

Developing a School Management Model that Promotes Teachers' Digital Technology Competencies to Foster Student Excellence in Science and Technology at Chulabhorn Royal Academy Science School, Lopburi

Sakda Khamso^{1*}

¹ Chulabhorn Royal Academy Science School, Lopburi, Thailand

* Corresponding author. E-mail: pcshslcenter@pccl.ac.th

Abstract

This research aims to develop a school management model that enhances teachers' digital technology competencies to improve students' excellence in science and technology at Chulabhorn Royal Academy, Lopburi. The study is divided into four phases: 1. Phase 1 involves studying the components, current conditions, necessary needs, characteristics of excellence in science and technology of students, and management strategies that promote teachers' competencies in digital technology to develop students toward excellence in science and technology. 2. Phase 2 consists of creating and testing a model and a manual for using the management model that enhances teachers' competencies in digital technology for developing students' excellence in science and technology. 3. Phase 3 assesses the results of using the model and the manual for the school management model that promotes teachers' competencies in digital technology to develop students toward excellence in science and technology. 4. Phase 4 focuses on evaluating and certifying the model and the manual for the school management model that enhances teachers' competencies in digital technology to develop students toward excellence in science and technology. The research findings reveal that: 1. The model comprises six components: principles, objectives, concepts and theories, content, assessment and evaluation, and success conditions. Experts have commented that it is appropriate. 2. The overall digital technology competency of teachers is at a very high level. The characteristics of excellence in students' science and technology show that the learning areas with the highest average academic achievement are also at a very high level. Over the years, students of Chulabhorn Royal Academy, Lopburi, have received 4 national awards and 8 international awards. Additionally, the satisfaction levels of deputy school directors and teachers with the model and manual for using the management model, which enhances teachers' digital technology competencies, are very high. 3. The evaluation results certifying the model and the manual for the school management model that promotes teachers' competencies in digital technology to develop students toward excellence in science and technology at Chulabhorn Royal Academy, Lopburi, are overall at a very high level. The aspects with the highest evaluation scores are appropriateness, usefulness, and feasibility; all aspects meet the evaluation criteria.

Keywords: School Management, Teacher Competence, Digital Technology, Excellence, Science and Technology

การพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์ จุฬาราชวิทยาลัย ลพบุรี

ศักดิ์ดา คำโส^{1*}

¹ โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ลพบุรี

* Corresponding author. E-mail: pcshslcenter@pccl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์ จุฬาราชวิทยาลัย ลพบุรี แบ่งเป็น 4 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบ สภาพปัจจุบัน ความต้องการจำเป็น คุณลักษณะความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียน และแนวทางการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระยะที่ 2 การสร้างและทดลองใช้รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริม สมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และระยะที่ 4 การประเมินรับรองรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลการวิจัย พบว่า 1. รูปแบบประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ แนวคิดและทฤษฎี เนื้อหา การวัดและประเมินผล และเงื่อนไขความสำเร็จ ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่ามี ความเหมาะสม 2. สมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 2. คุณลักษณะความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียน พบว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีร้อยละค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยผลงานที่ได้รับรางวัลระดับชาติของผู้เรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ลพบุรี จำนวน 4 รางวัล และระดับนานาชาติ จำนวน 8 รางวัล และความพึงพอใจของรองผู้อำนวยการสถานศึกษาและครูที่มีต่อรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 3. ผลการประเมินรับรองรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริม สมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ลพบุรี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านที่มีผลการประเมินรับรองสูงสุด ได้แก่ ด้านความเหมาะสม ด้านความเป็นประโยชน์ และด้านความเป็นไปได้ ตามลำดับ และภาพรวมรายด้านทุกด้านผ่านเกณฑ์การประเมิน

คำสำคัญ: การบริหารสถานศึกษา, สมรรถนะครู, เทคโนโลยีดิจิทัล, ความเป็นเลิศ, วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

บทนำ

ในยุคปัจจุบันโลกได้ก้าวเข้าสู่กระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วภายใต้อิทธิพลของการปฏิวัติด้านเทคโนโลยีดิจิทัล หรือที่เรียกว่ายุคดิจิทัล (Digital Era) ซึ่งส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ (Disruptive Change) ในทุกมิติของสังคม ไม่ว่าจะเป็นโครงสร้างเศรษฐกิจ วิถีชีวิต สังคม ตลอดจนภาคการศึกษาในระดับ การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology: ICT) ได้เร่งให้เกิดการปรับตัวในหลากหลายมิติ เพื่อให้มนุษย์สามารถดำรงชีวิตและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในบริบทโลกใหม่นี้ ในระดับนานาชาติ องค์การหลักด้านการศึกษาอย่างองค์การการศึกษา วิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) ได้ตระหนักถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ากับการจัดการศึกษา โดยมุ่งเน้นการเสริมสร้างทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อาทิ การคิดเชิงวิพากษ์ การคิดเชิงสร้างสรรค์ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกัน รวมถึงการส่งเสริมการรู้เท่าทันดิจิทัล (Digital Literacy) เพื่อให้ผู้เรียนมีขีดความสามารถในการปรับตัวและเรียนรู้ตลอดชีวิตในสังคมฐานความรู้ (UNESCO, 2021) การศึกษาจึงต้องพลิกโฉมจากการเป็นเพียงผู้ถ่ายทอดความรู้ ไปสู่การเป็นผู้สร้างสรรค์สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาศักยภาพผู้เรียนอย่างรอบด้าน โดยมีเทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือสำคัญในการเข้าถึงแหล่งความรู้ที่หลากหลายและไร้ขีดจำกัดในบริบทสากล การศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้รับการยอมรับว่าเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสามารถ ในการแข่งขันของประเทศ (World Economic Forum, 2020) ประเทศที่มีผลงานวิจัยและนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสูง มักจะมีระบบการศึกษาที่เน้นการพัฒนาสมรรถนะครูและการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ (OECD, 2021)

จากแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 จัดทำโดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการ ถือเป็นกรอบทิศทางทางการพัฒนาการศึกษาของประเทศในระยะยาวถึง 20 ปี โดยมีวิสัยทัศน์ที่มุ่งเน้นการสร้างสรรค์สังคมแห่งการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืน การสร้างสังคมคุณภาพ และการยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และให้ความสำคัญอย่างยิ่งกับการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาในทุกมิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาส ความเสมอภาค และความเท่าเทียมกันทางการศึกษา และยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งล้วนแต่เน้นย้ำถึงบทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัลในการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต การพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับอนาคต และการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา โดยมีเป้าหมายหลักประการหนึ่งคือ การปลูกฝังและพัฒนาสมรรถนะทางดิจิทัลให้กับผู้เรียนตั้งแต่ระดับพื้นฐาน รวมถึงการส่งเสริมให้สถานศึกษาและบุคลากรทางการศึกษาปรับใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการเรียนการสอน และพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เพื่อให้พลเมืองของประเทศมีความพร้อมสำหรับการใช้ชีวิตและการประกอบอาชีพในยุคที่เทคโนโลยีเป็นส่วนสำคัญและเป็นตัวขับเคลื่อนหลักของการพัฒนาประเทศ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ในฐานะหน่วยงานหลักที่มีบทบาทโดยตรงในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงนี้ และได้มีการผลักดันนโยบายและโครงการสำคัญต่าง ๆ เพื่อยกระดับการศึกษาในยุคดิจิทัลอย่างเป็นรูปธรรม เช่น การพัฒนาและจัดหาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับสถานศึกษา การพัฒนาแพลตฟอร์มและแหล่งเรียนรู้ดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเข้าถึงเนื้อหาที่หลากหลายและเหมาะสมกับผู้เรียน การจัดอบรมและพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรทางการศึกษาให้มีความรู้และทักษะด้านดิจิทัลที่ทันสมัย รวมถึงการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 และการรู้เท่าทันดิจิทัลให้กับผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างพลเมืองที่มี

คุณภาพและมีทักษะแห่งอนาคตตามเป้าหมายของแผนการศึกษาของชาติ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2566) อย่างไรก็ตาม แม้ว่า สพฐ. จะมีนโยบายและโครงการสนับสนุนที่ชัดเจน แต่การนำไปปฏิบัติจริงในบริบทของโรงเรียนแต่ละแห่งยังคงมีความท้าทาย โดยเฉพาะในด้านการพัฒนาสมรรถนะครูให้สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพและยั่งยืน สพฐ. ได้ให้ความสำคัญกับการยกระดับขีดความสามารถทางดิจิทัลของบุคลากรทางการศึกษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ครูสามารถเป็นผู้นำในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะและคุณลักษณะที่จำเป็นในยุคดิจิทัลได้อย่างแท้จริง

โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ลพบุรี ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 253 เป็นสถานศึกษาที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนตามอุดมการณ์และเป้าหมายของโรงเรียน ได้แก่ การมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รักการเรียนรู้ มีความรอบรู้และทักษะการใช้ภาษาต่างประเทศและเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนมีจิตสำนึกความเป็นไทย การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีจิตมุ่งประโยชน์ส่วนรวม และมีสุขภาพกายใจที่สมบูรณ์ โรงเรียนมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์สอดคล้องกับอุดมการณ์ดังกล่าว เพื่อให้บรรลุตามอุดมการณ์และเป้าหมายดังกล่าว การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอนและการบริหารจัดการสถานศึกษาจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในบริบทของการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การมีครูที่มีสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลสูงจะช่วยให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การจำลองสถานการณ์ การทดลองเสมือนจริง การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการสร้างโครงงานวิทยาศาสตร์ด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง (Smith, J. and Johnson, A. (2021) ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่ลึกซึ้งและสามารถประยุกต์ความรู้ได้อย่างเป็นรูปธรรม ครูผู้สอนที่มีสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ใช้เครื่องมือดิจิทัลในการจำลองการทดลองเสมือนจริง เข้าถึงฐานข้อมูลงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ และส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรมด้วยเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนมีศักยภาพในการก้าวสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับชาติและนานาชาติ อย่างไรก็ตามการพัฒนาสมรรถนะครูให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีดิจิทัลนั้น มีการบริหารจัดการสถานศึกษาที่เป็นระบบและสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง ผู้บริหารสถานศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญในการกำหนดนโยบาย จัดหาทรัพยากร พัฒนาบุคลากร และสร้างวัฒนธรรมองค์กรที่เอื้อต่อการเรียนรู้และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในทุกมิติของการจัดการศึกษา

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ลพบุรี ให้สามารถบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ บรรลุตามอุดมการณ์และเป้าหมายของโรงเรียน อันนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนให้มีความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ลพบุรี ให้มีคุณภาพต่อไป

คำถามของการวิจัย

1. องค์ประกอบ สภาพปัจจุบัน ความต้องการจำเป็น คุณลักษณะความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียน และแนวทางการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ลพบุรี เป็นอย่างไร

2. รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ลพบุรี ควรมีลักษณะอย่างไร

3. ผลการใช้รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ลพบุรี มีผลเป็นอย่างไร

4. ผลการประเมินรับรองรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ลพบุรี มีผลเป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบ สภาพปัจจุบัน ความต้องการจำเป็น คุณลักษณะความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียน และแนวทางการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ลพบุรี

2. เพื่อสร้างและทดลองใช้รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ลพบุรี

3. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ลพบุรี

4. เพื่อประเมินรับรองรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ลพบุรี

หลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

สมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล

ผู้วิจัยสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัย จาก กนิชชา ศิริศักดิ์ (2563) สำนักงานคณะกรรมการการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (2565) สิริณัฐ ลิ้มปิจำนงค์ (2566) จินฉัตร ปะโคทัง (2561) พงษ์พัชรินทร์ พุฒินะ (2566) ศศิวิมล ม่วงกล้า (2562) Redecker, C., & Punie, Y. (2017) Boonchai (2021) UNESCO (2018) และ Shulman (1986) พบว่า องค์ประกอบสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ประกอบด้วย 1) ความรู้และทักษะเทคโนโลยีพื้นฐาน 2) การบูรณาการเทคโนโลยีกับการสอนวิทยาศาสตร์ 3) การสร้างและจัดการเนื้อหาดิจิทัลสำหรับวิทยาศาสตร์ 4) การพัฒนาทักษะการคิดและนวัตกรรมผ่านเทคโนโลยี และ 5) การประเมินและติดตามผลการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี

คุณลักษณะความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียน

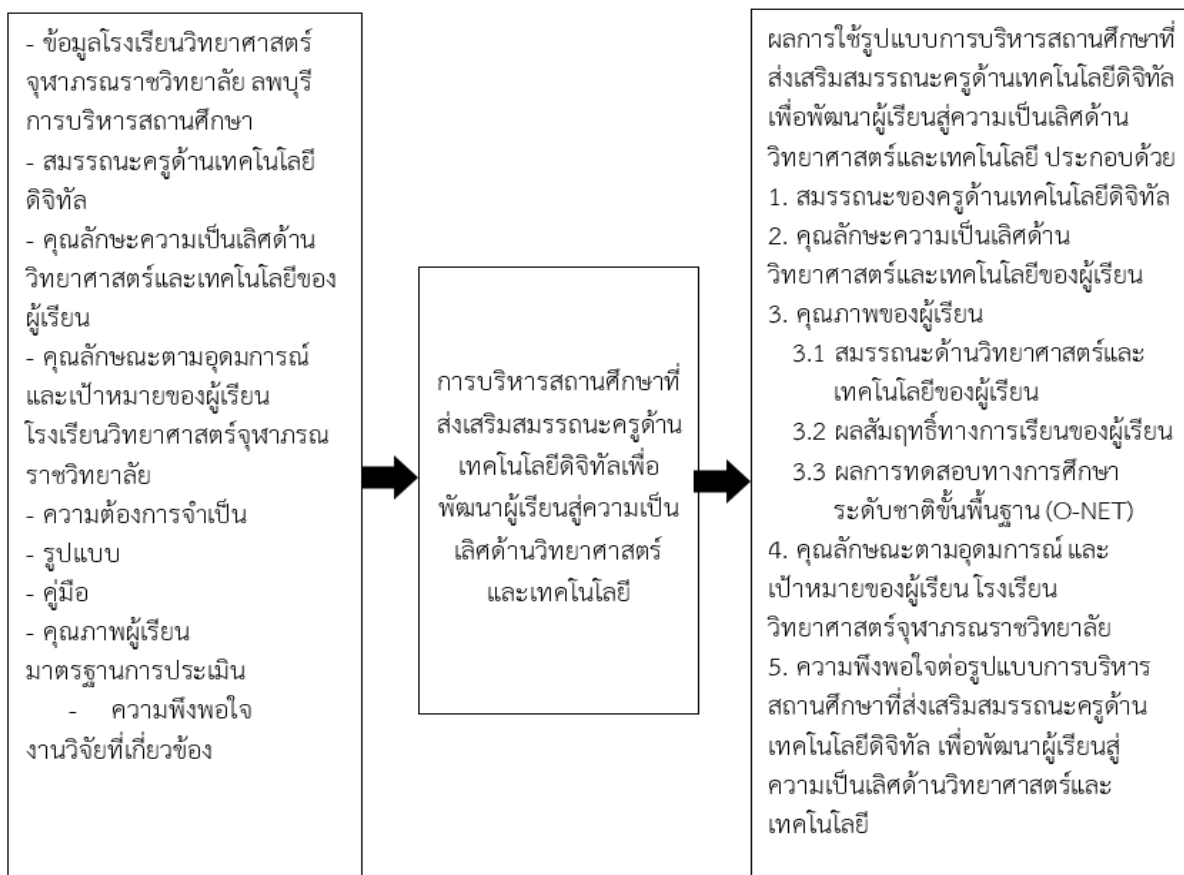
จาก National Science Foundation, 2020; Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001); UNESCO (2020); Dweck (2018); Partnership for 21st Century Learning (2019) และ National Research Council (2021) พบว่า คุณลักษณะความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของ

ผู้เรียน ประกอบด้วย 1) ด้านความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding) 2) ด้านทักษะการคิดและการแก้ปัญหา (Thinking and Problem-Solving Skills) 3) ด้านทักษะการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Skills) 4) ด้านสมรรถนะดิจิทัล (Digital Competence) 5) ด้านเจตคติและแรงจูงใจ (Attitude and Motivation) 6) ด้านการทำงานร่วมกันและการสื่อสาร (Collaboration and Communication) และ 7) ด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบ (Ethics and Responsibility)

คุณลักษณะตามอุดมการณ์และเป้าหมายของผู้เรียน

โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2563) ประกอบด้วย 1) เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ มีคุณธรรมจริยธรรม มีบุคลิกภาพที่ดี และมีความเป็นผู้นำ 2) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างลึกซึ้ง ในระดับเดียวกันกับนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ 3) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจิตวิญญาณของความเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์ คิดค้นและนักพัฒนา ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในระดับเดียวกันกับนักเรียน โรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ 4) รักการเรียนรู้ รักการอ่าน รักการเขียน รักการค้นคว้าอย่างเป็นระบบ มีความรอบรู้ รอบรู้ และสามารถบูรณาการความรู้ได้ 5) มีความรู้และทักษะการใช้ภาษาต่างประเทศและเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระดับเดียวกันกับนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ 6) มีจิตสำนึกในเกียรติภูมิของความเป็นไทย มีความเข้าใจและภูมิใจในประวัติศาสตร์ของชาติ มีความรักและความภาคภูมิใจในชาติบ้านเมืองและท้องถิ่นเป็นพลเมืองดี ยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข 7) มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ภาษาไทย ศิลปวัฒนธรรมไทย ประเพณีไทยและ ภูมิปัญญาไทย ตลอดจนอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีเจตคติที่ดีต่อเพื่อนร่วมโลกและ ธรรมชาติ 8) มีจิตมุ่งที่จะทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามให้กับสังคม มีความรับผิดชอบ ต่อสังคม ต้องการตอบแทนบ้านเมืองตามความสามารถของตนอย่างต่อเนื่อง และ 9) มีสุขภาพอนามัยที่ดี รักการออกกำลังกาย รู้จักดูแลตนเองให้เข้มแข็งทั้งกายและใจ

