



รายงานการวิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยโฟตอน วิชาวิทยาการคำนวณ
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562

ผู้วิจัย นางสาววิญรัตน์ คงจันทร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

ความเป็นมาปัญหา

ปัจจุบันสังคมมีความก้าวหน้าเป็นอย่างมาก เทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทที่สำคัญในการจัดการเรียนการสอนที่เป็นยุคสังคมแห่งการเรียนรู้ โดยรูปแบบการเรียนการสอนได้เปลี่ยนจากครูเป็นผู้ให้ความรู้โดยตรง มาเป็นการให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ในวิชาหรือเรื่องราวต่างๆ ที่สนใจด้วยตนเองโดยใช้สื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัยเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ตามความสามารถและความต้องการของแต่ละบุคคล สื่อที่เข้ามามีบทบาทสำคัญและทำให้เกิดการเรียนรู้ที่กว้างขวาง ก็คือ คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย เพราะเป็นวิธีที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของแต่ละคนเลือกใช้ สื่อและการจัดสภาพการเรียนการสอนให้อื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน สามารถช่วยและเล่นเกมเสริมการเรียนรู้ เป็นต้น ด้วยคุณลักษณะที่หลากหลายของคอมพิวเตอร์จึงมีความเหมาะสมกับนักเรียนที่สามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็วจากการโต้ตอบกันได้ในช่วงนักเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์รวมถึงการตอบสนองข้อมูลที่นักเรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่เด็กนักเรียน เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนปกติ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีรูปแบบต่างๆ ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบด้วยในลักษณะสื่อประสมทำให้เด็กนักเรียนสนุกไปกับการเรียนไม่รู้สึกลำบาก (กิดานันท์ มลิทอง. 2548 : 220) ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง นับว่าเป็นสื่อการสอนที่ดีในปัจจุบัน ประกอบกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้มีการพัฒนาขีดความสามารถเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ สมควรที่มีการสนับสนุนการผลิตสื่อ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนได้ไม่ว่าเด็กนักเรียนจะมีปัญหา ด้านสติปัญญา ความสามารถ ความพร้อมของร่างกาย อารมณ์ สังคม ทัศนคติ วิธีการเรียนรู้ นิสัยการเรียนรู้ อีกทั้งยังช่วยแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียน ช่วยเหลือ นักเรียนที่เรียนไม่ทัน หรือเรียนอ่อนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถนำมาใช้เพื่อการเรียนการสอนได้ทั้งในระบบและนอกระบบ ซึ่งเป็นสิ่งที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจตามความสามารถ หรือตามแบบการเรียนรู้ (Learning styles) ของแต่ละคน ให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนามากที่สุดตามศักยภาพของแต่ละบุคคล ครูจึงต้องจัดการเรียนการสอน โดยให้ความสำคัญกับความแตกต่างระหว่างบุคคล และยังสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของครูผู้สอนจากการสอนแบบบรรยายได้ วิธีสอนที่อาศัยความสามารถของผู้สอนในการเรียบเรียงเนื้อหาสาระการใช้เทคนิคในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระที่น่าสนใจ (ทิตินา แฉมมณี. 2557 : 11)

นอกจากนี้บทเรียนออนไลน์จะช่วยให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาหลายแนวทาง หลายคนเชื่อมั่นในการใช้บทเรียนออนไลน์จะทำให้นักเรียนได้พัฒนาสิ่งที่มีคุณค่าทางการศึกษาเกือบทั้งหมด โดยบทเรียนออนไลน์มักจะใช้พื้นฐานทางวิชาการหลายด้าน ซึ่งทำให้ผู้เรียนต้องรู้จักบูรณาการทักษะหลายๆ ด้านเหล่านั้นเข้าด้วยกัน

การจัดการเรียนการสอนรายวิชา วิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 พบปัญหาและอุปสรรคเรื่อง การแก้ปัญหาด้วยไพทอน นักเรียนขาดกระบวนการคิด ซึ่งทำให้ครูไม่สามารถวัดทักษะและความก้าวหน้าของนักเรียนได้ ดังนั้นผู้สอนจึงมีความต้องการที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยไพทอน วิชา วิทยาการคำนวณ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 เพื่อแก้ปัญหาจากการจัดการเรียน การสอน จากการเรียนแบบปกติ ให้เรียนและส่งงานผ่านห้องเรียนออนไลน์ (Google classroom) ที่สามารถเรียน และทำความเข้าใจ ค้นคว้า ศึกษาเพิ่มเติมผ่านห้องเรียนออนไลน์ (Google classroom) ได้ตลอดเวลา ทุกที่ที่นักเรียนมีสัญญาณอินเทอร์เน็ตเพื่อให้การเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยไพทอน วิชา วิทยาการคำนวณ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนสิเกาประชาผดุงวิทย์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยไพทอน วิชา วิทยาการคำนวณ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนสิเกาประชาผดุงวิทย์

