

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษา ในยุคปัญญาประดิษฐ์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

Exploratory Factor Analysis of Educational Technology Leadership in Artificial Intelligence Era for Teachers in Basic Education Schools

¹ธิติวัดน์ ทองคำ, ²ธีระภาพ เพชรมาลัยกุล และ ³ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ

¹Thitiwat Thongkham, ²Theeraphab Phetmalaikul, and ³Khwanying Sriprasertpap

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Faculty of Education, Srinakharinwirot University, Thailand

E-mail: ¹thitiwat@psc.ac.th, ²hugteach662@gmail.com, ³khwanying@g.swu.ac.th

Received March 8, 2025; Revised May 11, 2025; Accepted May 30, 2025

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยแบบผสมวิธี พื้นที่วิจัย คือโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษาและผู้นำครู จำนวน 7 คน และ กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 398 คน ใช้วิธีคัดเลือกแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ชนิด คือ 1) แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง 2) แบบสอบถามการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติที่ใช้วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจด้วยวิธีการสกัดองค์ประกอบหลักและหมุนแกนแบบตั้งฉากด้วยวิธีวาริแมกซ์ ผลการวิจัยพบว่า ภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ 49 ตัวบ่งชี้ โดย องค์ประกอบ 1 ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านปัญญาประดิษฐ์ มี 19 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบ 2 การจัดการระบบปัญญาประดิษฐ์ มี 12 ตัวบ่งชี้ 3 การเรียนการสอนด้วยปัญญาประดิษฐ์ มี 13 ตัวบ่งชี้ และ องค์ประกอบ 4 จริยธรรมและความรับผิดชอบในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ มี 5 ตัวบ่งชี้ โดยทุกองค์ประกอบมีค่าไอเกน (Eigen Value) มากกว่า 1.00 ค่าความแปรปรวนรวม คิดเป็นร้อยละ 67.30 แต่ละองค์ประกอบอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 10.07, 9.11, 8.66 และ 5.14 ตามลำดับ งานวิจัยนี้สามารถนำองค์ประกอบไปพัฒนาเป็นตัวชี้วัดคุณลักษณะของบุคคลที่มีภาวะผู้นำทางเทคโนโลยี

การศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์ในยุคปัจจุบัน อีกทั้งยังสามารถพัฒนาแบบเป็นแบบวัดภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์ เพื่อนำไปใช้กับครูผู้สอนในระดับต่าง ๆ

คำสำคัญ: ภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษา; ครูในยุคปัญญาประดิษฐ์; การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

Abstract

This article aimed to analyze exploratory factors of educational technology leadership in the artificial intelligence era for basic education teachers. The sample comprised 398 teachers in the Office of the Basic Education Commission. They were selected through multi-stage sampling. The research instruments included 1) a semi-structured interview form and 2) a questionnaire for exploratory factor analysis of educational technology leadership in the artificial intelligence era. Data were analyzed using basic statistics, including percentage and standard deviation, while the exploratory factor analysis employed principal component extraction and orthogonal rotation. The artificial intelligence era comprises four components with 49 indicators: Component 1, basic knowledge and skills in artificial intelligence, including 19 indicators; Component 2, artificial intelligence system management, containing 12 indicators; Component 3, teaching and learning with artificial intelligence, consisting of 13 indicators; and Component 4, ethics and responsibility in using artificial intelligence, comprising 5 indicators. All components had eigenvalues greater than 1.00, with a total variance of 67.30%. Each component explained 10.07%, 9.11%, 8.66%, and 5.14% of the variance, respectively. This research can be used to develop elements into indicators of characteristics of individuals with educational technology leadership in the current era of artificial intelligence. It can also develop a model to measure educational technology leadership in the era of artificial intelligence for use with teachers at various levels.

Keywords: Educational Technology Leadership; Teacher in the Artificial Intelligence Era; Exploratory Factor Analysis

บทนำ

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในยุคปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence Era) ที่เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามามีบทบาทสำคัญในการพัฒนากระบวนการทางสังคม องค์การที่เป็นสถาบันทางการศึกษาซึ่งเปี่ยมล้นด้วยความรู้จากหลากหลายศาสตร์จำเป็นต้องมีการปรับตัวและพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อความยั่งยืน ในช่วงที่ผ่านมายุคปัญญาประดิษฐ์ได้เปลี่ยนแปลงระบบการศึกษาทั่วโลกอย่างรวดเร็ว ซึ่งประเทศที่พัฒนาแล้วซึ่งมีการนำปัญญาประดิษฐ์ มาใช้ในการศึกษาถึงร้อยละ 47

และคาดการณ์ว่าจะมีการนำเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในห้องเรียนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว รวมไปถึงปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการศึกษาที่มีส่วนสำคัญในเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG: 4) มุ่งเน้นการรับรองการศึกษาที่ครอบคลุมและเท่าเทียมสำหรับทุกคน (Li et al., 2025) สำหรับประเทศไทย กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดนโยบาย "การศึกษา 4.0" เพื่อพัฒนาการศึกษาในยุคดิจิทัล ซึ่งยังถือว่าอยู่ในระดับเริ่มต้น การเปลี่ยนแปลงนี้ส่งผลให้ครูซึ่งเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนคุณภาพการศึกษาต้องปรับบทบาทจากผู้ถ่ายทอดความรู้เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีการศึกษา (Yanglux et al., 2025; Richardson, Flora and Bathon, 2013) โดยเฉพาะในด้านการพัฒนาบุคลากรทั้งผู้ผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิตและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา, 2542) การดำรงชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วในปัญญา ประดิษฐ์ ทำให้เกิดกระบวนการทัศน์ในการพัฒนาประเทศอย่างไม่มีขีดจำกัด มีการพัฒนานวัตกรรมที่เกิดจากการผสมผสานแนวคิดและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมศาสตร์ อย่างแพร่หลาย ส่งผลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนต้องมีการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการเรียนรู้มาใช้ขับเคลื่อนกระบวนการดำรงชีวิตของผู้คนในสังคม มีการพัฒนากำลังคนในกลุ่มทักษะต่าง ๆ และปรับโครงสร้างกำลังคนอย่างเป็นระบบ โดยนำแนวคิดที่หลากหลายมาพัฒนา กำลังคนให้เกิดความก้าวหน้าในการเข้าถึงเทคโนโลยีทั้งความรู้ ทักษะ และค่านิยมที่เปลี่ยนแปลงไป เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2557) ได้กล่าวถึงปัจจัยสำคัญที่เป็นแรงขับเคลื่อนสังคมยุคเศรษฐกิจฐานความรู้ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงกลยุทธ์การแข่งขัน การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการบริโภค และการเปลี่ยนแปลงภูมิศาสตร์นวัตกรรมโลก ซึ่งในยุคปัญญาประดิษฐ์ ปัจจัยเหล่านี้ยิ่งทวีความสำคัญมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการศึกษา อีกทั้งต้องมีแนวทางการเรียนรู้เพื่อให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์เพื่อแก้ปัญหาความการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วได้เท่าทัน ซึ่งสิ่งสำคัญของการขับเคลื่อนในระดับชั้นเรียนคือการพัฒนาสมรรถนะ ความสามารถในการเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีการศึกษาให้เข้าใจลักษณะทั่วไปของเทคโนโลยีต่าง ๆ และการเป็น Digital Technology Capabilities

ภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์เป็นการศึกษาทฤษฎีภาวะผู้นำทางการศึกษากับความต้องการในการจัดการเทคโนโลยีสมัยใหม่ การครูผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์จะส่งเสริมการสร้างวัฒนธรรมองค์กรที่มีคุณภาพ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายและแนวปฏิบัติที่ชัดเจนของโรงเรียนในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ ภาวะผู้นำของครูในยุคปัจจุบันต้องเผชิญกับความท้าทายที่ซับซ้อนมากขึ้น เนื่องจากการมีภาวะผู้นำของผู้บริหารและครูที่ต้องมีร่วมกันเพื่อวางแผน ปรับปรุง พัฒนาการจัดการสอนเรียน โดยที่ครูคือผู้ที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ และใกล้ชิดกับนักเรียนมากที่สุด ครูเป็นคนส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและเป็นแรงผลักดัน เพื่อพัฒนาโรงเรียน อย่างไรก็ตาม ความจำเป็นในการพัฒนาภาวะผู้นำของครูในยุคปัญญาประดิษฐ์

มีความซับซ้อนเพิ่มขึ้น เนื่องจากครูต้องมีความเข้าใจในการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้แบบเฉพาะบุคคลและการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างมนุษย์และ (Voogt et al., 2013) การพัฒนาภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษา ปรับบทบาทของครู และสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างมนุษย์และปัญญาประดิษฐ์อย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม สร้างวิสัยทัศน์ร่วมกันระหว่างผู้บริหาร ครู และบุคลากรทางการศึกษาในการใช้เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์เพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนการสอน ส่งเสริมการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่บูรณาการ AI และเทคโนโลยีดิจิทัล พร้อมทั้งพัฒนาระบบนิเวศทางการเรียนรู้ดิจิทัลที่รองรับการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ อย่างมีประสิทธิภาพ การส่งเสริมการเป็นพลเมืองดิจิทัลและการรู้เท่าทันปัญญาประดิษฐ์ ก็เป็นประเด็นสำคัญที่ต้องให้ความสำคัญ รวมถึงการบูรณาการปัญญาประดิษฐ์ในการบริหารจัดการชั้นเรียน การประเมินผลการเรียนรู้ และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจเชิงนโยบาย (Yangluxu et al., 2025) การสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านเทคโนโลยีการศึกษาระหว่างสถานศึกษา หน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชน จะช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และทรัพยากรด้านปัญญาประดิษฐ์อย่างมีประสิทธิภาพ และต้องพัฒนาระบบการประเมินและติดตามการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการเรียนการสอน เพื่อวัดผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการเรียนการสอนของครูอย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้ทักษะการวิเคราะห์และใช้ข้อมูลจากปัญญาประดิษฐ์มาปรับปรุงการสอนและตอบสนองความต้องการของผู้เรียนรายบุคคล ยังเป็นเรื่องที่น่าท้าทายและต้องเตรียมพร้อมการรับมือกับการแทนที่บทบาทของครูด้วยปัญญาประดิษฐ์ช่องว่างระหว่างความรู้ที่พบในปัจจุบันแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการพัฒนาภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษา ในด้านความรู้เชิงทฤษฎี โดยยังขาดกรอบแนวคิดที่ชัดเจนและครอบคลุมเกี่ยวกับภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์ที่เฉพาะเจาะจงสำหรับครูในบริบทการศึกษาไทย แม้ว่าจะมีการศึกษาเกี่ยวกับภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีในองค์กรทั่วไป แต่การนำมาประยุกต์ใช้ในสาขาการศึกษายังมีข้อจำกัด โดยเฉพาะในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน การศึกษาเกี่ยวกับภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์ยังมีความจำกัด ขาดการกำหนดองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ที่ชัดเจนเพื่อใช้เป็นกรอบในการพัฒนาครู

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร พร้อมกับทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการมีภาวะผู้นำเทคโนโลยีทางการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีภาวะผู้นำ ภาวะผู้นำในมิติที่หลากหลายภาวะผู้นำทางวิชาการ ภาวะผู้นำทางเทคโนโลยี และการมีภาวะผู้นำเทคโนโลยีทางการศึกษา ในทุกมิติมีความสอดคล้องกันและเป็นเหตุเป็นผลทำให้สถานศึกษาผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา ผู้เรียนกลายเป็นมาตรวัดความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในองค์กร กรอบแนวคิดนี้จะใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาเครื่องมือวิจัยและการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ เพื่อให้ได้องค์ประกอบที่มีความตรงเชิงโครงสร้างและเหมาะสมกับบริบทของครูไทยในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาตัวบ่งชี้ วิเคราะห์เชิงสำรวจภาวะผู้นำทางเทคโนโลยี

การศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่จะส่งอิทธิพลสู่การบริหารจัดการสถานศึกษาที่ทันสมัย รวมถึงส่งเสริมการเป็นพลเมืองดิจิทัลโดยเริ่มต้นจากสังคมสถานศึกษา ชุมชน และสังคมภายนอกอย่างมีประสิทธิภาพ การวิจัยครั้งนี้จะช่วยเติมเต็มช่องว่างทางวิชาการและให้แนวทางการปฏิบัติที่เป็นรูปธรรมสำหรับการพัฒนาภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในบริบทของการศึกษาไทย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนสำหรับการดำรงชีวิตในยุคปัญญาประดิษฐ์อย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

การทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดเกี่ยวกับภาวะผู้นำทางการวิชาการ

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัย และสังเคราะห์องค์ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีภาวะผู้นำทางวิชาการจากนักวิชาการ ได้แก่ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และ เพียว ยินดีสุข (2561), สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2562), และ ทศนีย์ มณีวรรณ สุวิมล โพธิ์กลิ่น และ พงษ์ธร สิงห์พันธ์ (2564) สามารถสรุปองค์ความรู้ได้ว่า เป็นการประยุกต์ใช้แนวคิดภาวะผู้นำทางการศึกษาให้เฉพาะเจาะจงและเน้นหนักในด้านการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนาคุณภาพวิชาการ โดยผู้นำจะแสดงบทบาทในการกำหนดทิศทางและเป้าหมายทางวิชาการ การจัดการหลักสูตรและการสอน การนิเทศและพัฒนาคู การสร้างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ รวมถึงการประเมินการสอนและติดตามความก้าวหน้าของนักเรียน เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน การพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนและส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ให้แก่ผู้เรียน ส่งเสริมการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการออกแบบหลักสูตร พัฒนาสื่อ นวัตกรรม และการวัดประเมินผล รวมถึงใช้เทคโนโลยีเพื่อการนิเทศ กำกับ ติดตาม และพัฒนาคูด้านการสอน ซึ่งจะช่วยยกระดับประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการจัดการศึกษา และพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนให้พร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคต ผู้นำทางการศึกษาในยุคปัจจุบันต้องสามารถบูรณาการความเป็นผู้นำทางวิชาการและทางเทคโนโลยีให้เกิดคุณค่าต่อการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