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดการประเมินความต้องการจำเป็นตามกรอบแนวคิดของ สุวิมล ว่องวานิช (2562) แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบ ของ Joyce and Weil (2000) สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดร้อยเอ็ด (2563) ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) แนวคิดทฤษฎี 4) เนื้อหา 5) การวัดและประเมินผล และ 6) เงื่อนไขความสำเร็จในการนำรูปแบบไปใช้ แนวคิดคู่มือผู้วิจัยสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัย จากรัชนี สว่างโชติ (2560) และ สุรัชย์ วิทยาคม (2566) ประกอบด้วย บทนำ รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การนำรูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ และบรรณานุกรม และแนวคิดมาตรฐานการประเมิน ของ Finn (1997) และ ศิริชัย กาญจนวาสี (2557) ประกอบด้วยมาตรฐานการประเมิน 4 ด้าน คือ ด้านความเป็นประโยชน์ (Utility standards) ด้านความเป็นไปได้ (Feasibility standards) 3) ด้านความเหมาะสม (Propriety standards) และ 4) ด้านความถูกต้อง (Accuracy standards) กรอบแนวคิดการวิจัยดังแสดง (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R & D) แบ่งออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

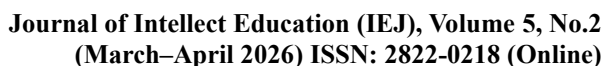
ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบ สภาพปัจจุบัน ความต้องการจำเป็น คุณลักษณะความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียนและแนวทางการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี

ระยะที่ 2 การสร้างและทดลองใช้รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี

ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี

ระยะที่ 4 การประเมินรับรองรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี

ดังขั้นตอนการวิจัยที่แสดงในภาพที่ 2



ผลการวิจัย

ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบ สภาพปัจจุบัน ความต้องการจำเป็น คุณลักษณะความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียน และแนวทางการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ลพบุรี

องค์ประกอบ สภาพปัจจุบัน ความต้องการ
จำเป็น และแนวทางการบริหารสถานศึกษาที่
ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อ
พัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราม
ราชวิทยาลัย ลพบุรี

ระยะที่ 2 การสร้างและทดลองใช้รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนา
ผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ลพบุรี

1. รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริม สมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี
2. ผลการทดลองใช้รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี

ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนา
ผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารามราชวิทยาลัย ลพบุรี

ผลการใช้รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหาร
สถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยี
ดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้าน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬา
ภรณราชวิทยาลัย ลพบุรี

ระยะที่ 4 การประเมินรับรองรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนา
ผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย สพบรี

รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหาร
สถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยี
ดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้าน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์
จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี ฉบับสมบูรณ์

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย

1. รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1. หลักการ 2. วัตถุประสงค์ 3. แนวคิดและทฤษฎี 4. เนื้อหา : การบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี 5. การวัดและประเมินผล และ 6. เงื่อนไขความสำเร็จ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสม

2. ผลการใช้รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี ปีการศึกษา 2567 พบว่า

2.1 สมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2.2 คุณลักษณะความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียน โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2.3 คุณภาพของผู้เรียน พบว่า 1) กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีร้อยละค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ลำดับที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาและกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ลำดับที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยและกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และลำดับที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ 2) ผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ทุกวิชาที่มีร้อยละค่าเฉลี่ยระดับโรงเรียน สูงกว่าร้อยละค่าเฉลี่ยระดับชาติ

2.4 สมรรถนะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียน โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2.5 คุณลักษณะตามอุดมการณ์ของผู้เรียน โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ปีการศึกษา 2567 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2.6 ผลงานที่ได้รับรางวัลระดับชาติของผู้เรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี จำนวน 4 รางวัล และระดับนานาชาติ จำนวน 8 รางวัล

2.7 ความพึงพอใจของรองผู้อำนวยการสถานศึกษาและครู ที่มีต่อรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการประเมินสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี ปีการศึกษา 2567 พบว่า สมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี ปีการศึกษา 2567 โดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\mu = 4.83$, $\sigma = 0.17$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล สูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ด้านที่ 1 ความรู้ และทักษะเทคโนโลยีพื้นฐาน ($\mu = 4.86$, $\sigma = 0.21$) ด้านที่ 2 การบูรณาการเทคโนโลยีกับการสอนวิทยาศาสตร์ ($\mu = 4.84$, $\sigma = 0.19$) และด้านที่ 3 การสร้างและจัดการเนื้อหาดิจิทัลสำหรับวิทยาศาสตร์ ($\mu = 4.83$, $\sigma = 0.30$) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี ปีการศึกษา 2567 (N = 75)

สมรรถนะครู ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล	$\bar{x}$	S.D.	ระดับสมรรถนะ
ด้านที่ 1 ความรู้และทักษะเทคโนโลยีพื้นฐาน	4.86	0.21	มากที่สุด
ด้านที่ 2 การบูรณาการเทคโนโลยีกับการสอนวิทยาศาสตร์	4.84	0.19	มากที่สุด
ด้านที่ 3 การสร้างและจัดการเนื้อหาดิจิทัลสำหรับวิทยาศาสตร์	4.83	0.30	มากที่สุด
ด้านที่ 4 การพัฒนาทักษะการคิดและนวัตกรรมผ่านเทคโนโลยี	4.82	0.31	มากที่สุด
ด้านที่ 5 การประเมินและติดตามผลการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี	4.80	0.23	มากที่สุด
รวม	4.83	0.17	มากที่สุด

4. ผลการประเมินรับรองรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านที่มีผลการประเมินรับรองสูงสุด ได้แก่ ด้านความเหมาะสม ด้านความเป็นประโยชน์ และด้านความเป็นไปได้ ตามลำดับ และภาพรวมรายด้านทุกด้านผ่านเกณฑ์การประเมิน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินรับรองรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี (ผู้ทรงคุณวุฒิ N = 7)

