การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ ข้อมูลสารสนเทศ วิชา วิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

DEVELOPMENT OF LEARNING ACHIEVEMENT IN THE LEARNING UNIT OF INFORMATION TECHNOLOGY IN THE SUBJECT OF COMPUTER SCIENCE OF PRATHOM 5 STUDENTS BY ORGANIZING PROBLEM-BASED LEARNING

[1]ริชาพันธ์ อ่ำกลาง และ [2]ศิริพร พึ่งเพ็ชร์

[1]Richapan Amklang and [2]Siriporn Puengphet

มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล, ประเทศไทย

Vongchavalitkul University, Thailand

[1]richapan_amk@vu.ac.th, [2]siriporn_phu@vu.ac.th

Received : December 3, 2024; **Revised** : March 15, 2025; **Accepted** :April 29, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ ข้อมูลสารสนเทศ วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ ข้อมูลสารสนเทศ วิชา วิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 70 3) เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนวิชา วิทยาการคำนวณ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหา

---

[1]นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล

[2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล

เป็นฐาน ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ข้อมูลสารสนเทศ วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ข้อมูลสารสนเทศ วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน คิดเป็นร้อยละ 100 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน, ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

Abstract

This research aimed to 1) compare the academic achievement of Information Technology learning unit, Computational Science subject of Grade 5 students before and after receiving Problem-Based Learning, 2) to compare the academic achievement of Information Technology learning unit, Computational Science subject of Grade 5 students after receiving Problem-Based Learning with the criterion of 70 percent, and 3) to study the level of satisfaction of Prathom 5 students towards learning Computational Science after receiving Problem-Based Learning. The research results found that 1) The learning achievement in the Information Learning Unit, Computational Science of Prathom 5 students before and after receiving the problem-based learning management, after receiving the problem-based learning management was significantly higher than before learning at the statistical level of .05. 2) The learning achievement in the Information Learning Unit,Computational Science of Prathom 5 students after receiving the problem-based learning management was 100 percent, higher than the 70 percent criterion with statistical significance at the .05 level. 3) The satisfaction of Prathom 5 students with the problem-based learning management was at the highest level

Keywords: Problem-based learning, Satisfaction with Problem-based learning

บทนำ

ปัจจุบันเศรษฐกิจสังคมโลกเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมาก มีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และใช้ในด้านอุตสาหกรรมการผลิต การบริการ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต สังคม มีการทำธุรกรรมออนไลน์ การเข้าถึงติดต่อสื่อสาร นำเสนอข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อต่าง ๆ ส่วนการพัฒนาด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสารก็ได้รับการนำไปใช้เป็นเครื่องมือ ช่วยในการทำงาน การศึกษา การเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพและสะดวกสบายมากขึ้น เพื่อการพัฒนาประเทศให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงนี้ รัฐจึงได้วางนโยบายประเทศไทย 4.0 ที่เน้นขีดความสามารถการแข่งขันของประเทศ เป็นโมเดลเศรษฐกิจที่จะนำพาประเทศไทย ให้เปลี่ยนผ่านไปสู่ “ประเทศในโลกที่หนึ่ง” ที่มีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ในบริบทของการปฏิวัติอุตสาหกรรมยุคที่ 4 อย่างเป็นรูปธรรม ตามแนวทางแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ด้วยการสร้างความเข้มแข็งจากภายใน ควบคู่ไปกับการเชื่อมโยงกับประชาคมโลก ตามแนวคิด “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ทิศทางการพัฒนาของประเทศเน้นแนวทางจากการได้เปรียบของประเทศไทยที่มีอยู่ 2 ด้านคือ “ความหลากหลายเชิงชีวภาพ” (Biodiversity) และ “ความหลากหลายเชิงวัฒนธรรม”(Cultural Diversity) ให้เป็น“ความได้เปรียบในเชิงแข่งขัน” (Competitive Advantage) โดยการเติมเต็มด้วยวิทยาการ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการวิจัยและพัฒนา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 น.1)

จากความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดังกล่าว กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรุงปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิต หรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ได้ โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละสาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น.1) การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุดเพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและ

ความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น.3)

จากการรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประจำปีการศึกษา 2565 คะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เท่ากับ 39.34 คะแนน จาก 100 คะแนน ซึ่งคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวน้อยกว่าร้อยละ 40 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติองค์การมหาชน, 2565) ทั้งนี้ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประจำปีการศึกษา 2565 ของโรงเรียนจรัสพงษ์วิทยา มีคะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์เท่ากับ 32.73 คะแนน (ฝ่ายวิชาการ, 2565) ซึ่งคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวน้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากผู้เรียนมีความใฝ่รู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ค่อนข้างน้อย กระบวนการเรียนรู้ไม่น่าสนใจ โดยการสอนเน้นการบรรยาย อธิบายเนื้อหา หลักการและทฤษฎีเป็นหลัก ขาดความเชื่อมโยงกับชีวิตจริง ดังนั้นเพื่อที่จะพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้วยตนเองได้ จะต้องมีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หรือมีสื่อการเรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียน แสวงหาคำตอบโดยไม่ทราบคำตอบของปัญหาล่วงหน้ามาก่อน (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม, 2545)

นอกจากนี้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานยังเป็นการตอบสนองต่อแนวคิด constructivism โดยให้ผู้เรียนวิเคราะห์ หรือตั้งคำถามจากโจทย์ปัญหา ผ่านกระบวนการคิดและสะท้อนกลับ เน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม เน้น active learning และ collaborative learning นำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบ หรือสร้างความรู้ใหม่บนฐานความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีมาก่อนหน้านี้ (ไพศาล สุวรรณน้อย 2558, น.9) และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานยังเป็นการสร้างเงื่อนไขสำคัญที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ได้แก่ (1) activation of prior knowledge การเรียนรู้สิ่งใหม่จะได้ผลดีขึ้น ถ้าได้มีการเชื่อมโยง หรือกระตุ้นความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่ (2) encoding specificity การเรียนรู้เนื้อหาที่ใกล้เคียงสถานการณ์จริง หรือมีประสบการณ์ตรง (จากโจทย์ปัญหา) จะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น และ (3) elaboration of knowledge เนื่องจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนกลุ่มย่อย การได้แสดงออก แสดงความคิดเห็น หรืออภิปรายถกเถียงกันจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจและเรียนรู้สิ่งนั้นได้ดีขึ้น (ไพศาล สุวรรณน้อย 2558, น.9) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของชุติมา สรรเสริญ (2560) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาความสามารถการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า 1) ผลการพัฒนาความสามารถการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 จำนวน 5 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 83.33 และไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 1 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 16.66 2) ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนมี

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ตามที่กำหนดไว้ จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 57.50 และไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 42.50 และยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของจิตต์ทิพย์ ลิ้มปรีดากูล (2563) ได้ศึกษาการใช้ปัญหาเป็นฐานส่งเสริมคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ทุกกลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 100 และมีผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.59 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.57 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.34 4) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์หลังใช้ปัญหาเป็นฐาน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากสภาพปัญหาและความสำคัญของการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนดังกล่าวข้างต้น จึงเป็นเหตุทำให้ผู้วิจัยเกิดความตระหนักและมีความสนใจในการทำวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ข้อมูลสารสนเทศ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ของโรงเรียนจรัสพงษ์วิทยา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ข้อมูลสารสนเทศ วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ข้อมูลสารสนเทศ วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 70

3. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ข้อมูลสารสนเทศ วิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ใช้การวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 ของโรงเรียนเอกชนในจังหวัดนครราชสีมาเครือข่ายที่ 8 สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จำนวน 13 โรงเรียน 13 ห้องเรียน ซึ่งมีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 351 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 ของโรงเรียนจรัสพงษ์วิทยา อำเภอขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา ของโรงเรียนเอกชนในจังหวัดนครราชสีมาเครือข่ายที่ 8 สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จำนวน 19 คน ซึ่งได้จากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ข้อมูลสารสนเทศ จำนวน 6 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมง

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้อมูลสารสนเทศ วิชาวิทยาการคำนวณแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอตามลำดับ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) การหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยรวม รายด้านเพื่อนำไปอธิบายข้อมูลในรูปแบบตารางต่อไป

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ข้อมูลสารสนเทศ วิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ข้อมูลสารสนเทศ วิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน นำเสนอได้ตามตารางดังนี้

ตารางที่ 1 คะแนนการเรียนหน่วยการเรียนรู้ข้อมูลสารสนเทศ วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

