Development of the WANG Digital Learning Management Model on LMS Moodle to Enhance Teachers' Digital Competence and Students' Learning Achievement at Wangmuang Pittayakom School

Plaichumphol Lueangam[1*]

[1] *Wangmuang Pittayakom School, The Secondary Educational Service Area Office Nong Khai, Ministry of Education, Thailand*

* *Corresponding author. E-mail: rongplai.set@gmail.com*

Abstract

The Development of a Digital Learning Management Model "WANG Model" on LMS Moodle Platform to strengthen Teachers' Digital Competence and Students' Learning Achievement at Wangmuang Pittayakom School. The purposes of this research were: 1) to study the current conditions, problems, and needs for digital learning management at Wangmuang Pittayakom School; 2) to develop the WANG Model digital learning management model on the LMS Moodle platform; 3) to implement the developed model, evaluate and refine the final model, and 4) to examine teacher and student satisfaction with the implementation of the WANG Model. The research employed a four-phase Research and Development (R&D) approach based on Borg and Gall's (1989) framework: Phase 1 (Rl) investigated current situations and needs with 26 key informants; Phase 2 (Dl) involved designing and validating the draft model with nine experts; Phase 3 (R2) implemented the model with 18 teachers and 284 students during the second semester of the 2025 academic year, using a one-group pretest-posttest design; and Phase 4 (D2) evaluated and finalized the model. Data were analyzed using mean, standard deviation, and dependent samples t-test. The research findings were as follows: 1. The current situation revealed that 72.2% of teachers had only foundational-level digital competence, used technology unsystematically, lacked skills for designing digital learning activities, and had limited opportunities for continuous professional development. Teachers expressed needs for individualized coaching and professional learning communities (PLC). 2. The draft WANG Model was rated by experts at the highest level of appropriateness, and the final version was certified at the highest level. 3. After implementation, teachers' digital competence scores were significantly higher than before the experiment at the .05 level. Students' learning achievement scores and digital learning skills scores were also significantly higher than before the experiment at the .05 level. 4. Both teachers and students reported the highest level of satisfaction with the WANG Model.

Keywords: Management Model, Digital Learning, LMS Moodle, Digital Competence, Learning Achievement

Received: 2026-05-09; **Revised:** 2026-06-012; **Accepted:** 2026-06-12

การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล WANG Model บนแพลตฟอร์ม LMS Moodle เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะดิจิทัลของครูและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โรงเรียนวังม่วงพิทยาคม

พลายชุมพล เหลืองาม[1*]

1 โรงเรียนวังม่วงพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาหนองคาย กระทรวงศึกษาธิการ

** Corresponding author. E-mail: Phonsakuncharoe_k@su.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการจำเป็นในการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัลของโรงเรียนวังม่วงพิทยาคม 2) พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล WANG Model บนแพลตฟอร์ม LMS Moodle 3) ทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ประเมินผล และปรับปรุงรูปแบบฉบับสมบูรณ์ และ4) ศึกษาความพึงพอใจของครูและนักเรียนที่มีต่อการดำเนินงานตามรูปแบบ WANG Model การวิจัยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา 4 ระยะ ตามแนวทางของ Borg & Gall (1989) ได้แก่ ระยะที่ 1 (R1) ศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการจำเป็นจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ 26 คน ระยะที่ 2 (D1) ออกแบบและตรวจสอบคุณภาพร่างรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน ระยะที่ 3 (R2) ทดลองใช้รูปแบบกับครู 18 คน และนักเรียน 284 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง และระยะที่ 4 (D2) ประเมินและปรับปรุงรูปแบบฉบับสมบูรณ์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน ผลการวิจัยพบว่า 1. สภาพปัจจุบันครูร้อยละ 72.20 มีสมรรถนะดิจิทัลอยู่ในระดับพื้นฐาน ใช้เทคโนโลยีอย่างไม่เป็นระบบ ขาดสมรรถนะในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ดิจิทัล และขาดโอกาสในการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง โดยครูมีความต้องการการนิเทศแบบรายบุคคล (Individual Coaching) และการเรียนรู้ร่วมกันในชุมชนวิชาชีพ 2. ร่างรูปแบบ WANG Model ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิในระดับมากที่สุด และรูปแบบฉบับสมบูรณ์ ผ่านการประเมินรับรองในระดับมากที่สุด 3. หลังการทดลองใช้รูปแบบครูมีคะแนนสมรรถนะดิจิทัลเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนทักษะการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ4. ครูและนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการดำเนินงานตามรูปแบบ WANG Model ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: รูปแบบการบริหารจัดการ, การเรียนรู้ดิจิทัล, แพลตฟอร์ม LMS Moodle, สมรรถนะดิจิทัล, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บทนำ

การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูได้กลายเป็นประเด็นเร่งด่วนในวงการศึกษาทั่วโลก องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD, 2023b) ชี้ว่าครูในประเทศกำลังพัฒนากว่าร้อยละ 60 ยังขาดสมรรถนะดิจิทัลที่เพียงพอต่อการจัดการเรียนรู้ยุคใหม่ ส่งผลให้ผู้เรียนขาดทักษะจำเป็นต่อตลาดแรงงานในอนาคต ข้อมูลจากการประเมิน PISA 2022 (OECD, 2023a) ยืนยันแนวโน้มเดียวกัน โดยคะแนนด้านการรู้เท่าทันดิจิทัลของนักเรียนไทยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยประเทศสมาชิก OECD อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะกลุ่มโรงเรียน

ขนาดกลางในพื้นที่ห่างไกลที่มีช่องว่างสูงกว่าโรงเรียนเขตเมืองถึงร้อยละ 23 สะท้อนให้เห็นว่าการยกระดับสมรรถนะดิจิทัลในบริบทดังกล่าวเป็นเงื่อนไขสำคัญประการหนึ่งในการลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา สอดคล้องกับสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2566) ที่รายงานว่าครูร้อยละ 65.8 มีทักษะดิจิทัลระดับพื้นฐาน และมีเพียงร้อยละ 18.4 เท่านั้นที่สามารถบูรณาการเทคโนโลยีเข้าสู่การจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปัญหาดังกล่าวรุนแรงขึ้นในโรงเรียนขนาดกลางและพื้นที่ห่างไกล ซึ่งครูมักขาดโอกาสพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณ ระยะทาง และการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญในพื้นที่ หากประเทศไทยไม่สามารถเร่งยกระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูให้ทันภายในปี พ.ศ. 2570 จะมีผู้เรียนจบการศึกษาถึงร้อยละ 40 ที่มีทักษะต่ำกว่าความต้องการตลาดแรงงาน ส่งผลกระทบต่อขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระยะยาวทิศทางดังกล่าวได้รับการสนับสนุนจากนโยบายระดับชาติหลายฉบับ กระทรวงศึกษาธิการกำหนดนโยบายและจุดเน้นประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 มุ่งส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลแห่งชาติ พัฒนาสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และยกระดับโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศให้ครอบคลุม สอดคล้องกับนโยบายสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ปีงบประมาณ 2567–2568 ที่เน้นการจัดการเรียนรู้แบบ Anywhere Anytime เพื่อลดความเหลื่อมล้ำ รวมถึงแผนพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2566–2570 ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาหนองคาย ที่กำหนดยุทธศาสตร์พัฒนาคุณภาพผู้เรียนและครูสู่ยุคดิจิทัลไว้อย่างชัดเจนมาตรฐานวิชาชีพยังตอกย้ำความจำเป็นดังกล่าว กรอบสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูของ UNESCO (2018) กำหนดให้ครูต้องมีสมรรถนะอย่างน้อยในระดับ “การหยั่งลึกความรู้” (Knowledge Deepening) ซึ่งหมายถึงการออกแบบกิจกรรมที่ใช้เทคโนโลยีส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ มิใช่เพียงการนำเสนอเนื้อหาเท่านั้น ขณะที่มาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภา (2562) ก็ระบุชัดเจนว่าครูต้องมีความรู้และสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการเรียนรู้ได้ ข้อกำหนดเหล่านี้ชี้ว่าสมรรถนะดิจิทัลของครูไม่ใช่ทางเลือก แต่เป็นเงื่อนไขพื้นฐานของวิชาชีพครูในยุคปัจจุบัน

อย่างไรก็ดี จากการสังเคราะห์รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา (SAR) ปีการศึกษา 2566 (โรงเรียนวังม่วงพิทยาคม, 2567) และการสำรวจสภาพปัญหาอย่างเป็นระบบในปีการศึกษา 2567 พบช่องว่างสำคัญระหว่างมาตรฐานที่ควรเป็นกับสภาพที่เป็นจริง 3 ประการ คือ ***ประการแรก*** สมรรถนะดิจิทัลของครูต่ำกว่ามาตรฐานที่ควรเป็น กล่าวคือ จากการสำรวจสมรรถนะดิจิทัลของครูทั้ง 18 คน โดยใช้กรอบ UNESCO (2018) เป็นเกณฑ์อ้างอิง พบว่าครูร้อยละ 72.2 (13 คน) อยู่ในระดับ “การรู้เท่าทันเทคโนโลยี” (Technology Literacy) ซึ่งเป็นระดับพื้นฐานที่สุด กล่าวคือสามารถใช้เทคโนโลยีได้แต่ยังไม่สามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ดิจิทัลที่หลากหลายได้ มีครูเพียงร้อยละ 27.78 (5 คน) ที่อยู่ในระดับ “การหยั่งลึกความรู้” (Knowledge Deepening) ตามมาตรฐานกำหนด และไม่มีครูคนใดอยู่ในระดับสูงสุดคือ “การสร้างความรู้” (Knowledge Creation) แม้โรงเรียนจะมีโครงสร้างพื้นฐานพร้อม ได้แก่ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 1 ห้อง (เครื่องที่ใช้งานได้ 30 เครื่อง) ระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง 300/300 Mbps ผ่านไฟเบอร์ออปติกครอบคลุมทุกอาคารเรียน และ Wi-Fi ทั่วโรงเรียน (โรงเรียนวังม่วงพิทยาคม, 2568) แม้ว่ามีการติดตั้งระบบ LMS Moodle เรียบร้อยแล้ว แต่จากการตรวจสอบการใช้งานจริง พบว่ามีครูใช้งานอย่างสม่ำเสมอเพียงร้อยละ 27.78 (5 คน) เท่านั้น ครูส่วนใหญ่ยังคงใช้เครื่องมือดิจิทัลตามความถนัดส่วนตัว ทั้ง Google Classroom, Facebook, Line และ YouTube ส่งผลให้สื่อการเรียนรู้กระจัดกระจาย ขาดความต่อเนื่องในการติดตามความก้าวหน้าผู้เรียน และไม่มีฐานข้อมูลกลางที่รวบรวมองค์ความรู้ สื่อ และผลงานอย่างเป็นระบบ สภาพนี้สะท้อนว่า การมีโครงสร้างพื้นฐานที่พร้อมแต่ขาดระบบบริหารจัดการที่เป็นเอกภาพ ย่อมไม่สามารถยกระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูได้อย่างยั่งยืน ดังที่ Scherer et al. (2021) และZhao et al. (2022) ระบุว่า

สถานศึกษาหลายแห่งเผชิญอุปสรรคในการบูรณาการระบบดิจิทัลเพราะขาดรูปแบบการบริหารจัดการที่ชัดเจน ***ประการที่สอง*** ผลสัมฤทธิ์และทักษะดิจิทัลของผู้เรียนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน จากรายงาน SAR ปีการศึกษา 2567 พบว่าแม้ผลการประเมินคุณภาพภายในจะอยู่ในระดับดีเลิศ แต่เมื่อพิจารณาผลการทดสอบมาตรฐานภายนอก พบว่าคะแนนสอบ O-NET ยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศในหลายกลุ่มสาระ โดยเฉพาะกลุ่มสาระภาษาต่างประเทศที่มีสัดส่วนนักเรียนได้ผลการเรียนระดับ 3 ขึ้นไปเพียงร้อยละ 36.50 และ 32.94 ในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ตามลำดับ (โรงเรียนวังม่วงพิทยาคม, 2568) ยิ่งไปกว่านั้น การสำรวจทักษะการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลตามกรอบ Partnership for 21st Century Learning (P21, 2019) และ***ประการสุดท้าย*** ระบบบริหารจัดการขาดเอกภาพและความยั่งยืน ทั้งนี้เนื่องจากปัญหาทั้งสองด้านดังกล่าวล้วนมีรากเหง้ามาจากปัญหาระดับระบบที่สำคัญที่สุด คือ โรงเรียนวังม่วงพิทยาคมยังขาดรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัลที่เป็นเอกภาพครบวงจร และยั่งยืนในระดับทั้งโรงเรียน แม้ผู้วิจัยจะได้ดำเนินการแก้ปัญหาผ่าน PA มาอย่างต่อเนื่อง แต่การแก้ไขแบบแยกส่วน ไม่ว่าจะเป็นการจัดอบรมครูเป็นครั้งคราว การให้แต่ละกลุ่มสาระเลือกใช้เครื่องมือตามความถนัด หรือการใช้ LMS เพียงบางห้องเรียน ล้วนพิสูจน์แล้วว่าไม่เพียงพอต่อการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงอย่างยั่งยืน สอดคล้องกับแนวคิดของ Bates (2019) และรุ่งชัชดาพร เวหะชาติ (2563) ที่ยืนยันว่าการนำระบบ LMS มาใช้เพียงอย่างเดียว หากปราศจากรูปแบบการบริหารจัดการที่ครอบคลุมทั้งนโยบาย วิสัยทัศน์ โครงสร้างพื้นฐาน บุคลากร กระบวนการเรียนรู้ และการติดตามประเมินผลอย่างเป็นระบบ ย่อมไม่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างยั่งยืน

จากการทบทวนวรรณกรรมเบื้องต้นพบว่างานวิจัยส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นการนำ LMS ไปใช้ในระดับห้องเรียน ขาดการศึกษารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัลในระดับทั้งโรงเรียนที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนขนาดกลางในพื้นที่ห่างไกล หากสภาพปัญหาทั้งสามด้านดังกล่าวไม่ได้รับการแก้ไขอย่างเป็นระบบ คาดว่าจะเกิดผลกระทบเชิงลบที่ทวีความรุนแรงขึ้นใน 4 มิติ ได้แก่ *มิติแรก* ด้านผู้เรียน นักเรียนจะยังคงขาดทักษะดิจิทัลที่จำเป็นสำหรับการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพในยุค Thailand 4.0 ส่งผลให้เสียเปรียบในการแข่งขันอย่างต่อเนื่อง *มิติที่สอง* ด้านครู ครูที่ขาดสมรรถนะดิจิทัลจะไม่สามารถจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความแตกต่างของผู้เรียนได้อย่างมีคุณภาพ ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพการศึกษาในระยะยาว *มิติที่สาม* ด้านสถานศึกษา การมีโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลที่พร้อมแต่ใช้ประโยชน์ไม่เต็มประสิทธิภาพจะทำให้เกิดการสูญเสียทรัพยากรอย่างต่อเนื่อง และอาจส่งผลต่อผลการประเมินคุณภาพสถานศึกษาในปีถัดไป และ*มิติที่สี่* ด้านชุมชน โรงเรียนในพื้นที่ห่างไกลมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของชุมชน หากโรงเรียนไม่สามารถผลิตผู้เรียนที่มีทักษะดิจิทัลได้ ย่อมส่งผลกระทบต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนในระยะยาว สอดคล้องกับข้อสรุปของ Bates (2019) ที่ระบุว่าโรงเรียนที่ล้มเหลวในการเปลี่ยนผ่านสู่ยุคดิจิทัลจะกลายเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของชุมชนโดยรวม

ผู้วิจัยในฐานะผู้อำนวยการโรงเรียนจึงได้คิดค้นและพัฒนา “รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล WANG Model บนแพลตฟอร์ม LMS Moodle” ขึ้น โดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ตามแนวทางของ Borg & Gall (1989) ซึ่งเริ่มต้นจากการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นที่แท้จริง การออกแบบและพัฒนารูปแบบบนฐานคิดทางทฤษฎี การทดลองใช้ในสถานการณ์จริง และการประเมินผลเพื่อปรับปรุงให้สมบูรณ์ WANG Model ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 ด้าน ที่สอดคล้องกับโครงสร้างเชิงระบบ ได้แก่ W: Whole-school Wisdom, A: Agile Academic Coaching, N: Networked Feedback และ G: Growth-oriented Outcomes โดยมีระบบ LMS Moodle เป็นแกนกลางในการขับเคลื่อนโดยคาดว่า WANG Model ที่พัฒนาขึ้นบนพื้นฐานของสภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นที่แท้จริงของโรงเรียน จะสามารถยกระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูจากระดับพื้นฐานสู่ระดับมาตรฐานตามกรอบ

UNESCO ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะดิจิทัลของผู้เรียน และเป็นรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัลที่มีความยั่งยืนในระดับทั้งโรงเรียน อันจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนวังม่วงพิทยาคม ตอบสนองนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการและสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และสามารถเป็นแบบอย่างให้กับสถานศึกษาอื่นที่มีบริบทใกล้เคียงกันต่อไป

คำถามการวิจัย

1. สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการจำเป็นในการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัลของโรงเรียนวังม่วงพิทยาคมตามการรับรู้ของผู้บริหาร ครู คณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน และนักเรียน เป็นอย่างไร
2. รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล WANG Model บนแพลตฟอร์ม LMS Moodle ที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนวังม่วงพิทยาคม ควรมีองค์ประกอบและกระบวนการอย่างไร
3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล WANG Model บนแพลตฟอร์ม LMS Moodle ส่งผลต่อสมรรถนะดิจิทัลของครูและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโรงเรียนวังม่วงพิทยาคมอย่างไร
4. ผู้เกี่ยวข้องมีความคิดเห็นต่อความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ของรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล WANG Model ฉบับสมบูรณ์ อย่างไร
5. ครูและนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการดำเนินงานตามรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล WANG Model อยู่ในระดับใด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการจำเป็นในการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัลของโรงเรียนวังม่วงพิทยาคม ตามการรับรู้ของผู้บริหาร ครู คณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน และนักเรียน
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล WANG Model บนแพลตฟอร์ม LMS Moodle สำหรับโรงเรียนวังม่วงพิทยาคม
3. เพื่อทดลองใช้รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล WANG Model บนแพลตฟอร์ม LMS Moodle ที่พัฒนาขึ้นกับครูและนักเรียนโรงเรียนวังม่วงพิทยาคม
4. เพื่อประเมินผลและปรับปรุงรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล WANG Model ให้เป็นฉบับสมบูรณ์
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของครูและนักเรียนที่มีต่อการดำเนินงานตามรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล WANG Model

สมมติฐานงานวิจัย

1. รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล WANG Model บนแพลตฟอร์ม LMS Moodle ฉบับสมบูรณ์ ที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ ตามการประเมินรับรองของผู้ทรงคุณวุฒิในระยะ D2 โดยมีค่าเฉลี่ยรวมไม่ต่ำกว่า 4.50 จากคะแนนเต็ม 5.00 (ระดับมากที่สุด)
2. หลังจากทดลองใช้รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล WANG Model แล้ว คะแนนเฉลี่ยสมรรถนะดิจิทัลของครูกลุ่มเป้าหมายสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. หลังจากทดลองใช้รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล WANG Model แล้ว คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ครูและนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการดำเนินงานตามรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล WANG Model ในระดับมากขึ้นไป

หลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล

1. ความหมายของการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล การบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัลเป็นกระบวนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบของผู้บริหารและครูในการวางแผน การจัดองค์การ การนำ และการควบคุมทรัพยากรทางการศึกษาทั้งด้านบุคลากร งบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดิจิทัลบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ (รุ่งชัชดาพร เวหะชาติ, 2563; Bates, 2019) กุลชัย กุลตวนิช (2565) ให้ความหมายเพิ่มเติมว่า เป็นการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ากับกระบวนการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ ขยายโอกาสทางการศึกษา และพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เมื่อสังเคราะห์นิยามจากทั้งสองมุมมองสามารถสรุปได้ว่า การบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัลที่มีประสิทธิภาพต้องครอบคลุมทั้งในมิติของการบริหาร (การวางแผน การจัดองค์การ การนำ การควบคุม) และมิติของเทคโนโลยี (โครงสร้างพื้นฐาน ระบบ LMS การพัฒนาครู) โดยมีผู้บริหารสถานศึกษาเป็นผู้นำในการขับเคลื่อนทั้งสองมิตินี้ให้ทำงานสอดประสานกันอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นหลักการสำคัญที่ WANG Model ยึดถือในการออกแบบองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน

2. องค์ประกอบของการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล นักวิชาการได้นำเสนอองค์ประกอบของการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัลไว้หลากหลายมุมมอง Bates (2019) นำเสนอกรอบแนวคิด ACTIONS ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ได้แก่ การเข้าถึงเทคโนโลยี (Access) ต้นทุน (Cost) การสอนและการเรียนรู้ (Teaching and Learning) การมีปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) ประเด็นองค์กร (Organizational Issues) ความแปลกใหม่ (Novelty) และความรวดเร็วในการปรับเปลี่ยน (Speed) รุ่งชัชดาพร เวหะชาติ (2563) จำแนกองค์ประกอบเป็น 4 ด้านหลัก ได้แก่ ด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการบริหารจัดการ และด้านเนื้อหาและหลักสูตร ส่วนกุลชัย กุลตวนิช (2565) เสนอองค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่ การกำหนดวิสัยทัศน์ดิจิทัล การพัฒนาครู การสร้างวัฒนธรรมดิจิทัล การบริหารทรัพยากรดิจิทัล และการประเมินผล เมื่อนำองค์ประกอบจากทั้งสามแนวคิดมาสังเคราะห์ร่วมกัน พบว่ามีองค์ประกอบที่ปรากฏซ้ำกันอย่างสม่ำเสมอ 4 ประการ ได้แก่ (1) วิสัยทัศน์และนโยบายของผู้บริหาร (2) การพัฒนาสมรรถนะครู (3) โครงสร้างพื้นฐานและระบบเทคโนโลยี และ (4) การประเมินผลและการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง องค์ประกอบทั้งสี่นี้ล้วนสอดคล้องกับองค์ประกอบ W-A-N-G ของ WANG Model อย่างชัดเจน ขณะที่ N (Networked Feedback) เป็นองค์ประกอบที่ผู้วิจัยปรับบทบาทให้เป็นกลไกข้อมูลป้อนกลับจากเครือข่ายทั้งภายในและภายนอก เพื่อตอบสนองต่อบริบทเฉพาะของโรงเรียนขนาดกลางที่ต้องอาศัยการเชื่อมโยงและการมีส่วนร่วมในการพัฒนา สอดคล้องกับงานวิจัยของเจียระไน กาญจนโกมล และคณะ (2567) ที่ศึกษาอิทธิพลของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานต่อสมรรถนะผู้เรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุบลราชธานีและอำนาจเจริญ ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณกับกลุ่มตัวอย่างครู 395 คน พบว่าองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสานทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ประสิทธิผลการเรียน องค์ประกอบการสอน สื่อให้ความรู้ และสิ่งแวดล้อมการเรียน มีอิทธิพลพยากรณ์ต่อสมรรถนะผู้เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะองค์ประกอบ

การสอนมีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์สูงที่สุด (β = .29, p < .001) งานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าการออกแบบกระบวนการสอน (Instructional Component) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับหลักการขององค์ประกอบ A (Agile Academic Coaching) ใน WANG Model ที่มุ่งเน้นการพัฒนาครูผ่านการโค้ชทางวิชาการเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ดิจิทัล

3. ทฤษฎีระบบกับการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล ทฤษฎีระบบ (System Theory) เป็นแนวคิดที่อธิบายว่าองค์กรหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ทำงานเสมือนระบบหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยที่มีความสัมพันธ์กันและมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ (Bertalanffy, 1968) ระบบหนึ่งๆ ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 4 ส่วน ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) ผลผลิต (Output) และข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ซึ่งทั้งสี่ส่วนทำงานสัมพันธ์กันเป็นวงจรที่ต่อเนื่อง (Lunenburg & Ornstein, 2021) ในบริบทของการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล ทฤษฎีระบบมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะช่วยให้ผู้บริหารมองเห็นภาพรวมของการดำเนินงาน เข้าใจความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ และสามารถออกแบบระบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพได้ (รุ่งชัชดาพร เวหะชาติ, 2563) ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีระบบเป็นฐานคิดหลักในการออกแบบ WANG Model โดยกำหนดให้องค์ประกอบทั้ง 4 สอดคล้องกับองค์ประกอบของทฤษฎีระบบ โดย WANG Model ถูกออกแบบมาบนพื้นฐานของทฤษฎีระบบที่มีความแข็งแกร่งทางวิชาการ โดยองค์ประกอบทั้งสี่ทำงานสัมพันธ์กันเป็นวงจรที่ครบถ้วน กล่าวคือ ปัจจัยนำเข้าที่ดี (W) จะถูกนำเข้าสู่กระบวนการที่มีประสิทธิภาพ (A) เพื่อให้เกิดผลผลิตตามที่ต้องการ (G) และผลผลิตดังกล่าวจะถูกนำมาวิเคราะห์ผ่านกลไกข้อมูลป้อนกลับจากเครือข่าย (N) เพื่อนำไปปรับปรุงปัจจัยนำเข้าและกระบวนการในรอบต่อไปอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ แฝงกมล เพชรเกลี้ยง (2563) ได้สังเคราะห์องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามแนวคิดของ Thorne (2003) ซึ่งแบ่งเป็น 12 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ องค์ประกอบออฟไลน์ 6 กลุ่ม (การเรียนในที่ทำงาน ผู้สอนในชั้นเรียน ห้องเรียน สื่อสิ่งพิมพ์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อกระจายเสียง) และองค์ประกอบออนไลน์ 6 กลุ่ม (เนื้อหาออนไลน์ ผู้สอนอิเล็กทรอนิกส์ การเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ การจัดการความรู้แบบออนไลน์ เว็บไซต์ การเรียนผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่) องค์ประกอบเหล่านี้สะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ดิจิทัลที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องพิจารณาทั้งมิติออนไลน์และออฟไลน์อย่างสมดุล ซึ่งสอดคล้องกับ WANG Model ที่ใช้ LMS Moodle เป็นแกนกลางในการเชื่อมโยงองค์ประกอบทั้งสองมิติเข้าด้วยกัน

4. บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการขับเคลื่อนการเรียนรู้ดิจิทัล ISTE (2018) กำหนดมาตรฐานผู้นำทางเทคโนโลยี 5 ประการ ได้แก่ ผู้นำทางวิสัยทัศน์ ผู้สร้างวัฒนธรรมดิจิทัล ผู้อำนวยความสะดวกและสนับสนุน ผู้ส่งเสริมการพัฒนาวิชาชีพ และผู้กำกับติดตามประเมินผล มาตรฐานเหล่านี้แสดงให้เห็นชัดเจนว่าผู้บริหารต้องทำหน้าที่มากกว่าการสั่งการ แต่ต้องเป็น "ผู้ขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลง" ในทุกมิติขององค์กร Sheninger (2019) นำเสนอแนวคิด Digital Leadership ครอบคลุม 7 มิติ ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาบูรณาการในองค์ประกอบ W (Whole-school Wisdom) ของ WANG Model ส่วน Wang et al. (2024) ศึกษาภาวะผู้นำทางดิจิทัลภายใต้ทฤษฎีระบบเชิงซ้อนที่ปรับตัวได้ พบว่าประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ วิสัยทัศน์ดิจิทัล ทักษะดิจิทัล และการปฏิบัติการดิจิทัล ซึ่งทั้งสามองค์ประกอบนี้มีความสอดคล้องกับองค์ประกอบ W และ A ของ WANG Model อย่างมีนัยสำคัญ

5. บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้ดิจิทัล การเปลี่ยนผ่านสู่การเรียนรู้ดิจิทัลมิได้เปลี่ยนแปลงเพียงเครื่องมือหรือสื่อการเรียนรู้ แต่ยังเปลี่ยนแปลงบทบาทของครูอย่างมีนัยสำคัญ แฝงกมล เพชรเกลี้ยง (2563) ศึกษาแนวคิดการเรียนรู้แบบผสมผสานและสรุปว่า บทบาทของครูเปลี่ยนแปลงจาก “ผู้ถ่ายทอดความรู้” (Knowledge Transmitter) ไปเป็น “ผู้ฝึกสอน” (Coach) และ “ผู้อำนวยความสะดวก” (Facilitator) โดยครู

มีหน้าที่สำคัญในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผสมผสานทั้งรูปแบบออนไลน์และออนไซต์ เตรียมสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนพบปัญหาที่ยากเกินความสามารถ การเปลี่ยนแปลงบทบาทนี้สอดคล้องโดยตรงกับองค์ประกอบ A (Agile Academic Coaching) ของ WANG Model ที่กำหนดให้ผู้บริหารและครูต้นแบบทำหน้าที่โค้ชทางวิชาการด้านดิจิทัลแก่ครูด้วยกันอย่างต่อเนื่อง เพื่อยกระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูทั้งโรงเรียน

6. ฐานทฤษฎีขององค์ประกอบ WANG Model องค์ประกอบทั้งสี่ของ WANG Model ได้รับการออกแบบบนฐานทฤษฎีที่แตกต่างกัน ดังนี้

6.1. W: Whole-school Wisdom – ฐานทฤษฎีภาวะผู้นำทางดิจิทัล (Digital Leadership) องค์ประกอบ W ได้รับการพัฒนาจากแนวคิดภาวะผู้นำทางดิจิทัลของ Sheninger (2019) และ Wang et al. (2024) ซึ่งเน้นบทบาทของผู้บริหารในการกำหนดวิสัยทัศน์ดิจิทัล การสร้างวัฒนธรรมองค์กร การพัฒนาบุคลากร และการบริหารทรัพยากรเทคโนโลยี โดยเฉพาะองค์ประกอบ 3 ประการ ได้แก่ วิสัยทัศน์ดิจิทัล ทักษะดิจิทัล และการปฏิบัติการดิจิทัล สอดคล้องกับงานวิจัยของ ISTE (2018) ที่กำหนดมาตรฐานผู้นำทางเทคโนโลยี 5 ประการ

6.2. A: Agile Academic Coaching – ฐานทฤษฎีการโค้ช (Coaching Theory) และ ADDIE Model องค์ประกอบ A ได้รับการพัฒนาจากแนวคิดการโค้ชแบบผสมผสาน (Blended Coaching) ของพิมพ์พรรณ เทพสุเมธานนท์ (2564) และแนวคิด Agile Coaching ที่เน้นความคล่องตัวในการตอบสนองต่อความต้องการของครู โดยบูรณาการร่วมกับ ADDIE Model (Branch, 2009) ซึ่งใช้ในการออกแบบหลักสูตรพัฒนาครูอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน: การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปใช้ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation)