ด้าน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ความเหมาะสม	4.81	0.33	มากที่สุด
2. ความเป็นไปได้	4.72	0.32	มากที่สุด
3. ความเป็นประโยชน์	4.78	0.29	มากที่สุด
รวม	4.77	0.19	มากที่สุด

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย มีประเด็นน่าสนใจที่ควรนำมาอภิปรายผลดังนี้

1. ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียน โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี พบว่า มีองค์ประกอบสำคัญ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 ความรู้และทักษะเทคโนโลยีพื้นฐาน ด้านที่ 2 การบูรณาการเทคโนโลยีกับการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านที่ 3 การสร้างและจัดการเนื้อหาดิจิทัลสำหรับวิทยาศาสตร์ ด้านที่ 4 การพัฒนาทักษะการคิดและนวัตกรรมผ่านเทคโนโลยี และด้านที่ 5 การประเมินและติดตามผลการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี ทั้งนี้ผู้วิจัยสังเคราะห์เอกสารและแนวคิดของนักวิชาการ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงมิติที่หลากหลายและจำเป็นสำหรับครูในยุคดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ องค์ประกอบทั้ง 5 ด้านนี้มีความเชื่อมโยงและส่งเสริมซึ่งกันและกัน เป็นรากฐานสำคัญในการสร้างสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัลที่เข้มแข็ง และจะนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามเป้าหมายของโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬา

ภรรณราชวิทยาลัย ลพบุรี ซึ่ง ด้านที่ 1 ความรู้และทักษะเทคโนโลยีพื้นฐาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ กณิชา ศิริศักดิ์ (2563) สำนักงานคณะกรรมการการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (2565) ด้านที่ 2 การบูรณาการเทคโนโลยีกับการสอนวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กณิชา ศิริศักดิ์ (2563) สิริณัฐ ลิมปิจำนงค์ จินฉัตร ปะโคทัง (2561) ด้านที่ 3 การสร้างและจัดการเนื้อหาดิจิทัลสำหรับวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กณิชา ศิริศักดิ์ (2563) และ Redecker (2017) ด้านที่ 4 การพัฒนาทักษะการคิดและนวัตกรรมผ่านเทคโนโลยี สอดคล้องกับงานวิจัยของ พงษ์พัชรินทร์ พุฒินะ (2566) และ UNESCO (2018) ด้านที่ 5 การประเมินและติดตามผลการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี สอดคล้องกับงานวิจัยของ สำนักงานคณะกรรมการการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (2565) และ Boonchai (2021)

2. สภาพปัจจุบัน และความต้องการจำเป็นของสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ลพบุรี พบว่า สภาพปัจจุบันของสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ลพบุรี โดยรวมยังอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้เนื่องจาก ครูและบุคลากรมีความตระหนักและความปรารถนาอันแรงกล้าในการที่จะยกระดับความสามารถด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งก่อให้เกิดช่องว่างหรือความต้องการจำเป็นที่ต้องได้รับการตอบสนองอย่างเร่งด่วนเพื่อพัฒนาสมรรถนะดังกล่าวให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ เสาวลักษณ์ จินเมือง จิรศักดิ์ แซ่ไคว และญาณิศา บุญจิตร (2567) เรื่องการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของโรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต 3 พบว่า สภาพปัจจุบันของสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง และสอดคล้องกับ ฐิตินาถ ปันโงน (2567) ความต้องการจำเป็นและแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุโขทัย อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐกานต์ ปังศรีวงศ์ (2563) การพัฒนาทักษะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการจัดการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ของครูโรงเรียนตลาดหนองหวาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต 2

3. ความต้องการจำเป็นของสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ลพบุรี พบว่า ด้านการบูรณาการเทคโนโลยีกับการสอนวิทยาศาสตร์ มีความต้องการจำเป็นสูงสุด ทั้งนี้ อาจเนื่องจาก ครูขาดความรู้ในการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับเนื้อหา การพัฒนาทักษะการคิดและนวัตกรรมผ่านเทคโนโลยี และการสร้างและจัดการเนื้อหาดิจิทัลสำหรับวิทยาศาสตร์ ความต้องการในการบูรณาการเทคโนโลยีกับการสอนวิทยาศาสตร์ที่โดดเด่นนั้นบ่งบอกว่าครูไม่ได้เพียงแค่ต้องการความรู้และทักษะพื้นฐานในการใช้เทคโนโลยี แต่ยังต้องการความสามารถในการนำเทคโนโลยีมาผนวกเข้ากับกระบวนการสอนเนื้อหาวิทยาศาสตร์ได้อย่างกลมกลืนและมีประสิทธิภาพ เพื่อให้การเรียนรู้มีความหมาย น่าสนใจ และเข้าถึงได้ง่ายสำหรับผู้เรียน ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในยุคปัจจุบันที่เน้นการประยุกต์ใช้จริง ในขณะเดียวกัน การให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะการคิดและนวัตกรรมผ่านเทคโนโลยี สะท้อนให้เห็นว่าครูเล็งเห็นถึงบทบาทของเทคโนโลยีในการเป็นเครื่องมือสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์นวัตกรรม การที่ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อคิดค้นและสร้างสิ่งใหม่ๆ ได้นั้น เป็นคุณลักษณะสำคัญของความเป็นเลิศในศตวรรษที่ 21 ซึ่งโรงเรียนวิทยาศาสตร์ควรให้ความสำคัญเป็นพิเศษ และสุดท้าย ความต้องการในการสร้างและจัดการเนื้อหาดิจิทัลสำหรับวิทยาศาสตร์ ชี้ให้เห็นว่าครูต้องการทักษะในการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายและเหมาะสมกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีสื่อการเรียนรู้ที่ทันสมัย เข้าถึงได้ง่าย และมี