คนที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ความก้าวหน้า	
	คะแนน (30)	ร้อยละ	คะแนน (30)	ร้อยละ	คะแนน (30)	ร้อยละ
1	12	40.00	23	80.00	11	45.83
2	11	36.67	24	83.33	13	52.00
3	10	33.33	21	70.00	11	52.38
4	9	30.00	22	73.33	13	59.09
5	13	43.33	25	73.33	13	59.09
6	11	36.67	23	76.67	12	52.17
7	10	33.33	23	76.67	13	56.52
8	11	36.67	22	73.33	11	50.00
9	9	30.00	23	90.00	14	51.85
10	13	43.33	21	70.00	8	38.10
11	12	40.00	26	86.67	14	53.85
12	12	40.00	22	73.33	10	45.45
13	14	46.67	23	76.67	9	39.13
14	13	43.33	25	66.67	12	60.00
15	12	40.00	23	76.67	11	47.83
16	12	40.00	24	80.00	12	50.00
17	12	36.67	24	80.00	12	50.00
18	10	33.33	21	70.00	11	52.38
19	14	46.67	26	86.67	12	46.15
$\overline{X}$	11.58	38.60	23.21	77.37	11.68	50.31
S.D.	1.50		1.54		2.48	

จากตาราง 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยความสามารถในการเรียนหน่วยการเรียนรู้ข้อมูลสารสนเทศ วิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเท่ากับ 11.58 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 38.60 และหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเท่ากับ 23.21 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.37 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน โดยมีนักเรียนมีคะแนนความก้าวหน้ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.68 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 50.31

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความสามารถการเรียนหน่วยการเรียนรู้ข้อมูลสารสนเทศ วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S.D.	ร้อยละ	df	t	Sig.
ก่อนเรียน	19	30	11.58	1.50	38.60	21	33.026*	.000
หลังเรียน	19	30	23.21	1.54	77.37			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่าความสามารถในการเรียนหน่วยการเรียนรู้ข้อมูลสารสนเทศ วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนได้รับการการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ข้อมูลสารสนเทศ วิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตารางที่ 3 ความสามารถในการเรียนหน่วยการเรียนรู้ข้อมูลสารสนเทศ วิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ ร้อยละ 70

คนที่	คะแนนหลังเรียน (30)	ร้อยละของคะแนนหลังเรียน	การผ่านเกณฑ์
1	23	76.67	ผ่านเกณฑ์
2	24	80.00	ผ่านเกณฑ์
3	21	70.00	ผ่านเกณฑ์
4	22	73.33	ผ่านเกณฑ์
5	25	83.33	ผ่านเกณฑ์
6	23	76.67	ผ่านเกณฑ์
7	23	76.67	ผ่านเกณฑ์
8	22	73.33	ผ่านเกณฑ์
9	23	76.67	ผ่านเกณฑ์
10	10	21	70.00
11	11	26	86.67
12	12	22	73.33
13	13	23	76.67

คนที่	คะแนนหลังเรียน (30)	ร้อยละของคะแนนหลังเรียน	การผ่านเกณฑ์
14	14	25	83.33
15	15	23	76.67
16	16	24	80.00
17	17	24	80.00
18	18	21	70.00
19	19	26	86.67
$\overline{X}$	23.21	77.37	ผ่านเกณฑ์
S.D.	1.54		ผ่านเกณฑ์ 19 คนคิดเป็นร้อยละ 100

จากตาราง 3 พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการเรียนหน่วยการเรียนรู้ข้อมูลสารสนเทศ วิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานคิดเป็นร้อยละ 77.37 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์ร้อยละ 70 กับร้อยละของคะแนนสอบของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแบบปัญหาเป็นฐานพบว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 4 ความสามารถในการเรียนหน่วยการเรียนรู้ข้อมูลสารสนเทศ วิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลการเรียนรู้	n	คะแนนตามเกณฑ์	$\overline{X}$	S.D.	t	Sig.
หลังเรียน	19	21	23.21	1.54	6.245*	0.000

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 พบว่า พบว่าคะแนนความสามารถในการเรียนหน่วยการเรียนรู้ข้อมูลสารสนเทศ วิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ ดังตารางที่ 5 ดังนี้

ตารางที่ 5 ผลระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

การจัดการเรียนการสอน	$\overline{X}$	S.D.	แปลความหมาย
1. ด้านการเรียนการสอน	**4.82**	**0.26**	**มากที่สุด**
1.1 ฉันกล้าคิดและตอบคำถามในชั้นเรียน	5.00	0.00	**มากที่สุด**
1.2 ฉันได้เรียนรู้ด้วยตนเองทั้งใน และนอกห้องเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 ฉันเข้าใจเนื้อหาการเรียนมากขึ้น	4.80	0.42	มากที่สุด
1.4 ฉันรู้จักการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ	4.70	0.48	มากที่สุด

