทักษะและความรู้ทั้งในเชิงเทคโนโลยีและการคิดขั้นสูง หรือเรียกว่า ความรู้ดิจิทัล (digital literacy) คือ มิติด้านความรู้เกี่ยวกับสื่อและสารสนเทศ มิติด้านจริยธรรมและมิติด้านการมีส่วนร่วมทางการเมืองและสังคม

จากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล พบว่าสถานศึกษาต้องมีการปรับเปลี่ยนอย่างเร่งด่วน โดยเริ่มตั้งแต่ผู้บริหารสถานศึกษาที่จะต้องปรับวิสัยทัศน์และทัศนคติต่อดิจิทัล ศักยภาพของครู กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมผู้เรียนให้มีทักษะการคิดขั้นสูง การนำเทคโนโลยีการศึกษาดิจิทัลที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งความเป็นพลเมืองของผู้เรียน และบุคลากรทุกคนในสถานศึกษา เมื่อมองในภาพรวมอาจคาดการณ์ได้ว่าสถานศึกษาต่างมีความพร้อม การยอมรับและการตื่นตัวของบุคลากรที่แตกต่างกันไปตามบริบทของสถานศึกษา ทั้งนี้สิ่งที่บ่งบอกหรือสะท้อนของการพัฒนาคุณภาพองค์การสามารถวัดหรือประเมินได้ด้วยการใช้ตัวบ่งชี้ ดังที่พงษ์เทพ จันทสุวรรณ (2561) กล่าวว่าตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการประเมินนั้น ต้องคำนึงถึงความแตกต่างของผู้ที่รับการประเมินด้วยว่ามีการตีความเหมือนกันหรือไม่ โดยจะต้องแน่ใจก่อนว่ามาตรวัด (scale items) กำลังวัดสิ่งเดียวกันอยู่ในทุก ๆ กลุ่มที่กำลังศึกษาเสียก่อน แล้วจึงสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างหรือความเหมือนระหว่างกลุ่มต่าง ๆ ได้

จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของสถานศึกษาในระดับมัธยมศึกษา เพื่อให้ได้มาซึ่งตัวบ่งชี้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการศึกษาของสถานศึกษาได้อย่างมีคุณภาพ โดยคำนึงถึงความสำคัญของความแตกต่างของขนาดโรงเรียนจึงดำเนินการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นเมื่อนำไปใช้กับโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน เพื่อยืนยันว่าตัวบ่งชี้ที่

พัฒนาขั้นนั้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรงเรียนมัธยมศึกษาได้ทุกขนาดอย่างแท้จริง ทั้งนี้ผลการวิจัยที่ได้รับนอกจากจะได้ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตามวัตถุประสงค์หลักแล้ว ยังเป็นการสร้างองค์ความรู้ต่อสถานศึกษาและบุคคลที่สนใจในการพัฒนาสถานศึกษาพัฒนาหลักสูตร พัฒนาครู พัฒนาสื่อนวัตกรรมเทคโนโลยีดิจิทัล ให้สามารถจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพสูงยิ่งอย่างยั่งยืนต่อไป

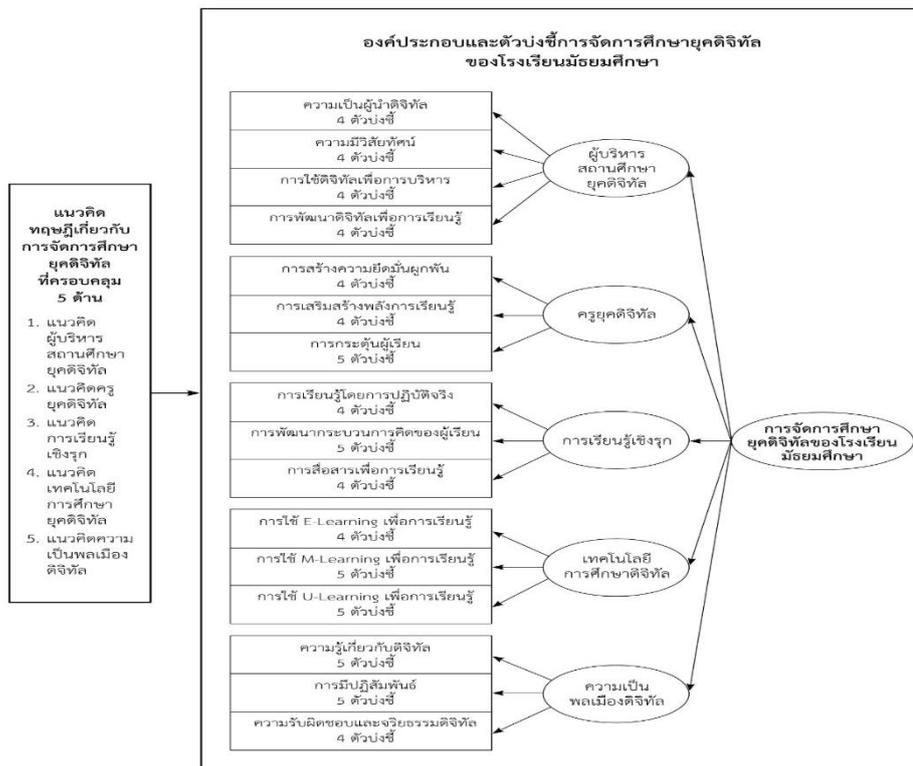
วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
2. เพื่อทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์
3. เพื่อทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน

