

การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

The Development of Blended E-Learning on the Physics of Work
of Muttayomsuksa 4th Students.

ศตวรรษ เหล่าประเสริฐ^{*1} นัฐพล รำไพ²
Sattawat Laoprasert^{*1} Nattapon Rampai²
sattawat.l@ku.th*

ส่งบทความ 18 กันยายน 2564 แก้ไข 9 ตุลาคม 2564 ตอรับ 12 ตุลาคม 2564

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ให้มีคุณภาพเหมาะสม และประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิงแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน 3) ศึกษาความสามารถทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิงแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน 4) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิงแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน 5) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิงแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน กลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 33 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) บทเรียนอีเลิร์นนิงแบบผสมผสาน 2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินความสามารถทางวิทยาศาสตร์ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีประสิทธิผล และสถิติ t-test

สรุปผลการวิจัยได้ว่า

1) บทเรียนอีเลิร์นนิงแบบผสมผสาน คุณภาพด้านเนื้อหาและการวัดและการประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพในเกณฑ์ ดีมาก ($\bar{X} = 4.68$) และมีคุณภาพด้านสื่อและเทคโนโลยี อยู่ในระดับคุณภาพในเกณฑ์ ดี ($\bar{X} = 4.40$) และมีประสิทธิภาพ 82.05/75.22 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลคะแนนความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ค่าเฉลี่ยโดยรวม มีค่าเท่ากับ 2.51

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

¹ Master's degree students in Educational Communications and Technology Major Department of Educational Technology Faculty of Education Kasetsart University

² Associate Professor in Department of Educational Technology Faculty of Education Kasetsart University

- 4) ดัชนีประสิทธิผล (E.I) มีค่าเท่ากับ 0.5 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 50
- 5) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน อยู่ในระดับ ดี

คำสำคัญ : บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง, การเรียนรู้แบบผสมผสาน, ความสามารถทางวิทยาศาสตร์

Abstract

The objectives of this study were to: 1) develop the blended e-learning on the physics of work to the highest quality (Content, = 4.68, Technical, = 4.40) and efficiency in accordance with the 75/75, 2) compare pre-study scores and academic achievement of students taking a blended e-learning on the physics of work, 3) study the scientific abilities of students studying with a blended e-learning on the physics of work, 4) study the effectiveness index of learning with blended e-learning on the physics of work, and 5) study student's satisfaction on blended e-learning on the physics of work. The sample were 33 Muttayomsuksa 4th students, obtained through Cluster random sampling. The research instruments were: 1) blended e-learning, 2), pre-study test and learning achievement questionnaire 3), scientific competency assessment, and 4) student satisfaction questionnaire. The data were analyze by: mean, percentage, standard deviation, Effectiveness Index and t-test statistics.

The results were as follows:

- 1) the enhance e-learning lesson was at very good quality and the efficiency was 82.05/75.22,
- 2) the learning achievement were higher than pretest statistically significant at .05 level,
- 3) student's scientific competency after class on blended e-learning the overall mean was 2.51,
- 4) the Effectiveness Index (EI) was 0.5, and 5) student's satisfaction on the blended e-learning was at a good level.

Keywords : E-Learning, Blended Learning, Scientific Competency.

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2554 ได้กำหนดความมุ่งหมายของการจัดการศึกษาไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องจัดให้บุคคลมีสิทธิและโอกาสเสมอกัน” (หมวด 2 มาตรา 10) โดยจะต้องยึดหลักว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (มาตรา 22) “จัดการเรียนรู้ให้ เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถาน” (หมวด 4 มาตรา 24) นักเรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในโอกาสแรกที่ได้เพื่อให้มีความรู้และทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (หมวด 9 มาตรา 66) เหตุผลดังกล่าวทำให้มีการปรับเปลี่ยนกระบวนการในการจัดการศึกษาอย่างหลากหลายทำให้มีการศึกษาประสิทธิภาพและความเหมาะสมของรูปแบบและวิธีการจัดการเรียนรู้แบบต่างๆ มีการคิดค้นพัฒนานวัตกรรมจัดการศึกษาหลากหลายรูปแบบมุ่งหวังให้การจัดการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพและเป็นที่ยอมรับสูงการพัฒนาคนให้มีความพร้อมสำหรับการดำรงชีวิตและรับมือความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในโลกไร้พรมแดนก้าวหน้าทันเทคโนโลยี การสื่อสารและนโยบายความร่วมมือของพลเมืองโลกเพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีทักษะสำหรับการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21

วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีเป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์มีความสำคัญยิ่ง โดยเฉพาะการจัดการศึกษากับผู้เรียนที่อยู่ในระดับการศึกษาชั้นสูง ครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียน ดังกล่าว การศึกษาถึงสภาพการจัดการเรียนการสอนของ ครูจะช่วยให้เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนและสามารถอธิบายสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของผู้เรียนได้อย่างชัดเจนว่าเป็นผลเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนอย่างไร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครูที่ผ่านมา พบว่าการจัดการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ยังพบปัญหาหลาย ประการ ทั้งในเรื่องของวิธีสอน แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งนี้มีสาเหตุมาจากความเข้าใจและความสามารถของครูในการจัดการเรียนการสอน