ครูผู้นำจำเป็นต้องมีความรู้ ทักษะ และวิสัยทัศน์ด้านเทคโนโลยี สามารถวางแผนกลยุทธ์และขับเคลื่อนนโยบาย ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ลุ่มลึกอย่างแท้จริงในยุค สามารถสร้างบรรยากาศการเรียนรู้เพื่อให้เกิดคุณภาพการศึกษาที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลก และเตรียมผู้เรียนให้พร้อมสำหรับอนาคต การพัฒนาคูในยุคปัญญาประดิษฐ์จึงต้องเน้นการสร้างความรู้ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน รวมถึงการส่งเสริมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องของครูผ่านกระบวนการ

PLC ที่มีการบูรณาการเทคโนโลยี เพิ่มบทบาทในการประเมินและติดตามผลได้รับการพัฒนาให้สอดคล้องกับยุคดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ โดยใช้เทคโนโลยีเพื่อการประเมินและการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ ความสามารถในการใช้ข้อมูล (Data-driven Decision Making) เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง รวมไปถึงการพิจารณาอย่างลึกซึ้งถึงผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงบทบาทของผู้นำทางวิชาการในอนาคต

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับผู้นำด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสังเคราะห์องค์ความรู้เกี่ยวกับผู้นำด้านเทคโนโลยีการศึกษาจากนักวิชาการ ได้แก่ ชวลิต เกิดทิพย์ (2549), Ritter, Gopalkrishnan and Sockbeson (2023), Chua and Chua (2017), Richardson et al. (2013), and Networking (2023) สามารถกล่าวได้ว่า ผู้นำด้านเทคโนโลยีการศึกษา คือผู้ที่มีบทบาทและความรับผิดชอบที่ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้นำในการบูรณาการและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมทางการศึกษา มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล ส่งเสริมนวัตกรรม และสร้างความมั่นใจว่าจะมีการใช้เทคโนโลยีเพื่อปรับปรุงผลลัพธ์การสอนและการเรียนรู้ มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา มีวิสัยทัศน์ ใช้ความคิดสร้างสรรค์ บริหารจัดการ เพื่อผลักดันให้เกิดการปฏิรูปการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีอย่างเป็นระบบทั้งองค์กร การสร้างองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเป็นแกนนำด้านเทคโนโลยีการศึกษาอย่างยั่งยืน

แนวคิดเกี่ยวกับการเป็นผู้นำตามขอบข่ายด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1. ผู้นำในขอบข่ายการออกแบบเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสังเคราะห์องค์ความรู้การเป็นผู้นำในขอบข่ายการออกแบบจากนักวิชาการ ได้แก่ Harris (2008), Ashbaugh (2013), Espinoza and Garmire (2017), and Dempsey and Kuhn (2018) สามารถกล่าวได้ว่า ผู้นำในขอบข่ายการออกแบบเทคโนโลยีการศึกษาเป็นสมรรถนะสำคัญของผู้นำทางการศึกษาในยุคดิจิทัล ที่ต้องบูรณาการความเป็นผู้นำเข้ากับความเชี่ยวชาญในศาสตร์การออกแบบการเรียนการสอน เพื่อสร้างสรรค์ประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณภาพสำหรับผู้เรียน และขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาให้ทันต่อความท้าทายในโลกยุคใหม่ ซึ่งการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ เน้นการบูรณาการความรู้ด้านการออกแบบ เทคโนโลยี จิตวิทยา และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ และจำเป็นต้องอาศัยความสามารถเชิงบูรณาการในการผสมผสานองค์ความรู้มาสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนและเป้าหมายการเรียนรู้ได้อย่างสร้างสรรค์

2. ผู้นำในขอบข่ายการพัฒนาเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสังเคราะห์องค์ความรู้การเป็นผู้นำในขอบข่ายการพัฒนาจากนักวิชาการ ได้แก่ Roblyer and Doering (2013), Fernández et al. (2014), Hillman and Säljö (2016), and Roddy et al. (2017) สามารถกล่าวได้ว่าผู้นำในขอบข่ายการพัฒนา

เทคโนโลยีการศึกษาต้องสามารถวิเคราะห์เพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีการศึกษาที่เข้ากับผู้เรียนได้ เป็นแกนนำในการพัฒนาสื่อร่วมสมัย การใช้ระบบออนไลน์และออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มต่าง ๆ สามารถจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบผสมผสาน ไฮบริด ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนโดยใช้สื่อต่าง ๆ การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนในทุกช่องทาง โดยต้องคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การสร้างความร่วมมือและเครือข่ายทางวิชาการ การพัฒนาครูและบุคลากร การเรียนรู้ตลอดชีวิต และการประเมินและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดการใช้สื่อ เทคโนโลยี และนวัตกรรมอย่างเต็มศักยภาพ

3. ผู้นำในขอบข่ายการใช้เทคโนโลยีการศึกษา

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสังเคราะห์องค์ความรู้การเป็นผู้นำในขอบข่ายการใช้จากนักวิชาการ ได้แก่ Ellsworth (2000), Gundy and Berger (2016), and Webster (2017) สามารถกล่าวได้ว่าผู้นำในขอบข่ายการใช้เทคโนโลยีการศึกษาต้องมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการเปลี่ยนแปลงและบริหารการเปลี่ยนแปลงในองค์กร สามารถวางแผนและกำหนดกลยุทธ์ในการนำนวัตกรรมไปใช้ สร้างการมีส่วนร่วมและการยอมรับ ส่งเสริมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีของครูในห้องเรียน การสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต การใช้เทคโนโลยีเพื่อความเท่าเทียมและการพัฒนาที่ยั่งยืน ไปจนถึงการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยี รวมถึงการผลักดันให้เกิดการทำให้นวัตกรรมกลายเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร ผู้บริหาร ครู และบุคลากร ต้องร่วมกันขับเคลื่อนการนำนวัตกรรมไปใช้ให้ประสบความสำเร็จและเกิดผลลัพธ์ที่ยั่งยืนต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาขององค์กร