คุณภาพ การที่ครูสามารถสร้างและจัดการคลังสื่อดิจิทัลได้เองจะช่วยยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนและสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิตของผู้เรียนได้อย่างยั่งยืน ดังนั้น ผลการศึกษานี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาต่อไป เนื่องจากสภาพปัจจุบันที่อยู่ในระดับปานกลาง แต่มีความต้องการจำเป็นที่สูงในหลายด้าน โดยเฉพาะด้านที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการสอนและการส่งเสริมทักษะขั้นสูงของผู้เรียน จึงชี้ให้เห็นว่ารูปแบบการบริหารที่เหมาะสมจะต้องเน้นการสร้างกลไกและมาตรการที่ชัดเจนเพื่อส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะครูในด้านเหล่านี้อย่างเป็นระบบ รวมถึงการสนับสนุนทรัพยากรที่จำเป็น การจัดอบรมที่ตรงจุด และการสร้างแรงจูงใจให้ครูนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างเต็มศักยภาพ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามวัตถุประสงค์ของโรงเรียนอย่างแท้จริง

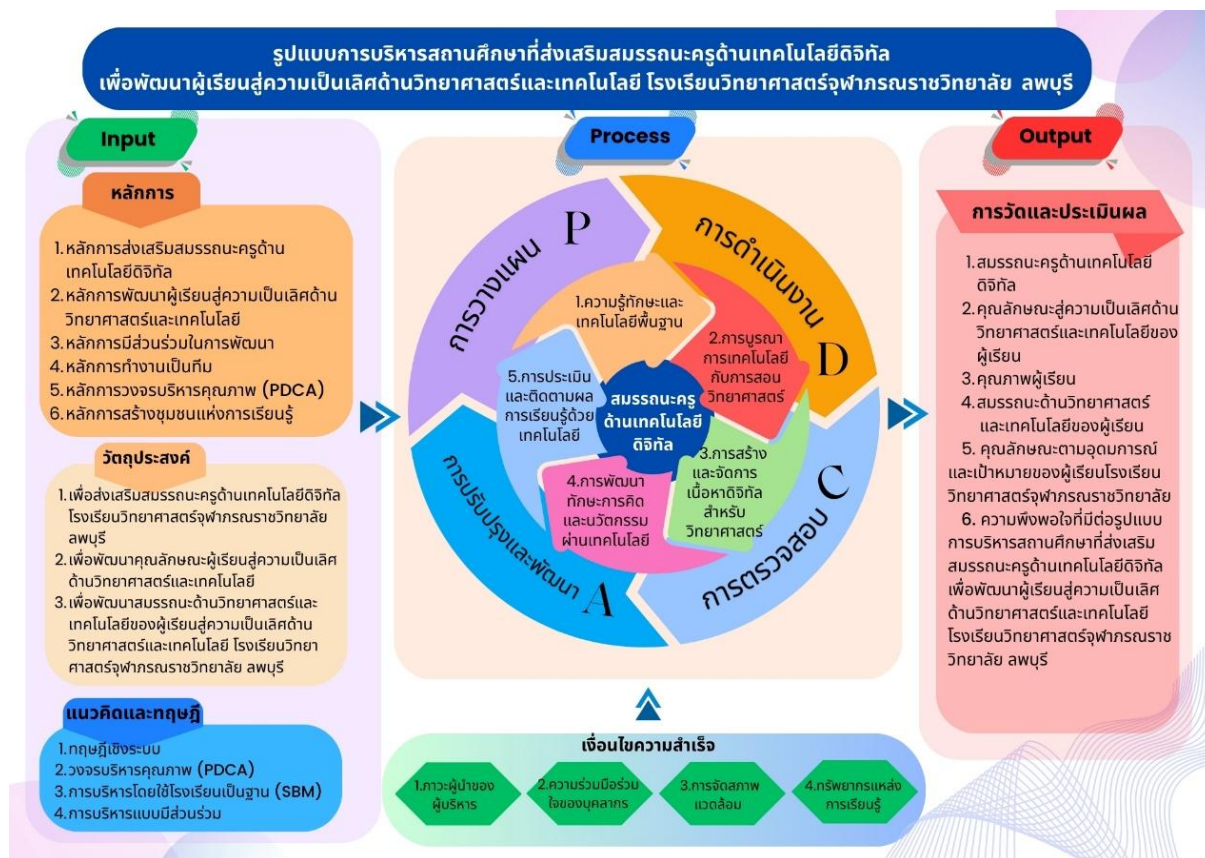
4. ผลการใช้รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ลพบุรี พบว่า สมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ลพบุรี ปีการศึกษา 2567 โดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด คุณลักษณะความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ลพบุรี คุณภาพของผู้เรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีร้อยละค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ลำดับที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาและกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ลำดับที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยและกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และลำดับที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ และผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ลพบุรี ทุกรายวิชามีร้อยละค่าเฉลี่ยระดับโรงเรียน สูงกว่าร้อยละค่าเฉลี่ยระดับชาติ สมรรถนะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียน โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ลพบุรี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด คุณลักษณะตามอุดมการณ์ของผู้เรียน โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ลพบุรี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีผลงานของผู้เรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ลพบุรี ที่ได้รับรางวัลระดับชาติจำนวน 4 รางวัล และระดับนานาชาติ จำนวน 8 รางวัล และความพึงพอใจของรองผู้อำนวยการสถานศึกษาและครู ที่มีต่อรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ลพบุรี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องมาจาก รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริม สมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ลพบุรี มีกระบวนการพัฒนารูปแบบอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ รูปแบบผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้ทรงคุณวุฒิ จึงส่งผลให้ สมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ลพบุรี 5 ด้าน สูงขึ้น ได้แก่ ด้านที่ 1 ความรู้และทักษะเทคโนโลยีพื้นฐาน ด้านที่ 2 การบูรณาการเทคโนโลยีกับการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านที่ 3 การสร้างและจัดการเนื้อหาดิจิทัลสำหรับวิทยาศาสตร์ ด้านที่ 4 การพัฒนาทักษะการคิดและนวัตกรรมผ่านเทคโนโลยี และด้านที่ 5 การประเมินและติดตามผลการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี ซึ่งสมรรถนะดังกล่าว ครูสามารถนำเทคโนโลยีมาผนวกเข้ากับกระบวนการสอนเนื้อหาวิทยาศาสตร์อย่างกลมกลืน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจลึกซึ้ง และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้จริง การบูรณาการที่มีประสิทธิภาพ สามารถสร้างและจัดการเนื้อหาดิจิทัลที่เหมาะสมกับวิทยาศาสตร์ได้เอง ตลอดจนใช้เทคโนโลยีในการเป็นเครื่องมือส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ และใช้เครื่องมือดิจิทัลในการรวบรวม วิเคราะห์