การขาดงบประมาณและอุปกรณ์ที่จะใช้ปัญหาความไม่สนใจและตั้งใจเรียนของผู้เรียน เป็นต้น

ปัจจุบันสังคมได้รับผลกระทบจากความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีการสื่อสารทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการดำเนินชีวิตและการเรียนรู้ต่างออกไปจากอดีตมีการพัฒนาเทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนโดยการนำเทคโนโลยีของเว็บไซต์และอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้นเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด นักเรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพอีเลิร์นนิ่งจึงเป็นเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่ตอบสนองเป้าหมายการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวได้ดี ดังนั้นการพัฒนาอีเลิร์นนิ่งให้มีประสิทธิภาพสามารถเรียนรู้ได้สะดวกเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ทุกเวลา และสามารถทางวิทยาศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การออกแบบการเรียนการสอนด้วยอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) เพื่อพัฒนาผู้เรียนนั้นมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งเพราะอีเลิร์นนิ่งสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนและผู้สอนได้เป็นอย่างดีช่วยลดข้อจำกัดในการเรียนการสอนได้แก่ผู้เรียนจำนวนมากสภาพแวดล้อมของห้องเรียนรวมทั้งช่องว่างระหว่างผู้สอนและผู้เรียน การออกแบบบทเรียนอีเลิร์นนิ่งประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้ขั้นแรกผู้สอนทำการวางแผนเพื่อกำหนดเป้าหมาย วิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องและกำหนดแผนการปฏิบัติงานของบทเรียนเพื่อนำสิ่งที่วางแผนทั้งหมดมาออกแบบบทเรียนโดยเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเขียนเนื้อหา กำหนดวิธีการสอนและวิธีการประเมินผล จากนั้นเข้าสู่ขั้นที่สองโดยผู้สอนจะทำการเตรียมเนื้อหาองค์ประกอบต่าง ๆ ของบทเรียนได้แก่ข้อความภาพเสียง วิดีทัศน์เพื่อนำมาจัด ทำบทเรียนและทดสอบการใช้งานจริงในขั้นสุดท้ายจะทำ การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตนำเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงเพื่อให้บทเรียนมีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ให้เกิดประสิทธิผลแก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี กระบวนการเรียนรู้ที่จะช่วยเสริมสร้างพัฒนาการในการเรียนรู้ของสมองได้เป็นอย่างดี และมีคุณภาพสำหรับเด็ก คือ การจัดการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดและทำกิจกรรม รวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนด้วยการจัดประสบการณ์กิจกรรมสภาพแวดล้อมเพื่อเป็นเงื่อนไขในการกระตุ้นและพัฒนาเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์จะช่วยส่งเสริมทักษะในกระบวนการคิดและเกิดการเรียนรู้

อย่างมีเหตุผลตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ต้องการ การเรียนแบบดั้งเดิมที่จำกัดการเรียนเฉพาะในห้องเรียนมีการปรับเปลี่ยนมาเป็นการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือการเรียนบนออนไลน์จนนำไปสู่นวัตกรรม การเรียนการสอนที่น่าสนใจที่สุดของการเรียนการสอน ทั้งสองแบบมาบูรณาการเข้าด้วยกัน เป็นการจัดการเรียน การสอนแบบผสมผสานที่เรียกว่า hybrid Learning หรือ blended Learning อันนับว่าเป็นวิธีการจัดการสอนที่จะ เพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอนให้เกิดประโยชน์ สูงสุดต่อผู้เรียน โดยนอกจากได้รับความรู้จากผู้สอนใน ห้องเรียนแล้วยังสามารถเรียนผ่านระบบการศึกษาทางไกล ทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) โดยทั้งการเรียน ผ่านเว็บไซต์ (web based learning) ซึ่งเป็นบริการ บนอินเทอร์เน็ตที่มีแหล่งข้อมูลอย่างมากหลายรูปแบบ ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าบทเรียนที่ผู้สอนนำเสนอ บนเว็บไซต์ได้ตลอดเวลาไม่จำกัดสถานที่และตามศักยภาพ ของผู้เรียน (ศิริสุข ฤณวรรณ และอินทิรา รอบรู้, 2563)