4. ผู้นำในขอบข่ายการจัดการเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสังเคราะห์องค์ความรู้การเป็นผู้นำในขอบข่ายการจัดการจากนักวิชาการ ได้แก่ Franciosi (2012), Groff (2013), Puckett (2013), Claro et al. (2016), and Thannimalai and Raman (2018) สามารถกล่าวได้ว่าผู้นำในขอบข่ายการจัดการเทคโนโลยีการศึกษามีความสำคัญต่อการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษาที่มีประสิทธิภาพต้องมีความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ และคุณลักษณะหลายด้าน รวมถึงคุณภาพและมาตรฐานของเทคโนโลยีการศึกษา โดยต้องมีวิสัยทัศน์ มีความคิดสร้างสรรค์ กล้าเสี่ยง มีทักษะการบริหารจัดการ การสื่อสาร การจูงใจ การแก้ปัญหาและตัดสินใจ รวมถึงการสร้างการมีส่วนร่วม การสร้างเครือข่าย และการบริหารการเปลี่ยนแปลง วางแผนการจัดกิจกรรมให้มีความทันสมัยเพื่อให้การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษาบรรลุเป้าหมายและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนในยุคปัจจุบัน อีกทั้งคำนึงถึงโครงการและกิจกรรมที่จะพัฒนาผู้เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียน

5. ผู้นำในขอบข่ายการประเมินเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสังเคราะห์องค์ความรู้การเป็นผู้นำในขอบข่ายการจัดการจากนักวิชาการ ได้แก่ Salazar–Clemeña and Almonte–Acosta (2007), Mizell (2010), Tomlinson (2014), and Reiser and Dempsey (2018) สามารถกล่าวได้ว่าผู้นำในขอบข่ายการประเมินเทคโนโลยีการศึกษามีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนการประเมินให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล ทั้งในระดับหลักสูตร การเรียนการสอน สื่อนวัตกรรม โครงการและนโยบาย ผู้เรียน และองค์กรการศึกษา ต้องมีการประเมินในทุกระดับ สร้างวัฒนธรรมการประเมิน การกำหนดทิศทางและออกแบบระบบ การสนับสนุนทรัพยากร การสื่อสารและนำผลการประเมินไปใช้ รวมถึงการเป็นต้นแบบในการประเมินเพื่อพัฒนาตนเองและผู้อื่น และในยุคปัจจุบันต้องให้ความสำคัญและบูรณาการแนวคิดเรื่องการประเมินเข้าไปในทุกมิติของการบริหารและการจัดการศึกษา โดยใช้การประเมินเป็นกลไกสำคัญในการสร้างความรับผิดชอบ (Accountability) การสะท้อนคิดเพื่อการเรียนรู้ (Reflective learning) และการมุ่งสู่ผลลัพธ์ (Outcome-based orientation) ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่องและยั่งยืนต่อไป

แนวคิดเกี่ยวกับครูในยุคปัญญาประดิษฐ์

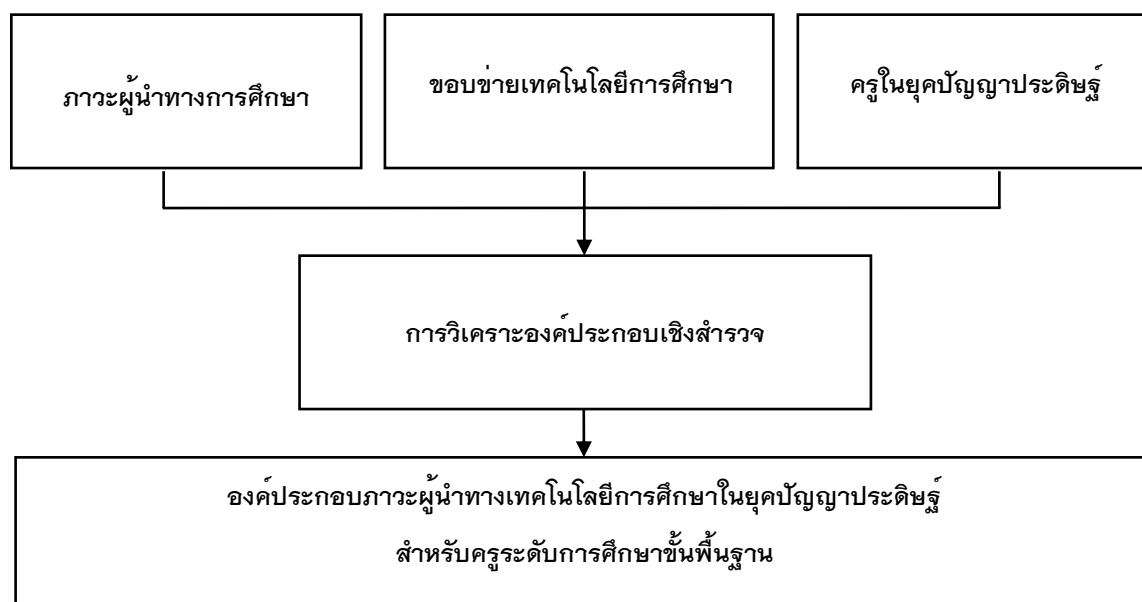
ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสังเคราะห์องค์ความรู้การเป็นผู้นำในขอบข่ายการจัดการจากนักวิชาการ ได้แก่ สิโรตม มณีแฮด และ ปณิดา วรรณพิรุณ (2562), สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2565), Kadaruddin (2023), and Zhao (2023) การเรียนการสอนโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ ต้องเน้นการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้เชิงลึก โดยประยุกต์ใช้หลักการออกแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล เน้นความหลากหลาย ยืดหยุ่น และตอบโจทย์ความสนใจของผู้เรียนเป็นรายบุคคล น่าสนใจ มีการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ออกแบบการเรียนรู้เฉพาะบุคคล การประเมินผล และการให้ผลป้อนกลับ การใช้งานต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกฝ่ายอย่างต่อเนื่อง ทั้งในการบูรณาการในหลักสูตร การพัฒนาครู การสร้างความเข้าใจและทักษะที่จำเป็น โดยต้องคำนึงถึงจริยธรรมและพัฒนาทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์ของตัวเองควบคู่ไปด้วย

จากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ครูผู้นำทางการศึกษาในยุคปัจจุบันต้องสามารถบูรณาการความเป็นผู้นำทางวิชาการและทางเทคโนโลยีการศึกษาให้เกิดคุณค่าต่อการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ สร้างวิสัยทัศน์ร่วมกันระหว่างผู้บริหาร ครู และบุคลากรทางการศึกษาในการใช้เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์เพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนการสอน ยังไม่เป็นรูปธรรมที่ชัดเจน การพัฒนาทักษะดิจิทัลและความสามารถในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในห้องเรียน ยังอยู่ในระดับเริ่มต้นและไม่เป็นระบบ การพัฒนารอบแนวคิดที่ชัดเจนและครอบคลุมเกี่ยวกับภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์ที่เฉพาะเจาะจงสำหรับครูในบริบทการศึกษาไทยให้มีแนวทางที่เป็นรูปธรรมและวัดผลกระทบได้สำหรับการส่งเสริมการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่บูรณาการ AI และ