6.3. N: Networked Feedback – ฐานทฤษฎีชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) และทฤษฎีเครือข่าย องค์ประกอบ N ได้รับการพัฒนาจากแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) ของ Hord (1997) และแนวคิดเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) โดยมีจุดเน้นที่การเชื่อมโยงเครือข่ายทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน ตามข้อค้นพบของ ศิริวรรณ ฉัตรมงคลกุล และคณะ (2565) ที่พบว่า PLC ที่เชื่อมโยงเครือข่ายภายนอกมีประสิทธิผลสูงกว่า PLC ภายในองค์กรเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ยังบูรณาการแนวคิด Feedback Loop จากทฤษฎีระบบ (Bertalanffy, 1968) เพื่อให้ข้อมูลจากผลผลิตถูกนำกลับไปปรับปรุงปัจจัยนำเข้าและกระบวนการ

6.4. G: Growth-oriented Outcomes – ฐานทฤษฎีการประเมินเพื่อพัฒนา (Assessment for Learning) องค์ประกอบ G ได้รับการพัฒนาจากแนวคิดการประเมินเพื่อพัฒนา (Assessment for Learning) ของ Black & Wiliam (1998) และแนวคิด Growth Mindset ของ Dweck (2006) โดยเน้นการวัดผลลัพธ์ที่เกิดกับครูและผู้เรียน (Output) มากกว่าการประเมินกระบวนการ โดยผลลัพธ์ที่วัด ได้แก่ สมรรถนะดิจิทัลของครู ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะดิจิทัล และความพึงพอใจ ซึ่งสอดคล้องกับกรอบทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของ P21 (2019)

แนวคิดเกี่ยวกับระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS) และ Moodle

การเลือกใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญ ที่กำหนดความสำเร็จของการจัดการเรียนรู้ดิจิทัล ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับ LMS และ Moodle อย่างครอบคลุม ทั้งในด้านความหมาย คุณลักษณะ การเปรียบเทียบกับระบบอื่น ปัจจัยความสำเร็จ และงานวิจัยที่ใช้ Moodle ในบริบทไทย เพื่อเป็นฐานในการออกแบบการใช้ Moodle ภายใน WANG Model

1. ความหมายและความสำคัญของระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS) ระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS) หมายถึง ซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาเพื่อช่วยในการบริหาร จัดการ ส่งมอบ ติดตาม และรายงานผลเกี่ยวกับหลักสูตร เนื้อหา กิจกรรม และกระบวนการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ (Ellis, 2009) Cole and Foster (2022) กล่าวว่า LMS ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางดิจิทัลที่รวบรวมเครื่องมือต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการจัดการเรียนการสอนไว้ในที่เดียว ช่วยสร้างมาตรฐานการเรียนการสอน ลดภาระงานเอกสารของครู และเอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองตามอัธยาศัย ความสำคัญของ LMS ยิ่งเพิ่มมากขึ้นภายหลังวิกฤต COVID-19 ที่ทำให้การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) กลายเป็นแนวทางปฏิบัติหลักของสถานศึกษาทั่วโลก Scherer et al. (2021) พบจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบว่า สถานศึกษาที่มีระบบ LMS ที่ใช้งานได้จริงก่อนวิกฤต COVID-19 สามารถเปลี่ยนผ่านสู่การเรียนรู้ออนไลน์ได้เร็วกว่าถึง 3 เท่า เมื่อเทียบกับสถานศึกษาที่ไม่มีระบบดังกล่าว สะท้อนให้เห็นว่า LMS ไม่ใช่เพียงเครื่องมือเสริม แต่เป็นโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลที่จำเป็นสำหรับสถานศึกษาในยุคปัจจุบัน

2. ระบบ LMS ที่สำคัญและเหตุผลในการเลือกใช้ Moodle ในปัจจุบันมีระบบ LMS ที่ใช้งานในสถานศึกษาอย่างแพร่หลายหลายระบบ ได้แก่ Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams for Education, Canvas และ Blackboard โดยแต่ละระบบมีจุดแข็งและข้อจำกัดที่แตกต่างกัน จะเห็นได้ว่า Moodle มีความเหมาะสมสูงที่สุดสำหรับโรงเรียนวังม่วงพิทยาคม เนื่องจากเป็นระบบโอเพนซอร์สที่ไม่มีค่าใช้จ่ายด้านลิขสิทธิ์ มีความยืดหยุ่นสูง รองรับภาษาไทยเต็มรูปแบบ และมีชุมชนผู้ใช้ในประเทศไทยขนาดใหญ่ที่ให้การสนับสนุนทางเทคนิคอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญมากสำหรับโรงเรียนในพื้นที่ห่างไกลที่ขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีประจำสถานศึกษา

3. คุณลักษณะและความสามารถระบบ Moodle จะเห็นว่า Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) เป็น LMS แบบโอเพนซอร์สที่พัฒนาโดย Martin Dougiamas ในปี 2002 ปัจจุบันมีการใช้งานในกว่า 240 ประเทศทั่วโลก และมีผู้ใช้งานลงทะเบียนมากกว่า 300 ล้านคน (Cole & Foster, 2022) Rice (2020) สรุปคุณลักษณะเด่นของ Moodle ไว้ 5 ประการ ได้แก่ (1) ความยืดหยุ่นและปรับแต่งได้สูง สามารถปรับให้เหมาะกับบริบทของแต่ละสถานศึกษา (2) เครื่องมือการจัดการเนื้อหาที่หลากหลาย เช่น วิดีโอ เอกสาร แบบทดสอบ (3) เครื่องมือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโต้ตอบ เช่น Forum, Wiki, Assignment (4) เครื่องมือการติดตามและรายงานผลผู้เรียนแบบ Real-time และ (5) การรองรับมาตรฐานการเรียนรู้สากล เช่น SCORM และ xAPI ซึ่งในบริบทของการวิจัยครั้งนี้ Moodle ถูกกำหนดให้เป็นแพลตฟอร์มหลักของ WANG Model โดยใช้ฟังก์ชันสำคัญ 4 กลุ่ม ได้แก่ (1) กลุ่มเนื้อหา (Resources) สำหรับให้ครูอัปโหลดสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล (2) กลุ่มกิจกรรม (Activities) เช่น Quiz, Assignment และ Forum สำหรับส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน (3) กลุ่มการรายงานผล (Reports) สำหรับติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนในองค์ประกอบ G และ (4) กลุ่มการสื่อสาร (Communication) เช่น Message และ Calendar สำหรับประสานงานในองค์ประกอบ N

4. ปัจจัยความสำเร็จในการนำระบบ LMS ไปใช้ในสถานศึกษา ซึ่ง Al-Ajmi and Aljazzaf (2020) สรุปจากการวิเคราะห์งานวิจัย 45 ชิ้นว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการนำ LMS ไปใช้ในสถานศึกษาสามารถจำแนกได้เป็น 6 ปัจจัยหลัก เรียงตามลำดับความสำคัญ ได้แก่ (1) การสนับสนุนจากผู้บริหาร (2) การพัฒนาครูและสมรรถนะดิจิทัล (3) โครงสร้างพื้นฐานที่พร้อม (4) การมีส่วนร่วมของนักเรียน (5) การสนับสนุนทางเทคนิคที่ต่อเนื่อง และ (6) เนื้อหาที่มีคุณภาพและเหมาะสม ปัจจัยทั้ง 6 ล้วนได้รับการตอบสนองในองค์ประกอบต่าง ๆ ของ WANG Model โดยตรง ขณะเดียวกัน Watson & Watson (2021) เพิ่มเติมจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบว่า ปัจจัยที่สำคัญที่สุดคือ การที่ครูต้องได้รับการพัฒนาอย่างเพียงพอก่อน

นำระบบไปใช้จริง และต้องมีระบบนิเทศติดตามอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับองค์ประกอบ A (Agile Academic Coaching) ของ WANG Model ที่ให้ความสำคัญกับการโค้ชครูแบบต่อเนื่อง ไม่ใช่การอบรมครั้งเดียวแล้วปล่อยให้ครูดำเนินการเอง

5. งานวิจัยที่ใช้ Moodle ในบริบทการศึกษาไทย จากการสังเคราะห์งานวิจัยที่ใช้ระบบ Moodle ในสถานศึกษาไทย พบแนวโน้มสำคัญ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 งานวิจัยด้านการพัฒนาบทเรียนออนไลน์บน Moodle ในระดับมัธยมศึกษา เช่น อนุสรา กุลวงษ์ (2564) พัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่าน Moodle สำหรับวิชาคอมพิวเตอร์ ม.3 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($M = 4.21$) กลุ่มที่ 2 งานวิจัยด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลครูผ่าน Moodle เช่น พิมพ์พรรณ เทพสุเมธานนท์ (2564) ใช้ Moodle เป็นแพลตฟอร์มในการพัฒนาครูแบบ Blended Coaching พบว่าครูที่ผ่านการพัฒนาสามารถออกแบบกิจกรรมบน Moodle ได้อย่างมีประสิทธิภาพและนำไปใช้ในชั้นเรียนได้จริงมากกว่าร้อยละ 80 และกลุ่มที่ 3 งานวิจัยด้านการบริหารจัดการ Moodle ระดับโรงเรียน เช่น กุลชัย กุลตวนิช (2565) พัฒนาตัวแบบการบริหาร LMS Moodle สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา พบว่าปัจจัยสำคัญที่สุดคือความมุ่งมั่นของผู้บริหารและการมีระบบนิเทศครูที่เข้มแข็ง ซึ่งสอดคล้องกับองค์ประกอบ W และ A ของ WANG Model และยังพบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในบริบทการศึกษาไทยที่สนับสนุนการใช้ระบบ Moodle เพิ่มเติมอีกหลายชิ้น ได้แก่ ปริญญา ยวงทอง (2564) พัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 7 พบว่า การจัดการเรียนการสอนออนไลน์มีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ 80/80 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ และพิชญาภัค สัจจะบันดาลใจ (2565) พัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ผ่าน Moodle สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี พบว่ารูปแบบการสอนเชิงรุกบน Moodle ช่วยยกระดับทักษะการเขียนโปรแกรมและเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิผล ส่วน ชัยนาจ ปั้นสันเทียะ (2559) รายงานการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วย Moodle LMS รายวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ระดับอุดมศึกษา พบว่า บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดและผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก งานวิจัยทั้งหมดข้างต้นยืนยันความเหมาะสมของระบบ Moodle ในฐานะแพลตฟอร์มหลักของ WANG Model

นอกจากนี้ งานวิจัยระดับปริญญาเอกของ Taechatanasat (2018) ได้พัฒนา Multilanguage Blended Learning System (MBLS) บนแพลตฟอร์ม Moodle สำหรับนักศึกษาเกษตรศาสตร์ในประเทศไทย โดยใช้การออกแบบการทดลองแบบสองกลุ่มสลับ (two-treatment counterbalanced design) กับนักศึกษา 374 คน จากสามมหาวิทยาลัย พร้อมทั้งใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูลที่หลากหลาย ได้แก่ แบบสอบถาม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ระบบติดตามการใช้งาน Moodle (system logs) และการสัมภาษณ์ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการใช้ระบบ MBLS ในระดับสูง ทั้งในด้านเนื้อหา สื่อ และเครื่องมือช่วยแปลภาษา อีกทั้งยังพบว่าพฤติกรรมการเข้าถึงระบบของนักศึกษาขึ้นอยู่กับจำนวนและประเภทกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้บน LMS ที่ต้องคำนึงถึงความหลากหลายของผู้เรียน งานวิจัยนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนา WANG Model ใน 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ (1) การยืนยันความสามารถของ Moodle ในการเป็นแพลตฟอร์มกลางที่รองรับการออกแบบระบบการเรียนรู้ที่ซับซ้อน (2) การแสดงให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือต่างๆ ใน Moodle เช่น ระบบติดตามผล (Tracking) และกิจกรรม (Activities) ซึ่งสอดคล้องกับองค์ประกอบ G (Growth-oriented Outcomes) และ A (Agile Academic Coaching) และ (3) การนำเสนอกรอบแนวคิด MBLE Framework ที่แบ่งกระบวนการออกเป็น 4

ระยะ (Preparation, Implementation, Teaching, Completion) ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับวงจรการพัฒนาของ WANG Model (W ⟶ A ⟶ G ⟶ N ⟶ W)

สำหรับในบริบทของการศึกษาไทย เช่น บุญญลักษณ์ ตำนานจิตร (2565) ได้ศึกษาการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้การเรียนรู้ผ่านการเล่าเรื่องด้วยสื่อดิจิทัล บนระบบ WBSC ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิตซึ่งพัฒนาบนฐาน Moodle พบว่ากระบวนการดังกล่าวช่วยสร้างความสามารถในการทำงานเป็นทีมและยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ สะท้อนให้เห็นว่า LMS ที่ออกแบบมาอย่างมีระบบร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายสามารถยกระดับทั้งทักษะความร่วมมือและผลการเรียนรู้ได้พร้อมกัน ซึ่งสอดคล้องกับองค์ประกอบ G (Growth-oriented Outcomes) และ A (Agile Academic Coaching) ของ WANG Model

โดยสรุป จากการศึกษาแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมาสรุปการเชื่อมโยงระหว่างการใช้ Moodle กับองค์ประกอบของ WANG Model กล่าวคือ ***W:*** *Whole-school Wisdom* มีผลที่คาดหวังคือ ระบบ LMS ที่พร้อมใช้และมีมาตรฐาน ***A:*** *Agile Academic Coaching* ช่วยให้ครูออกแบบการเรียนรู้บน Moodle ได้คล่องและจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ***N:*** *Networked Feedback* ข้อมูลจากระบบถูกนำไปวิเคราะห์ใน PLC และใช้ปรับปรุงการดำเนินงาน และ ***G:*** *Growth-oriented Outcomes* ผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนและสมรรถนะครูถูกวัดและรายงานอย่างเป็นระบบ

แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะดิจิทัลของครู

จากการสังเคราะห์งานวิจัยเพิ่มเติม พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะดิจิทัลของครูในบริบทโรงเรียนมัธยมศึกษาไทยที่สนับสนุนองค์ประกอบ A (Agile Academic Coaching) ของ WANG Model ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ได้แก่ ศุภกฤต ดิษฐสุวรรณ (2566) ศึกษารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อยกระดับคุณภาพผู้เรียน โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการสุวรรณภูมิ พบว่าการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลครูที่เน้นการปฏิบัติจริงในชั้นเรียนส่งผลให้ครูสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมณฑิรา จิตต์จันทร์ (2566) พัฒนาสมรรถนะดิจิทัลครูโรงเรียนชายแดน พบว่าการพัฒนาครูในพื้นที่ห่างไกลต้องใช้รูปแบบ On-site Coaching มากกว่าการอบรมในเมือง ซึ่งสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนวังม่วงพิทยาคมที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ห่างไกล ในด้านชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ สมพร อินทร์สุข (2564) ศึกษาการใช้ PLC เพื่อพัฒนาครูด้านเทคโนโลยี พบว่าการทำ PLC ที่มีเป้าหมายชัดเจนและผู้อำนวยการสนับสนุนส่งผลให้ครูพัฒนาได้เร็วกว่า 2 เท่า สอดคล้องกับ ศิริวรรณ ฉัตรมงคลกุล และคณะ (2565) ที่ศึกษาชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพในยุคดิจิทัล พบว่า PLC ที่เชื่อมโยงเครือข่ายภายนอกมีประสิทธิผลสูงกว่า PLC ภายในองค์กรเพียงอย่างเดียว ซึ่งยืนยันความสำคัญขององค์ประกอบ N (Networked Feedback) ใน WANG Model งานวิจัยเหล่านี้ยืนยันความสำคัญของ N (Networked Feedback) ในฐานะองค์ประกอบที่ขาดไม่ได้ของ WANG Model นอกจากนี้ ในด้านการประเมินเพื่อการเติบโต สอดคล้องกับผลการวิจัย ของ อนุสรา กุลวงษ์ (2564) ที่ศึกษาปัจจัยความสำเร็จในการใช้ระบบบริหารจัดการเรียนรู้พบว่าความพึงพอใจของผู้เรียนและประสิทธิภาพของระบบเกิดขึ้นได้เมื่อมีการสนับสนุนจากผู้บริหารที่เข้มแข็ง และการพัฒนาครูอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดการตอบสนองต่อผู้เรียนได้รวดเร็ว ซึ่งสนับสนุนหลักการ G (Growth-oriented Outcomes) ของ WANG Model ที่เน้นการใช้ข้อมูลป้อนกลับจากระบบมาพัฒนาผู้เรียนอย่างทันท่วงที สอดคล้องกับงานวิจัยของ โสวนีย์ จงแดง และอภิชาติ เละนันท์ (2566) ที่ศึกษาการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนในโรงเรียนบ้านกลาง จังหวัดชุมพร ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดเล็กที่มีบริบทใกล้เคียงกับโรงเรียนวังม่วงพิทยาคม ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาครูอย่างเป็นระบบส่งผลให้ครูมีคะแนนเฉลี่ยหลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

และส่งผลให้ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด งานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาครูที่มีความต่อเนื่องและสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่การพัฒนาทักษะผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับหลักการขององค์ประกอบ A (Agile Academic Coaching) และ G (Growth-oriented Outcomes) ใน WANG Model

แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบและการวิจัยและพัฒนา (R&D)

การวิจัยครั้งนี้ใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) เป็นแนวทางหลักในการสร้างและตรวจสอบ WANG Model ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบ กระบวนการ R&D การออกแบบงานวิจัยเชิงพัฒนา และงานวิจัยที่ใช้วิธีการดังกล่าวในบริบทไทย เพื่อเป็นฐานในการออกแบบกระบวนการวิจัยที่มีความเข้มแข็งทางวิชาการ ดังนี้

1. ความหมายและคุณลักษณะของรูปแบบทางการบริหาร ซึ่ง Cohen, Manion, & Morrison (2018) กล่าวว่า รูปแบบ (Model) หมายถึง การแสดงโครงสร้างหรือความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสำคัญของปรากฏการณ์ใดปรากฏการณ์หนึ่ง เพื่อให้เข้าใจง่ายและใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมาย ในขณะที่ Joyce and Weil (2000) ให้ความหมายของรูปแบบทางการศึกษาว่าเป็นแผนหรือกรอบที่ใช้ในการออกแบบหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และสื่อการเรียนรู้ รวมถึงเป็นแนวทางในการสอนที่ผ่านการพิสูจน์แล้วว่ามีประสิทธิผล สำหรับรูปแบบทางการบริหาร Cohen, Manion, & Morrison (2018) สรุปคุณลักษณะสำคัญของรูปแบบที่ดีไว้ 5 ประการ ดังนี้ (1) ความครอบคลุม (Comprehensiveness) หมายถึง การครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญทั้งหมดของปรากฏการณ์ที่ศึกษา (2) ความเชื่อมโยง (Connectivity) หมายถึง องค์ประกอบทุกส่วนมีความสัมพันธ์และส่งเสริมกัน (3) ความใช้ได้จริง (Practicality) หมายถึง สามารถนำไปปฏิบัติในบริบทจริงได้ (4) ความยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง สามารถปรับให้เหมาะกับบริบทที่แตกต่างได้ และ (5) ความตรวจสอบได้ (Verifiability) หมายถึง สามารถประเมินประสิทธิผลได้อย่างเป็นระบบ WANG Model ได้รับการออกแบบให้มีคุณลักษณะครบทั้ง 5 ประการนี้ โดยมีกระบวนการ R&D 4 ระยะเป็นกลไกในการตรวจสอบและพัฒนาให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นในแต่ละรอบ

2. กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) โดย Borg and Gall (1989) นำเสนอกระบวนการวิจัยและพัฒนาไว้ 10 ขั้นตอน ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของการวิจัย R&D ในสาขาการศึกษา กระบวนการดังกล่าวมีจุดเด่นที่การทดสอบและปรับปรุงซ้ำหลายรอบ (Iterative Process) จนได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ได้จริง ต่อมา มาเรียม นิลพันธุ์ (2558) ได้ปรับกระบวนการดังกล่าวให้เหมาะสมกับบริบทการศึกษาไทยเหลือ 4 ระยะหลัก ได้แก่ ระยะที่ 1 การวิจัย (R1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความต้องการจำเป็น ระยะที่ 2 การพัฒนา (D1) ออกแบบและพัฒนา ระยะที่ 3 การวิจัย (R2) ทดลองใช้ และระยะที่ 4 การพัฒนา (D2) ประเมินผลและปรับปรุงนวัตกรรม และข้อดีสำคัญของกระบวนการ R&D คือ ผลลัพธ์ของแต่ละระยะเป็นข้อมูลนำเข้าสู่ระยะถัดไป (Sequential Input-Output) ทำให้ที่ได้มีความสมบูรณ์และเหมาะสมกับบริบทมากขึ้นในแต่ละรอบ นอกจากนี้ R&D ยังมีความสามารถในการผสานวิธีวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณเข้าด้วยกัน (Mixed Methods) ทำให้ได้ข้อมูลที่รอบด้านทั้งในเชิงความลึกและความกว้าง ซึ่งเหมาะกับการพัฒนานวัตกรรมทางการบริหารการศึกษาที่มีความซับซ้อนสูง

3. แนวคิดการออกแบบระบบการเรียนการสอน (ADDIE Model) กรอบของ ADDIE Model เป็นกรอบแนวคิดสำหรับการออกแบบระบบการเรียนการสอนที่ได้รับการยอมรับและใช้งานอย่างแพร่หลายในสาขาเทคโนโลยีการศึกษา (Branch, 2009) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนที่เชื่อมโยงกันเป็นวงจร ได้แก่ (1) การวิเคราะห์ (Analysis) วิเคราะห์ผู้เรียน เนื้อหา และบริบท (2) การออกแบบ (Design) กำหนดวัตถุประสงค์ กลยุทธ์ และการประเมิน (3) การพัฒนา (Development) สร้างสื่อและกิจกรรมการเรียนรู้ (4) การนำไปใช้

(Implementation) จัดการเรียนการสอนตามแผน และ (5) การประเมินผล (Evaluation) ประเมินทั้งกระบวนการและผลลัพธ์ และผู้วิจัยได้นำ ADDIE Model มาประยุกต์ใช้ในองค์ประกอบ A (Agile Academic Coaching) ของ WANG Model โดยเฉพาะในการออกแบบหลักสูตรอบรมพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู และการจัดทำสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลบนระบบ Moodle ทั้งนี้ ADDIE ถูกปรับให้มีความคล่องตัว (Agile) มากขึ้น โดยลดการดำเนินงานแบบเส้นตรงและเพิ่มการวนซ้ำ (Iteration) ในแต่ละขั้นตอน เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อข้อมูลป้อนกลับจากครูผู้เข้าอบรมได้อย่างรวดเร็ว

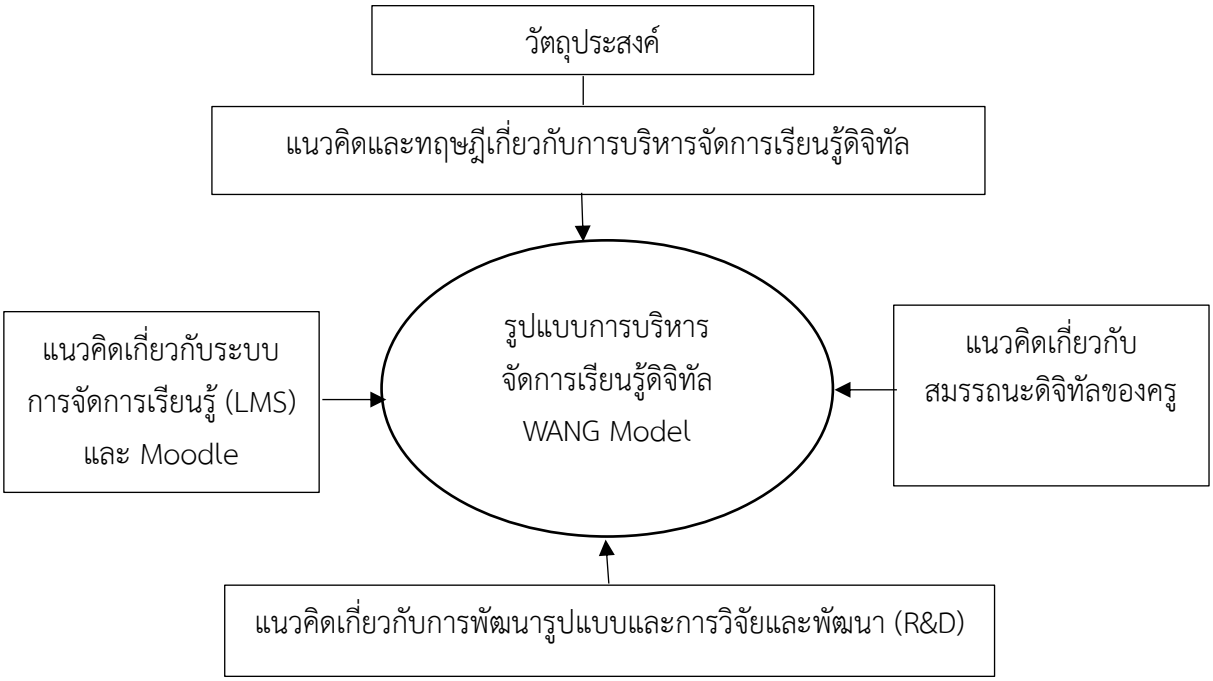
4. การวิจัยเชิงออกแบบ (Design-Based Research: DBR) เป็นวิธีวิจัยที่พัฒนาขึ้น เพื่อแก้ข้อจำกัดของการวิจัยทดลองแบบดั้งเดิม (Brown, 1992; Collins, 1992) โดยมีลักษณะสำคัญที่แตกต่างออกไป 4 ประการ ได้แก่ (1) มุ่งแก้ปัญหาจริงในบริบทจริง (Pragmatic) ไม่ใช่บริบทห้องทดลองที่ถูกควบคุม (2) มีกระบวนการวนซ้ำ (Iterative) คือ ออกแบบ ทดสอบ วิเคราะห์ และปรับปรุงซ้ำหลายรอบ (3) บูรณาการทฤษฎีและการปฏิบัติ (Theory-Practice Integration) ที่พัฒนาขึ้นต้องมีฐานทฤษฎีรองรับและสามารถนำไปใช้ได้จริง และ (4) ผู้วิจัยและผู้ปฏิบัติทำงานร่วมกัน (Collaborative) ทำให้มีความเป็นเจ้าของและความยั่งยืนสูง แม้การวิจัยครั้งนี้จะใช้กรอบ R&D เป็นหลัก แต่ได้นำหลักการสำคัญของ DBR มาผสานในกระบวนการ โดยเฉพาะในระยะ D1 และ R2 ที่เน้นการวนซ้ำ การทำงานร่วมกับครูในฐานะผู้ร่วมพัฒนา และการบูรณาการข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณเพื่อปรับปรุง WANG Model อย่างต่อเนื่อง หลักการ DBR ที่นำมาใช้นี้ทำให้ WANG Model มีความสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนวังม่วงพิทยาคมอย่างแท้จริง

5. การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) กับการพัฒนาการบริหาร เป็นกระบวนการคิดและแก้ปัญหาที่มุ่งเน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered) พัฒนาโดย Stanford d.school (IDEO, 2012) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) Empathize ทำความเข้าใจผู้ใช้อย่างลึกซึ้ง (2) Define กำหนดปัญหาที่แท้จริง (3) Ideate ระดมความคิดสร้างสรรค์ (4) Prototype สร้างต้นแบบ และ (5) Test ทดสอบและรับข้อมูลป้อนกลับ กระบวนการนี้มีลักษณะไม่เป็นเส้นตรง (Non-linear) สามารถย้อนกลับไปขั้นตอนก่อนหน้าได้เมื่อได้ข้อมูลใหม่ ซึ่งในบริบทการพัฒนาการบริหารการศึกษา Design Thinking มีคุณค่าอย่างยิ่งในขั้นตอน Empathize และ Define เพราะช่วยให้ผู้วิจัยเข้าใจปัญหาของครูและผู้บริหารในเชิงลึก ซึ่งสอดคล้องกับกระบวนการ R1 ของการวิจัยครั้งนี้ที่ใช้การสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างและการสนทนากลุ่ม เพื่อทำความเข้าใจ "ปัญหาที่แท้จริง" ก่อนออกแบบ WANG Model นอกจากนี้ หลักการ Prototype และ Test ของ Design Thinking ยังสอดคล้องกับการนำ WANG Model ไปทดลองใช้จริงในระยะ R2 และการปรับปรุงในระยะ D2

6. งานวิจัยที่ใช้กระบวนการ R&D ในบริบทการบริหารการศึกษาไทย การใช้กระบวนการ R&D ในการพัฒนานวัตกรรมทางการบริหารการศึกษาของไทยมีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง จากการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่ามีแนวโน้มสำคัญ 3 ประการ คือ *ประการที่ 1* งานวิจัย R&D ด้านการพัฒนารูปแบบการบริหารโรงเรียน เช่น กุลชัย กุลตวนิช (2565) พัฒนาตัวแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัลในโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยใช้กระบวนการ R&D 4 ระยะ พบว่ารูปแบบที่พัฒนามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด และสามารถยกระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูได้อย่างมีนัยสำคัญ *ประการที่ 2* งานวิจัย R&D ด้านการพัฒนาสมรรถนะครูด้วยเทคโนโลยี เช่น พิมพ์พรรณ เทพสุเมธานนท์ (2564) ใช้ R&D พัฒนาโปรแกรมการโค้ชแบบผสมผสาน พบว่าการใช้วงจร R&D ที่มีการวนซ้ำ ช่วยให้โปรแกรมมีความสอดคล้องกับความต้องการของครูมากกว่าการพัฒนาแบบเส้นตรง และ*ประการที่ 3* งานวิจัย R&D ที่บูรณาการ Mixed Methods มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน โดยใช้ข้อมูลเชิงคุณภาพในระยะ R1 เพื่อทำความเข้าใจบริบท และใช้ข้อมูลเชิงปริมาณในระยะ R2 เพื่อตรวจสอบประสิทธิผล ซึ่งเป็นแนวทางที่การวิจัยครั้งนี้ยึดถือเช่นกัน (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558; สุวิมล ว่องวาณิช, 2563)