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้เห็นถึง ความสำคัญของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งและปัญหาที่เกิดจาก การเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงได้ปรับเปลี่ยนแบบการสอน แบบบรรยายเป็นการสอนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ซึ่งน่าจะเป็นวิธีที่ช่วยให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหา เรื่อง งาน ได้ดี ยิ่งขึ้น และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ เพิ่มขึ้นอีกด้วย โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียน อีเลิร์นนิ่งทำให้ผู้เรียนรู้จักการเรียนรู้ด้วยตัวเอง สามารถ เรียนได้ทุกที่ทุกเวลาตามที่ต้องการ อีเลิร์นนิ่งสามารถ ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนและผู้สอนได้เป็น อย่างดีช่วยลดข้อจำกัดในการเรียนการสอนได้ รวมทั้ง ช่องว่างระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำ บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) มาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับ ผู้เรียนซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (อวิรุทธ์ วิชัยศรี และคณะ, 2561) โดยจัดกิจกรรมการเรียน การสอนด้วยอีเลิร์นนิ่ง ร้อยละ 70 ของเวลาเรียนโดย จัดทำเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ วิดีโอ เกม แบบฝึกหัด โดยใช้เครื่องมือสื่อสารประเภทเว็บบอร์ด รวมทั้งการวัด และการประเมินผลและการเรียนการสอน ในชั้นเรียน ร้อยละ 30 โดยเรียนจากการบรรยายด้วยการเรียนตาม แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ทั้งนี้เพื่อพัฒนา ความรู้พื้นฐานด้านสื่ออีกทั้งพัฒนาความสามารถในการ

เรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเต็มศักยภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. พัฒนาค้นคว้าบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ให้มีคุณภาพเหมาะสมและ ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง แบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน
3. เพื่อศึกษาความสามารถทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนที่เรียนด้วยเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบ ผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน
4. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วย บทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ บทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน

สมมติฐาน

นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบ ผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 จะมีคะแนนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนธัญบุรี ตำบลประชาธิปัตย์ อำเภोधัญบุรี จังหวัดปทุมธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4 (ปทุมธานี-สระบุรี) ปีการศึกษา 2563 มีนักเรียนจำนวน 13 ห้อง จำนวน 520 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนธัญบุรี ปีการศึกษา 2563 ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบวิธีการสุ่มตัวอย่าง แบบกลุ่ม (cluster random sampling) ด้วยวิธีการ จับสลากเลือกห้อง จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งห้องที่เป็น กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนห้อง ม.4/11 จำนวน 33 คน

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการ ศึกษา 2563 โดยใช้เวลาจำนวน 4 คาบ คาบละ 60 นาที

สิ่งที่ศึกษา

1. ตัวจัดกระทำ คือ การเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสาน เรื่อง งาน

2. ผลของตัวจัดกระทำ คือ

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
- 2) ความพึงพอใจของนักเรียน
- 3) ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ของ

นักเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง งาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งใช้เป็นแบบทดสอบก่อน โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันในการทดสอบหลังเรียน แต่มีการสลับข้อ คำถามและตัวเลือก

3. แบบประเมินความสามารถทางวิทยาศาสตร์ โดยประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน เรื่องงานระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า หรือ Rating scale 3 ระดับ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสาน เรื่อง งาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า หรือ Rating scale 5 ระดับของ Likert

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

1. การสร้างสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสาน เรื่อง งาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแนวการออกแบบตามหลักการ ADDIE มีการสร้าง 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบไปด้วย (1) กำหนดเป้าหมายเนื้อหา (2) วิเคราะห์เนื้อหา (3) วิเคราะห์ผู้เรียน (4) รูปแบบการเรียนการสอน

ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design) ประกอบไปด้วย (1) ออกแบบสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสานโดยการนำเสนอ Storyboard (2) ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 การพัฒนา (Development) ประกอบไปด้วย (1) ดำเนินการพัฒนาวิดีโอ เกม แบบทดสอบ แบบทดสอบ และพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิก ตาม Storyboard จาก

นั้นสร้างห้องเรียน Google Classroom (2) นำเสนอสื่อผ่านห้องเรียน Google Classroom เพื่อใช้ในการเรียนการสอน เมื่อสร้างเสร็จสมบูรณ์แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อและเทคโนโลยี จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและนำสื่อการเรียนรู้อาปรับปรุงตามคำแนะนำซึ่งอยู่ในระดับคุณภาพในเกณฑ์ดี ($\bar{X}=4.40$ และ $S.D.=0.57$) และให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและการวัดและการประเมิน จำนวน 3 ท่านซึ่งอยู่ในระดับคุณภาพในเกณฑ์ดีมาก ($\bar{X}=4.68$ และ $S.D.=0.44$) (3) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จสมบูรณ์แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสม และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation) นำสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสานจาก Google Classroom ที่ได้ทำการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพแล้วไปทำการทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อหาประสิทธิภาพ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้ ครั้งที่ 1 การทดลองแบบกลุ่มเล็ก จำนวน 3 คน มีผลการเรียนระดับ เก่ง กลาง และอ่อน พบว่า ขนาด สีตัวอักษรและเสียงไม่ชัดเจน จึงมีการ ปรับขนาดตัวอักษร ปรับสี ตัวอักษรให้เหมาะสม รวมถึงการบันทึกเสียงใหม่ให้ชัดเจนมากขึ้น ครั้งที่ 2 การทดลองแบบกลุ่มใหญ่ จำนวน 9 คน ที่มีผลการเรียนระดับ เก่ง กลาง และอ่อน พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจและไม่มีการแก้ไข ครั้งที่ 3 แบบกลุ่มทดลองภาคสนาม ไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 30 คน เพื่อการหาประสิทธิภาพของสื่อก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มทดลองที่เป็นเป้าหมาย ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) ซึ่ง ผลของการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสาน เรื่อง งาน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในครั้งที่ 3 เป็นการดำเนินการ ทดลองกับผู้เรียนที่เป็นกลุ่มภาคสนาม จำนวน 30 คน มีแนวโน้มของประสิทธิภาพโดยรวมที่ E_1 มีค่าเท่ากับ 82.05 และ E_2 มีค่าเท่ากับ 75.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 5 การประเมินผล (Evaluation) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสาน เรื่อง งาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยดำเนินการจาก (1) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (2) การประเมินความสามารถทางวิทยาศาสตร์ (3) การประเมินผลความพึงพอใจในการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสาน

2. การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน (1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยเลือกตอบ (Multiple Choice) (2) ศึกษาเนื้อหาเพื่อกำหนดขอบเขตของเนื้อหาเรื่อง งาน (3) สร้างแบบทดสอบที่สอดคล้อง กับเนื้อหาตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการวัดและประเมินผล ประเมินค่า IOC และ พิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีคะแนนเฉลี่ย 0.67-1.00 ซึ่ง ค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน ที่มีความใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง (4) นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) อยู่ที่ 0.2-0.8 และค่าอำนาจการจำแนก (r) อยู่ที่ 0.2-1.00 จากนั้นคัดข้อที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 20 ข้อ (5) วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบวัดความรู้ทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 และควรมีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.60 ขึ้นไป ซึ่งข้อสอบมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

3. แบบประเมินความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ศึกษาการสร้างแบบประเมินความสามารถทางวิทยาศาสตร์ นำแบบประเมินที่ได้ศึกษามาสังเคราะห์ไปพัฒนาและออกแบบแบบประเมินความสามารถทางวิทยาศาสตร์ และให้ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องตรวจสอบ (IOC) จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เกณฑ์ของความเห็นแบบ Rating Scale แบบ 3 ระดับ

มาก	มีค่าเท่ากับ	3
ปานกลาง	มีค่าเท่ากับ	2
น้อย	มีค่าเท่ากับ	1

4. แบบสอบถามเพื่อวัดระดับความพึงพอใจของนักเรียน ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดความพึงพอใจ ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความพึงพอใจและนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญโดยใช้เกณฑ์ของความเห็นแบบ Rating Scale แบบ 5 ระดับ

มากที่สุด	มีค่าเท่ากับ	5
มาก	มีค่าเท่ากับ	4
ปานกลาง	มีค่าเท่ากับ	3
น้อย	มีค่าเท่ากับ	2
น้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ	1

การดำเนินการวิจัย

1. นำหนังสือออกจากภาควิชาเทคโนโลยี การศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เพื่อไปดำเนินการติดต่อเพื่อขออนุญาตในการดำเนินการวิจัยและขอความร่วมมือในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ที่โรงเรียนธัญบุรี

2. เมื่อถึงกำหนดที่ได้นัดหมายไว้ ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนรู้ด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานกับนักเรียนจำนวน 1 ห้องเรียนเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 33 คน โดยสัดส่วนในการเรียนเป็นแบบออนไลน์ (Online) และแบบเผชิญหน้า (Face to Face) คิดเป็นสัดส่วน 70:30 โดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ (5E)

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

1.1 ผู้วิจัยดำเนินการชี้แจงวัตถุประสงค์ การดำเนินการตามขั้นตอนการเรียนการสอนด้วย พร้อม อธิบายวิธีการเข้าใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน โดย Google Classroom แบบเผชิญหน้า (Face to Face)

1.2 ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง งาน ผ่าน Google Forms จำนวน 20 ข้อ โดยข้อสอบจะดำเนินการสลับข้อและตัวเลือกแบบออนไลน์ (Online)

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

2.1 ผู้วิจัยให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลในบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานโดย Google Classroom ตามหัวข้อดังต่อไปนี้ เรื่องที่ 1 ความหมาย และลักษณะของงานทางฟิสิกส์ เรื่องที่ 2 สูตรความสัมพันธ์ของงาน เรื่องที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง งานแบบออนไลน์ (Online)

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

3.1 ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เรื่อง งาน ในบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน โดย Google Classroom ตามหัวข้อดังต่อไปนี้ แบบฝึกหัดที่ 1 ความหมาย และลักษณะของงานทางฟิสิกส์ แบบฝึกหัดที่ 2 สูตรความสัมพันธ์ของงาน แบบฝึกหัดที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง งาน แบบออนไลน์ (Online)

3.2 ผู้วิจัยให้นักเรียนเล่นเกมในบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน โดย Google Classroom จำนวน 3 เกม เกมที่ 1 เกมพิจารณาการเกิดงาน เกมที่ 2 องศาที่

ทำให้งานเป็นบวก เกมที่ 3 สูตรความสัมพันธ์ของงาน
แบบออนไลน์ (Online)