เทคโนโลยีดิจิทัล การพัฒนาระบบนิเวศทางการเรียนรู้ดิจิทัลที่รองรับการใช้งานปัญญาประดิษฐ์อย่างมีประสิทธิภาพ และการส่งเสริมการเป็นพลเมืองดิจิทัลและการรู้เท่าทันปัญญาประดิษฐ์ ช่องว่างเหล่านี้จึงเป็นโอกาสสำคัญสำหรับการวิจัยครั้งนี้ในการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์ เพื่อให้เกิดคุณภาพการศึกษาที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกและเตรียมผู้เรียนให้พร้อมสำหรับอนาคต

กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัย เรื่อง ภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสังเคราะห์เนื้อหา เพื่อนำไปเป็นกรอบในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ดังภาพประกอบ 1



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิเคราะห์องค์ประกอบของภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นการศึกษาแบบผสมวิธี (Mixed Methods) โดยมีขั้นตอนการวิจัย 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ระยะแรกเป็นการวิเคราะห์ ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง สร้างและพัฒนาร่างตัวบ่งชี้องค์ประกอบภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีทางการศึกษา ผู้วิจัยมีการดำเนินการวิจัยเชิงคุณภาพแบบปรากฏการณ์วิทยา (Phenomenological Research) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ตามแนวทางของ Colaizzi (1978) ซึ่ง

ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่ การอ่านคำอธิบายของผู้ให้ข้อมูล การดึงข้อความสำคัญ การให้ความหมาย การจัดกลุ่มความหมาย การอธิบายอย่างละเอียด การระบุโครงสร้าง และการตรวจสอบความน่าเชื่อถือกับผู้ให้ข้อมูล

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informant)

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการวิจัยระยะที่ 1 คือ ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาและการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ทางการศึกษา จำนวน 7 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีทางการศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษา และครูผู้สอนที่มีผลงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือก 3 ด้าน ประกอบด้วย (1) ประสบการณ์ด้านการใช้และประยุกต์เทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์ ที่ได้รับการยอมรับในระดับชาติหรือนานาชาติ (2) บทบาทผู้นำในการขับเคลื่อนเทคโนโลยีทางการศึกษา เป็นวิทยากรหรือผู้ให้การอบรม มีส่วนร่วมในการสร้างและขยายเครือข่าย และ (3) การได้รับรางวัลและการยอมรับจากองค์กรที่เกี่ยวข้อง มีผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมที่ได้รับการตีพิมพ์ในระดับชาติหรือนานาชาติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview) สำหรับผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ จะเน้นการพัฒนาคำถามนำ คำถามกระตุ้น และการออกแบบการไหลของการสนทนา เพื่อให้ผู้ให้ข้อมูลสามารถเล่าประสบการณ์และแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ โดยมีขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือดังนี้ (1) ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (2) ร่างแบบสัมภาษณ์ที่ครอบคลุมประเด็นภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษา (3) ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน และ (4) ทดลองใช้แบบสัมภาษณ์กับกลุ่มตัวอย่างนำร่อง 2 คน โดยมีประเด็นคำถามหลักในการสัมภาษณ์ครอบคลุม คุณลักษณะและทักษะที่จำเป็น ภาวะผู้นำทางการศึกษา ขอบข่ายด้านเทคโนโลยีการศึกษา ความท้าทายและอุปสรรค รวมถึงปัจจัยสนับสนุนในการพัฒนาภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้างกับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญและมีผลงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา สามารถดำเนินการได้ดังนี้

1. การจัดทำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ถอดรหัสบันทึกเสียงหรือวิดีโอจากการสัมภาษณ์ออกมาเป็นข้อความอย่างละเอียด (Verbatim Transcripts) ตรวจสอบความถูกต้องและความครบถ้วนสมบูรณ์ของการถอดรหัส และจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบไฟล์ที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์

2. ผู้วิจัยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) อ่านข้อมูลทั้งหมดอย่างละเอียดเพื่อให้เข้าใจภาพรวม เพื่อกำหนดหน่วยการวิเคราะห์

3. สร้างรหัสข้อมูล (Coding) ให้สอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการศึกษา จัดกลุ่มข้อมูลเข้าในหมวดหมู่หรือประเด็นหลักและประเด็นย่อย วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อระบอบองค์ประกอบคุณลักษณะ พฤติกรรม ของผู้นำ กรณีใดเด่น

4. ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลกรณีขัดแย้ง (Deviant Case Analysis) พิจารณาข้อมูลที่แตกต่างหรือขัดแย้งกับองค์ประกอบหลักของภาวะผู้นำเป็นพิเศษ พร้อมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและปรับองค์ประกอบให้ครอบคลุมมากขึ้น

การประเมินความถูกต้องและตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล ดังนี้ (1) การตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation) (2) การสะท้อนข้อมูลกลับไปยังผู้ให้ข้อมูล (Member Checking) (3) การตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ได้มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล (Peer Debriefing) (4) การบันทึกอย่างละเอียดและตรวจสอบย้อนหลัง (Audit Trail)

ระยะที่ 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) ภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ระยะนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอบถามความคิดเห็นของครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ พร้อมกับแนวคิดในภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีทางการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์ที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อนำมาวิเคราะห์ตัวแปรแฝง และตัวแปรสังเกตได้

ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูผู้สอนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในประเทศไทย สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2567 จำนวน 357,209 คน

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูผู้สอนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 398 คน สำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) ตามสูตรของ Krejcie and Morgan (1970) ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยใช้ภูมิภาคเป็นชั้นภูมิ (Strata) แล้วสุ่มแบบง่ายเลือกเขตพื้นที่การศึกษาในแต่ละภูมิภาค ภูมิภาคละ 2 เขต (ประถมศึกษา 1 เขต และมัธยมศึกษา 1 เขต) ใช้เกณฑ์ 7-20 เท่าของจำนวนตัวแปรสังเกตได้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 2 คือ แบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งพัฒนาขึ้นจากผลการวิจัยในระยะที่ 1 และการทบทวนวรรณกรรม แบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) และตอนที่ 2 ข้อคำถามเกี่ยวกับการปฏิบัติด้านภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 49 ข้อ ลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับตามแนวคิดของลิเคิร์ต

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดำเนินการโดย (1) ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน คำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) คัดเลือกข้อที่มีค่า IOC ≥ 0.50 (2) ทดลองใช้กับกลุ่มที่คล้ายกลุ่มตัวอย่าง 30 คน (3) วิเคราะห์อำนาจจำแนกรายข้อโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม คัดเลือกข้อที่มีค่า $r \geq 0.30$ (4) ตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.96

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยระยะที่ 2 ดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้ค่าความถี่และร้อยละ
2. วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปร ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน และความถี่
3. ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์องค์ประกอบ ได้แก่ การตรวจสอบขนาดตัวอย่าง การตรวจสอบค่า KMO (ได้ค่า 0.92) การทดสอบ Bartlett's Test of Sphericity ($\chi^2 = 17256.84$, $df = 1770$, $p < .001$) และการตรวจสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร
4. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) ด้วยวิธีการสกัดองค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis: PCA) และหมุนแกนองค์ประกอบแบบมุมฉาก (Orthogonal Rotation) ด้วยวิธี Varimax
5. พิจารณาจำนวนองค์ประกอบจากค่าไอเกน (Eigenvalue) มากกว่า 1.0 การพิจารณา Scree Plot ค่าร้อยละของความแปรปรวนสะสมไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป และมีตัวแปรอย่างน้อย 3 ตัวในแต่ละองค์ประกอบ
6. วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแต่ละองค์ประกอบโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค
- 4.7 ตั้งชื่อองค์ประกอบให้สอดคล้องกับลักษณะของตัวแปรที่รวมกันในแต่ละองค์ประกอบ

