

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยการเรียนภาษาคอมพิวเตอร์(Coding) ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

DEVELOPMENT LEARNING ACHIEVEMENT IN COMPUTING SCIENCE USING COMPUTER LANGUAGE LEARNING (CODING) FOR FOURTH GRADE STUDENTS AT DEMONSTRATION SCHOOL OF SUAN SUNANDHA RAJABHAT UNIVERSITY

นางสาวศิริลักษณ์ เลิศหิรัญทรัพย์

Siriluck Learthirunsap

*¹ สังกัดโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัราชภัฏสวนสุนันทา

Sirilak.le@ssru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยการเรียนภาษาคอมพิวเตอร์ (Coding) ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา โดยวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมแพลตฟอร์มการเรียนรู้ Coding : เกมปริศนา Minecraft my Hero กลุ่มประชากรที่ใช้ศึกษาคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2562 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา โดยวิธีการเลือกอย่างเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) และได้กลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 32 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าคะแนนเฉลี่ย () ค่าความเบี่ยงเบนของคะแนน (S.D.) การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ E1 / E2 ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ของ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ Coding : Minecraft my Hero และสถิติการทดสอบสมมติฐาน (t-test for dependent Samples)

ผลการศึกษาพบว่า

1. การหาประสิทธิภาพของการใช้โปรแกรมแพลตฟอร์มการเรียนรู้ Coding ในการจัดการเรียนการสอนเรื่องเกมปริศนา Minecraft my Hero ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.30 / 90.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80 / 80
2. การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ Coding ในการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 3.72 และหลังการเรียน 8.94 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน ในการจัดการเรียนการสอนเรื่องเกมปริศนา Minecraft my Hero ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเขียนโปรแกรมแพลตฟอร์มการเรียนรู้ Coding นักเรียนมีความพึงพอใจในการใช้ code สามารถเข้าถึงสื่อได้อย่างสะดวก กระตุ้นให้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม มีการจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอนง่ายไปหายากและเพิ่มทักษะกระบวนการคิดในขณะที่เรียนได้ร่วมแสดงความคิดเห็นในขณะที่เรียน มีภาพและเสียงมีความน่าสนใจเป็นการเรียนที่ไม่จำเจนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด = 5.95 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการใช้ Coding SD = 0.195

คำสำคัญ : Coding, นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 , โรงเรียนสาธิต , มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ABSTRACT

The development of the result of studying computer science by using Coding to help teaching the fourth-grade students at Demonstration School, Suan Sunandha Rajabhat University had objective to develop the result of studying computer science by using Coding: Minecraft my Hero Game. The positive sampling population was 32 fourth-grade students in academic year 2019 at Demonstration School, Suan Sunandha Rajabhat University. The statistics used to analyze the data were mean , standard deviation (S.D.), finding the efficiency of the tool E1/E2 according to 80/80 standard, analyzing the efficiency of lesson plan by using Coding and t-test for dependent samples

The result found that

1. The efficiency of using Coding: Minecraft my Hero Game of fourth-grade students at Demonstration School, Suan Sunandha Rajabhat University was 79.30 / 90.00 which was relevant to the standard (80/80).
2. Effectiveness index before using lesson plan on Coding: Minecraft my Hero for the fourth-grade students was 3.72 and after was 8.94 which meant that the students gained more knowledge with 0.05 of statistical significance.
3. The result of satisfaction towards lesson plan on Coding: Minecraft my Hero of the fourth-grade students was that the students satisfied using coding, able to approach to the materials easily. It also stimulated the students to study more. The contents were categorized from easy to hard and increased thinking skills. The students were able to share their ideas during the class with interesting pictures and sound, able to apply the knowledge into their daily life. The overall satisfaction index was in the highest level, = 5.95. The standard deviation index in using Coding was 0.195.