โดยสรุป การศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปการเชื่อมโยงกับการพัฒนา WANG Model จะเห็นได้ว่า WANG Model มีฐานแนวคิดด้านการพัฒนารูปแบบที่แข็งแกร่งและหลากหลาย รูปแบบนี้ไม่ได้ยึดถือวิธีวิจัยใดวิธีหนึ่งอย่างเคร่งครัด แต่ผสานจุดแข็งของแต่ละแนวคิดเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ โดยใช้ R&D เป็นกรอบหลักในการจัดลำดับระยะวิจัย พร้อมทั้งยึมหลักการ DBR และ Design Thinking มาเสริมความลึกในการทำความเข้าใจบริบท และใช้ ADDIE ในการออกแบบการพัฒนาครู ส่งผลให้รูปแบบที่ได้มีทั้งความน่าเชื่อถือทางวิชาการและความสามารถในการนำไปใช้จริงในบริบทของโรงเรียนวังม่วงพิทยาคม

จากหลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังกล่าว ผู้วิจัยได้ศึกษาและสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย โดยมีทฤษฎีระบบ (System Theory) ของ Bertalanffy (1968) เป็นฐานคิดหลักในการออกแบบร่วมกับแนวคิดการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล (Bates, 2019; รุ่งชัชดาพร เวหะชาติ, 2563) แนวคิดภาวะผู้นำทางดิจิทัล (ISTE, 2018; Sheninger, 2019; Wang et al., 2024) แนวคิดเกี่ยวกับ LMS Moodle (Cole & Foster, 2022) แนวคิดสมรรถนะดิจิทัลของครู (UNESCO, 2018; คุรุสภา, 2562) และแนวคิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (P21, 2019) จึงได้ออกแบบ “รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล WANG Model” ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 ด้านที่สอดคล้องกับโครงสร้างของทฤษฎีระบบ ได้แก่ W: Whole-school Wisdom (ปัจจัยนำเข้า), A: Agile Academic Coaching (กระบวนการ), N: Networked Feedback (ข้อมูลป้อนกลับ) และ G: Growth-oriented Outcomes (ผลผลิต) โดยมีระบบ LMS Moodle เป็นแกนกลางในการขับเคลื่อนและเชื่อมโยงทุกองค์ประกอบเข้าด้วยกัน เป็นความสัมพันธ์เชิงพลวัตขององค์ประกอบทั้งสี่ภายใต้กรอบทฤษฎีระบบ รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล WANG Model ที่พัฒนาขึ้นมีวัตถุประสงค์สำคัญ 4 ประการ คือ 1) เพื่อสร้างระบบบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัลแบบบูรณาการ ที่เชื่อมโยงองค์ประกอบสำคัญได้แก่ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลผลิต และข้อมูลป้อนกลับ ไว้ในกรอบเดียวกัน โดยใช้ LMS Moodle เป็นแกนกลางในการขับเคลื่อน 2) เพื่อยกระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู จากระดับการรู้เท่าทันเทคโนโลยี (Technology Literacy) สู่ระดับการหยั่งลึกความรู้ (Knowledge Deepening) ตามกรอบของ UNESCO (2018) ผ่านกระบวนการโค้ชทางวิชาการที่คล่องตัว (Agile Academic Coaching) 3) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลของผู้เรียน โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการสืบค้น วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างสรรค์ชิ้นงานได้ด้วยตนเอง และ4) เพื่อสร้างกลไกการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัลที่ยั่งยืน ผ่านระบบข้อมูลป้อนกลับจากเครือข่าย (Networked Feedback) และการประเมินเพื่อการเติบโต (Growth-oriented Outcomes) ที่สามารถนำไปปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่องในระดับทั้งโรงเรียน ดังกรอบแนวคิดการวิจัยในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเรื่อง "การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล WANG Model บนแพลตฟอร์ม LMS Moodle เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะดิจิทัลของครูและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โรงเรียนวังม่วงพิทยาคม" เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการบริหารที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาจริงในสถานศึกษา ผู้วิจัยในฐานะผู้อำนวยการโรงเรียนวังม่วงพิทยาคม ได้บูรณาการบทบาท "ผู้บริหาร-นักวิจัย" (Scholar-Practitioner) เข้าด้วยกัน โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือเชิงกลยุทธ์ในการพัฒนาคุณภาพสถานศึกษาอย่างเป็นระบบ การออกแบบวิธีดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) 4 ระยะ ตามแนวทางของ Borg & Gall (1989) ที่ได้รับการปรับประยุกต์โดย มาเรียม นิลพันธุ์ (2558) ให้เหมาะสมกับบริบทการศึกษาไทย โดยมีเหตุผลเชิงวิธีวิจัยในการเลือกกรอบกระบวนการนี้ ดังนี้

1. ความสอดคล้องกับธรรมชาติของปัญหา ปัญหาการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัลในโรงเรียนวังม่วงพิทยาคมเป็นปัญหาที่มีความซับซ้อน ต้องการกระบวนการพัฒนาที่เริ่มต้นจากการทำความเข้าใจบริบทจริง (R1) ก่อนออกแบบนวัตกรรม (D1) ทดลองใช้ในสถานการณ์จริง (R2) และปรับปรุงให้สมบูรณ์ (D2) ซึ่งกระบวนการวนซ้ำ (Iterative Process) ของ R&D ตอบโจทย์ความต้องการนี้ได้ดีกว่าการวิจัยเชิงทดลองแบบดั้งเดิม

2. ความเหมาะสมกับบทบาทผู้บริหาร-นักวิจัย ในฐานะผู้อำนวยการโรงเรียน ผู้วิจัยสามารถบูรณาการกระบวนการวิจัยเข้ากับภารกิจการบริหารปกติได้อย่างเป็นธรรมชาติ โดยแต่ละระยะของ R&D สอดคล้องกับวงจรการบริหาร (วางแผน-ปฏิบัติ-ตรวจสอบ-ปรับปรุง) ทำให้การวิจัยไม่สร้างภาระเพิ่ม แต่เป็นเครื่องมือพัฒนาองค์กรไปในตัว

3. ความน่าเชื่อถือทางวิชาการ กระบวนการ 4 ระยะที่มีการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิในสองจุดสำคัญ (ร่างรูปแบบใน D1 และฉบับสมบูรณ์ใน D2) ช่วยสร้างความมั่นใจว่านวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพตามมาตรฐานวิชาการ พร้อมสำหรับการเผยแพร่และขยายผล

โดยมีกลุ่มเป้าหมายในการพัฒนา แผนการดำเนินการวิจัย เครื่องมือวิจัย และจริยธรรมการวิจัย ดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

โรงเรียนวังม่วงพิทยาคม ตั้งอยู่เลขที่ 243 หมู่ 2 บ้านม่วง ตำบลบ้านม่วง อำเภอสังคม จังหวัดหนองคาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาหนองคาย ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2518 ปัจจุบันเปิดทำการสอนตั้งแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีเนื้อที่ 35 ไร่ ตั้งอยู่ในพื้นที่ชายแดนริมฝั่งแม่น้ำโขง ลักษณะเป็นพื้นที่ภูเขาสลับซับซ้อน ห่างจากตัวจังหวัดหนองคายประมาณ 80 กิโลเมตร การคมนาคมไม่สะดวกนัก โดยเฉพาะในฤดูฝน โรงเรียนมีวิสัยทัศน์ "บริหารจัดการด้วยธรรมาภิบาลบนฐานเทคโนโลยีดิจิทัล ประสานชุมชน พัฒนาบุคคล สร้างคุณค่าคุณธรรมนำสู่ผู้เรียน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง" และมีปรัชญา "ปญฺญา นราน รตน" (ปัญญาเป็นแก้วของนรชน) ข้อมูล ณ วันที่ 10 มิถุนายน 2568 มีกลุ่มเป้าหมายในการพัฒนา ได้แก่ ครูผู้สอน 18 คน และนักเรียน 284 คน

แผนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ รวมระยะเวลา 12 เดือน (พฤษภาคม 2568 – เมษายน 2569) โดยมีแผนการดำเนินการวิจัย 4 ระยะ ได้แก่ *ระยะที่ 1 (R1)* ศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการจำเป็นจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ 26 คน ประกอบด้วยผู้บริหาร ครู คณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน นักเรียน และอดีตผู้บริหารโรงเรียน โดยใช้การสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างและการสนทนากลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา *ระยะที่ 2 (D1)* ยกร่าง WANG Model จากข้อมูล R1 และตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 9 คน ด้วยแบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ (IOC ระหว่าง 0.67–1.00) *ระยะที่ 3 (R2)* ทดลองใช้รูปแบบกับครู 18 คน และนักเรียน 284 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ใช้แบบแผนการทดลอง One-Group Pretest-Post-test Design เครื่องมือหลัก ได้แก่ แบบประเมินสมรรถนะดิจิทัลของครู (Rubric, IOC=0.96, ICC=0.92) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (KR-20=0.86) แบบวัดทักษะดิจิทัลนักเรียน (KR-20=0.88) และแบบสอบถามความพึงพอใจ (Cronbach's Alpha 0.92–0.93) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐานและการทดสอบค่าทีแบบ Dependent Samples และ*ระยะที่ 4 (D2)* ประเมินรับรองรูปแบบฉบับสมบูรณ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 7 คน และสนทนากลุ่มครู 15 คน เพื่อปรับปรุงรูปแบบขั้นสุดท้าย ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แผนการดำเนินการวิจัยจำแนกตามระยะ

ระยะ	ขั้นตอน	ช่วงเวลา	กิจกรรมสำคัญ	ผลที่ได้รับ
1	R1	พฤษภาคม-กรกฎาคม 2568	ศึกษาเอกสารและงานวิจัย / สัมภาษณ์ผู้บริหาร ครู คณะกรรมการสถานศึกษาฯ / สนทนากลุ่มนักเรียน / วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน	สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการจำเป็นในการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัลของโรงเรียนวังม่วงพิทยาคม
2	D1	กรกฎาคม-สิงหาคม 2568	ยกร่างWANG Model และคู่มือ / เสนอผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพ / ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ	ร่างรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล WANG Model สำหรับโรงเรียนวังม่วงพิทยาคม
3	R2	กันยายน 2568-กุมภาพันธ์ 2569	เตรียมความพร้อมและอบรมครู / วัดผลก่อนการทดลอง (Pretest) /	ผลการทดลองใช้รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้

ระยะ	ขั้นตอน	ช่วงเวลา	กิจกรรมสำคัญ	ผลที่ได้รับ
			ดำเนินการทดลองใช้ 1 ภาคเรียน / วัดผลหลังการทดลอง (Posttest) / เก็บแบบสอบถามความพึงพอใจ	ดิจิทัล WANG Model ที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย
4	D2	มีนาคม – เมษายน 2569	สนทนากลุ่มครูเพื่อสรุปผลและเงื่อนไขความสำเร็จ/ปรับปรุงให้เป็นฉบับสมบูรณ์/ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินรับรอง/จัดทำรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์	รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล WANG Model ฉบับสมบูรณ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 13 ชุด ที่ออกแบบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยทั้ง 5 ข้อ และกระบวนการวิจัย 4 ระยะ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปเครื่องมือวิจัยจำแนกตามวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ที่	จำนวน (ฉบับ)	ชื่อเครื่องมือ	ผู้ให้ข้อมูล
วัตถุประสงค์ที่ 1	3	1. แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างสำหรับผู้บริหารและครู 2. แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างสำหรับคณะกรรมการสถานศึกษาฯ 3. แนวทางการสนทนากลุ่ม (Focus Group) สำหรับนักเรียน	ผู้บริหาร/ครู/ผู้บริหารเดิม 13 คน / คณะกรรมการฯ 5 คน / นักเรียน 8 คน
วัตถุประสงค์ที่ 2	1	แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของร่าง WANG Model	ผู้ทรงคุณวุฒิ 9 คน
วัตถุประสงค์ที่ 3	5	1. แบบประเมินสมรรถนะดิจิทัลของครู (Rubric) 2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3. แบบวัดทักษะการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลสำหรับนักเรียน 4. แบบสอบถามความพึงพอใจของครู 5. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน	ครู 18 คน / นักเรียน 284 คน
วัตถุประสงค์ที่ 4	2	1. แนวทางการสนทนากลุ่มสำหรับครูผู้เข้าร่วมการทดลองใช้ 2. แบบประเมินรับรอง WANG Model ฉบับสมบูรณ์	ครู 15 คน (คัดเลือกจาก 18 คน) / ผู้ทรงคุณวุฒิ 7 คน
เครื่องมือประกอบการดำเนินงานวิจัย	2	1. แบบบันทึกการนิเทศ 2. แบบบันทึกภาคสนาม	ครู 18 คน / นักเรียน 284 คน

จริยธรรมการวิจัย

ในฐานะผู้อำนวยการโรงเรียนวังม่วงพิทยาคม ผู้วิจัยตระหนักถึงสิทธิและความเป็นส่วนตัวของผู้เข้าร่วมการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยครู นักเรียน และคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในสังกัดของตนเอง จึงได้กำหนดแนวปฏิบัติทางจริยธรรมการวิจัยอย่างเคร่งครัด ดังนี้

1. การขอความยินยอม (Informed Consent) ผู้วิจัยจะชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย ระยะเวลา และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทราบโดยละเอียด พร้อมทั้งแจ้งสิทธิ์ในการถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกเมื่อโดยไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อการปฏิบัติงานหรือการเรียน จากนั้นจึงขอความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนการเก็บข้อมูล

2. การรักษาความลับ (Confidentiality) ข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิจัยจะถูกเก็บเป็นความลับ ไม่เปิดเผยชื่อหรือข้อมูลส่วนตัวของผู้ให้ข้อมูลในรายงานการวิจัย การนำเสนอผลการวิจัยจะทำในภาพรวมเท่านั้น โดยใช้รหัสแทนชื่อ-สกุลจริง

3. การเก็บรักษาข้อมูล (Data Security) ข้อมูลบันทึกเสียงและเอกสารต่างๆ จะถูกเก็บในที่ปลอดภัย มีรหัสผ่านในการเข้าถึง และจะทำลายภายใน 1 ปี หลังจากผลการวิจัยได้รับการเผยแพร่

4. การป้องกันความเสี่ยง (Risk Minimization) ผู้วิจัยจะดำเนินการวิจัยโดยไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงหรืออันตรายต่อผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งทางร่างกายและจิตใจ หากพบว่าผู้เข้าร่วมวิจัยมีความเครียดหรือไม่สบายใจในระหว่างการให้ข้อมูล ผู้วิจัยจะยุติการเก็บข้อมูลทันทีและให้การช่วยเหลือตามความเหมาะสม

5. การป้องกันอคติจากผู้วิจัย (Researcher Bias Mitigation) เพื่อป้องกันอคติที่อาจเกิดขึ้นจากการที่ผู้วิจัยดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียน ผู้วิจัยได้กำหนดมาตรการ ดังนี้ คือ 1) มีการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation) จากหลายแหล่ง 2) มีการจดบันทึกภาคสนาม (Reflexivity) เพื่อแยกแยะข้อมูลและการตีความ และ3) มีการตรวจสอบโดยเพื่อนนักวิจัย (Peer Debriefing)

