

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความ
ซื่อสัตย์ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

The development of computer assisted instruction for supporting desirable character of
integrity in science subject for secondary school students

ภาวิณี รัตนคอน (Pawinee Rattanakorn) *

ปัทมาภรณ์ แก้วคงคา (Pattamaporn Kaewkhongkha) **

สุภารัตน์ ศรีมา (Sudarat Srirama) ***

บทคัดย่อ

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนด้านความซื่อสัตย์เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องปลูกฝังและสร้างจิตสำนึกอย่าง
ถูกต้อง การพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 จึงมุ่งเน้นพัฒนาคุณธรรมด้านความซื่อสัตย์
สุจริตมากขึ้น เนื่องจากปัจจุบันมีสิ่งยั่วยุที่ส่งผลให้มีความซื่อสัตย์น้อยลง ประกอบกับสื่อต่างๆ นำเสนอพฤติกรรมความ
ไม่ซื่อสัตย์ที่ไม่ถูกต้องโทษมากขึ้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอัน
พึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ
1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลัง
เรียนด้านความซื่อสัตย์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ
การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผลจากการศึกษาพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น
มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 85.00/82.50 2) นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น
สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
สอนอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นเพราะการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยตาม
หลักการวิจัยและพัฒนาอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพส่งเสริม
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ของนักเรียนได้

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, คุณลักษณะอันพึงประสงค์, ความซื่อสัตย์

* อาจารย์ ดร. กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา (ฝ่ายมัธยม) / Email: Pawinee.ra@ssru.ac.th

** อาจารย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา (ฝ่ายมัธยม) / Email: Pattamaporn.ka@ssru.ac.th

*** อาจารย์ ดร. สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา / Email: Sudarat.sr@ssru.ac.th

Abstract

Desirable characters of students for integrity are necessary to be placed correctly. A development of learner in 21st century more focuses on development of ethical integrity. Since there are many distractions led to less integrity together with media presenting inappropriate behavior without punishment. Then, this research aims to develop computer assisted instruction (CAI) and enhancing the desirable character of integrity in Science subject for secondary school student with the objectives of 1) development of CAI the effectiveness criteria of 80/80 2) comparison pre-test and post-test for the integrity with the developed CAI and 3) study the satisfaction of students towards the study by the CAI. The result shown that 1) the developed CAI is efficient E_1/E_2 equals to 85.00/82.50 2) students' post-test score is higher than pre-test score after using the CAI at significant level .01 and 3) students are satisfied with the CAI at the maximum level since the development of CAI research is conducted aligning with systematic research and development. It caused the effective CAI enhancing the desirable character of students' integrity

Keywords: computer assisted instruction, desirable characteristics, integrity

บทนำ

สังคมโลกในศตวรรษที่ 21 เป็นยุคแห่งกระแสโลกาภิวัตน์ ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในหลายๆ ด้านไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม ตลอดจนด้านการศึกษาที่เป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาคน ซึ่งสังคมไทยก็ได้รับอิทธิพลจากกระแสโลกาภิวัตน์เช่นกัน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี ที่ส่งผลให้เยาวชนไทยได้รับวัฒนธรรม ซึมซับสิ่งต่างๆ แล้วพัฒนาเป็นคุณลักษณะของตนเอง การจัดการศึกษาจึงต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้และคุณธรรม ต้องบูรณาการความรู้ด้านต่างๆ รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา ส่งผลให้นโยบายการจัดการศึกษาในปัจจุบันไม่ได้มุ่งเน้นเพียงด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่านั้น แต่ยังมุ่งเน้นด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้เรียนทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจด้วย ทั้งนี้การจัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560 ได้กำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ว่าคุณลักษณะอันพึงประสงค์ หมายถึง ความสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขในฐานะพลเมืองไทยและพลโลก ซึ่งได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 8 ประการ ได้แก่ รักษาดี ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ (Ministry of Education, 2008: 7) และจากการศึกษาของ พิเศษฐ์ ยิ่งตรง, พิณสุดา สิริธรรง และสินธะวา คามดิษฐ์ (Youngtrong, Siridhrungsir and Khamdit, 2017 : 5) กล่าวว่า คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ควรประกอบด้วยคุณลักษณะ 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความรู้ คือ เป็นผู้ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน และกล้าแสดงออก รักการเรียนรู้และ