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

1. องค์ประกอบของภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาปัญญาประดิษฐ์ จากการวิเคราะห์ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึก สามารถสรุปองค์ประกอบของภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาปัญญาประดิษฐ์ได้ 15 ประเด็น ได้แก่ 1) คุณลักษณะผู้นำของครู 2) สภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยี 3) กระบวนการพัฒนาตนเอง 4) กระบวนการถ่ายทอด 5) ทักษะการบูรณาการ 6) การจัดการความรู้ยุคปัญญาประดิษฐ์ 7) ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล 8) มนุษยสัมพันธ์และการสื่อสาร 9) จรรยาบรรณวิชาชีพ 10) การจัดการเรียนการสอน 11) การประเมินผลการ 12) ชุมชนการเรียนรู้ 13) นโยบาย

การศึกษา 14) การบริหารจัดการระบบปัญญาประดิษฐ์ และ 15) การประเมินประสิทธิภาพระบบปัญญาประดิษฐ์

2. ผลการองค์ประกอบของภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) พบว่าสามารถจัดองค์ประกอบได้ 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) องค์ประกอบด้านความรู้และทักษะพื้นฐานด้านปัญญาประดิษฐ์ 2) องค์ประกอบด้านการจัดการระบบปัญญาประดิษฐ์ 3) องค์ประกอบด้านการเรียนการสอนโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ และ 4) องค์ประกอบด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ ได้ผล ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

	Factor	Number Variable	Eigen Values	Percentage of Variance	Percentage of Cumulative variance
1	ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านปัญญาประดิษฐ์	19	10.07	20.50	20.50
2	การจัดการระบบปัญญาประดิษฐ์	12	9.11	18.60	39.10
3	การเรียนการสอนด้วยปัญญาประดิษฐ์	13	8.66	17.70	56.80
4	จริยธรรมและความรับผิดชอบในการใช้ ปัญญาประดิษฐ์	5	5.14	10.50	67.30

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ พบว่า ภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์แบ่งเป็น 4 องค์ประกอบ สามารถกำหนดชื่อขององค์ประกอบ และเรียงลำดับได้โดย องค์ประกอบที่ 1 ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านปัญญาประดิษฐ์มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 10.07 สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 20.50 ประกอบด้วย 19 ตัวบ่งชี้ โดยมีค่าน้ำหนักระหว่าง 0.456 – 0.710 องค์ประกอบที่ 2 การจัดการระบบปัญญาประดิษฐ์มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 9.11 สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 18.60 ประกอบด้วย 13 ตัวบ่งชี้ โดยมีค่าน้ำหนักระหว่าง 0.481 – 0.565 องค์ประกอบที่ 3 การเรียนการสอนด้วยปัญญาประดิษฐ์มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 8.66 สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 17.70 ประกอบด้วย 13 ตัวบ่งชี้ โดยมีค่าน้ำหนักระหว่าง 0.481 – 0.565 และองค์ประกอบที่ 4 จริยธรรมและความรับผิดชอบในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 5.14 สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 10.20 ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ โดยมีค่าน้ำหนักระหว่าง 0.505 – 0.592

อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน แสดงให้เห็นโครงสร้างที่มีความชัดเจนและครอบคลุม โดยประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ความรู้และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ (19 ตัวบ่งชี้) องค์ประกอบที่ 2 การจัดการระบบปัญญาประดิษฐ์ (12 ตัวบ่งชี้) องค์ประกอบที่ 3 การเรียนการสอนด้วยปัญญาประดิษฐ์ (13 ตัวบ่งชี้) และองค์ประกอบที่ 4 จริยธรรมและความรับผิดชอบในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (5 ตัวบ่งชี้) ข้อค้นพบนี้สะท้อนให้เห็นถึงลักษณะเฉพาะของบทบาทครูในยุคดิจิทัลที่ต้องผสมผสานความรู้ทางเทคโนโลยีเข้ากับกระบวนการจัดการเรียนรู้ การมีองค์ประกอบทั้งสี่ที่เชื่อมโยงกันสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาภาวะผู้นำในยุคดิจิทัลที่เน้นการบูรณาการระหว่างความรู้ทางเทคนิค ทักษะการจัดการ และความรับผิดชอบทางจริยธรรม (Yanglux et al., 2025)