กรอบแนวคิดของการวิจัย

ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา เป็นเครื่องมือที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาสถานศึกษาให้มีคุณภาพท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีดิจิทัล มีหน่วยงานทางการศึกษา นักการศึกษาและนักวิจัยได้ทำการศึกษาโดยกล่าวถึงลักษณะเฉพาะของการจัดการศึกษายุคดิจิทัลที่แตกต่างกัน อาทิ กรอบยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561- 2580 (2561) แผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา คณะกรรมการอิสระเพื่อการปฏิรูปการศึกษา (2562) เอกชัย กี่สุขพันธ์ (2559) Sullivan (2020) สุกัญญา แซ่มซ้อย (2561) วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล (2562 ก และ 2562 ข) สุคนธ์ สินธพานนท์ (2560) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) บัวชมพู ภูทองไชย (2563) สุรศักดิ์ ปาเฮ (2560) ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2560) ภูชิต สถิตพงศ์ (2562) อภิสิตธี เถาะยะบุตร (2563) ศักดา ทัดสา (2564) วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง (2561) สรรวมณต์ สิทธิสมาน (2562) Kingsmill (2016) Snyder (2016) วรณกร พรประเสริฐ (2562) และ บรรจง ลาวะลี (2560) ผู้วิจัยจึงทำการสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ 1) ผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล 2) ครูยุคดิจิทัล 3) การเรียนรู้เชิงรุก 4) เทคโนโลยีการศึกษาดิจิทัล และ 5) ความเป็นพลเมืองดิจิทัล โดยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ดังแสดงในภาพ 1

ภาพ 1



วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

การวิจัยระยะที่ 1 การสร้างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาโดยการวิเคราะห์เอกสาร ตรวจสอบความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ตามกรอบแนวคิดการวิจัย หลังจากนั้นใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับที่ 1 (first order exploratory factor analysis) และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับที่ 2 (second order exploratory factor analysis) เพื่อสร้างองค์ประกอบและคัดเลือกตัวบ่งชี้เข้าสู่องค์ประกอบที่สร้างขึ้น โดยการศึกษาข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริหารสถานศึกษาและครูจำนวน 432 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน ครอบคลุมทั้ง 18 เขตตรวจราชการ เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีค่า IOC เท่ากับ .60 ขึ้นไป มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .52-.72 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .97 จำนวน 64 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปและโปรแกรม R studio

การวิจัยระยะที่ 2 การทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยใช้เทคนิควิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 (second order confirmatory factor analysis) โดยการศึกษาข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริหารสถานศึกษาและครูจำนวน 1,120 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน ครอบคลุมทั้ง 18 เขตตรวจราชการ เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับมีค่า IOC เท่ากับ .60 ขึ้นไป มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .54-.79 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .97 จำนวน 30 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม JASP

การวิจัยระยะที่ 3 การตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่มีขนาดต่างกัน ระหว่างกลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง กับกลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ เป็นการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลตัวบ่งชี้จากประชากรต่างกลุ่มกัน หรือที่เรียกว่ากลุ่มพหุ (multigroup) โดย

ดำเนินการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยน 2 ประการคือ ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลตัวบ่งชี้และความไม่แปรปรวนของน้ำหนักองค์ประกอบ โดยใช้ข้อมูลจากการวิจัยระยะที่ 2

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ แบ่งออกเป็น 3 ระยะดังนี้

1. ผลการสร้างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

1.1 ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาจากเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และดำเนินการสังเคราะห์ข้อมูลได้ข้อสรุปว่า การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ 70 ตัวบ่งชี้ โดยกำหนดสัญลักษณ์ A องค์ประกอบผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล B องค์ประกอบครูยุคดิจิทัล C องค์ประกอบการเรียนรู้เชิงรุก D องค์ประกอบเทคโนโลยีการศึกษาดิจิทัล และ E องค์ประกอบความเป็นพลเมืองดิจิทัล นำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นแบบตรวจสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้และความเหมาะสม พบว่า มีตัวบ่งชี้ที่มีค่าดัชนี KMO มีค่าเท่ากับ .95 แสดงว่าข้อคำถามทั้ง 64 ข้อ มีข้อมูลที่เพียงพอและเหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบได้ อีกทั้งยังพบว่า bartlett test of sphericity ค่าไค-สแควร์ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ดังนั้นข้อมูลชุดนี้สามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจได้ ดังตาราง 1