1.5 ฉันใช้เวลาในการเรียนรู้อย่างเหมาะสม	4.60	0.52	มากที่สุด
2. ด้านการส่งเสริมการเรียนรู้	**4.68**	**0.33**	**มากที่สุด**
2.1 กิจกรรมส่งเสริมให้ฉันมีส่วนร่วมในการเรียนรู้	4.60	0.70	มากที่สุด
2.2 โรงเรียนมีหนังสือ ตำรา อินเทอร์เน็ต ให้ฉันสืบค้น	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 ครูกระตุ้นให้ฉันนำความรู้มาแก้ปัญหา	4.70	0.68	มากที่สุด
2.4 ฉันได้ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในห้องเรียน	4.50	0.53	มาก
2.5 ฉันสามารถนำความรู้ไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้	4.60	0.84	มากที่สุด
3. ด้านสื่อการเรียนรู้	**4.70**	**0.19**	**มากที่สุด**
3.1 ฉันชอบสื่อประกอบการเรียนรู้ที่ครูนำมาสอน	4.90	0.32	มากที่สุด
3.2 สื่อประกอบการเรียนรู้มีขนาดภาพ และตัวอักษรที่ชัดเจน	4.70	0.68	มากที่สุด
3.3 สื่อประกอบการเรียนรู้ทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น	4.40	0.52	มาก
3.4 สื่อประกอบการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ครูสอน	4.90	0.32	มากที่สุด
3.5 สื่อประกอบการเรียนรู้มีความน่าสนใจ	4.60	0.70	มากที่สุด
4. ด้านผู้สอน	**4.82**	**0.04**	**มากที่สุด**
4.1 ครูเปิดโอกาสให้ฉันได้ซักถาม	4.80	0.42	มากที่สุด
4.2 ครูส่งเสริมให้ฉันสามารถคิด วิเคราะห์อย่างมีเหตุผล	4.80	0.42	มากที่สุด
4.3 ครูมีการใช้สื่อการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เหมาะสม	4.80	0.42	มากที่สุด
4.4 ครูตอบคำถามได้ชัดเจนตามข้อสงสัยของนักเรียน	4.80	0.42	มากที่สุด
4.5 ครูสอนเข้าใจเนื้อหาง่าย กระชับ และชัดเจน	4.90	0.32	มากที่สุด
รวม	**4.76**	**0.23**	**มากที่สุด**

จากตาราง 5 พบว่า ผลของระดับความพึงพอใจ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ หน่วยการเรียนรู้ ข้อมูลสารสนเทศ พบว่าความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.76, S.D. = 0.23) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านมีระดับความพึงพอใจเรียงตามลำดับ ดังนี้ ด้านการเรียนการสอน ($\overline{X}$ = 4.82, S.D. = 0.26) ด้านผู้สอน ($\overline{X}$ = 4.82, S.D. = 0.04) ด้านสื่อการเรียนรู้ ($\overline{X}$ = 4.70, S.D. = 0.19) และด้านการส่งเสริมการเรียนรู้ ($\overline{X}$ = 4.68, S.D. = 0.33)

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ข้อมูลสารสนเทศ วิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ (2550, น.7) เป็นวิธีการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้ปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ นักเรียนได้เรียนรู้แบบนำตนเอง วางแผนการเรียน การค้นคว้าคำตอบเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการทำงานร่วมกัน นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองที่เกิดจากการปฏิบัติ โดยมีกระบวนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหาเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจอยากรู้อยากเห็นและติดตาม ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา นักเรียนร่วมกันวางแผน ค้นคว้าหาคำตอบ ด้วยการอภิปรายภายในกลุ่ม และร่วมกันวางแผนเพื่อศึกษาค้นคว้าหาคำตอบ ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า นักเรียนแบ่งหน้าที่กันศึกษาค้นคว้าหาคำตอบจากเว็บไซต์ หนังสือ ตามที่วางแผนไว้ในขั้นที่ 2 ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ นักเรียนนำข้อค้นพบที่ได้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้และอภิปรายสรุปวิธีการที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหา ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ นักเรียนนำคำตอบของกลุ่มตนเองไปตรวจสอบกับเว็บไซต์ที่เป็นแหล่งอ้างอิงของข้อมูลที่เชื่อถือได้ ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานได้หลากหลายวิธี เช่น การนำเสนอด้วย Power Point แผ่นพับ และTikTok จากกระบวนการทั้ง 6 ขั้นนี้เป็นไปตามแนวคิดของประสาท เนืองเฉลิม (2557, น.52) ที่เสนอว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ ใช้เหตุผล และตัดสินใจในการเลือกใช้วิธีการแก้ไขปัญหาที่ดีที่สุดซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยจิตต์ทิพย์ ลิ้มปรีดากูล (2563) ได้ศึกษาเรื่อง การใช้ปัญหาเป็นฐานส่งเสริมคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังใช้ปัญหาเป็นฐาน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับผลวิจัยชุติมา สรรเสริญ (2560) เรื่อง การพัฒนาความสามารถการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ตามที่กำหนดไว้ จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 57.50 และไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 42.50