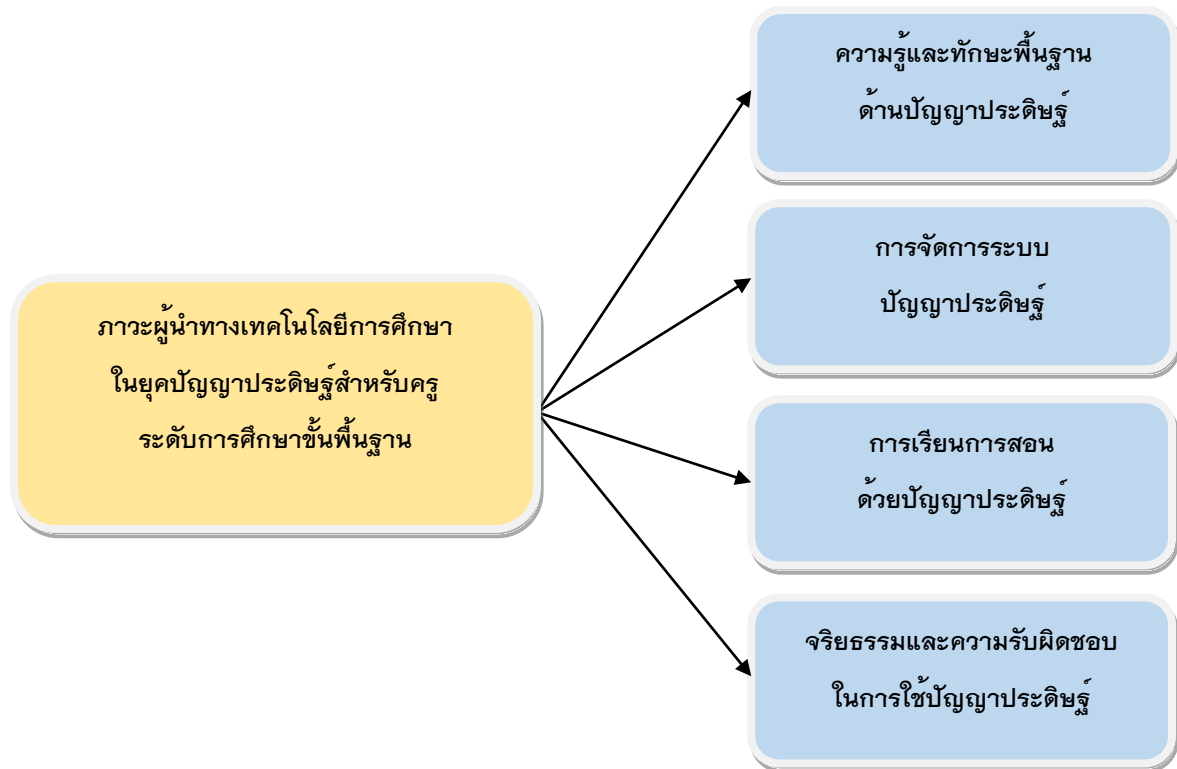
การที่องค์ประกอบด้านความรู้และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์มีจำนวนตัวบ่งชี้มากที่สุด แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการสร้างรากฐานความรู้ที่แข็งแกร่งก่อนการประยุกต์ใช้ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบก้าวหน้าที่เน้นการสร้างความรู้ความเข้าใจพื้นฐานก่อนการประยุกต์ใช้ในบริบทที่ซับซ้อน ขณะที่องค์ประกอบด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบมีตัวบ่งชี้น้อยที่สุดแต่มีความสำคัญไม่แพ้กัน เนื่องจากเป็นหลักประกันในการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมและรับผิดชอบ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความตระหนักของครูไทยเกี่ยวกับผลกระทบและข้อพิจารณาทางจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา การมีลักษณะที่ครอบคลุมทั้งมิติการพัฒนาตนเองและการนำผู้อื่นของครู สะท้อนให้เห็นถึงความซับซ้อนของบทบาทครูในยุคปัญญาประดิษฐ์ที่ต้องเป็นทั้งนักเทคโนโลยีและนักการศึกษา ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับแนวคิดภาวะผู้นำของครูหลายมิติ ที่ครอบคลุมภาวะผู้นำด้านการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ภาวะผู้นำด้านการสอน และภาวะผู้นำด้านความสัมพันธ์ (Akkaraputtapong et al., 2025) โครงสร้างองค์ประกอบที่ค้นพบยังสอดคล้องกับแบบจำลองการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่เน้นความสมดุลระหว่างความรู้ทางเทคนิค (Knowledge) ทักษะการจัดการ (Management) การประยุกต์ใช้ (Application) และความรับผิดชอบ (Responsibility)

ผลจากการวิจัยนี้ได้จากการทบทวนวรรณกรรมทั้งในประเทศและต่างประเทศ สัมภาษณ์เชิงลึกที่เกี่ยวข้องกับผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์ ทำให้ตัวบ่งชี้ส่วนใหญ่สามารถส่งผลถึงภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน การวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้แต่ละองค์ประกอบ แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาในการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ รวมไปถึงที่ได้จากงานวิจัยนี้มีส่วนสนับสนุนวิจัยทางด้านเทคนิคปัญญาประดิษฐ์ของของ Arar, Tlili, and Salha (2024) ที่ได้กล่าวถึง การใช้ AI เพื่อการวิเคราะห์ เทคนิคของการใช้ AI ระบบ AI ที่ช่วยในการวางแผน และพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการใช้ AI ความจำเป็นของการติดตามและประเมินผลการใช้เทคโนโลยีอย่างเป็นระบบ

สอดคล้องกับ Langeveldt (2024) ที่ได้นำเสนอกรอบแนวคิดซึ่งระบบไว้ว่า ปัจจัยนำเข้า (Inputs) คือ แหล่งข้อมูลและระบบสารสนเทศที่เป็นพื้นฐานสำหรับการตัดสินใจโดยใช้ AI ในภาวะผู้นำทางการศึกษา กระบวนการ (Processes) คือ อัลกอริทึมและเทคนิคที่ช่วยให้เกิดการตัดสินใจโดยใช้ AI ในภาวะผู้นำทางการศึกษา ผลลัพธ์ (Outputs) คือ ผลและผลกระทบของการตัดสินใจโดยใช้ AI ในภาวะผู้นำทางการศึกษา และข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) คือ การประเมินและการปรับปรุงการตัดสินใจโดยใช้ AI ในภาวะผู้นำทางการศึกษา ข้อค้นพบเหล่านี้สำคัญต่อการพัฒนาครูและการกำหนดนโยบายการศึกษา โดยชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการออกแบบหลักสูตรการพัฒนาครูที่ครอบคลุมทั้งสี่องค์ประกอบอย่างสมดุล การมีองค์ประกอบที่ชัดเจนและมีตัวบ่งชี้ที่เฉพาะเจาะจงจะสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการประเมินและพัฒนาภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาของครู รวมถึงการสร้างระบบสนับสนุนที่เหมาะสมเพื่อให้ครูสามารถพัฒนาภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนในยุคปัญญาประดิษฐ์

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

ภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ทำให้เห็นตัวบ่งชี้คุณลักษณะของผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ซึ่งมาจาก 49 พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านปัญญาประดิษฐ์ องค์ประกอบที่ 2 การจัดการระบบปัญญาประดิษฐ์ องค์ประกอบที่ 3 การเรียนการสอนด้วยปัญญาประดิษฐ์ และองค์ประกอบที่ 4 จริยธรรมและความรับผิดชอบในการใช้ปัญญาประดิษฐ์



แผนภาพที่ 2 องค์ประกอบภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยได้มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการทำวิจัย

1. สถานศึกษาสามารถนำองค์ประกอบตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ไปใช้ประกอบการวางแผน ตัดสินใจ เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในองค์กร โดยสามารถวิเคราะห์ได้จากทรัพยากรที่สถานศึกษามีต่างกัน ให้สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา

2. ครูผู้สอนสามารถนำองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานไปใช้เป็นแนวทางการพัฒนาศักยภาพของตนเอง เพื่อร่วมวิชาชีพ เพื่อให้เท่าทันต่อสถานการณ์ในยุคปัจจุบันและถัดไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมึงานวิจัยเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อเป็นเครื่องมือให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาได้ใช้เพื่อการพัฒนาตนเอง เพื่อร่วมงาน และองค์กร