ตาราง 1

ผลการพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูล

ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา	bartlett test of sphericity			the kaiser - mayer - olkin measure of sampling adequacy (KMO)		
	approx chi-square	df	p	criterion	KMO	ผลการพิจารณา
64 ตัวบ่งชี้	25720.120	2016	.001	>.50	.95	ดีมาก

ดำเนินการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ เพื่อจัดองค์ประกอบและคัดเลือกตัวบ่งชี้ ทั้งหมด 64 ตัวบ่งชี้ เข้าในแต่ละองค์ประกอบ โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ พบว่า มีตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .40 ขึ้นไปมากกว่า 1 องค์ประกอบ จึงทำตัดตัวบ่งชี้ที่มีลักษณะดังกล่าวออกและทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจใหม่ จนไม่มีตัวแปรที่มีลักษณะดังกล่าวเหลือตัวบ่งชี้ทั้งหมด 48 ตัว ดังตาราง 2

ตาราง 2

องค์ประกอบ จำนวนตัวบ่งชี้ และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา หลังจากหมุนแกนองค์ประกอบ

องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	จำนวนตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ
1	A6 A4 A5 A7 A1 A3 A9 A8 A2 A10 A11	11	.57 - .85
2	E3 E2 E1 E4 D5 D9 D8 D7 D10	9	.50 - .92
3	C1 C5 C3 D3 D6 C4 D13 C6 C7	9	.57 - .84
4	B7 B11 C2 B8 B9 B10 B12 C8	8	.47 - .88
5	B2 B3 B4 B1 B5 B6	6	.70 - .85
6	E10 E9 E11 E12 E8	5	.66 - .85
	รวม	48	

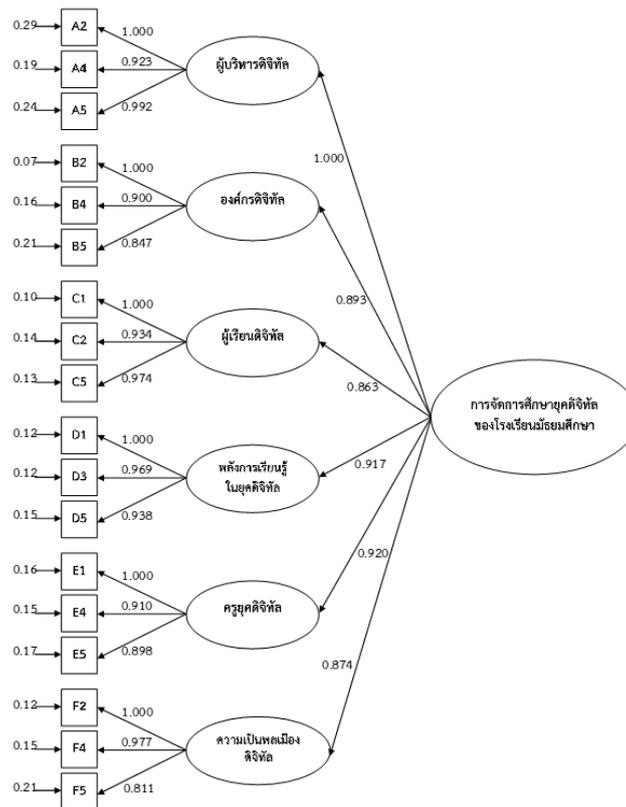
ผู้วิจัยกำหนดชื่อองค์ประกอบการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาคือ องค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล ประกอบด้วย 11 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 2 องค์กรดิจิทัล ประกอบด้วย 9 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัล ประกอบด้วย 9 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลประกอบด้วย 8 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 5 ครูดิจิทัล ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้ และ องค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้

1.2 ผลการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงสำรวจอันดับที่ 2 สามารถกำหนดจำนวนองค์ประกอบอันดับ 2 ได้ 1 องค์ประกอบ ทำการสกัด และหมุนแกนองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบอันดับ 2 มีจำนวน 1 องค์ประกอบ ซึ่งสามารถอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 55 และประกอบด้วยองค์ประกอบอันดับ 1 จำนวน 6 องค์ประกอบ ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .67 - .82

2. ผลการทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาระหว่างโมเดลสมมติฐานที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 (second order confirmatory factor analysis) หลังจาก que ผู้วิจัยดำเนินการปรับโมเดลตามแนวทางของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 ได้พบว่า โมเดลสมมติฐานมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ตามเกณฑ์ดังนี้ $\chi^2/df = .871$ p-value = .755 RMSEA = 0 CFI = 1 SRMR = .013 GFI = .999 โดยโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 18 ตัวบ่งชี้ ดังภาพ 2