Keywords: Coding, fourth-grade students, Demonstration School, Suan Sunandha Rajabhat University

1. บทนำ

ยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไป ต่างสถานที่กันกลับไม่รู้สึกรู้สีกว่าอยู่ห่างกันเลย เพราะระบบการสื่อสาร รับส่งข้อมูลตอบสนองทัน ต่อเหตุการณ์เน้นสะดวกรวดเร็ว การก้าวสู่โลกที่นวัตกรรมอันไร้ขีดจำกัดนั้น ระบบการศึกษาจึงมีการยกระดับปรับการสอน ไม่มีอีกแล้วสอนท่องจำตลอดเวลา ยุคใหม่ปรับเปลี่ยนระบบเน้นการคิด คิดให้เป็น คิดอย่างสร้างสรรค์ โดยใช้ของที่มีอยู่เดิมเกิดนวัตกรรมใหม่ๆ ในกระบวนการเรียนรู้ คิดให้เป็นการทำงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอน เมื่อพบปัญหาสามารถแก้ไขหาจุดบกพร่อง โดยคิดหาสาเหตุ การวางแผน ลงมือปฏิบัติ นำมาประมวล สรุปได้อย่างถูกต้อง ในทุกๆ กระบวนการจึงมีความสัมพันธ์กัน ผู้วิจัยสอนวิทยาการคำนวณ มีการบูรณาการองค์ความรู้กับวิชาพื้นฐานและมีพัฒนาสื่อให้ทันสมัย โดยผู้วิจัยมุ่งเน้นการเรียนการสอนแบบบูรณาการในรายวิชาหลักที่จะเกิดขึ้นได้ นักเรียนนำความรู้ที่เรียนมาขมวดความคิดให้เกิดขึ้นงานบนพื้นฐานวิชานั้นๆ การเรียนการสอนวิทยาการคำนวณจึงใช้ code.org การเขียนโปรแกรมแพลตฟอร์มการเรียนรู้ Code: Minecraft my Hero ในการคิดแก้ไขในการโจทย์แต่ละด้านโดยใช้ตัวละคร Minecraft มาใช้เกิดความน่าสนใจ การวิจัยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 63 คน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา โดยมีกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 2 จำนวน 32 คน มีการตั้งสมมติฐานการวิจัย นักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอน โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์การเรียนรู้ code.org มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน

- ในการเขียนโค้ด ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ เหมือนเรากำลังสื่อสารกับคอมพิวเตอร์หรือเครื่องมืออุปกรณ์นั้นให้ทำตามคำสั่งที่นักเรียนเขียน ลักษณะการใช้งานเป็นบล็อกโปรแกรม นำมาต่อกันเพื่อสร้างรหัสคำสั่งทำงานตามที่ได้เขียนโปรแกรม นักเรียนสามารถสร้างชิ้นงานได้อย่างง่าย

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้จากประสบการณ์การเรียนการสอนจากผู้วิจัยโดยนักเรียนเกิดทักษะการใช้ความรู้ความเข้าใจนำมาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การคิดเชิงคำนวณโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเหมาะสม

- การทำงานอย่างอัลกอริทึมเป็นลำดับขั้นตอนแก้ปัญหา อย่างเป็นระบบ รู้จักลำดับขั้นตอน การตัดสินใจ การใช้เหตุผลและผลที่ตามมาและยังเป็นโปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับการนำมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยจุดประกายความคิด และจินตนาการของนักเรียนในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ที่ส่งเสริมการใช้ความคิดวิเคราะห์ห้อย่างเป็นเหตุเป็นผล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย/Objective (s)

1. เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาการคำนวณ โดยการเขียนโค้ด Coding ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องเกมปริศนา Minecraft my Hero เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ การเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อวัดค่าดัชนีประสิทธิผลคะแนน การทำแบบทดสอบ ทักษะการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. เพื่อวัดความพึงพอใจในการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยใช้การเขียนโปรแกรม code ในการจัดการเรียนการสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กันต์ เอี่ยมอินทรา (2562.) Education Consultant อนาคตอันใกล้ Coding จะไม่ใช่แค่ทางเลือกของผู้สนใจเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ได้เข้าไปอยู่ในองค์ประกอบต่างๆ ในการใช้ชีวิต และสร้างธุรกิจในอนาคต เพราะเป็นพื้นฐานของความเข้าใจกระบวนการคิด และการสื่อสารอย่างเป็นระบบ ซึ่งจะสามารถต่อยอดสู่การพัฒนาอื่นๆ ทั้งความเข้าใจทั้งด้านหุ่นยนต์, IoT, Machine Learning หรือปัญญาประดิษฐ์ การนำองค์ความรู้มาผสมกัน ไม่ว่าจะเป็น ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สามารถประยุกต์ผสมผสานกับศาสตร์ได้ การได้เขียนโปรแกรมคำสั่งนั้นจะฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการคิดอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์และแก้ปัญหา ดร.พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์ การสร้างแพลตฟอร์ม การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์(Coding) โดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (DE) ร่วมกับสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (depa) หรือ ดีป้า จัดทำโครงการ 'Coding Thailand' ซึ่ง Coding Thailand เป็นโครงการแพลตฟอร์มออนไลน์ระดับประเทศ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ รวมมือกับ Code.org องค์กรไม่แสวงหากำไรจากสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ในรูปแบบออนไลน์ชั้นนำระดับโลก

3. วิธีการวิจัย

การจัดการเรียนการสอน Code.org: Minecraft my Hero ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มี 2 ขั้นตอน การรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูลด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ coding เกมปริศนา Minecraft my Hero นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre - test) โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ code นักเรียนฝึกปฏิบัติทักษะการใช้งานใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ code ลักษณะการใช้บล็อกหลังจากการเรียนรู้ นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post - test) ใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ code ลักษณะการใช้บล็อก นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจ ใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ code เกมปริศนา Minecraft my Hero เพื่อดูพัฒนาการของนักเรียนให้บรรลุเป้าหมายโดยมีสถิติและได้ใบประกาศนียบัตรในการทำสำเร็จ

2. การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติพื้นฐานในการหาค่าเฉลี่ยสถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือหาค่าความเที่ยงตรงของแบบฝึกหัด ความเที่ยงตรงของ แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบตามเนื้อหา เรียกว่า หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบค่าที แบบ One sample

4. ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เรียนรู้ code โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ในการจัดการเรียนสอนเรื่องเกมปริศนา Minecraft my Hero ในการจัดการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ code.org โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ในการจัดการเรียนการสอนเรื่องเกมปริศนา Minecraft my Hero ในการจัดการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา (n=32)

จำนวนนักเรียน	ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E1)	ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E2)
รวม	79.30	90.00

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพจากการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ code โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ในการจัดการเรียนการสอนเรื่องเกมปริศนา Minecraft my Hero ในการจัดการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ประสิทธิภาพตามเกณฑ์เท่ากับ 79.30/90.00

ตอนที่ 2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผล การทำแบบทดสอบทางการเรียน ก่อนการเรียนและหลังการเรียนรู้ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคอมพิวเตอร์ โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ในการจัดการเรียนการสอนเรื่องเกมปริศนา Minecraft my Hero ในการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

กำหนดค่า	ก่อนเรียน X1	หลังเรียน X2	\bar{D} (X1 - X2)
จำนวนนักเรียน	32	32	32
\bar{X}	3.72	8.94	5.22
S.D.	0.92	0.95	.50

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลผลคะแนนการทำแบบทดสอบทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ในการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.72 หลังการเรียน 8.94 และเมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ .05

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนนิทานเรื่องเกมปริศนา Minecraft my Hero กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้ code โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ในการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้ code สามารถเข้าถึงสื่อได้อย่างสะดวก กระตุ้นให้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม มีการจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอนง่ายไปหายากและเพิ่มทักษะกระบวนการคิดในขณะที่เรียนได้ร่วมแสดงความคิดเห็นในขณะที่เรียน มีภาพและเสียงมีความน่าสนใจเป็นการเรียนที่ไม่จำเเนกความรู้ ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด = 5.95 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการใช้ Coding SD = 0.195