และใช้ข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียน ช่วยให้ครูเข้าใจจุดแข็งจุดอ่อนของผู้เรียนแต่ละคน และสามารถปรับปรุงการสอนให้ตรงจุดมากขึ้น ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาความเป็นเลิศของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน สอดคล้องกับ Koehler and Mishra (2009) ได้เสนอว่า การพัฒนาครูที่มีประสิทธิภาพต้องไม่แยกการเรียนรู้เทคโนโลยีออกจากการเรียนรู้เนื้อหาและวิธีการสอน แต่ต้องบูรณาการทั้งสามด้านเข้าด้วยกัน การพัฒนาแบบบูรณาการนี้ช่วยให้ครูเข้าใจถึงความเชื่อมโยงระหว่างเทคโนโลยีกับการจัดการเรียนการสอน และสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้อย่างแม่นยำ และ Ertmer and Ottenbreit-Leftwich (2010) ยังเสริมว่าการพัฒนาแบบบูรณาการช่วยลดช่องว่างระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติ ทำให้ครูสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในห้องเรียนได้จริง นอกจากนี้ Voogt and McKenney (2017) ได้ชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาครูที่ประสบความสำเร็จต้องปรับตัวให้เข้ากับบริบทเฉพาะของแต่ละสถานศึกษา การพัฒนาตามบริบทนี้รวมถึงการวิเคราะห์ความต้องการ (Needs Assessment) การประเมินความพร้อมด้านเทคโนโลยี สอดคล้องกับกรอบแนวคิด TPACK (Technological Pedagogical And Content Knowledge) ที่พัฒนาโดย Mishra and Koehler (2006) เป็นกรอบแนวคิดที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในการพัฒนาครูด้านเทคโนโลยี กรอบนี้เน้นการบูรณาการความรู้ 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ด้านเนื้อหา (Content Knowledge : CK) ความรู้ด้านการสอน (Pedagogical Knowledge: PK) และความรู้ด้านเทคโนโลยี (Technology Knowledge : TK)

5. ผลการประเมินรับรองรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริม สมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี พบว่า ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน ผ่านเกณฑ์การประเมินรับรอง เนื่องจาก มีการสังเคราะห์จาก เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และผ่านการตรวจสอบโดยวิธีการประชุมสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ จากผู้ทรงคุณวุฒิ 9 คน นอกจากนี้ รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี มีการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ในการสร้างและพัฒนา รูปแบบ จึงทำให้ รูปแบบฯ ผ่านเกณฑ์การประเมินรับรอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิระวัตร จันทกุล และฉลอง ชาตอุปะชีวิน (2560) ทำวิจัยเรื่องรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีความเป็นไปได้และมีความมีประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทรรศนีย์ วงศ์คำอนุชา กอนพ่วง สติพร เซาว์นชัย และปรกรณ์ ประจันบาน (2567) ทำวิจัยเรื่องรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูของโครงการผลิตครูระบบปิด ซึ่งมีความเหมาะสม และความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยได้องค์ความรู้ใหม่ (Originality Contribution) ผู้วิจัยได้จัดทำแผนภาพของรูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ลพบุรี เป็นอินโฟกราฟิกที่แสดงความสอดคล้องและสัมพันธ์กัน ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารัตนราชวิทยาลัย ลพบุรี

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. จัดอบรมและพัฒนาครูอย่างต่อเนื่อง โดยมุ่งเน้นไปที่สามด้านที่มีความต้องการจำเป็นสูงเป็นอันดับต้นๆ ได้แก่ การบูรณาการเทคโนโลยีกับการสอนวิทยาศาสตร์ การพัฒนาทักษะการคิดและนวัตกรรมผ่านเทคโนโลยี และการสร้างและจัดการเนื้อหาดิจิทัลสำหรับวิทยาศาสตร์ การอบรมควรเน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการประยุกต์ใช้ในบริบทการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

2. ด้านการสนับสนุนและทรัพยากร ผู้บริหารสถานศึกษาควรจัดสรรงบประมาณและทรัพยากรที่จำเป็น เช่น อุปกรณ์เทคโนโลยีที่ทันสมัย แพลตฟอร์มการเรียนรู้ดิจิทัล และระบบสนับสนุนด้านเทคนิค เพื่อให้ครูสามารถเข้าถึงและใช้เทคโนโลยีได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ รวมถึงการส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสร้างเครือข่ายระหว่างครูผู้สอนในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

3. ด้านการบริหารจัดการ ควรมีการกำหนดนโยบายและแผนงานที่ชัดเจนในการส่งเสริมสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และผนวกเข้ากับการบริหารสถานศึกษาในภาพรวม รวมถึงการสร้างระบบการติดตามประเมินผล และให้ข้อเสนอแนะแก่ครูอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้การพัฒนาเป็นไปอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