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่านักเรียนทุกคนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างมี

นัยสำคัญ แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ที่ทำให้ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทุกคนทำคะแนนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหาจริง จากการวิเคราะห์แยกประเภทของข้อมูลได้ว่าข้อมูลใดเป็น ข้อมูลตัวเลข ข้อมูลอักขระ ข้อมูลเสียง ข้อมูลภาพ และข้อมูลอื่น ๆ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ผู้เรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน ทำให้ผู้เรียนเกิดความคงทน และในขั้นที่ 4 ผู้เรียนได้สังเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับแหล่งที่มาของข้อมูลได้ด้วยตนเองจากใบความรู้ ซึ่งการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้เป็นการพัฒนาและฝึกกระบวนการคิดขั้นสูงทำให้ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ประเด็นปัญหาต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ดังแนวคิดของ Barrows และ Tamblyn (1980) ที่กล่าวว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา สอดคล้องกับผลวิจัยของศุภนันต์ จันทร์เสน (2566) เรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหา และความใฝ่เรียนรู้เรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา ความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 89.07/83.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และผลการวิจัยของชุติมา สรรเสริญ (2560) เรื่อง การพัฒนาความสามารถการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ตามที่กำหนดไว้ จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 57.50 และไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 42.50

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน พบว่าความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐานทำให้นักเรียนกล้าคิดกล้าตอบคำถามในชั้นเรียน นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองทั้งใน และนอกห้องเรียน รู้จักการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และใช้เวลาในการเรียนรู้อย่างเหมาะสม และผู้สอนยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถคิด วิเคราะห์อย่างมีเหตุผล สอนเข้าใจง่าย กระชับ และชัดเจน มีสื่อการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เหมาะสม และนักเรียนชอบสื่อการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำมาสอนเพราะมีขนาดภาพ และตัวอักษรที่ชัดเจน เข้าใจง่าย มีความน่าสนใจ และเนื้อหามีความสอดคล้องกับบทเรียน โดยนักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมผ่านหนังสือเรียน ตำราในห้องสมุด และอินเทอร์เน็ตจากคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนเพื่อนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของชุติมา สรรเสริญ (2560) เรื่องการ

พัฒนาความสามารถการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และผลการวิจัยของจิตต์ทิพย์ ลิ้มปรีดากูล (2563) เรื่องการใช้ปัญหาเป็นฐานส่งเสริมคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจภาพรวม ต่อการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับมาก

องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา

การนำการจัดการเรียนรู้แบบเน้นงานปฏิบัติ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ ผู้เรียนได้ใช้ภาษาในการสื่อสารระหว่างปฏิบัติงาน อย่างเป็นไปตามธรรมชาติ จนเกิดความคล่องแคล่ว และมีความมั่นในใจในการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสื่อสาร ด้วยการฝึกปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาและวางแผนในการทำงานปฏิบัติ และเป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นและกล้าแสดงออก

เอกสารอ้างอิง

จิตต์ทิพย์ ลิ้มปรีดากูล. (2563). *การใช้ปัญหาเป็นฐานส่งเสริมคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ชุติมา ทองสุข. (2557). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ชุติมา สรรเสริญ. (2560). *การพัฒนาความสามารถการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บุญชม ศรีสะอาด. (2549) *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรงเทพฯ : สุวิริศาสาสัน

ประสาท เนืองเฉลิม. (2558). *การเรียนวิทยาศาสตร์ใบสุดวรรษที่ 21*. (วิทยาศาสตร์ การศึกษาและการสอน). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ไพศาล สุวรรมน้อย. (ม.ป.ป.). *การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problen based Learing: PRL)* ค้นเมื่อ 11 ธันวาคม 2566 http://ph.kicu.ac.th/thai/images/file/km/pbl-he-58-1.pdF

ศุภนันต์ จันทร์เสน. (2566). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหาและความ ใฝ่เรียนรู้เรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.* บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). *สะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพมหานคร

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). *การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. กระทรวงศึกษาธิการ*. กรุงเทพมหานคร