ภาพ 2

โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา



$\chi^2/df = .871$ p-value = .755 RMSEA = 0 CFI = 1 SRMR = .013 GFI = .999

องค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล มีตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ คือ 1) ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการพัฒนาสถานศึกษา 2) การกระตุ้นให้ครูและผู้เรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ และ 3) การใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนาสถานศึกษา

องค์ประกอบที่ 2 องค์การดิจิทัล มีตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ คือ 1) ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล 2) โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย และ 3) โรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-learning

องค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ คือ 1) ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ 2) ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนและครู และ 3) ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

องค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ คือ 1) ครูให้กำลังใจและพลังความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน 2) การเรียนรู้ที่ท้าทายพลังความมุ่งมั่นพยายามของผู้เรียน และ 3) ผู้เรียนสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

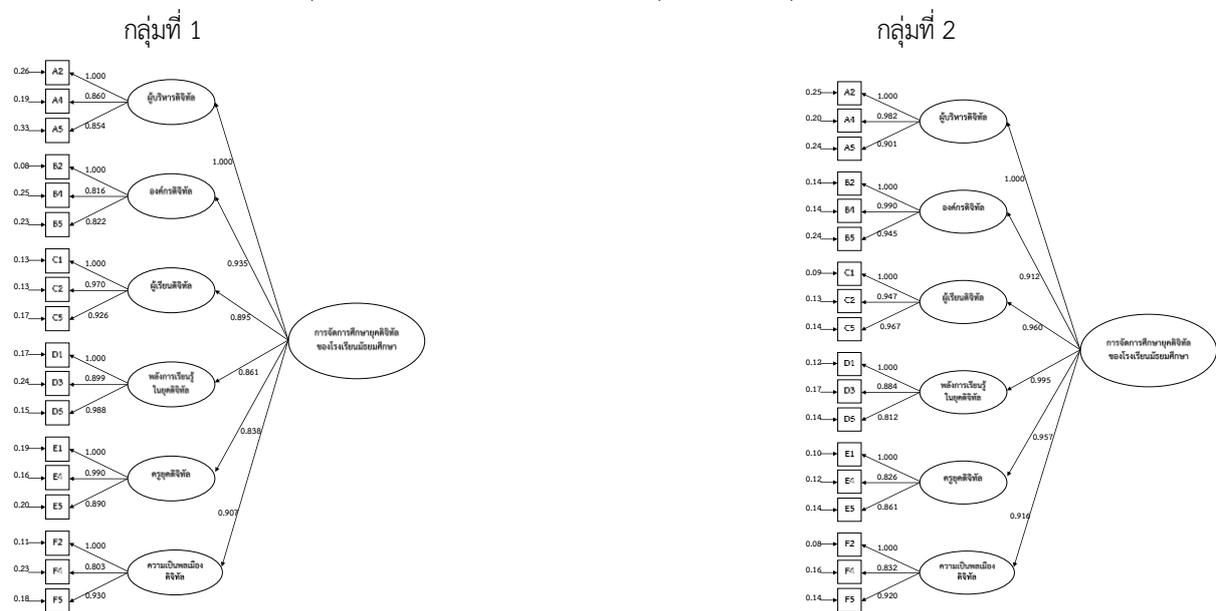
องค์ประกอบที่ 5 ครูยุคดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ คือ 1) ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้เกิดกับผู้เรียน 2) ครูสร้างสัมพันธภาพที่ดีบนพื้นฐานการยอมรับนับถือ และ 3) ครูใช้พลังคำถามในการกระตุ้นกระบวนการคิดของผู้เรียน

องค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล ตัวบ่งชี้จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ คือ 1) ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์ 2) ความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลในสังคมออนไลน์ และ 3) ความมีมารยาทในการใช้สื่อสังคมออนไลน์

3. ผลการตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน ระหว่างกลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง กับกลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ พบว่าโมเดลตัวบ่งชี้ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัศึกษากลุ่ม 1 และกลุ่ม 2 มีองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ไม่แตกต่างกัน ดังภาพ 3

ภาพ 3

โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2



$\chi^2/df = .769$ p-value = .925 RMSEA = 0 CFI = 1 SRMR = .021 GFI = .989

$\chi^2/df = .980$ p-value = .524 RMSEA = 0 CFI = 1 SRMR = .019 GFI = .986

จากผลการทดสอบดัชนีความเหมาะสมของการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของโมเดล ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง และกลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ ค่า $\Delta\chi^2$, Δdf , $\Delta\chi^2/df$, ΔCFI , $\Delta RMSEA$ และ $\Delta SRMR$ แสดงให้เห็นว่าทั้ง 4 ตัวแบบ มีความสอดคล้องกับ