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย

1. สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการจำเป็นในการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่มชี้ให้เห็นว่า ครูโรงเรียนวังม่วงพิทยาคมส่วนใหญ่ยังใช้เทคโนโลยีแบบต่างคนต่างทำ ขาดสมรรถนะในการออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และขาดเวลาพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเนื่องจากภาระงานทับซ้อน ความต้องการจำเป็นที่เด่นชัดที่สุดคือการได้รับการโค้ชแบบรายบุคคลและการมีชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) ที่ชัดเจน รองลงมาคือการมีระบบฐานข้อมูลกลางสำหรับจัดเก็บและแลกเปลี่ยนสื่อการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนสะท้อนความต้องการระบบการเรียนรู้ออนไลน์ที่เป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งโรงเรียน ต้องการคลิปวิดีโอสั้นสำหรับทบทวนบทเรียน และเผชิญปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่บ้านไม่เสถียร ส่วนคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานแสดงความคาดหวังให้โรงเรียนพัฒนาทักษะดิจิทัลให้นักเรียนอย่างเข้มข้น และพร้อมสนับสนุนงบประมาณหากโครงการมีทิศทางที่ชัดเจนและตรวจสอบได้

2. ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของร่างรูปแบบ WANG Model

ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 9 ท่าน ยืนยันว่าร่างรูปแบบ WANG Model มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (M = 4.61, SD = 0.50) เมื่อจำแนกตามรายด้านพบว่า ด้านองค์ประกอบ W-A-N-G มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (M = 4.78, SD = 0.44) รองลงมาคือด้านหลักการและวัตถุประสงค์ (M = 4.67, SD = 0.50) ส่วนด้านความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริงมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (M = 4.44, SD

= 0.53) ซึ่งสะท้อนว่ารูปแบบมีฐานคิดทางวิชาการที่มั่นคง แต่ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าความสำเร็จในการขับเคลื่อนยังขึ้นอยู่กับความต่อเนื่องของทรัพยากรและความร่วมมือของบุคลากร

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบ WANG Model ด้านสมรรถนะดิจิทัลครู ผลสัมฤทธิ์และทักษะดิจิทัลนักเรียนหลังการทดลองใช้รูปแบบ WANG Model เป็นเวลา 1 ภาคเรียน พบว่า สมรรถนะดิจิทัลของครูเพิ่มขึ้นจากก่อนทดลอง (M = 32.44, SD = 4.12) เป็นหลังทดลอง (M = 58.67, SD = 5.30) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t(17) = 12.45$, $p < .001$) ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนทดลอง (M = 52.15%, SD = 8.40) เป็นหลังทดลอง (M = 74.82%, SD = 7.65) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t(283) = 24.18$, $p < .001$) และด้านทักษะการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลเพิ่มขึ้นจากก่อนทดลอง (M = 18.20, SD = 3.55) เป็นหลังทดลอง (M = 36.45, SD = 4.10) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t(283) = 31.05$, $p < .001$) ข้อมูลเชิงประจักษ์ยืนยันว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นสามารถยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ได้ทั้งครูและผู้เรียนในบริบทโรงเรียนขนาดกลาง

4. ผลการประเมินและปรับปรุง WANG Model ฉบับสมบูรณ์ พบว่า รูปแบบ WANG Model ฉบับสมบูรณ์ผ่านการประเมินรับรองโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 7 ท่าน ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (M = 4.80, SD = 0.40) โดยด้านความเป็นประโยชน์ของรูปแบบมีค่าเฉลี่ยสูงสุด (M = 4.90, SD = 0.31) รองลงมาคือด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบ (M = 4.85, SD = 0.38) และด้านความชัดเจนของคู่มือการดำเนินงาน (M = 4.75, SD = 0.46) ข้อค้นพบจากการสนทนากลุ่มครูนำไปสู่การปรับปรุงคู่มือฉบับสมบูรณ์ 3 ประการ ได้แก่ การขยายเวลาอบรมเชิงปฏิบัติการเป็น 3 วัน การพัฒนา Template บทเรียนสำเร็จรูปตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ และการเพิ่มช่องทางการแจ้งเตือนผ่าน Line Notify เพื่อลดภาระการสื่อสารและเพิ่มความรวดเร็วในการดำเนินงาน

5. ความพึงพอใจของครูและนักเรียน พบว่า ครูมีความพึงพอใจต่อการดำเนินงานตามรูปแบบ WANG Model ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (M = 4.72, SD = 0.44) โดยด้านความพึงพอใจโดยรวมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด (M = 4.85, SD = 0.37) รองลงมาคือด้านประโยชน์ที่ได้รับ (M = 4.82, SD = 0.39) และด้านกระบวนการดำเนินงาน (M = 4.65, SD = 0.49) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ผ่านระบบ LMS Moodle ตามรูปแบบ WANG Model ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (M = 4.58, SD = 0.52) โดยด้านครูผู้สอนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด (M = 4.62, SD = 0.49) รองลงมาคือด้านประโยชน์ที่ได้รับ (M = 4.60, SD = 0.51) และด้านเนื้อหา/กิจกรรม (M = 4.58, SD = 0.52) ส่วนด้านระบบ/เทคโนโลยีมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (M = 4.50, SD = 0.55) ซึ่งสะท้อนว่าปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานนอกโรงเรียนยังคงเป็นประเด็นที่ต้องพัฒนาควบคู่กัน

อภิปรายผลการวิจัย

1. สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการจำเป็นในการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล ข้อค้นพบที่ครูใช้เทคโนโลยีไม่เป็นระบบ ขาดสมรรถนะในการออกแบบกิจกรรมขั้นสูง และขาดเวลาพัฒนาตนเอง สอดคล้องกับบริบทโรงเรียนขนาดกลางในพื้นที่ห่างไกลที่ครูต้องรับภาระงานสอนหลายรายวิชาควบคู่กับงานธุรการ ส่งผลให้มีเวลาศึกษาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องจำกัด เมื่อวิเคราะห์ผ่านเลนส์ทฤษฎีระบบ (Bertalanffy, 1968) ปัญหานี้สะท้อนว่าปัจจัยนำเข้าด้านการพัฒนาบุคลากรและการสนับสนุนเชิงระบบยังไม่เพียงพอต่อความต้องการจริง สอดคล้องกับกรอบ UNESCO (2018) ที่ระบุว่าครูในประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่ยังอยู่ในระดับ Technology Literacy ซึ่งขาดการออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูง ความต้องการการโค้ชรายบุคคล และ PLC ที่ครูสะท้อนออกมานั้น ขยายผลข้อค้นพบของ Hord (1997) ที่ชี้ว่า PLC เป็นกลไกสำคัญในการสร้างวัฒนธรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบต่อเนื่อง และยังสอดคล้องกับหลักฐานเชิงประจักษ์จากพิมพ์พรรณ

เทพสุเมธานนท์ (2564) และสมพร อินทร์สุข (2564) ที่ยืนยันว่าการโค้ชแบบผสมผสานและการมีผู้อำนวยการสนับสนุนทำให้ครูพัฒนาได้เร็วกว่าแบบอบรมครั้งเดียวจบถึง 2 เท่า

นอกจากนี้ ความต้องการของนักเรียนที่ต้องการระบบเดียวกันทั้งโรงเรียนและคลิปวิดีโอสั้นทบทวนบทเรียน สะท้อนถึงความจำเป็นในการสร้างมาตรฐานและลดความกระจัดกระจายของประสบการณ์การเรียนรู้ดิจิทัล ซึ่งสอดคล้องกับอนุสรา กุลวงษ์ (2564) ที่ชี้ว่าการขาดเอกภาพในการใช้ LMS เป็นอุปสรรคสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ส่วนความต้องการของชุมชนที่ต้องการพัฒนาทักษะดิจิทัลและแสดงความพร้อมสนับสนุนงบประมาณ ยืนยันแนวความคิดของจิราภรณ์ ปกรณ์ (2565) และภูรีรัตน์ สุกใส (2565) ที่พบว่าภาวะผู้นำดิจิทัลของผู้บริหารมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความเป็นองค์กรแห่งนวัตกรรม และองค์ประกอบด้านวิสัยทัศน์ดิจิทัลกับเครือข่ายความร่วมมือเป็นปัจจัยขับเคลื่อนหลัก ซึ่งสอดคล้องกับองค์ประกอบ W (Whole-school Wisdom) และ N (Networked Feedback) ใน WANG Model ที่ออกแบบมาเพื่อสร้างทิศทางร่วมและกลไกข้อมูลป้อนกลับจากทุกภาคส่วน

2. ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของร่างรูปแบบ WANG Model พบว่า การที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินร่างรูปแบบในระดับมากที่สุด (M = 4.61) โดยเฉพาะด้านองค์ประกอบ W-A-N-G (M = 4.78) ยืนยันว่าการออกแบบรูปแบบบนฐานทฤษฎีระบบที่ครอบคลุมปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลผลิต และข้อมูลป้อนกลับอย่างครบวงจร มีความสอดคล้องกับเกณฑ์รูปแบบทางการบริหารของ Cohen, Manion, & Morrison (2018) ที่เน้นความครอบคลุม ความเชื่อมโยง และความใช้ได้จริง ข้อค้นพบนี้ขยายผลงานของกุลชัย กุลตวนิช (2565) และหทัยชนก พรหมสว่างศิลป์ (2566) ที่พัฒนารูปแบบการบริหารยุคดิจิทัลและพบว่ารูปแบบที่ครอบคลุมวิสัยทัศน์ การพัฒนาครู เครือข่าย และการประเมินผล มีความเหมาะสมในระดับสูง

อย่างไรก็ดี ด้านความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริงมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (M = 4.44) ซึ่งต่ำกว่าด้านอื่นเล็กน้อย ข้อค้นพบนี้ไม่ได้บ่งชี้ว่ารูปแบบใช้ไม่ได้ แต่สะท้อน “ความตระหนักเชิงปฏิบัติ” ของผู้ทรงคุณวุฒิต่อข้อจำกัดด้านทรัพยากรบุคคล ระยะเวลา และความต่อเนื่องของการขับเคลื่อน ซึ่งสอดคล้องกับ Scherer et al. (2021) ที่ระบุว่าอุปสรรคสำคัญในการบูรณาการดิจิทัลคือ การขาดระบบบริหารจัดการที่ชัดเจนและการสนับสนุนที่ต่อเนื่อง ข้อค้นพบนี้จึงเป็นจุดเริ่มต้นของการออกแบบกลไก Just-in-time Coaching และ Template สำเร็จรูปในระยะทดลอง เพื่อลดภาระครูและเพิ่มความคล่องตัวในการดำเนินงานจริง

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบ WANG Model พบว่า

3.1 ด้านสมรรถนะดิจิทัลของครู การเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญของสมรรถนะดิจิทัลครู ($t(17) = 12.45$, $p < .001$) สะท้อนว่ากระบวนการ Agile Academic Coaching (A) ที่ออกแบบภายใต้กรอบ ADDIE Model และใช้วิธีการโค้ชแบบผสมผสาน สามารถยกระดับครูจากระดับ Technology Literacy สู่ Knowledge Deepening ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณาในมิติปฏิบัติการ กระบวนการนี้ช่วยให้ครูไม่รู้สึกถูกกดดันจากการอบรมครั้งใหญ่ แต่ค่อยๆ พัฒนาสมรรถนะผ่านวงจรปฏิบัติ-สะท้อนผล-ปรับปรุง ที่ตอบสนองความต้องการรายบุคคล ข้อค้นพบนี้ยืนยันกรอบ UNESCO (2018) ที่เน้นว่าการพัฒนาครูสู่ระดับขั้นสูงต้องอาศัยการปฏิบัติจริงและการสะท้อนผลต่อเนื่อง และสอดคล้องกับหลักฐานเชิงประจักษ์จากพิมพ์พรรณ เทพสุเมธานนท์ (2564), ศุภกฤต ดิษฐสุวรรณ (2566), มณฑิรา จิตต์จันทร์ (2566), และโสวนีย์ จงแดง และอภิชาติ เละนันท์ (2566) ที่ล้วนยืนยันว่าการพัฒนาครูแบบต่อเนื่องและสอดคล้องกับบริบทพื้นที่ห่างไกลส่งผลให้สมรรถนะครูสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับ Watson & Watson (2021) ที่ระบุว่าปัจจัยความสำเร็จของ LMS ไม่ใช่ตัวระบบ แต่คือการพัฒนาครูอย่างเพียงพอและการนิเทศติดตามอย่างต่อเนื่อง ข้อค้นพบนี้ยังขยายผลโมเดลภาวะผู้นำดิจิทัลของจิราภรณ์ ปกรณ์ (2565) ที่ชี้ว่าองค์ประกอบด้านความรู้ ทักษะดิจิทัล และการ

บริหารดิจิทัลของผู้บริหาร เป็นกลไกสำคัญที่ส่งผลต่อการพัฒนาครู เมื่อผู้บริหารมีภาวะผู้นำดิจิทัลที่เข้มแข็ง ย่อมเกิดการจัดสรรทรัพยากร การนิเทศติดตาม และบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการทดลองใช้เทคโนโลยีของครูอย่างเป็นธรรมชาติ

3.2 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะดิจิทัลของนักเรียน การเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญของผลสัมฤทธิ์ ($t(283) = 24.18$, $p < .001$) และทักษะดิจิทัล ($t(283) = 31.05$, $p < .001$) ชี้ให้เห็นว่าเมื่อครูมีสมรรถนะดิจิทัลสูงขึ้น สามารถออกแบบกิจกรรมบน Moodle ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์ชิ้นงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับกรอบ P21 (2019) ที่เน้นว่าผู้เรียนยุคดิจิทัลต้องมีทักษะ IMT Skills และ 4Cs เพื่อความสำเร็จในอนาคต และขยายผลงานของสิรินาถ ชอ้อนชม และภาสพิชญ์ ชูใจ มิเชล (2567), บุญญลักษณ์ ตำนานจิตร (2565), อนุสรา กุลวงษ์ (2564), และ Zhao et al. (2022) ที่ล้วนยืนยันความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างสมรรถนะครู การออกแบบกิจกรรมบน LMS อย่างมีระบบ กับผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

จะเห็นว่า ในบริบทโรงเรียนวังม่วงพิทยาคม การใช้สมาร์ทโฟนร่วมกับระบบ Wi-Fi ที่ครอบคลุม ทำให้นักเรียนเข้าถึงบทเรียน ส่งงาน และติดตามผลผ่าน Moodle Mobile ได้สะดวก ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Mobile Learning (UNESCO, 2023) และช่วยอธิบายว่าทำไมทักษะดิจิทัลของผู้เรียนจึงพัฒนาไปพร้อมๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยไม่จำเป็นต้องรออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ส่วนกลางเท่านั้น

4. ผลการประเมินและปรับปรุง WANG Model ฉบับสมบูรณ์ การที่รูปแบบฉบับสมบูรณ์ได้รับการประเมินในระดับมากที่สุด ($M = 4.80$) โดยเฉพาะด้านความเป็นประโยชน์ ($M = 4.90$) ยืนยันว่ากระบวนการ R&D 4 ระยะ ที่ดำเนินการครบวงจรและเปิดรับข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ใช้จริง ช่วยขัดเกลาความสมบูรณ์ของรูปแบบได้อย่างมีประสิทธิผล ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับแนวคิด Assessment for Learning ของ Black & Wiliam (1998) และ Growth Mindset ของ Dweck (2006) ที่เน้นการใช้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง และขยายผลงานของกุลชัย กุลตวนิช (2565) และเจียระไน กาญจนโกมล และคณะ (2567) ที่พบว่าการพัฒนาผ่านวงจร R&D และการให้ความสำคัญกับองค์ประกอบการสอน ส่งผลต่อสมรรถนะผู้เรียนสูงสุด