เรียนรู้ด้วยตนเอง 2) ด้านความคิด คือ การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ 3) ด้านทักษะ คือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะชีวิตและการทำงาน ทักษะด้านสื่อ เทคโนโลยีและสารสนเทศ และ 4) ด้านคุณธรรม คือ การมีจิตสำนึกและค่านิยมที่ดีงาม มีจิตสาธารณะ มีความซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย และรับผิดชอบตนเองและสังคม ซึ่งคุณลักษณะด้านความซื่อสัตย์เป็นคุณธรรมสำคัญในสังคมปัจจุบันที่มีสิ่งยั่วยุต่างๆ มากมาย ที่ส่งผลให้ความจริงใจและความตั้งใจมั่นในบุคคลที่มีกับตนเองและหน้าที่ลดน้อยลง ประกอบกับเป็นยุคสมัยที่เด็กและเยาวชนอาจพบเห็นพฤติกรรมที่แสดงถึงความไม่ซื่อสัตย์โดยทั่วไปจากสื่อต่างๆ เช่น การฉ้อโกง การคอร์รัปชัน ซึ่งหลายครั้งพฤติกรรมเหล่านี้ไม่ได้ถูกลงโทษอย่างชัดเจน ส่งผลให้เยาวชนอาจจดจำและนำพฤติกรรมการไม่ซื่อสัตย์ไปประพฤติตามได้ ซึ่งเป็นปัญหาระยะยาวต่อสังคมไทย

พจนานุกรมไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 (Office of the Royal Society, 2011 : online) ได้ให้ความหมายของความซื่อสัตย์ไว้ว่าหมายถึง ความประพฤติตรง จริงใจ ไม่คิดคดทรยศ ไม่คดโกงและไม่หลอกลวง ลักษณะของคนที่มีความซื่อสัตย์ คือ คนที่เป็นคนตรง มีการประพฤติและมีการแสดงออกทางพฤติกรรมด้วยความจริงใจ ผู้ที่มีความซื่อสัตย์สุจริต คือ ผู้ที่ประพฤติตรงตามความเป็นจริง ทั้งทางกาย วาจา ใจ และยึดหลักความจริง ความถูกต้องในการดำเนินชีวิต มีความละเอียดและเกรงกลัวต่อการกระทำผิด คุณลักษณะด้านความซื่อสัตย์จึงเป็นคุณธรรมที่สำคัญในสังคมไทยที่ควรพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ จิตรัตนาภรณ์ เียงพล, พระครูวิจิตรปัญญารักษ์ และจิราภรณ์ ผันสว่าง (Wiangphol, Vichitpanyaporn and Phansawang, 2018: 17) ที่ศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนเครือข่ายเมืองเชียงใหม่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 พบว่าคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนด้านความซื่อสัตย์เป็นเรื่องที่สำคัญในการดำรงชีวิตในสังคม เป็นสิ่งจำเป็นที่โรงเรียนต้องปลูกฝังและสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับความซื่อสัตย์อย่างถูกต้องให้กับนักเรียน และให้เห็นโทษของการไม่ซื่อสัตย์ ซึ่งจะทำให้คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนด้านความซื่อสัตย์อยู่ในระดับมากได้

จากความสำคัญของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนในด้านความซื่อสัตย์ ซึ่งสอดคล้องกับคุณลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นคุณลักษณะของนักวิทยาศาสตร์ที่ดีที่ต้องมีความซื่อสัตย์และตรงไปตรงมาในการแสวงหาความรู้และบันทึกข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์จะนำเสนอข้อมูลและข้อเท็จจริงที่ค้นพบจากการสังเกตหรือการทดลองตามความเป็นจริง ไม่บิดเบือนหรือแอบอ้างผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตนเอง โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่

ส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- ประชากรในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จำนวน 215 คน

- กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ห้องเรียน ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จำนวน 34 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) จากชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนทั้งหมด 215 คน จำนวน 5 ห้องเรียน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2.2 ตัวแปรตาม คือ

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

- ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

3. ระยะเวลาในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้เวลาในการดำเนินการวิจัย ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์โดยใช้วิธีการแพร่ ในวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2560

แบบแผนในการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นนี้ มีรูปแบบการวิจัยแบบ One Group Pretest-Post Design เป็นการวิจัยที่มีการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน โดยมีการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) จากนั้นให้นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งเน้นที่จะศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนด้านความซื่อสัตย์ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีเครื่องมือวิจัยและขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

1. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความซื่อสัตย์ในการทดลองการแพร่ของสาร โดยสร้างแบบสัมภาษณ์เพื่อใช้สอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีค่าดัชนีประสิทธิผล (IOC) ทางด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบบทเรียน เท่ากับ 0.91

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความซื่อสัตย์ในการทดลองการแพร่ของสาร โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

2.1 ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา และขอบข่ายเนื้อหาวิชาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2560 และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดจุดประสงค์และขอบข่ายเนื้อหา โดยเลือกเนื้อหา เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์โดยวิธีการแพร่มาใช้ในการศึกษา เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่มีกิจกรรมการทดลอง การออกแบบการทดลอง และการตอบคำถามที่สามารถประเมินความซื่อสัตย์ของนักเรียนในการทำกิจกรรมการทดลองได้

2.2 ศึกษาค้นคว้าวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความซื่อสัตย์ในการทดลองการแพร่ของสาร โดยใช้โปรแกรม Google Sites เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บไซต์ แล้วสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ภายในบทเรียนประกอบด้วย บทนำ คำแนะนำในการใช้บทเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน จิตวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์ เนื้อหาเรื่องการแพร่ของสาร กิจกรรมการทดลอง แบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

2.3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบและประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ซึ่งมีค่าดัชนีประสิทธิผล (IOC) ทางด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบบทเรียน เท่ากับ 0.50-1.00

2.4 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถ เก่ง กลาง อ่อน เพื่อปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 34 คน เพื่อหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ให้ได้ตามเกณฑ์ 80/80 พบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.00/82.50 ซึ่งผ่านเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้

3. แบบทดสอบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์

3.1 ศึกษาตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้ด้านความซื่อสัตย์ ตามแนวทางการพัฒนาการวัดและประเมิน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.2 สร้างแบบทดสอบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา แล้วแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.3 นำแบบทดสอบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 32 คน ซึ่งได้เรียนเนื้อหาเรื่อง การแพร่ของสาร มาแล้ว เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยการหาอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ พบว่าแบบทดสอบมีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.39 – 0.71 ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.39 - 0.67 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.89 จึงสามารถนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้

4. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

4.1 ศึกษาหลักเกณฑ์และสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ โดยใช้หลักการของลิเคิร์ต (Likert Scale) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยมีการแปลความหมายระดับคะแนน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด
	3.51 – 4.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจมาก
	2.51 – 3.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจปานกลาง
	1.51 – 2.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจน้อย
	1.00 – 1.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

4.2 นำแบบสอบถามความพึงพอใจให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

+1	ถ้าแน่ใจว่าแบบสอบถามวัดพฤติกรรมนั้นจริง
0	ถ้าไม่แน่ใจหรือตัดสินใจไม่ได้ว่าแบบสอบถามวัดพฤติกรรมนั้นจริง
-1	ถ้าแน่ใจว่าแบบสอบถามนั้นไม่ได้วัดพฤติกรรมนั้นจริง

พบว่าแบบสอบถามความพึงพอใจมีค่าดัชนีประสิทธิผล (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 แสดงว่าแบบสอบถามสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด จึงสามารถนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้

ขั้นตรวจสอบและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยซึ่งทำหน้าที่เป็นครูผู้สอนอธิบายขั้นตอนและวิธีเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เรื่อง ความซื่อสัตย์ในการทดลองการแพร่ของสาร

2. ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อวัดความรู้พื้นฐานเรื่อง ความซื่อสัตย์

3. เก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนและทำกิจกรรมตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาเรื่องจิตวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์ การแพร่ของสาร และกิจกรรมการแพร่ของสาร เมื่อนักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความซื่อสัตย์ในการทดลองการแพร่ของสารเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบเรื่องความซื่อสัตย์หลังเรียน (Pre-test)

4. ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์

5. เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดโดยนำผลที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจไปวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่ามีประสิทธิภาพ $E_1 = 85.00$ และ $E_2 = 82.5$ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความซื่อสัตย์ในการทดลองการแพร่ของสาร

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม ของแบบทดสอบ	คะแนนรวม	ประสิทธิภาพ
การทำแบบทดสอบระหว่างเรียน	34	20	578	$E_1 = 85.00$
การทำแบบทดสอบหลังเรียน	34	20	561	$E_2 = 82.50$