ข้อมูลที่จัดเก็บ และเมื่อพิจารณา Configural invariance model / Matric invariance model / Scalar invariance model และ Error variance invariance model ของการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของทั้งสองกลุ่มอยู่ในเกณฑ์ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาค่า 90% CI on RMSEA ในการทดสอบ factor loading invariance ช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 1 มีความคาบเกี่ยวกับช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 2 ในการทดสอบ Scalar invariance ช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 2 มีความคาบเกี่ยวกับช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 3 และในการทดสอบ error variance invariance ช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 3 มีความคาบเกี่ยวกับช่วงความเชื่อมั่นของ RMSEA ของ Model 4 และพิจารณาจากค่าไคสแควร์ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ χ^2 (df=1, p<.001) มีค่าเท่ากับ 10.83 จากผลข้างต้นแสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้ การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่พัฒนาขึ้น ทั้ง 6 องค์ประกอบ 18 ตัวบ่งชี้ มีความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มทั้ง 2 กลุ่มของขนาดโรงเรียนที่แตกต่างกัน สามารถนำไปใช้ในการทดสอบการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาได้ ดังตาราง 4

ตาราง 4

ดัชนีความเหมาะสมของการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2

Model	$\Delta \chi^2$	Δdf	$\Delta \chi^2 / df$	ΔCFI	$\Delta RMSEA$	$\Delta SRMR$	90% CI on RMSEA	การเปรียบเทียบ	การยอมรับ
Model 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Model 2	14.027**	1	.211	0	0	.002	มีความคาบเกี่ยวกับ	Model 1 vs. Model 2	ยอมรับ
Model 3	14.027**	1	.211	0	0	.002	มีความคาบเกี่ยวกับ	Model 2 vs. Model 3	ยอมรับ
Model 4	14.027**	1	.211	0	0	.002	มีความคาบเกี่ยวกับ	Model 3 vs. Model 4	ยอมรับ

**p<.001

อภิปรายผล

การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาโดยการทดสอบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ได้ข้อสรุปว่าตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 18 ตัวบ่งชี้ คือ ผู้บริหารดิจิทัล องค์กรดิจิทัล ผู้เรียนดิจิทัล พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ครูยุคดิจิทัล และความเป็นพลเมืองดิจิทัล ซึ่งเป็นองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ที่ครอบคลุมการบริหารจัดการศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาทุกขนาดอย่างแท้จริง โดยแต่ละองค์ประกอบมีตัวบ่งชี้ที่น่าสนใจดังนี้

1. องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ 3 ตัว คือ ผู้บริหารมีแนวคิดเชิงอนาคตในการพัฒนาสถานศึกษา การกระตุ้นให้ครูและนักเรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ และการใช้ระบบเทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนาสถานศึกษา ทั้งนี้เป็นเพราะว่าผู้บริหารคือผู้นำของครูและนักเรียนในโรงเรียน เมื่อโลกเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ยุคดิจิทัลผู้บริหารยุคใหม่ต้องเป็นผู้นำของการเปลี่ยนแปลงด้วยเช่นกัน ผู้บริหารดิจิทัลจึงต้องมีวิสัยทัศน์มองภาพอนาคตที่ชัดเจน ส่งเสริม สนับสนุน กระตุ้น สร้างแรงบันดาลใจให้ทุกคนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงานและการเรียนรู้ สอดคล้องกับ สุกัญญา แซ่มซ้อย (2561) ที่ระบุว่าผู้บริหารสถานศึกษาต้องสร้างแรงบันดาลใจในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลพัฒนาครูเพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึง บรรจง ลาวะลี (2560) ที่ทำการวิจัยและได้ผลการวิจัยในทำนองเดียวกันว่า ผู้บริหารสถานศึกษาในโลกยุคปัจจุบันต้องเป็นทันสมัย มองอนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ เป็นนักสร้างพลังและแรงบันดาลใจทางบวก เป็นผู้นำทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ลงมือปฏิบัติเอง และสนับสนุนให้ครูนำเทคโนโลยีดิจิทัลไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน

2. องค์ประกอบองค์การดิจิทัล ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ 3 ตัว คือ ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล โรงเรียนจัดการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายไร้สาย และโรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้แบบ M-Learning ทั้งนี้เป็นเพราะว่าเมื่อสถานศึกษาก้าวเข้าสู่ยุคดิจิทัลวัฒนธรรมการทำงานและบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ต้องปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็ว การเรียนรู้ต้องเกิดได้ทุกช่องทาง ทุกสถานที่ ทุกเวลาด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังที่ เอกชัย กี่สุขพันธ์ (2559) กล่าวว่าสถานศึกษาต้องมีการบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ ได้แก่ hardware software network และเครือข่ายไร้สาย บุคลากรทุกคนรวมทั้งผู้เรียนต้องสามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็วและสามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้ตลอดเวลา เช่นเดียวกับแนวคิดของ สุรศักดิ์ ปาเฮ (2560) ที่กล่าวถึงการเรียนรู้ในสังคมที่เปิดกว้างแบบไร้พรมแดน ลักษณะการเรียนรู้การส่งข้อมูลข่าวสารต้องรวดเร็ว ฉับไว การเรียนรู้ต้องเกิดขึ้นได้ทุกช่องทาง เช่นเดียวกับ ภูษิต สถิตพงศ์ (2562) ที่กล่าวถึงการใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา ทบทวน แสวงหาความรู้และแลกเปลี่ยนเรียนรู้