ข้อเสนอแนะจากครูที่ต้องการเพิ่มเวลาอบรม พัฒนา Template สำเร็จรูป และเพิ่ม Line Notify สะท้อนถึงความจำเป็นในการออกแบบที่คำนึงถึงผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-Centered Design) ซึ่งสอดคล้องกับหลักการ Design Thinking (IDEO, 2012) ที่เน้นการทำความเข้าใจผู้ใช้ การพัฒนาต้นแบบ และการทดสอบซ้ำ ข้อค้นพบนี้ชี้ให้เห็นว่านวัตกรรมทางการบริหารที่ยั่งยืนไม่ได้จบที่การออกแบบทฤษฎี แต่ต้องยืดหยุ่นและตอบสนองต่อภาระงานจริงของครูในหน้างาน

5. อภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 5 ความพึงพอใจของครูและนักเรียน พบว่า

5.1 ด้านความพึงพอใจของครู ความพึงพอใจของครูในระดับมากที่สุด ($M = 4.72$) โดยเฉพาะด้านประโยชน์ที่ได้รับและด้านความพึงพอใจโดยรวม ชี้ให้เห็นว่ากระบวนการ Agile Academic Coaching และ PLC ที่เปิดโอกาสให้ครูแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ช่วยลดความวิตกกังวลในการใช้เทคโนโลยี และสร้างแรงจูงใจภายในให้ครูเห็นคุณค่าที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับกรอบ Technology Acceptance Model (TAM) ที่ระบุว่าการรับรู้ประโยชน์และความง่ายในการใช้ เป็นปัจจัยหลักต่อการยอมรับเทคโนโลยี และขยายผลอนุสรา กุลวงษ์ (2564) ที่พบว่าการสนับสนุนจากผู้บริหารและการพัฒนาต่อเนื่องเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดต่อความสำเร็จในการใช้ LMS

5.2 ด้านความพึงพอใจของนักเรียน ความพึงพอใจของนักเรียนในระดับมากที่สุด ($M = 4.58$) โดยเฉพาะด้านครูผู้สอน ($M = 4.62$) สะท้อนว่าเมื่อครูได้รับการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลแล้ว สามารถออกแบบกิจกรรมที่น่าสนใจ ให้ Feedback ผ่านระบบได้ทันท่วงที ส่งผลให้นักเรียนเกิดความรู้สึกเชิงบวกต่อการเรียนรู้

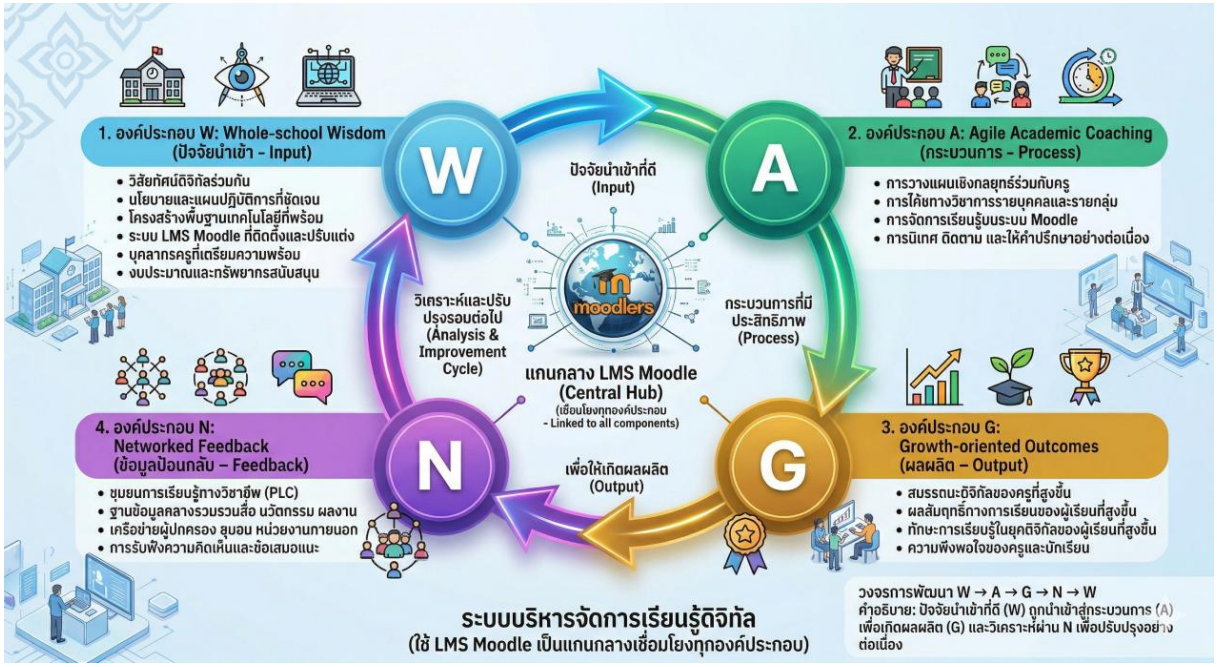
ดิจิทัล ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับสิรินาถ ชอ้อนชม และภาสพิชญ์ ชูใจ มิเชล (2567), บุญญลักษณ์ ตำนานจิตร (2565), และ Taechatanasat (2018) ที่พบว่าการออกแบบบทเรียนออนไลน์ที่มีระบบและครูมีบทบาทกระตุ้นอย่างเหมาะสม ส่งผลต่อความพึงพอใจผู้เรียนในระดับสูง

อย่างไรก็ดี ด้านระบบ/เทคโนโลยีมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (M = 4.50) ซึ่งต่ำกว่าด้านอื่นเล็กน้อย ข้อค้นพบนี้สะท้อนข้อจำกัดเชิงโครงสร้างพื้นฐานนอกโรงเรียน โดยเฉพาะการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่บ้านที่ไม่เสถียรของนักเรียนบางส่วน (ร้อยละ 51.93 ใช้อินเทอร์เน็ตมือถือ) แม้ระบบ Wi-Fi โรงเรียนและ Moodle Mobile จะทำงานได้ดีภายในสถานศึกษา แต่สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่บ้านยังคงเป็นปัจจัยที่ต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ผู้ปกครอง และหน่วยงานต้นสังกัด เพื่อแก้ไขในระยะยาว

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากผลการวิจัยได้นวัตกรรมหรือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล WANG Model บนแพลตฟอร์ม LMS Moodle เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะดิจิทัลของครูและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโรงเรียนวังม่วงพิทยาคม ตามวงจรการพัฒนา (Development Cycle) ที่เป็นระบบทำงานเป็นวงจรต่อเนื่องในลักษณะ W ⟶ A ⟶ G ⟶ N ⟶ W โดยข้อมูลป้อนกลับจาก N จะถูกนำไปปรับปรุง W และ A ในรอบถัดไป ทำให้ WANG Model มีลักษณะเป็น “ระบบที่มีชีวิต” (Living System) ที่สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง (Self Improving System) ผ่านกระบวนการสะท้อนผลและการปรับปรุงซ้ำ (Iterative Reflection and Improvement) โดยชื่อ “WANG Model” มาจากอักษรตัวแรกขององค์ประกอบทั้งสี่ (W, A, N, G) โดยเรียงตามลำดับตัวอักษรภาษาอังกฤษ (W–A–N–G) เพื่อให้จดจำง่าย อย่างไรก็ตาม วงจรการทำงานตามทฤษฎีระบบ จะเริ่มจากปัจจัยนำเข้า (W) สู่กระบวนการ (A) ให้ผลผลิต (G) แล้วจึงส่งข้อมูลป้อนกลับ (N) กลับสู่ปัจจัยนำเข้าและกระบวนการ ดังนั้น ลำดับการทำงานที่ถูกต้องคือ W ⟶ A ⟶ G ⟶ N ⟶ W (N ทำหน้าที่เป็นข้อมูลป้อนกลับหลังจากเกิดผลผลิตแล้ว)

นอกจากนี้ บทบาทของระบบ LMS Moodle ยังทำหน้าที่เป็นแกนกลางเชื่อมโยง (Central Integrator) ของทุกองค์ประกอบ โดยในแต่ละส่วนมีบทบาท ดังนี้ คือ ***W*** เป็นโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลหลักของโรงเรียนที่ติดตั้งและปรับแต่งให้พร้อมใช้งาน ***A*** เป็นแพลตฟอร์มสำหรับพัฒนาครู (ผ่านหลักสูตรอบรมออนไลน์) และเป็นเครื่องมือจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน ***N*** เป็นฐานข้อมูลกลางที่รวบรวมสื่อ นวัตกรรม ผลงาน และข้อมูลการใช้งาน (Log Data) เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และวิเคราะห์ข้อมูลป้อนกลับ และ ***G*** เป็นระบบติดตามและรายงานผลที่ช่วยให้ครูและผู้บริหารสามารถดูความก้าวหน้าของผู้เรียนและประเมินผลลัพธ์ได้แบบ Real time ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัล WANG Model บนแพลตฟอร์ม LMS Moodle เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะดิจิทัลของครูและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โรงเรียนวังม่วงพิทยาคม

จากภาพที่ 2 อธิบายความสัมพันธ์เชิงพลวัตขององค์ประกอบ WANG Model เป็นโครงสร้างและความสัมพันธ์เชิงพลวัตขององค์ประกอบหลักทั้ง 4 ของ WANG Model ซึ่งออกแบบบนฐานคิดของทฤษฎีระบบ (Systems Theory) โดยกำหนดให้องค์ประกอบต่าง ๆ สอดคล้องกับองค์ประกอบของระบบอย่างชัดเจน ดังนี้

1. W: Whole school Wisdom (ปัจจัยนำเข้า – Input) หมายถึง ความพร้อมเชิงระบบของโรงเรียนที่เกิดจากการกำหนดวิสัยทัศน์และนโยบายดิจิทัลร่วมกัน การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดตั้งและปรับแต่งระบบ LMS Moodle ให้พร้อมใช้งาน การเตรียมความพร้อมของบุคลากรครู และการจัดสรรงบประมาณและทรัพยากรที่เหมาะสม องค์ประกอบนี้เป็นรากฐานที่กำหนดทิศทางและขีดความสามารถเริ่มต้นของทั้งระบบ

2. A: Agile Academic Coaching (กระบวนการ – Process) เป็นกระบวนการหลักของระบบที่นำเอาปัจจัยนำเข้าจาก W มาสู่การปฏิบัติจริง ประกอบด้วย การวางแผนเชิงกลยุทธ์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ดิจิทัล การโค้ชทางวิชาการด้านดิจิทัลแบบรายบุคคลและรายกลุ่ม การจัดการเรียนรู้บนระบบ Moodle ของครูผู้สอน และการนิเทศ ติดตาม และให้คำปรึกษาอย่างต่อเนื่อง กระบวนการนี้มุ่งพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูให้สามารถออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดิจิทัลที่มีคุณภาพ ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. G: Growth oriented Outcomes (ผลผลิต – Output) คือผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกระบวนการ A ที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย (1) สมรรถนะดิจิทัลของครูที่สูงขึ้น (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่สูงขึ้น (3) ทักษะการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลของผู้เรียนที่สูงขึ้น และ (4) ความพึงพอใจของครูและนักเรียนต่อการดำเนินงาน องค์ประกอบนี้เป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของระบบในรอบการดำเนินงานนั้นๆ

4. N: Networked Feedback (ข้อมูลป้อนกลับ – Feedback) เป็นกลไกที่รวบรวมข้อมูลจากผลผลิต (G) และนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านเครือข่ายที่หลากหลาย ได้แก่ ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) ภายในโรงเรียน คณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้ปกครอง ชุมชน หน่วยงานต้นสังกัด

และเครือข่ายภายนอก ข้อมูลป้อนกลับนี้จะถูกส่งกลับไปยังปัจจัยนำเข้า (W) และกระบวนการ (A) เพื่อใช้ในการปรับปรุงวิสัยทัศน์ นโยบาย การจัดสรรทรัพยากร และแนวทางการพัฒนาครูในรอบการดำเนินงานต่อไป

นอกจากนี้ ยังมีเงื่อนไขความสำเร็จจากการสนทนากลุ่มครูในระยะที่ 4 ดังนี้ 1) ผู้ปฏิบัติในโรงเรียน ควรกำหนดแผนขับเคลื่อนดิจิทัลในระดับโรงเรียนให้ชัด มีผู้รับผิดชอบรายองค์ประกอบ และใช้ Moodle เป็นแพลตฟอร์มหลักเดียว เพื่อลดความกระจัดกระจายของสื่อและข้อมูล 2) กระบวนการพัฒนาครู ควรเปลี่ยนจากการอบรมครั้งเดียวเป็นระบบ coaching + mentor + PLC รายเดือน พร้อม template รายวิชาและช่องทางแจ้งเตือนอัตโนมัติ เพื่อให้ครูใช้ระบบได้จริงภายใต้ภาระงานปกติ และ3) ผู้บริหารโรงเรียน ควรศึกษาติดตามระยะยาวและใช้แบบประเมินตามสภาพจริงเพิ่มเติม เนื่องจากบทความติดตามผลเพียง 1 ภาคเรียน และควรตรวจสอบความยั่งยืน เปรียบเทียบผลการพัฒนากับเป้าหมาย และพัฒนาเครื่องมือวัดทักษะดิจิทัลให้ลึกขึ้น และสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยที่ยืนยันว่า WANG Model มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ในระดับสูง และสามารถยกระดับสมรรถนะครู ผลสัมฤทธิ์ และทักษะดิจิทัลผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ ผู้เกี่ยวข้องควรพิจารณานำไปใช้ดังนี้

1. ด้านนโยบายและการบริหารสถานศึกษา องค์ประกอบ W (Whole-school Wisdom) ซึ่งประกอบด้วยวิสัยทัศน์ดิจิทัล โครงสร้างพื้นฐาน และภาวะผู้นำดิจิทัลของผู้บริหาร เป็นปัจจัยนำเข้าสำคัญต่อความสำเร็จ ดังนั้น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาหนองคายและโรงเรียนในสังกัดควรกำหนดนโยบายที่ชัดเจนในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ดิจิทัล จัดสรรงบประมาณสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานอย่างเพียงพอ และกำหนดให้การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูเป็นวาระเร่งด่วนของสถานศึกษา ที่ขับเคลื่อนควบคู่กับแผนพัฒนาคุณภาพผู้เรียน

2. ด้านการพัฒนาครู กระบวนการ A (Agile Academic Coaching) ซึ่งประกอบด้วยการโค้ชรายบุคคล/รายกลุ่ม การจัดการเรียนรู้บน Moodle และการนิเทศติดตามอย่างต่อเนื่อง สามารถยกระดับสมรรถนะครูจากระดับพื้นฐานสู่ระดับสูงได้อย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้น โรงเรียนวังม่วงพิทยาคมและโรงเรียนบริบทใกล้เคียงควรนำกระบวนการโค้ชแบบผสมผสานไปใช้พัฒนาครูอย่างต่อเนื่อง แทนการจัดอบรมแบบครั้งเดียวจบ โดยควรมีการแต่งตั้งครูที่มีสมรรถนะสูง (ร้อยละ 27.8 ที่อยู่ในระดับ Knowledge Deepening) เป็นพี่เลี้ยง (Mentor) ให้เพื่อนครู และจัดประชุม PLC อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแก้ปัญหาร่วมกันอย่างยั่งยืน