จากตารางแสดงให้เห็นว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความซื่อสัตย์ในการทดลองการแพร่ของสาร มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ $85.00/82.50$

2. ผลการวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) เพื่อหาพัฒนาการของนักเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความซื่อสัตย์ในการทดลองการแพร่ของสาร ดังตารางที่ 2 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบความน่าเชื่อถือของพัฒนาการของผู้เรียน โดยนำคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาหาค่า t-test ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 แสดงค่าประสิทธิผลของการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความซื่อสัตย์ในการทดลองการแพร่ของสาร

การทดสอบ	n	คะแนนรวม	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ประสิทธิผล
การทำแบบทดสอบก่อนเรียน	34	387	680	11.38	0.5939
การทำแบบทดสอบหลังเรียน	34	561		16.50	

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ค่าประสิทธิผลของการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความซื่อสัตย์ในการทดลองการแพร่ของสาร มีคะแนนทดสอบก่อนเรียน 387 คะแนน คะแนนหลังเรียน 561 คะแนน จากคะแนนเต็ม 680 คะแนน และเมื่อคิดค่าประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.5939

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียนของการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความซื่อสัตย์ในการทดลองการแพร่ของสาร

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t-test
แบบทดสอบก่อนเรียน	34	13.00	1.69	16.38**
แบบทดสอบหลังเรียน	34	16.50	1.54	

** ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

จากตารางแสดงให้เห็นว่า คะแนนสอบก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 13 คะแนน และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.69 และคะแนนสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 16.50 คะแนน และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.54 ซึ่งเมื่อนำไปวิเคราะห์หาค่า t พบว่า เท่ากับ 16.38 แสดงว่าหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความซื่อสัตย์ในการทดลองการแพร่ของสาร นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01

3. เมื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความซื่อสัตย์ในการทดลองการแพร่ของสาร หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความซื่อสัตย์ในการทดลองการแพร่ของสาร

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	ลำดับ
1. เนื้อหาของบทเรียนมีความน่าสนใจ ช่วยกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้	4.50	0.56	มาก	8
2. การแบ่งเนื้อหาเป็นตอน ทำให้ง่ายต่อ การเรียนรู้	4.79	0.41	มากที่สุด	4
3. เนื้อหา กิจกรรม และแบบฝึกหัดช่วยส่งเสริม การเรียนรู้	4.67	0.43	มากที่สุด	6
4. รูปแบบ ขนาด สี ของตัวอักษรอ่านง่าย สวยงาม	4.53	0.71	มากที่สุด	7
5. ภาพประกอบน่าสนใจ ช่วยให้เข้าใจเนื้อหา มากขึ้น	4.50	0.71	มาก	8
6. วิดีทัศน์ประกอบน่าสนใจ ทำให้เข้าใจเนื้อหา	4.82	0.39	มากที่สุด	3
7. เมนูต่างๆ ใช้งานง่าย	4.76	0.43	มากที่สุด	5
8. ระยะเวลาในการนำเสนอบทเรียนเหมาะสม	4.32	0.88	มาก	9
9. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ทำให้ได้รับ ความรู้เพิ่ม	4.85	0.36	มากที่สุด	2
10. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ช่วยให้ ทบทวนเนื้อหานอกห้องเรียนได้	4.88	0.33	มากที่สุด	1
รวม	4.66	0.52	มากที่สุด	

จากตารางแสดงให้เห็นว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีระดับความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยรวมเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.66 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.52 และเมื่อดูรายข้อพบว่าด้านที่นักเรียนมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุดคือด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นช่วยให้ให้นักเรียนสามารถทบทวนเนื้อหานอกห้องเรียนได้

สรุปผลเสนอแนะผลการวิจัย

1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหา เรื่อง การทดลองการแพร่ของสารผ่านเซลล์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มาใช้ในการวิจัยครั้งนี้เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดจิตวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์ได้ ซึ่งได้แนวทางจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ และด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการกำหนดเนื้อหาบทเรียน การออกแบบบทเรียน การวัดและประเมินผลให้สอดคล้องเหมาะสมกับหลักสูตรและระดับชั้นของนักเรียน ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทดลองการแพร่ของสารผ่านเซลล์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ $85.00 / 82.50$ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ $80/80$ ที่กำหนดไว้

2. เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่าก่อนเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 11.38 และเมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว เมื่อให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนพบว่ามีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 16.50 ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.01$ ซึ่งเมื่อหาประสิทธิผล (Effectiveness Index) เพื่อประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น พบว่ามีค่า 0.5939 แสดงว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความรู้ด้านความซื่อสัตย์เพิ่มขึ้น 0.5939 หรือคิดเป็นร้อยละ 59.39

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนมีความพึงพอใจใน 3 อันดับสูงสุด คือ 1) ด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ช่วยให้นักเรียนสามารถทบทวนเนื้อหานอกห้องเรียนได้ ($\bar{x} = 4.88$) 2) ทำให้ได้รับความรู้เพิ่มขึ้น ($\bar{x} = 4.85$) และ 3) มีวิทัศน์แสดงการทดลองประกอบน่าสนใจ ($\bar{x} = 4.82$) ทำให้เข้าใจหลักการและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการแพร่ของสารผ่านเซลล์ได้ ส่งผลให้เกิดความซื่อสัตย์ในการทำกิจกรรมการทดลองตามจิตวิทยาศาสตร์หรือตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ได้ ส่วนด้านที่นักเรียนมีความพึงพอใจต่ำสุด คือ ระยะเวลาในการนำเสนอบทเรียน ($\bar{x} = 4.32$) เมื่อหาค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่าเท่ากับ 4.66 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 จากผลการวิจัยแสดงว่าการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ เรื่อง การทดลองการแพร่ของสารผ่านเซลล์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ดี นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียน สนใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้จิตวิทยาศาสตร์และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนด้านความซื่อสัตย์สูงขึ้นได้

อภิปรายผล

1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.00 / 82.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทดลองการแพร่ของสารผ่านเซลล์ ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยตามหลักการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) ซึ่งเป็นกระบวนการวิจัยที่พัฒนาอย่างเป็นระบบ มีการวางแผน เก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการสร้างและแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเมื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) อยู่ระหว่าง 0.50-1.00 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ อยู่ระหว่าง 0.39-0.67 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.39-0.71 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.89 แสดงว่าเนื้อหามีความสอดคล้องกัน ข้อสอบสามารถจำแนกกลุ่มเก่ง กลุ่มอ่อนได้ และมีค่าความเชื่อมั่นตามเกณฑ์คุณภาพ อีกทั้งในการพัฒนายังมีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถ เก่ง กลาง อ่อน เพื่อปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำมาแก้ไขข้อบกพร่องแล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ทำให้ได้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในงานวิจัยต่างๆ ที่ส่งผลให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ เช่น ผลการวิจัยด้านการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ ณัฐริน เจริญเกียรติบวร และมัทนา วัฒนอมศักดิ์ (Jareankiatbovon and Wangthanomsak, 2017: 2096) ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำงานของคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E_1/E_2 = 83.30/81.09$ งานวิจัยของ จิระพงศ์ ฉันทพจน์ (Chantapoch, J. 2021: 20) ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.00/88.22 และงานวิจัยของ ยลดา กุมารสิทธิ์ และอัจฉริย์ พิมพิมูล (Kumarnsit and Pimpimool 2017: 134) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.24/81.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80

2. การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ เรื่อง การทดลองการแพร่ของสารผ่านเซลล์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเมื่อหาประสิทธิผลเพื่อประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่ามีค่า 0.59 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 59 เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้พัฒนาขึ้น สามารถตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้ ความเข้าใจ ทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนเพื่อเสริมความรู้ได้ อีกทั้งยังมีคลิปประกอบการสอนทำให้นักเรียนไม่รู้สึกเบื่อ ส่งผลให้คะแนนสอบสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิระพงศ์ ฉันทพจน์ (Chantapoch, J. 2021: 21) ที่กล่าวว่า การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น และช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนสูงกว่าปกติ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และงานวิจัยของ เลอสันต์ ฤทธิจันทร์ และจารุมาศ แสงสว่าง (Litthikhun and Sangsavang, 2022: 143) ที่พบว่านักเรียนที่ได้เรียน

ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตราชภัฏบุรีรัมย์ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ซึ่งผลงานวิจัยดังกล่าวช่วยสนับสนุนว่า การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสนับสนุนให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้ สอดคล้องกับ ชูฉัตรชัย แสนเหลาเจริญยิ่ง (Sanloajaroenyong, 2016: 18) ที่กล่าวถึงข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยสนับสนุนการเรียนรู้แบบรายบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามเวลาที่ต้องการ โดยมีการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนตลอดเวลาทำให้ไม่เบื่อหน่าย และช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ พบว่า มี 3 อันดับสูงสุด ดังนี้ 1) ด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ช่วยให้นักเรียนสามารถบทวนเนื้อหานอกห้องเรียนได้ 2) ทำให้ได้รับความรู้เพิ่มขึ้น และ 3) มีทัศนคติแสดงการทดลองประกอบ ส่วนด้านที่นักเรียนมีความพึงพอใจต่ำสุด คือ ระยะเวลาในการนำเสนอบทเรียน ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้กำหนดให้นักเรียนต้องเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเวลา 2 ชั่วโมง แต่กิจกรรมในเรื่องการแพร่ของสารผ่านเซลล์ เป็นกิจกรรมการทดลองของนักวิทยาศาสตร์ ที่ให้นักเรียนสังเกต บันทึกผลการทดลอง และฝึกออกแบบวางแผนการทดลองด้วยความซื่อสัตย์ ซึ่งอาจทำให้ระยะเวลาในการทำกิจกรรมไม่เพียงพอ

ข้อเสนอแนะ

1. การจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรมีการบูรณาการเนื้อหาสาระในรายวิชาต่างๆ เข้ากับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในด้านอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ด้านเนื้อหา คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมตามที่กำหนดขึ้นได้
2. ควรเพิ่มตัวอย่างหรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับความซื่อสัตย์ในสถานการณ์ประจำวัน พร้อมแสดงผลลัพธ์ ให้ผู้เรียนได้นำคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ที่เกิดขึ้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ประจำวันได้
3. ควรตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียน ทั้งในด้านทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ และการเข้าถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าเรียนบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และควรเปิดให้นักเรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ตลอดเวลา เพื่อให้นักเรียนได้ทบทวนเนื้อหาและเรียนรู้ได้ทุกสถานที่

References

- Chantapoch, J. (2021). The Development of Computer Assisted Online Instruction in Computing Science for Prathomsuksa 2 Students. *Dhonburi Rajabhat University Journal*. 15(1) : 11-25.
- Jareankieatbovon, N. and Wangthanomsak, M. (2017). Computer-Assisted Instruction on Computer System for 7th Grade Students in the Department of Occupation and Technology of Dipangkornwittayapat Taweewattana Under Royal Patronage School. *Veridian E-Journal, Silpakorn University* 10(2) : 2088-2101.
- Kumarnsit, Y. and Pimpimool, A. (2017). The Development of Computer Assisted Instruction for Information Technology: Subject of Information Technology and Communications for the Grade 8 Students. *VRU Research and Development Journal Science and Technology* 12(1) : 129-136.
- Litthikhun, L. and Sangsavang, J. (2022). Development of Interactive Computer-Assisted Instruction Information Technology and Communication for Grade 2 Students of Buriram Rajabhat University Demonstration School. *Journal of Educational Technology and Communications Faculty of Education Mahasarakham University* 4 (10) : 137-146.
- Ministry of Education. (2008). Basic Core Curriculum BE 2008 and the basic standard indicators. (Revised 2017). Bangkok: Center for Agricultural Cooperatives of Thailand Limited.
- Office of the Royal Society. (2011) Thai Dictionary of the Royal Institute. Retrieved 11 January 2022, from <https://dictionary.orst.go.th>.
- Sanloajaroenyang, C. (2016). The Development of Computer Assisted Instructions on the Bakery Preliminary practice by Using Teaching Techniques Learned from for 3rd Year Diploma Student' at Samut Prakarn Collage of Commerce and Technology. *Santapol College Academic Journal* 2(2) : 14-21.
- Wiangphol C., Vichitpanyaporn P., Phansawang J. (2018). A Study on Students' Desirable traits at Chiang Khwan Network Schools under Roi Et Elementary Education Service Area Office 1. *Academic Journal of Mahamakut Buddhist University Roi Et Campus* 7(1) : 12-23.
- Youngtrong P., Siridhrungs P. and Khamdit S. (2017). The Strategies for the Desirable Characteristics Development of Learners in Basic Education Institution in the 21st Century. *Journal of Suthiparithai* 31 (100) : 1-12.