3. องค์ประกอบผู้เรียนดิจิทัล ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ 3 ตัว คือ ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนและครู และผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ทั้งนี้เป็นเพราะว่าผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาเติบโตมากับสภาพแวดล้อมในยุคดิจิทัล การสืบเสาะค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเอง ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติที่ปลูกฝังให้เกิดกระบวนการคิด การทำงานเป็นทีม รวมทั้งการสรุปทบทวนด้วยตนเอง ดังที่ สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (2563) ได้ทำการสำรวจพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของคนไทยในปี 2563 พบว่ากลุ่มนักเรียน นักศึกษามีจำนวนชั่วโมงในการใช้อินเทอร์เน็ตสูงที่สุดอยู่ที่ 12 ชั่วโมง 43 นาทีต่อวัน โดยใช้ไปกับการเรียนรู้ และการค้นคว้าหาข้อมูลสอดคล้องกับแนวคิดของ สุคนธ์ สินธพานนท์ (2560) ที่กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลว่าควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เช่น การอภิปรายร่วมกัน การวิเคราะห์ การสังเคราะห์รวมทั้งการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ด้วยองค์ความรู้ของตน

4. องค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ 3 ตัว คือ ครูให้กำลังใจและพลังความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน การเรียนรู้ที่ท้าทายพลังความมุ่งมั่นพยายามของผู้เรียน และ ผู้เรียนสร้างพลังการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทั้งนี้ด้วยสภาพการณ์ของยุคดิจิทัลส่งผลให้ผู้เรียนที่อยู่ในระดับมัธยมศึกษาต้องการความท้าทายในการเรียนรู้สิ่งใหม่พร้อมที่จะแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง การลงมือปฏิบัติและการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังแนวคิดของ วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา (2562) ที่กล่าวถึงผู้สอนในฐานะโค้ชต้องเสริมสร้างพลังแก่ผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง เช่น การใช้คำพูด การใช้คำถาม กระตุ้นการคิด พร้อมทั้งให้กำลังใจและเสริมพลังความเชื่อมั่นในความสามารถให้กับผู้เรียน สอดคล้องกับ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) ที่กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้ว่าจะต้องเป็นการพัฒนาศักยภาพทางสมองแก่ผู้เรียน จัดให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับแนวคิดของ อภิชาติ ทองอยู่ (2562) ที่กล่าวถึงครูในสภาพแวดล้อมใหม่ต้องปรับตัวให้เป็นผู้สอนน้อยลง และเป็นผู้สร้างพลังใจเกื้อหนุนให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเปลี่ยน "ความรู้" ให้เป็น "ภูมิปัญญา" ได้ รวมทั้งผลการศึกษาวิจัยของ ธนกฤต สิทธิราช (2558) ที่พบว่าอนาคตภาพของการจัดการมัธยมศึกษาใน 2 ทศวรรษหน้าด้านคุณลักษณะของผู้เรียนเป็นนักคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาเองได้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และพัฒนาตนเองสู่การเป็นพลโลกของสังคม

5. องค์ประกอบครูยุคดิจิทัล ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ 3 ตัว คือ ครูเอาใจใส่และสร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ครูสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีบนพื้นฐานการยอมรับนับถือ และครูใช้พลังคำถามในการกระตุ้นกระบวนการคิดของผู้เรียน การเปลี่ยนแปลงในดิจิทัลที่เป็น Disruption ที่เกิดขึ้นมาตั้งแต่การก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ส่งผลกระทบต่อการจัดการเรียนรู้ของครูเป็นอย่างยิ่ง คำสำคัญที่ถูกพูดถึงเสมอก็คือครูต้องเปลี่ยนบทบาทไปเป็น "โค้ช" เป็นผู้อำนวยการความสะดวกในการเรียนรู้ เป็นผู้สร้างพลังในการเรียนรู้ครูจึงต้องปรับตัวเองมาเป็นเพื่อนที่มีความสัมพันธ์ภาพที่ดีร่วมกับผู้เรียน ดังที่ สุชัชวีร์ สุวรรณสวัสดิ์ (2561) กล่าวว่า ครูจะต้องสอนเพื่อตอบโจทย์โลกแห่งความเป็นจริง มีความ "เข้าใจ" และ "เข้าถึง" ผู้เรียนอย่างแท้จริง สอดคล้องกับ สมหมาย จันทร์เรือง (2563) ที่กล่าวว่าครูต้องสื่อดิจิทัลที่นาสนใจดึงดูดให้ผู้เรียนมีพลังในการ