เอกสารอ้างอิง

- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2557). *บริหารเวลาเพื่อความสำเเร็จ*. กรุงเทพฯ: ชัดเชสมิเดีย จำกัด.
- ทัศนีย์ มณีวรรณ, สุวิมล โพธิ์กลิ่น และ พงษ์ธร สิงห์พันธ์. (2564). รูปแบบการพัฒนาภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานยุคดิจิทัล. *วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์*, 9(2), 591–604. สืบค้นจาก <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/journal-peace/article/view/247692>
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และ พเยาว์ ยินดีสุข. (2561). *การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังกับ PLC เพื่อการพัฒนา*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการกฤษฎีกา. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542*. สืบค้นจาก <http://www.ratchakitcha.go.th>
- สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (6 สิงหาคม 2564). *อนาคตของการเรียนรู้” (Future of LEARNING)*. สืบค้นจาก <https://nia.or.th/pdf/books/Future%20of%20LEARNING.pdf>
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2563). *สภาวะการศึกษาไทย 2561/2562 การปฏิรูปการศึกษาในยุคดิจิทัล*. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ.
- สิโรตม มณีแสด และ ปณิดา วรณพิรุณ (2562). ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลด้วยปัญญาประดิษฐ์สำหรับการเรียนรู้อย่างชาญฉลาด. *Journal of Education and Innovation*, 21(2), 359–373. สืบค้นจาก https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/159123
- Akkaraputtapong, P., Nguyen, H. T. M., Ngo, H. T., & Ngo, N. T. H. (2025). A teacher leadership model validation for in-service teachers. *Frontiers in Education*, 10. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1503997>
- Arar, K., Tlili, A., & Salha, S. (2024). Human–Machine symbiosis in educational leadership in the era of artificial intelligence (AI): Where are we heading?. *Educational Management Administration & Leadership*. <https://doi.org/10.1177/17411432241292295>
- Ashbaugh, M. L. (2013). Personal leadership in practice: A critical approach to instructional design innovation work. *TechTrends*, 57, 74–82. <https://doi.org/10.1007/s11528-013-0694-5>
- Chua, Y. P., & Chua, Y. P. (2017). How are e-leadership practices in implementing a school virtual learning environment enhanced? A grounded model study. *Computers & Education*, 109(6), 109–121.
- Claro, M., Salinas, A., Cabello–Hutt, T., Martín, E. S., Preiss, D. D., Valenzuela, S., & Jara, I. (2016). Teaching in a Digital Environment (TIDE): Defining and measuring teachers' capacity to develop students' digital information and communication skills. *Computers & Education*, 121, 162–174. DOI:10.1016/j.compedu.2018.03.001

- Dempsey, P. R., & Kuhn, K.-A. L. (2018). Developing instructional leadership through collaborative learning. *Australian Educational Leader*, 40(2), 16–20.
- Ellsworth, J. B. (2000). *Surviving change: A survey of educational change models*. Syracuse, NY: ERIC Clearinghouse on Information & Technology.
- Espinoza, B. D., & Garmire, E. (2017). Emerging practices of integrating learning analytics in learning design of science, technology, engineering and mathematics education: Implications for leadership of digital transformation. *International Journal of Information and Learning Technology*, 34(4), 331–344.
- Fernández, V., Simo, P., Castillo, D., & Sallan, J. M. (2014). Online discussion forums with embedded streamed videos on distance courses. *Journal of Technology and Science Education*, 4(1), 25–38. Retrieved from <https://www.jotse.org/index.php/jotse/article/view/91>
- Franciosi, S. J. (2012). Transformational leadership for education in a digital culture. *Digital Culture & Education*, 4(2), 235–347. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/279205082_Transformational_leadership_for_education_in_a_digital_culture
- Groff, J. (2013). *Technology-rich innovative learning environments*. OECD Working Paper.
- Gundy, M. S., & Berger, M. J. (2016). Towards a model supporting educational change. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(3), 232–236. DOI:10.7763/IJiet.2016.V6.691
- Harris, A. L. (2008). Distributed leadership: According to the evidence. *Journal of Educational Administration*, 46(2), 172–188. <https://doi.org/10.1108/09578230810863253>
- Hillman, T., & Säljö, R. (2016). Learning, knowing and opportunities for participation: Technologies and communicative practices. *Learning, Media and Technology*, 41(2), 306–309. DOI:10.1080/17439884.2016.1167080
- Kadaruddin. (2023). Empowering education through generative AI: Innovative instructional strategies for tomorrow's learners. *International Journal of Business, Law, and Education*, 4(2), 618–625. <https://doi.org/10.56442/ijble.v4i2.215>
- Krejcie, R.V., & Morgan, D.W. (1970) Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607–610.
- Langeveldt, D. (2024). AI-driven leadership: A conceptual framework for educational decision-making in the AI era. *E-Journal of Humanities, Arts and Social Sciences*, 1582–1595. DOI:10.38159/ehass.20245812

- Li, Y., Chen, H., Yu, P., & Yang, L. (2025). A review of artificial intelligence in enhancing architectural design efficiency. *Applied Sciences*, 15(3). Retrieved from <https://www.mdpi.com/2076-3417/15/3/1476>
- Li, Y., Tolosa, L., Rivas, F., & Marquez, R. (2025). Integrating AI in education: Navigating UNESCO global guidelines, emerging trends, and its intersection with sustainable development goals. *ChemRxiv*. DOI:10.26434/chemrxiv-2025-wz4n9
- Networking, T. C. f. S. (2023). *CoSN 2023 state of EdTech leadership*. Retrieved from https://www.cosn.org/wp-content/uploads/2023/05/Survey_Report_2023_F2.pdf
- Puckett, R. (2013). Educational technology and its effective use. *Journal of Educational Technology*, 10(3), 6–11. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ1101733>
- Reiser, R. A., & Dempsey, J. V. (2018). *Trends and issues in instructional design and technology*. (4th ed.). New York: Pearson.
- Richardson, J. W., Flora, K., & Bathon, J. (2013). Fostering a school technology vision in school leaders. *International Journal of Educational Leadership Preparation*, 8(1), 144–160. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ1012953>
- Ritter, B. A., Gopalkrishnan, S. S., & Sockbeson, C. E. S. (2023). The next generation of pedagogy: Reflections from edtech leaders. *Journal of Management Education*, 48(4), 610–633. <https://doi.org/10.1177/10525629231206182>
- Roblyer, M. D., & Doering, A. H. (2013). *Integrating educational technology into teaching*. (6th ed.). Boston, MA: Pearson.
- Roddy, C., Amiet, D. L., Chung, J., Holt, C., Shaw, L., McKenzie, S., & Mundy, M. E. (2017). Applying best practice online learning, teaching, and support to intensive online environments: An integrative review. *Frontiers in Education*, 2, 59. DOI:10.3389/feduc.2017.00059
- Salazar-Clemeña, RM., & Almonte-Acosta, S. (2007). *Developing research culture in Philippine higher education institutions: perspectives of university faculty*. Retrieved from http://portal.unesco.org/education/en/files/54062/11870006385Rose_Marie_Clemenena.pdf/Rose_Marie_Clemenena.pdf.
- Thannimalai, R., & Raman, A. (2018). Principals technology leadership and teachers technology integration in the 21st century classroom. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 9(2), 177–187. DOI:10.29333/iji.2019.12428a

- Tomlinson, C. A. (2014). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners*. (2nd ed.). Alexandria, VA: ASCD.
- Voogt, J., Erstad, O., Dede, C., & Mishra, P. (2013). Challenges to learning and schooling in the digital networked world of the 21st century. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(5). <https://doi.org/10.1111/jcal.12029>
- Zhao, T. (2023). *AI in educational technology*. Preprints. <https://doi.org/10.20944/Preprints202311.0106.v1>