3. ด้านการจัดการเรียนการสอน นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ผ่าน LMS Moodle ในระดับมากที่สุด โดยเฉพาะด้านครูผู้สอนและประโยชน์ที่ได้รับ ดังนั้น ครูควรใช้ระบบ Moodle เป็นแพลตฟอร์มหลักในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) โดยออกแบบกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบออนไลน์ กระดานสนทนา (Forum) และการส่งงานผ่านระบบ ควบคู่กับการให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) อย่างทันท่วงที นอกจากนี้ ควรพัฒนา Template บทเรียนสำเร็จรูปในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อลดภาระครูในการออกแบบโครงสร้างรายวิชาและสร้างมาตรฐานการเรียนรู้ร่วมกันทั่วทั้งโรงเรียน

4. ด้านโครงสร้างพื้นฐานและระบบเทคโนโลยี นักเรียนร้อยละ 92.98 มีสมาร์ทโฟนส่วนตัว แต่ร้อยละ 51.93 มีอินเทอร์เน็ตที่บ้านไม่เสถียร และนักเรียนมีความพึงพอใจด้านระบบ/เทคโนโลยีในระดับมาก (M = 4.50) ซึ่งต่ำกว่าด้านอื่นเล็กน้อย ดังนั้น โรงเรียนควรพัฒนาให้ระบบ Wi-Fi ครอบคลุมทุกพื้นที่และมีความ

เสถียรเพียงพอต่อการใช้งาน พร้อมพัฒนาให้ระบบ Moodle รองรับการใช้งานผ่านสมาร์ทโฟนอย่างเต็มประสิทธิภาพ (Mobile Responsive) และเพิ่มช่องทางการแจ้งเตือนผ่าน Line Notify เพื่อให้นักเรียนรับทราบกำหนดส่งงานและข่าวสารได้รวดเร็วขึ้น ลดการพึ่งพาอินเทอร์เน็ตบ้านที่ไม่เสถียร

5. ด้านการมีส่วนร่วมของชุมชนและเครือข่าย คณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานแสดงความพร้อมสนับสนุนงบประมาณและต้องการให้โรงเรียนพัฒนาทักษะดิจิทัล ดังนั้น โรงเรียนควรสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับผู้ปกครอง ชุมชน และองค์กรท้องถิ่น ในการสนับสนุนทรัพยากรและร่วมแก้ไขปัญหาการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตที่บ้านของนักเรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมให้ผู้ปกครองได้เรียนรู้เกี่ยวกับการดูแลบุตรหลานในการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย เพื่อลดความกังวลและสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เกื้อหนุนทั้งในและนอกโรงเรียน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากข้อจำกัดและข้อค้นพบในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาองค์ความรู้ในอนาคต ดังนี้

1. ควรขยายขอบเขตการวิจัยไปยังโรงเรียนขนาดอื่นและพื้นที่อื่น การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในโรงเรียนขนาดกลางแห่งเดียวในพื้นที่ห่างไกล จังหวัดหนองคาย ดังนั้นจึงไม่สามารถสรุปอ้างอิงไปยังโรงเรียนในบริบทอื่นได้โดยตรง ในการวิจัยครั้งต่อไปควรขยายกลุ่มตัวอย่างไปยังโรงเรียนขนาดเล็ก โรงเรียนขนาดใหญ่ หรือโรงเรียนในเขตเมืองและเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของรูปแบบ WANG Model ในบริบทที่แตกต่างกัน และพัฒนารูปแบบให้มีความยืดหยุ่นและปรับตัวได้สูงยิ่งขึ้น

2. ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความยั่งยืนของรูปแบบ การวิจัยครั้งนี้ติดตามผลในระยะเวลา 1 ภาคเรียน ดังนั้นจึงยังไม่สามารถสรุปได้ว่ารูปแบบ WANG Model จะสามารถรักษาระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูและทักษะดิจิทัลของผู้เรียนไว้ได้อย่างยั่งยืนหรือไม่ ในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาในระยะยาว (Longitudinal Study) อย่างน้อย 1-2 ปี เพื่อติดตามความคงทนของผลการพัฒนา และวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งเสริมหรือขัดขวางความยั่งยืนของนวัตกรรมในสภาพการทำงานจริง

3. ควรพัฒนาตัวชี้วัดและเครื่องมือวัดทักษะดิจิทัลที่หลากหลายขึ้น การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบทดสอบเชิงสถานการณ์ชนิดปรนัยในการวัดทักษะดิจิทัลของนักเรียน ซึ่งอาจไม่สามารถสะท้อนความสามารถที่แท้จริง (Authentic Performance) ได้เต็มที่ ในการวิจัยครั้งต่อไปควรพัฒนาเครื่องมือวัดที่หลากหลาย เช่น แบบประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) แฟ้มสะสมงานดิจิทัล (e-Portfolio) หรือการประเมินผ่านการปฏิบัติจริง (Performance-based Assessment) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สะท้อนสมรรถนะที่แท้จริงของผู้เรียนได้อย่างครอบคลุมและลึกซึ้งยิ่งขึ้น

4. ควรศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของ WANG Model กับรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัลรูปแบบอื่น การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลัง (One-Group Pretest-Posttest Design) ซึ่งไม่มีกลุ่มควบคุม ในการวิจัยครั้งต่อไปควรใช้แบบแผนการทดลองที่มีกลุ่มควบคุม (Control Group) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลระหว่าง WANG Model กับรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ดิจิทัลรูปแบบอื่น หรือกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (Traditional Method) เพื่อยืนยันประสิทธิภาพของรูปแบบที่พัฒนาขึ้นอย่างเข้มข้นและเป็นที่ยอมรับในวงวิชาการกว้างขึ้น

5. ควรศึกษาปัจจัยด้านจิตวิทยาและแรงจูงใจของครูและนักเรียน จากผลการวิจัยที่พบว่าครูมีความพึงพอใจและรับรู้ประโยชน์ของรูปแบบในระดับสูง แต่ยังไม่ได้ศึกษาปัจจัยด้านจิตวิทยา เช่น แรงจูงใจในการพัฒนาตนเอง (Self-Motivation) การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) และเจตคติต่อเทคโนโลยี (Attitude toward Technology) ที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการนำรูปแบบไปใช้ ในการวิจัยครั้งต่อไปควร

ศึกษาเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพเพิ่มเติมในประเด็นเหล่านี้ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกที่ช่วยในการออกแบบกระบวนการพัฒนาที่ตอบสนองต่อปัจจัยส่วนบุคคลได้ดียิ่งขึ้น

6. ควรพัฒนา WANG Model ให้รองรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น AI และ Learning Analytics จากแนวโน้มของเทคโนโลยีการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ในการวิจัยครั้งต่อไปควรพัฒนา WANG Model ให้บูรณาการกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อช่วยในการแนะนำเนื้อหาเฉพาะบุคคล (Personalized Recommendation) และการใช้ Learning Analytics วิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบ Real-time เพื่อให้ครูสามารถให้การช่วยเหลือได้ทันท่วงที ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของรูปแบบให้ทันสมัยและตอบโจทย์การเรียนรู้ในยุคดิจิทัลได้อย่างยั่งยืนยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กุลชัย กุลตวนิช. (2565). *การบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัล.* สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2566). *นโยบายและจุดเน้นกระทรวงศึกษาธิการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567.* https://ops.moe.go.th/policy-and-focus-moe-fiscal-year-2024/

คุรุสภา. (2562). *ข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562.* https://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2562/E/068/T_0018.PDF

จิราภรณ์ ปกรณ์. (2565). *โมเดลภาวะผู้นำดิจิทัลสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน* [ดุษฎีนิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ]. http://ir-ithesis.swu.ac.th/dspace/handle/123456789/1915

เจียระไน กาญจนะโกมล, สุดใจ พันธุ์ศรี, กาญจนา อุปสาร, และ ธนภณ พันธุ์ศรี. (2567). การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ส่งผลต่อสมรรถนะผู้เรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุบลราชธานี อำนาจเจริญ. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยการจัดการและเทคโนโลยีอีสเทิร์น, 21*(1), 213–222.

ชัยนาจ ปั้นสันเทียะ. (2559). *การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วย Moodle LMS รายวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ].

บุญญลักษม์ ตำนานจิตร. (2565). การจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้การเรียนรู้ผ่านการเล่าเรื่องด้วยสื่อดิจิทัล. *วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา, 34*(123), 4–12. https://doi.org/10.14416/j.ted.2022.06.014

ปริญญา ยวงทอง. (2564). *การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 7* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา].

พิชญาภัค สัจจะบันดาลใจ. (2565). *การพัฒนาการจัดการสอนออนไลน์เชิงรุก เรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และ MySQL สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา].

พิมพ์พรรณ เทพสุเมธานนท์. (2564). การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยใช้รูปแบบการฝึกอบรมแบบผสมผสาน. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, 16*(21), 45–62.

ภูรีรัตน์ สุกใส. (2565). *ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำดิจิทัลของผู้บริหารสถานศึกษากับความเป็นองค์กรแห่งนวัตกรรมของสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดอุตรดิตถ์* [การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร]. https://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/handle/123456789/5513

มณฑิรา จิตต์จันทร์. (2566). การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูโรงเรียนชายแดน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 25*(3), 78–94.

มาเรียม นิลพันธุ์. (2558). *วิธีวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 9). ศูนย์วิจัยและพัฒนาทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

แฝงกมล เพชรเกลี้ยง. (2563). การเรียนรู้แบบผสมผสาน Blended Learning. *วารสารการจัดการทางการศึกษาปฐมวัย, 2*(2), 63-76. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/ECEM/article/view/254801/171424

โรงเรียนวังม่วงพิทยาคม. (2568). *รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา (Self-Assessment Report: SAR) ปีการศึกษา 2567*. http://wangmuangpittayakom.com/documentschool

รุ่งชัชดาพร เวหะชาติ. (2563). *การบริหารจัดการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล.* โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยทักษิณ.

ศิริวรรณ ฉัตรมงคลกุล, สมชาย เทพแสง, และ ณัฐนันท์ จันทร์ทิม. (2565). การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์สำหรับสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 50*(1), 1–15.

ศุภกฤต ดิษฐสุวรรณ. (2566). รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อยกระดับคุณภาพผู้เรียน โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการสุวรรณภูมิ. *Journal of Roi Kaensarn Academi, 8*(3), 194–214.

สมพร อินทร์สุข. (2564). การใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) เพื่อพัฒนาครูด้านเทคโนโลยีการศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา. *วารสารวิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์, 5*(1), 33–48.

สิรินาถ ชอ้อนชม, และ ภาสพิชญ์ ชูใจ มิเชล. (2567). *การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนเพื่อเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติด้านนวัตกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 4* (NCLIST 2024) (หน้า 299–306). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2564). *คู่มือการประเมินสมรรถนะครู*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2566). *นโยบายและจุดเน้นสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567–2568.* https://chan1.net/c/uYZ8y8HssjPm

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาหนองคาย. (2566). *แผนพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐาน (พ.ศ. 2566–2570).* https://kku.world/mzpz96

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2566). *รายงานการศึกษาไทย พ.ศ. 2565/2566*. พริกหวานกราฟฟิค.

สุวิมล ว่องวาณิช. (2563). *การวิจัยทางการศึกษา: หลักการและกระบวนการ.* สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โสวนีย์ จงแดง, และ อภิชาติ เลนะนันท์. (2566). พัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน โรงเรียนบ้านกลาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชุมพร เขต 1. *วารสาร มจร อุบลปริทรรศน์, 8*(2), 1–15.

หทัยชนก พรหมสว่างศิลป์. (2566). *การพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากาญจนบุรี* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยคริสเตียน].

อนุสรา กุลวงษ์. (2564). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการใช้ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, 16*(21), 67–82.

Al-Ajmi, N. H., & Aljazzaf, Z. M. (2020). Factors influencing the use of learning management systems in secondary schools. *International Journal of Information and Education Technology, 10*(9), 678–684. https://doi.org/10.18178/ijiet.2020.10.9.1440

Bates, A. W. (2019). *Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning* (2nd ed.). Tony Bates Associates Ltd. https://pressbooks.bccampus.ca/teachinginadigitalagev2/

Bertalanffy, L. von. (1968). *General system theory: Foundations, development, applications*. George Braziller.

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 5*(1), 7–74. https://doi.org/10.1080/0969595980050102

Borg, W. R., & Gall, M. D. (1989). *Educational research: An introduction* (5th ed.). Longman.

Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6

Brown, A. L. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions. *Journal of the Learning Sciences, 2*(2), 141–178. https://doi.org/10.1207/s15327809jls0202_2

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge.

Cole, J., & Foster, H. (2022). *Using Moodle: Teaching with the popular open source course management system* (4th ed.). O'Reilly Media.

Collins, A. (1992). Toward a design science of education. In E. Scanlon & T. O'Shea (Eds.), *New directions in educational technology* (pp. 15–22). Springer.

Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. Random House.

Ellis, R. K. (2009). *Field guide to learning management systems*. ASTD Learning Circuits. https://www.td.org/~/media/Files/Publications/LMS_fieldguide_20091.pdf

Hord, S. M. (1997). *Professional learning communities: Communities of continuous inquiry and improvement*. Southwest Educational Development Laboratory. https://eric.ed.gov/?id=ED410659

IDEO. (2012). *Design thinking for educators* (2nd ed.). IDEO.

International Society for Technology in Education. (2018). *ISTE standards for education leaders*. https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-education-leaders

Joyce, B. R., & Weil, M. (2000). *Models of teaching* (6th ed.). Allyn and Bacon.

Lunenburg, F. C., & Ornstein, A. C. (2021). *Educational administration: Concepts and practices* (7th ed.). Sage Publications.

OECD. (2023a). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/53f23881-en

OECD. (2023b). *OECD digital education outlook 2023: Towards an effective digital education ecosystem*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/c74f03de-en

Partnership for 21st Century Learning. (2019). *Framework for 21st century learning*. Battelle for Kids. http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_Brief.pdf

Rice, W. (2020). *Moodle 3.8 complete guide: Unlock the power of Moodle to create engaging and effective learning experiences*. Packt Publishing.

Scherer, R., Howard, S. K., Tondeur, J., & Siddiq, F. (2021). Profiling teachers' readiness for online teaching and learning in higher education: Who's ready? *Computers in Human Behavior, 118*, Article 106675. https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106675

Sheninger, E. (2019). *Digital leadership: Changing paradigms for changing times* (2nd ed.). Corwin Press.

Taechatanasat, P. (2018). *A multilanguage blended learning approach for Thai agricultural science students* [Doctoral dissertation, Edith Cowan University]. Edith Cowan University Research Online. https://ro.ecu.edu.au/theses/2055/

Thorne, K. (2003). *Blended learning: How to integrate online and traditional learning*. Kogan Page.

UNESCO. (2018). *UNESCO ICT competency framework for teachers (Version 3)*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721

UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education — A tool on whose terms?* UNESCO Publishing. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385723

Wang, W., Xi, Y., & Liu, P. (2024). The connotation, composition and emergence mechanisms of digital leadership under complex adaptive systems theory. *Chinese Journal of Management, 21*(4), 475–483. https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-884x.2024.04.001

Watson, W. R., & Watson, S. L. (2021). An argument for clarity: What are learning management systems, what are they not, and what should they become? *TechTrends, 65*(4), 452–461. https://doi.org/10.1007/s11528-021-00623-1

Zhao, Y., Pinto Llorente, A. M., & Sánchez-Gómez, M. C. (2022). Digital competence in higher education research: A systematic literature review. *Computers & Education, 168*, Article 104212. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104212