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยไพทอน วิชา วิทยาการคำนวณ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนสิเกาประชาผดุงวิทย์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนออนไลน์ หมายถึง สื่อ/นวัตกรรม ที่มีความหลากหลายมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้แก่ อินเทอร์เน็ต ในการเข้าถึงบทเรียนได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
2. ไพทอน คือ ภาษาที่ใช้สำหรับการเขียนโปรแกรมเป็นภาษาสคริปต์ ที่สร้างโดย กิโด ฟาน รอสซัม (Guido van Rossum)

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มีลักษณะข้อคำถามที่เป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน

4. นักเรียน หมายถึง นักเรียน/ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสิเกาประชาผดุงวิทย์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ช่วยให้ครูผู้สอน มีสื่อบทเรียนออนไลน์ รายวิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยไพทอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสิเกาประชาผดุงวิทย์

2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยไพทอน วิชาวิทยาการคำนวณ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนสิเกาประชาผดุงวิทย์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยไพทอน วิชาวิทยาการคำนวณ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 มีขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1. ขอบเขตของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสิเกาประชาผดุงวิทย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 167 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสิเกาประชาผดุงวิทย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 50 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple random sampling)

2. ขอบเขตของเนื้อหา เนื้อหาบทเรียนออนไลน์เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยไพทอน วิชาวิทยาการคำนวณ มีดังนี้

2.1 ตัวอย่างระบบคำนวณค่าโดยสารรถประจำทาง

2.2 ตัวดำเนินการบูลีน

2.3 การวนด้วยคำสั่ง while

2.4 เงื่อนไขทางเลือก

2.5 ฟังก์ชัน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

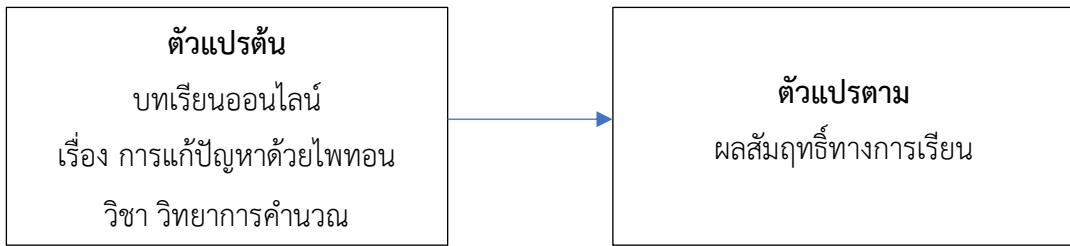
3.1 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยไพทอน วิชา วิทยาการคำนวณ

3.2 แบบทดสอบวัดความรู้ก่อนและหลังเรียน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยไพทอน วิชา วิทยาการ

คำนวณ

4. ระยะเวลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562

5. สถานที่ โรงเรียนสิเกาประชาผดุงวิทย์
6. กรอบแนวคิดของการวิจัย



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ

1. บทเรียนออนไลน์เรื่องพื้นฐานคอมพิวเตอร์กราฟิก ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกดีไซน์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยไพทอน วิชา วิทยาการคำนวณ ซึ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) เป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. การสร้างและพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยไพทอน วิชา วิทยาการคำนวณ มีวิธีการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างบทเรียนออนไลน์ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและสร้างบทเรียนออนไลน์

1.2 ศึกษาหลักสูตร คู่มือการจัดการเรียนรู้ หนังสือเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา

1.3 เลือกเนื้อหาที่จะนำมาพัฒนาบทเรียนออนไลน์ครั้งนี้ แล้วแบ่งเนื้อหาที่จะสอนออกเป็นตอนย่อย ๆ โดยกำหนดผลการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการสร้างบทเรียนออนไลน์

1.4 ดำเนินการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยไพทอน วิชา วิทยาการคำนวณ

1.5 นำสื่อการสอนที่สร้างขึ้นซึ่งผ่านเกณฑ์แล้วไปดำเนินการสอนกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ลงเรียนรายวิชาวิทยาการคำนวณ โรงเรียนสิเกาประชาผดุงวิทย์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

2. การสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับรายวิชาวิทยาการคำนวณ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดประเมินผล สื่อและแหล่งเรียนรู้ โครงสร้างของวิชา ตาราและเอกสารต่าง ๆ

2.2 ศึกษาการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้ทราบแนวทางของหลักการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับทฤษฎี เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2.3 วิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษา หลักสูตรภูมิปัญญาท้องถิ่นของสถานศึกษา และเนื้อหาโดยทาคความเข้าใจมาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของแต่ละเนื้อหาของรายวิชาวิทยาการคำนวณ

2.4 ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แผนการเรียนของโรงเรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนรู้หรือแหล่งเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล เพื่อให้ถูกต้องตามหลักการขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

2.5 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยยึดรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ รายวิชาวิทยาการคำนวณ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว เสนอต่อฝ่ายวิชาการ โรงเรียนสิเกาประชาผดุงวิทย์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ข้อบกพร่อง และให้คำแนะนำที่สมควรปรับปรุงแก้ไข ในองค์ประกอบต่างๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้

3. การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยไพทอน วิชา วิทยาการคำนวณ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ในการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยไพทอน วิชา วิทยาการคำนวณ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์การเขียนข้อสอบ

3.2 ศึกษาเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้จากคู่มือการจัดการเรียนรู้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

3.3 วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาสาระ เพื่อสร้างแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละด้าน ได้แก่ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) 4 ข้อจำนวน 30 ข้อ เพื่อนามาใช้จริงจำนวน 20 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพื้นฐานคอมพิวเตอร์กราฟิก ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกดีไซน์โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของคะแนนก่อนเรียนและหลัง เรียน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จาก การทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร P

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

สูตร

เมื่อ

P แทน ร้อยละ
f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2. ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

สูตร

เมื่อ

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
N แทน จำนวนคนทั้งหมด

3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยคำนวณจากสูตรต่อไปนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

สูตร

เมื่อ

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X แทน คะแนนแต่ละคน
N แทน จำนวนคนทั้งหมด
 \sum แทน ผลรวม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยโฟตอน วิชาวิทยาการคำนวณ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสิเกาประชาผดุงวิทย์ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตารางที่ 1 คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ในการเรียนด้วยการใช้สื่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยโฟตอน วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสิเกาประชาผดุงวิทย์

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบ		ผลต่าง	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	D	D ²
1	12	16	4	16
2	4	18	14	196
3	6	18	12	144
4	8	20	12	144
5	6	20	14	196
6	12	20	8	64
7	4	20	16	256
8	10	20	10	100
9	8	20	12	144
10	6	18	12	144
11	8	20	12	144
12	10	18	8	64
13	8	18	10	100
14	6	20	14	196
15	2	16	14	196
16	4	18	14	196
17	8	20	12	144
18	4	18	14	196
19	10	18	8	64
20	8	20	12	144
21	2	16	14	196
22	6	20	14	196
23	6	18	12	144
24	4	18	14	196

25	8	20	12	144
26	10	16	6	36
27	2	20	18	324
28	6	16	10	100
29	6	18	12	144
30	8	20	12	144
31	12	18	6	36
32	4	20	16	256
33	6	20	14	196
34	4	16	12	144
35	2	16	14	196
36	4	18	14	196
37	8	20	12	144
38	4	16	12	144
39	8	20	12	144
40	4	18	14	196
41	12	20	8	64
42	10	20	10	100
43	4	20	16	256
44	8	20	12	144
45	4	20	16	256
46	8	20	12	144
47	6	18	12	144
48	10	20	10	100
49	10	20	10	100
50	4	16	12	144
รวม	334	934	600	7576
ค่าเฉลี่ย	6.68	18.68	12	151.52
S.D.	2.85	1.54	2.77	62.57

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า คะแนนก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.85 คะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.54

อภิปรายผล

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยโฟตอน วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสิเกาประชาผดุงวิทย์ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสิเกาประชาผดุงวิทย์ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนที่มีต่อการสอนด้วยการใช้สื่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยโฟตอน วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยโฟตอน วิชาวิทยาการคำนวณ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.85 คะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.54

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

ควรมีการวิจัยและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน นวัตกรรมอื่น ๆ ที่เหมาะสมกับความต้องการและความทันสมัยในยุคการเปลี่ยนแปลง เช่น CAI สื่อมัลติมีเดีย ต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อนำผลมาเปรียบเทียบแล้วนำไปประกอบการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นต่อไป