เรียนรู้ เช่นเดียวกับผลงานวิจัยของ Patti et al. (2012) ที่พบว่าการใช้ที่ประสบความสำเร็จของครู และผู้บริหารอันดับแรก คือ การสร้างความไว้วางใจและเสริมสร้างวิสัยทัศน์

6. ความเป็นพลเมืองดิจิทัล ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ 3 ตัว คือ ผู้บริหาร ครูและผู้เรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ในการสื่อสารกับสังคมออนไลน์ ความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลในสังคมออนไลน์ และความมีมารยาทในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ ทั้งนี้การดำรงชีวิตในกระแสสังคมยุคดิจิทัลที่เต็มไปด้วยข้อมูลข่าวสารจำนวนมากจากสื่อสังคมออนไลน์ทั้งที่เป็นคุณประโยชน์และเป็นโทษ ทุกคนจึงต้องมีความรู้ดิจิทัลมีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร ปกป้องตนเอง มีมารยาทในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ร่วมกันรวมทั้งสามารถควบคุมอารมณ์ของตนเองได้ ดังที่ วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง (2561) กล่าวว่า การจะเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีนั้น ต้องมีความรู้ดิจิทัล มีทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง สอดคล้องกับ อติพร เกิดเรือง (2560) ที่กล่าวถึงการจัดการกับอารมณ์และความรู้สึกของตนเอง รวมทั้ง Ribble (2011) ที่กล่าวถึงการปฏิบัติตนอย่างมีความรับผิดชอบตามสิทธิของตนเองและผู้อื่น ความมีมารยาทในการใช้งานดิจิทัลซึ่งควรมีการเรียนรู้ในโรงเรียน เช่นเดียวกับ Kingsmill (2016) ที่ดำเนินการวิจัยและพบว่า โรงเรียนและครอบครัวควรมีส่วนร่วมในความรับผิดชอบต่อการเป็นพลเมืองดิจิทัลของผู้เรียน พร้อมทั้งโรงเรียนควรให้ความสำคัญกับหลักสูตรความเป็นพลเมืองดิจิทัล สอดคล้องกับ Snyder (2016) ที่พบว่าความร่วมมือรวมพลังในการใช้สื่อสังคมออนไลน์เป็นแรงกระตุ้นทางบวกแก่ผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนควรปฏิรูปหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 สถานศึกษาควรนำตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการปรับเปลี่ยนบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษา และการพัฒนาครู ซึ่งเป็นบุคคลสำคัญที่สุดที่จะนำไปสู่องค์ประกอบตัวอื่นอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 สถานศึกษาควรพิจารณาปรับหลักสูตรการเรียนการสอนโดยสอดแทรกพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล และความเป็นพลเมืองดิจิทัลโดยอาจใช้เป็นสาระเพิ่มเติม หรือ กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

1.3 ผู้บริหารสถานศึกษาควรให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการปฏิบัติงานและการเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 นักวิจัยควรนำตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับสถานศึกษา พร้อมทั้งจัดทำคู่มือและจัดเก็บข้อมูลในเชิงการวิจัยและพัฒนา

2.2 นักวิจัยควรเพิ่มการคำตอบเชิงลึกด้วยการวิจัยเชิงคุณภาพ

2.3 นักวิจัยควรนำตัวบ่งชี้ไปทดสอบกับกลุ่มสถานศึกษาที่ต่างประเภท หรือต่างระดับสถานศึกษา เพื่อยืนยันความเชื่อมั่นของตัวบ่งชี้

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

คณะกรรมการอิสระเพื่อการปฏิรูปการศึกษา. (2562). *แผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2560) *หน่วยที่ 14 เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาสำหรับการจัดการศึกษาที่บ้าน* (เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ธนกฤต สิทธิราช. (2558). อนาคตภาพการจัดการมัธยมศึกษาของประเทศไทยในสองทศวรรษหน้า. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*. 17(3), 71.