4. ขยายความรู้ (Elaboration)

4.1 ผู้วิจัยทำการสรุปเรื่องที่เรียนมาทั้งหมด
และร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหา และเฉลยแบบฝึกหัด
เรื่อง งาน แบบเผชิญหน้า (Face to Face)

4.2 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมแบบประเมิน
ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ แบบเผชิญหน้า (Face to
Face)

5. ขั้นประเมิน (Evaluation)

5.1 ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่าน Google Forms จำนวน
20 ข้อ โดยข้อสอบจะดำเนินการสลับข้อและตัวเลือกแบบ
ออนไลน์ (Online)

5.2 ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบประเมินความ
พึงพอใจที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานผ่าน
Google Forms แบบออนไลน์ (Online)

3. ผู้วิจัยดำเนินการนำผลแบบประเมิน
ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความ
พึงพอใจมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อทำการสรุปผลและ
อภิปรายผลการวิจัย

4. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน
กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและดำเนินการ
วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียน
กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
หลังจากเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน
และวิเคราะห์ ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง
แบบผสมผสาน เพื่อทำการทดสอบสมมติฐานและสรุปผล

ผลการวิจัย

ผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4 สามารถสรุปได้ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
ตามเกณฑ์ 75/75

ผลการหาคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน พบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาและการ
วัดและการประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพในเกณฑ์ ดีมาก ($\bar{X}=4.68$ และ $S.D.=0.44$) มีคุณภาพด้านสื่อและเทคโนโลยี
อยู่ในระดับคุณภาพในเกณฑ์ ดี ($\bar{X}=4.40$ และ $S.D.=0.57$)

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.05/75.22 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ แสดงผลตาม ตารางที่ 1-2

ตารางที่ 1 ตารางแสดงร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการเก็บคะแนนระหว่างเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนธัญบุรี

(n=30)

เนื้อหา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละของ ค่าเฉลี่ย (E_1)
เรื่องที่ 1 ความหมายและลักษณะของงานทางฟิสิกส์	5	4.17	83.48
เรื่องที่ 2 สูตรความสัมพันธ์ของงาน	5	4.13	82.67
เรื่องที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง งาน	5	4.00	80.00
รวม	15	12.30	82.05

จากตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนธัญบุรี ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น พบว่ามีค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยการเก็บคะแนนระหว่าง
เรียน (E_1) เท่ากับ 82.05

ตารางที่ 2 ตารางแสดงร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนทำแบบทดสอบหลังเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนธัญบุรี

(n=30)

เนื้อหา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละของค่าเฉลี่ย (E_2)
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง งาน	30	22.57	75.22

จากตารางที่ 2 ตารางแสดงร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนทำแบบทดสอบหลังเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนธัญบุรี ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น พบว่ามีค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนทำแบบ
ทดสอบหลังเรียน (E_2) เท่ากับ 75.22



ภาพที่ 1 แสดงตัวอย่างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสาน เรื่องงาน

ตอนที่ 2 ผลจากการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน โดยใช้
บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
แบบผสมผสาน

ผลการทดสอบ	n	$\bar{x}$	S.D.	t	P(sig)
ก่อนเรียน (Per-test)	33	11.45	4.57	8.349	0.00*
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Post-test)	33	15.64	4.18		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พบว่ามีความเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียน เท่ากับ 11.45 และมีความส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.57 และมีความเฉลี่ย
คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 15.64 มีความส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.18 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย
ก่อนเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนน
ก่อนเรียน มีค่า Sig เท่ากับ .00 มีค่าน้อยกว่า .05 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4 ที่เรียนบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนก่อน
เรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 สรุปได้ว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน
มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

ตอนที่ 3 ผลจากการศึกษาความสามารถทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน พบว่า คะแนนความสามารถทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4

ตารางที่ 4 ตารางแสดงคะแนนความสามารถทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4

(n=33)

ด้านความสามารถทางวิทยาศาสตร์	$\bar{X}$ (3 00)	ร้อยละ	S.D
1. การสังเกต	2.39	79.80	0.78
2. การจำแนกประเภท	2.64	87.88	0.54
3. การวัด	2.73	90.91	0.45
4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา	2.42	80.81	0.70
5. การพยากรณ์	2.55	84.85	0.56
6. การลงความเห็นจากข้อมูล	2.48	82.83	0.50
7. การคำนวณ	2.70	89.90	0.46
8. ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	2.15	71.72	0.70
ค่าเฉลี่ย	2.51	83.59	0.58

พบว่า ค่าเฉลี่ยโดยรวม มีค่าเท่ากับ 2.51 คิดเป็นร้อยละ 83.59 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.58 ซึ่งอยู่ในระดับคุณภาพ มาก โดยด้านการวัด มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด และความสามารถการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด

ตอนที่ 4 ผลจากการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน

ตารางที่ 5 ตารางแสดงผลดัชนีประสิทธิผลวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนธัญบุรี

ผลการทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	total	E.I
ก่อนเรียน (Pre-test)	33	20	378	660	0.5
หลังเรียน (Post-test)	33	20	516		

พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน มีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I) มีค่าเท่ากับ 0.5 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น 0.5 หรือคิดเป็นร้อยละ 50

ตอนที่ 5 ผลจากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน โดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน

ตารางที่ 6 ตารางแสดงคะแนนการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจ บทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4

(n=33)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	ร้อยละ	ระดับความพึงพอใจ
ด้านวิธีการเรียนการสอน			
1. ความเหมาะสมในการจัดการเรียนการสอน	4.09	81.82	มาก
2. ความเหมาะสมในการศึกษาและทำความเข้าใจเนื้อหาด้วยตัว	4.18	83.64	มาก
3. บรรยายภาคในการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.03	80.61	มาก
4. การค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเอง	4.00	80.00	มาก
5. สามารถเข้าเรียนได้ตลอดเวลา	3.97	79.39	มาก
เฉลี่ย	4.05	81.09	มาก
ด้านการนำเสนอเนื้อหา			
1. ความชัดเจนของคำสั่ง/คำแนะนำในบทเรียน	3.91	78.18	มาก
2. คำอธิบายเข้าใจง่าย	3.97	79.39	มาก
3. ลำดับการนำเสนอเนื้อหามีความต่อเนื่อง	4.12	82.42	มาก
4. แบบทดสอบมีความเหมาะสมสามารถประเมินผลได้ทันที	3.94	78.79	มาก
เฉลี่ย	3.98	79.70	มาก
ด้านการจัดกิจกรรมประกอบการเรียนการสอน			
1. องค์ประกอบอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานส่งเสริมต่อการเรียนรู้ในภาพรวม	3.97	79.39	มาก
2. ความชัดเจนของคู่มือประกอบบทเรียน	3.91	78.18	มาก
3. การให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกของผู้สอน	3.85	76.97	มาก
4. วิธีการประเมินผลการเรียน	4.00	80.00	มาก
เฉลี่ย	3.93	78.64	มาก
ด้านรูปแบบบทเรียน			
1. ความน่าสนใจโดยรวมของบทเรียน	4.12	82.42	มาก
2. ไอคอนมีความเหมาะสมใช้งานง่าย	3.97	79.39	มาก
3. ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสม	4.06	81.21	มาก
เฉลี่ย	4.05	81.01	มาก

พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 มีความพึงพอใจบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ซึ่งสามารถจำแนกเป็นด้านๆ ดังนี้ ด้านวิธีการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.05 คิดเป็นร้อยละ 81.09 โดยความเหมาะสมในการศึกษาและทำความเข้าใจเนื้อหาด้วยตัว มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด และสามารถเข้าเรียนได้ตลอดเวลา มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ด้านการนำเสนอเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.98 คิดเป็นร้อยละ 79.70 โดยลำดับการนำเสนอเนื้อหา มีความต่อเนื่อง มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด และความชัดเจนของคำสั่ง/คำแนะนำในบทเรียน มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ด้านการจัด

กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.93 คิดเป็นร้อยละ 78.64 โดยวิธีการประเมินผลการเรียน มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด และการให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกของผู้สอน ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด และด้านรูปแบบบทเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 คิดเป็นร้อยละ 81.01 โดยความน่าสนใจโดยรวมของบทเรียน มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด และไอคอน มีความเหมาะสมใช้งานง่าย ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด

อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียน อีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยมีการอภิปรายผล ดังต่อไปนี้

1. การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและการวัด และการประเมิน อยู่ในระดับคุณภาพในเกณฑ์ดีมาก ($\bar{X}=4.68$) และมีคุณภาพด้านสื่อและเทคโนโลยีอยู่ในระดับคุณภาพในเกณฑ์ ดี ($\bar{X}=4.40$) และผลการหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.05/75.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ เนื่องจากจากพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ได้ผ่านการประเมินความสมบูรณ์ของ เนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการประเมินและด้าน สื่อและเทคโนโลยีโดยตรง นอกจากนี้พัฒนาบทเรียนอีเลิร์น นิงแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ยังได้ถูกพัฒนาขึ้น ตามขั้นตอนการสร้างพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสม ผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน อย่างเป็นระบบตามรูปแบบ ของ ADDIE model ที่เริ่มจากการวิเคราะห์เนื้อหาวิเคราะห์ ผู้เรียนและ มีการออกแบบโดยการเขียนโครงสร้าง (Flow chart) เพื่อนำไปเขียนเป็นเรื่องราวลำดับขั้นตอน (Story Board) ที่แสดงภาพรวมทั้งหมดพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง แบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน และในการพัฒนาก็ได้ รับการตรวจสอบและปรับปรุงจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ เชี่ยวชาญที่ได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขจนได้ พัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ที่มีคุณภาพและมีการนำไปทดลองใช้เพื่อทดสอบ หาประสิทธิภาพของพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสม ผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน และในขั้นประเมินผลก็นำไป ทดลองใช้กับนักเรียนพบว่า การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง แบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน มีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ในขั้นการออกแบบในรูปแบบ ของการนำเสนอเนื้อหาที่มีการนำเสนอในด้านมิติเดียว ได้แก่ ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพ เคลื่อนไหวเพื่อให้ผู้เรียนเกิด แรงจูงใจในการเรียนกระตุ้น ความสนใจของผู้เรียน รวมทั้ง ยังมีเกมที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ ฐฐา แก่นสูงเนิน และนันทน์ เรืองฤทธิ์ (2559)

ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่ง วิชาภาษาอังกฤษเพื่อการท่องเที่ยวตามแนวการสอนอ่าน แบบบูรณาการของ เมอร์ดีอค (MIA) ของนักเรียนชั้นมัธ มศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดธรรมจริยาภิรมย์ จังหวัดสมุทรสาคร ผลพบว่าการพัฒนาการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่ง วิชาภาษา- อังกฤษเพื่อการท่องเที่ยวตามแนวการสอนอ่านแบบ บูรณาการ ของเมอร์ดีอค (MIA) มีคุณภาพในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.84 มีประสิทธิภาพ 80.30/75.23 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริชัย นามบุรี (2564) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง แบบผสมผสาน รายวิชาปฏิบัติการเคมี ระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ผลพบว่า รูปแบบจัดการเรียนรู้ ด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานรายวิชาปฏิบัติการ เคมี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น ผลการ ประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน มีผลการ ประเมินในภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.95, S.D.=0.20$) มีองค์ประกอบสำคัญได้แก่หลักการ จัดการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กระบวนการจัดการ เรียนรู้และการประเมินผล หลังจากการนำรูปแบบการ จัดการเรียนรู้ที่ได้ไปพัฒนาเป็นบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบ ผสมผสานแล้ว บทเรียนผ่านการประเมินคุณภาพโดย ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ในด้านหลักการ ด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรม การเรียนรู้และประเมินผลด้านสภาพแวดล้อมด้านภาษา ภาพและวิทัศน์และด้านตัวอักษรและสี ประเมินผล อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.57, S.D.=0.54$)

2. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าการเรียนด้วย บทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 นั้นช่วยส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจให้กับผู้เรียนเป็นอย่างดีเนื่องจากบทเรียน อีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน เป็นบทเรียน อีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน ที่มีทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก เสียง

และภาพเคลื่อนไหวซึ่งเป็นการสร้างแรงจูงใจกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนเป็นอย่างดี นอกจากนี้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เองตามความสามารถของแต่ละบุคคลโดยไม่ต้องรีบเร่งหรือรอใคร หากไม่เข้าใจก็ยังสามารถย้อนกลับไปทบทวนใหม่ได้ และยังสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาเนื่องจากสามารถศึกษาในอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพาได้ง่าย ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อำภา หอมบุปผา และกิตติพงษ์ พุ่มพวง (2563) ผลการศึกษาเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การศึกษาความสามารถทางวิทยาศาสตร์หลัง เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยโดยรวม มีค่าเท่ากับ 2.51 คิดเป็นร้อยละ 83.59 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.58 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่เหมาะสม (ปวิณวิสา บำรุงอุดมรัตน์ และอัมพร วัจนะ, 2564) และการเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน นั้นช่วยส่งเสริมความสามารถทางวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียนได้ เนื่องจากบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ที่มีทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก เสียง เกม และภาพเคลื่อนไหวซึ่งเป็นการสร้างแรงจูงใจกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนเป็นอย่างดี และนอกจากนี้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เองตามความสามารถของแต่ละบุคคล โดยไม่ต้องรีบเร่ง หรือรอใคร สามารถทบทวนตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิษณุ วงศ์อ่อนตา (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาการเรียนแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อการเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นำทฤษฎีการเรียนรู้แบบผสมผสานผนวกกับการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

4. การศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ของนักเรียน พบว่ามีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I) มีค่าเท่ากับ 0.5 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น 0.5 หรือคิดเป็นร้อยละ 50 ซึ่งถือได้ว่าใช้ได้ แสดงให้เห็นว่า การเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน นั้นช่วยส่งเสริมความรู้ความเข้าใจให้กับผู้เรียนได้ สังเกตได้จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่ามากกว่าคะแนนก่อนเรียน แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลดีต่อนักเรียน เนื่องมาจากบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน เป็นบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่มีทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก เสียง เกม และภาพเคลื่อนไหวซึ่งเป็นการสร้างแรงจูงใจ กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนเป็นอย่างดีซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ พิพัฒน์ศักดิ์ ไชยวงษ์ (2562) ได้ทำการวิจัย เรื่องการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร. ผลพบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) ที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 0.7374 หมายความว่า หลังการเรียนด้วยบทเรียนแล้ว นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนสูงขึ้น คิดเป็นร้อยละ 73.74 และดัชนีประสิทธิผล ของบทเรียนนี้มีค่าเท่ากับ 0.7374

5. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน โดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน พบว่า มีความพึงพอใจต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย 4.00 แสดงให้เห็นว่าการเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 นั้นช่วยส่งเสริมความรู้ความเข้าใจให้กับผู้เรียนเป็นอย่างดีเนื่องจากบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน เป็นบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน ที่มีทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก เสียง และภาพเคลื่อนไหวซึ่งเป็นการสร้างแรงจูงใจกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนเป็นอย่างดี นอกจากนี้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เองตามความสามารถของแต่ละบุคคลโดยไม่ต้องรีบเร่งหรือรอใคร หากไม่เข้าใจ ก็ยังสามารถย้อนกลับไปทบทวนใหม่ได้ และยังสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาเนื่องจากสามารถศึกษาในอุปกรณ์เคลื่อนที่

แบบพกพาได้ด้วยการวางระบบสะดวกต่อการใช้งาน ทำให้เกิดความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภัทรวรรณ ไกรปิยเศรษฐ์ และนริรัตน์ สร้อยศรี (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเครือข่ายสังคมออนไลน์แบบผสมผสานวิชาการผลิตรายการโทรทัศน์แบบอีเอ็นจี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ผลพบว่าการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเครือข่ายสังคมออนไลน์แบบผสมผสานวิชาการผลิตรายการโทรทัศน์แบบอีเอ็นจีสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตโดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากโดยมีความพึงพอใจในด้านวัตถุประสงค์อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาด้านเนื้อหา ด้านการโต้ตอบบทเรียน ด้านการออกแบบหน้าจอ และด้านการออกแบบการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก ซึ่งผลการวิจัยความพึงพอใจแสดงให้เห็นว่ามีความเหมาะสมนำมาใช้ในการเรียนการสอน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์*, 5(1), <http://www4.educ.su.ac.th/2013/images/stories/081957-02.pdf>
- ภัทรวรรณ ไกรปิยเศรษฐ์ และนริรัตน์ สร้อยศรี. (2559). การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเครือข่ายสังคมออนไลน์แบบผสมผสาน วิชาการผลิตรายการโทรทัศน์แบบอีเอ็นจี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต. *วารสารการอาชีวและเทคนิคศึกษา*, 6(11), <http://ojs.kmutnb.ac.th/index.php/JVTE/article/view/1759> ปวีณ วัสนา บำรุงอุดมรัชต์ และอัมพร วัจนะ. (2564). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites เรื่องสมมูลเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*, 11(1), <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/neuarj/article/view/248284>
- พิพัฒน์ศักดิ์ ไชยวงษ์. (2562). การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 2(4), <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/etcedumsujournal/article/view/242353>
- ธรรมา แก่นสูงเนิน และนันทน์ เรืองฤทธิ์. (2559). การพัฒนาการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการท่องเที่ยวตามแนวการสอนอ่าน แบบบูรณาการของเมอร์ดีอค (MIA) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดธรรมจริยาภิรมย์ จังหวัดสมุทรสาคร. *วารสารวิจัยสาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และศิลปะ*, 9(1), 702-716.
- วิชญ์ วงศ์อ่อนตา. (2559). การพัฒนาการเรียนแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *Academic Journal: Uttaradit Rajabhat University*, 11(1), <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/uruj/article/view/65334>

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยใช้

1. การจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน จะต้องมีส่วนอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ เช่น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้พร้อม
2. ในการจัดกิจกรรมควรคำนึงถึงความพึงพอใจ กระตุ้นภาวะอารมณ์ในทางบวกให้เกิดมากขึ้น ถ้าการจัดกิจกรรมมีบางสิ่งที่ขาดหายไป หรือหรือกระทบจิตใจ ในระหว่างการสอน อาจจะเป็นรากฐานของการพอใจและไม่พอใจได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานประกอบการสอนด้วยวิธีการสอนอื่น ๆ เช่น การอภิปรายแบบกลุ่มย่อย การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
2. ควรมีการวิจัยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานมาประยุกต์ใช้กับการเรียนแบบสังคมออนไลน์อื่น เช่น facebook

- ศิริชัย นามบุรี. (2564). การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน รายวิชาปฏิบัติการเคมี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. *Journal of Modern Learning Development*, 6(2), 236-251.
- ศิริสุข ถนาวรณ และอินทิรา รอบรู้. (2563). การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาเคมี 3 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย จังหวัดสมุทรสาคร. *วารสารบัณฑิตศึกษา*, 17(79), <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/SNGSJ/article/view/223971>
- อวิรุทธ์ วิชัยศรี สุติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล และณัฐพล รำไพ. (2561). การพัฒนาอีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุง. *วารสารการอาชีวและเทคนิคศึกษา*, 8(15), <http://ojs.kmutnb.ac.th/index.php/JVTE/article/view/2096>
- อำภา หอมบุปผา และกิตติพงษ์ พุ่มพวง. (2563). การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบปัญหาเป็นฐาน วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. *ศิลปศาสตร์ปริทัศน์*, 15(2), 76-90.