4. ด้านการส่งเสริมวัฒนธรรมองค์กร สร้างวัฒนธรรมองค์กรที่สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนการสอนและการบริหาร โดยส่งเสริมให้ครูเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และตระหนักถึงความสำคัญของการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อยกระดับคุณภาพผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาผลกระทบระยะยาว ควรมีการวิจัยติดตามและประเมินผลการนำรูปแบบการบริหารสถานศึกษาไปใช้ในระยะยาว เพื่อศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างแท้จริง และผลต่อความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียนในมิติที่กว้างขึ้น
2. การศึกษาเปรียบเทียบในบริบทที่แตกต่างกัน ควรมีการนำรูปแบบการบริหารนี้ไปทดลองใช้ในโรงเรียนวิทยาศาสตร์หรือสถานศึกษาประเภทอื่น ๆ ที่มีบริบทแตกต่างกัน เพื่อศึกษาความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ของรูปแบบในสถานการณ์ที่หลากหลาย เพื่อให้สามารถนำรูปแบบไปประยุกต์ใช้ได้อย่างกว้างขวางมากขึ้น
3. การพัฒนาเครื่องมือและสื่อส่งเสริม ควรมีการวิจัยและพัฒนาเครื่องมือหรือสื่อดิจิทัลเฉพาะทางเพิ่มเติมที่สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นของครูในแต่ละด้าน เช่น แพลตฟอร์มสำหรับสร้างและจัดการเนื้อหาดิจิทัลสำหรับวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะ หรือเครื่องมือส่งเสริมการคิดเชิงนวัตกรรมด้วยเทคโนโลยี
4. การศึกษาเชิงคุณภาพเชิงลึก ควรมีการศึกษาเชิงคุณภาพเพิ่มเติมเพื่อทำความเข้าใจถึงปัจจัยความสำเร็จและอุปสรรคในการนำรูปแบบไปใช้ จากมุมมองของครู ผู้บริหาร และผู้เรียน เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกที่สามารถนำไปปรับปรุงรูปแบบให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
5. การวิจัยเพื่อประเมินผลลัพธ์ต่อผู้เรียนโดยตรง ควรมีการศึกษาที่เน้นการวัดผลและประเมินผลลัพธ์โดยตรงต่อผู้เรียนที่เกิดจากการที่ครูมีสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลที่สูงขึ้น โดยเฉพาะในด้านทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา และความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารอ้างอิง

- กนิชชา ศิริศักดิ์. (2563). การพัฒนาสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 21(2), 1-15.
- จิณณวัตร ปะโคทั้ง. (2561). ข้อเสนอการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล. วารสารการศึกษา, 29(2), 45-58.
- ฐิตินาฏ ปังศรีวงศ์. (2567). ความต้องการจำเป็นและแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุโขทัย. วารสารการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร, 14(1), 203-218.
- ณัฐกานต์ ปังศรีวงศ์. (2563). การพัฒนาทักษะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูโรงเรียนตลาดหนองหวาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต 2. วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี, 12(2), 87-102.
- พีระวัตร จันทกุล และฉลอง ชาตรุประชีวิน. (2560). รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 19(4), 225-240.
- พงษ์พัชรินทร พุฒินนะ. (2566). การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูในศตวรรษที่ 21: แนวทางและความท้าทาย. วารสารนวัตกรรมการศึกษาและการพัฒนาท้องถิ่น, 5(3), 145-160.
- ทรรศนัย วงศ์คำอนุชา, กอนพวง สติพร, เชวณชัย และปกรณ ประจันบาน. (2567). รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูของโครงการผลิตครูระบบปิด. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์, 26(1), 256-273.

- โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ลพบุรี. (2567). รายงานประจำปีการศึกษา 2567. โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ลพบุรี.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2557). *ทฤษฎีการประเมิน (ระบุดั้งที่พิมพ์)*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศศิวิมล ม่วงกล้า. (2562). *การวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของครู*. วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์, 20(1), 89-103.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. กรุงเทพฯ: บริษัทพริกหวาน กราฟฟิค จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). *ผลการประเมิน PISA 2018: นักเรียนไทยวัย 15 ปี รู้และทำอะไรได้บ้าง*. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 2 มีนาคม 2563. แหล่งที่มา: <https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2019-48/>
- สำนักงานคณะกรรมการการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2565). *กรอบสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูไทย. กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. คู่มือการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล (Digital Competency) สำหรับครูและบุคลากรทางการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ*.
- สิริณัฐ ลิ้มปิจำนงค์. (2566). *องค์ประกอบสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล*. วารสารวิจัยทางการศึกษา, 17(1), 45-62.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2566). *คู่มือการประเมินคุณภาพตามมาตรฐาน การศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อการประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.
- เสาวลักษณ์ จินเมือง จิรศักดิ์ แซ่ไคว้ และญาณิศา บุญจิตร (2567). *การพัฒนาสมรรถนะครูด้านการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของ โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต 3*. วารสาร วิจัยวิชาการ, 7(5), 207–224. <https://doi.org/10.14456/jra.2024.95>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives**. Longman.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals, Handbook I: Cognitive domain*. David McKay.
- Boonchai, W. (2021). *Digital competence framework for Thai science teachers: Development and validation*. Journal of Educational Technology Development and Exchange, 14(2), 45-62.
- Dweck, C. S. (2018). *Mindset: The new psychology of success (Updated ed.)*. Ballantine Books.
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). *Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect*. Journal of Research on Technology in Education, 42(3), 255-284.
- Finn, S. E., & Tonsager, M. E. (1997). *Information-gathering and therapeutic models of assessment: Complementary paradigms*. Psychological Assessment, 9(4), 374–385. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.9.4.374>



- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Smith, J. and Johnson, A. (2021) *Factors Contributing to General Wellbeing: A Comprehensive Review*. *Journal of Wellbeing Studies*, 15, 45-62.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). *What is technological pedagogical content knowledge*. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- National Science Foundation. (2020). *Investing in science, engineering, and education for the nation's future*. NSF Strategic Plan for FY 2018-2022. NSF.
- National Research Council (2021). *Developing assessments for the Next Generation Science Standards*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/18409>
- Voogt, J., & McKenney, S. (2017). *TPACK in teacher education*. *Technology, Pedagogy and Education*, 26(1), 69-83.
- UNESCO. (2018). *UNESCO ICT competency framework for teachers*. UNESCO Publishing.
- UNESCO. (2021). *UNESCO strategy on technological innovation in education (2022-2025)*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375776>.
- World Economic Forum. (2020). *The future of jobs report 2020*. World Economic Forum.
- Redecker, C., & Punie, Y. (2017). *European framework for the digital competence of educators*. Publications Office of the European Union.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). *Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge*. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Partnership for 21st Century Learning. (2019). *Framework for 21st century learning*. Battelle for Kids.