5. อภิปรายผลและข้อเสนอแนะการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการสร้างแบบฝึกทักษะใช้coding: เกมปริศนา Minecraft my Hero เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพจากการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ ประสิทธิภาพตามเกณฑ์เท่ากับ 79.30/90.00 ตามเกณฑ์ที่ได้วางแผน และดำเนินการสร้างตามขั้นตอนและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และอีกทั้งในการสร้างแบบฝึกทักษะนั้น ผู้วิจัยได้คำนึงถึงการสร้างแบบฝึกทักษะที่ดีตามที่ ศุภวารณ เล็กวิไล (2539:128) วาสนา ไตรวัฒน์งษ์ไชย (2543 : 3) ที่ได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ ผู้ศึกษาค้นคว้า

พัฒนาขึ้นเป็นสื่อที่ทันสมัย ส่งเสริมการเรียนรู้แบบเอกกัตบุคคล นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองมีความสุขสนุกสนาน ตื่นเต้น เนื่องจากต้องการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ และทำให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าของตนเองในทันทีทำให้นักเรียนรู้จักคิด ทำความเข้าใจ และสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนได้เรียนรู้และได้พัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ

(สำนักงานคณะกรรมการการปฏิรูปการเรียนรู้. 2543 : 9) กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยผลการสอนแบบทดสอบวิชาคอมพิวเตอร์ โดยใช้ coding กับนักเรียนด้วยวิธีปกติ มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าเรียนด้วยวิธีปกติ ในระหว่างเรียนนักเรียนมีกระตุ้นให้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ยังพัฒนากระบวนการคิดในการใช้ในการศึกษาและนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันขณะที่เรียนนักเรียนได้ร่วมแสดงความคิดเห็นกัน

คำขอบคุณ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุพันธ์วิทย์ ไวยรูป ที่ได้ให้คำชี้แนะและตรวจสอบรายงานการวิจัยทุกขั้นตอนและขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิริภรณ์ บรรจง และ อาจารย์เพชรพนม จิตมั่น ที่ได้แนะนำศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในใช้ Coding การเขียนโค้ดโดยใช้บล็อกในบทเรียนเกี่ยวกับบทเรียนโดยเกมปริศนา Minecraft my Hero ผ่าน code.org ในการจัดการเรียนการสอนให้สำเร็จได้ตามวัตถุประสงค์ยังถ่ายทอดและสร้างความรู้ให้แก่ผู้ศึกษา

ท้ายสุดนี้ขอขอบคุณผู้บริหารโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ซึ่งเป็นความช่วยเหลือเอื้อเฟื้อเพื่อแผ่ส่งเสริมสนับสนุนกระตุ้นเตือน ช่วงเวลาที่ได้ศึกษาข้อมูลอยู่ที่โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา และเป็นกำลังใจตลอดมาให้ผู้เขียนจัดทำรายงานการวิจัย

6. เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) : คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

กิดานันท์ มลิทอง. 2543. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กันต์ เอี่ยมอินทรา (2562). Education Consultant www.globalconnectgroup.com

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2550. การวิเคราะห์สถิติ: สถิติสำหรับบริหารและวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชวลา เวชยันต. 2544. การพัฒนาแบบการเรียนรู้การสอนที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม เพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรับใช้สังคม ทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์. ครุศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. คณะครุศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชูศรี วงศ์รัตน์. (2553). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 12. นนทบุรี: ไทเนรมิตกิจ ยุทธคม ภูมิสุพรวิจิต และปรัชญา เปรมมะ. (2561) เอกสารแนวทางการจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์

บุรินทร์ รุจจนพันธุ์. วิทยาการคำนวณ (Computing science) คืออะไร. สืบค้นเมื่อ 6 สิงหาคม 2561 . จาก <http://www.thaiail.com/computingscien>

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). คู่มือรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.