- บรรจง ลาวะลี. (2560). บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคโรพรมแดน. *วารสารมหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตร้อยเอ็ด*. 6 (2), 214.
- บัวชมพู ภูทองไข. (2563). พัฒนาการของจัดการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. [วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร].
- พงษ์เทพ จันทสุวรรณ. (2561). การทดสอบความไม่แปรปรวนของการวัดข้ามกลุ่ม : มาตรฐานภาวะผู้นำแรงบันดาลใจ. *วารสารสมาคมนักวิจัย* 23 (1), 45.
- ภูษิต สถิตพงศ์.(2562). การศึกษาแบบภควันตภาพ : ทางเลือกเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน Ubiquitous Education: Alternative of Instructional Development. *วารสารวิทยบริการ*. 30(1), 230-241.
- ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 - 2580. (13 ตุลาคม 2561). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่มที่ 135 ตอนที่ 82ก,หน้า 1-71.
- วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง.(2561). *คู่มือพลเมืองดิจิทัล. กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม*.
- วรภัทร์ ภูเจริญ, จีระพงศ์ พรกุล และธนภฤต จรัสรุ่งขวลิต. (2550). *KPI...ทำให้ง่าย ๆ*. สามลดา.
- วรรณกร พรประเสริฐ. (2562). การพัฒนาแบบวัดและเกณฑ์บทความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิต นักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา. [วิทยานิพนธ์การศึกษาคุณวุฒิบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร].
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. มูลนิธิสดศรี สฤษดิ์วงศ์.
- วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา (2562ก) *การจัดการเรียนรู้ในยุค Disruptive Innovation*. ศูนย์ผู้นำนวัตกรรมหลักสูตรและการเรียนรู้.
- _____. (2562ข). *การโค้ชเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียน*. กรุงเทพฯ : จรัสสินทวงศ์การพิมพ์.
- สมหมาย จันทร์เรือง. (2563). *ครูในยุค Disruption*. สืบค้น 4 สิงหาคม 2563, จาก https://www.matichon.co.th/columnists/news_1878563.
- สรวงมณท์ สิทธิสมาน. (2562). *สร้างพลเมืองดิจิทัลให้คงความเป็นมนุษย์*. สืบค้น 23 กรกฎาคม 2563 <https://mgronline.com/qol/detail/9620000058138>.
- สุกัญญา แซ่มซ้อย. (2561). *การบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัล*. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุนทร สิ้นพานนท์.(2560).*ครูยุคใหม่กับการจัดการเรียนรู้สู่การศึกษา 4.0*. 9119 เทคนิคพรินต์.
- สุรศักดิ์ ปาเอ. (2560). *กระบวนทัศน์เทคโนโลยีการศึกษาในยุคดิจิทัล. แพร่ไทยอุตสาหกรรมการพิมพ์*.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.(2562). *แนวทางการนิเทศเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ตามนโยบายลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้*. หน่วยศึกษานิเทศก์สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์.(2563). *รายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยปี 2563 Thailand Internet User Behavior 2020*. กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.
- ศักดิ์ดา ทัดสา. (2564).*กลยุทธ์การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา สำหรับโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*. [วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร].
- อดิพร เกิดเรือง.(2560). การส่งเสริมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อรองรับสังคมไทยในยุคดิจิทัล, *วารสารวิทยาลัยราชภัฏลำปาง*. 6 (1),173-184.
- อภิชาติ ทองอยู่.(2562). *คุยกับ ‘อภิชาติ ทองอยู่’ ผู้ปั้นการศึกษาแบบ EEC Model สร้างอนาคตยุคใหม่ให้เด็กไทย*. สืบค้น 31 มีนาคม 2563 จาก <https://www.salika.co/2019/06/06/eec-model-future-of-education-apichart-thongyou/>.

อภิสิทธิ์ เถายะบุตร. (2563). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนห้องเรียนกลับด้านโดยใช้โมบายเลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. [วิทยานิพนธ์การศึกษาดุสิตบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร].

เอกชัย กี่สุขพันธ์. (2559). การบริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล (School Management in Digital Era). สืบค้น 31 มีนาคม 2563 จาก <https://www.truelookpanya.com/education/content/52232>

ภาษาอังกฤษ

Ford, T. L (2010). *Elementary Principals Use of 21st Century Technology in Schools In New York State*. (Doctor of Education In Educational Leadership).The Sage Colleges.

Kingsmill, T.J. (2016). *The experience of digital citizenship in a secondary school curriculum* (Doctoral dissertation. Ed.D). Australia: Australian Catholic University.

Patti,J. Holzer,A. Stern,R. and Brackett,M.A. (2012). Personal, professional coaching : Transforming professional development for teacher and administrative leaders. *Journal of Leadership Education*, 11 (1), 263-274.

Ribble.M. (2011). *Digital Citizenship in Schools Second Edition*. Retrieved 20 March 2020, from https://www.researchgate.net/publication/340468314_Digital_Citizenship_in_School_Second_Edition.

Shenker, J.I. Goss S A., and Bemstein B S. (1996). *Instructor's Resource Manual for Psychology Implementing Active Learning in the Classroom*. Retrieved 31 March 2020, from <http://psychv/uiuc.edu/jskenker/active.html>

Snyder, S.E. (2016). *Teachers' perceptions of digital citizenship development in middle school students using social media and global collaborative projects* (Doctoral dissertation of Education). U.S.A.: Walden University.

Sullivan, L. (2017). *8 Skills Every Digital Leader Needs*. Retrieved 25 March 2020, from <https://www.cmswire.com/digital-workplace/8-skills-every-digital-leader-need>