

**การพัฒนาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรม
ภาษาไพทอนเบื้องต้น สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**

นพดล ผู้มีจรรยา¹

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ภาณุมาศ เทียมศรีรัชนิกร

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

บทความวิจัย

รับต้นฉบับ: 16 มิถุนายน 2563 วันแก้ไข: 18 กันยายน 2563 วันตอบรับ: 25 กันยายน 2563

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นที่พัฒนาขึ้นกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 30 คนด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test แบบ dependent

ผลการวิจัย พบว่า

1. บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น ประกอบด้วยเนื้อหา 4 หน่วยการเรียนรู้ บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด (M=4.93, S=0.09) ด้านการออกแบบบทเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด (M=4.84, S=0.12) และมีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 80.17/89.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2. ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ .05

3. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นภาพรวมอยู่ในระดับมาก (M=4.48, S=0.04)

คำสำคัญ: เอ็มเลิร์นนิ่ง การเรียนรู้แบบนำตนเอง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน

¹การติดต่อและการร้องขอบทความนี้ กรุณาส่งถึง นพดล ผู้มีจรรยา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม Email :noppadon@npru.ac.th

THE DEVELOPMENT OF M-LEARNING WITH SELF-DIRECTED LEARNING ON BASIC PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE FOR COMPUTER EDUCATION STUDENTS NAKHON PATHOM RAJABHAT UNIVERSITY

Noppadon Phumeechanya¹

Nakhon Pathom Rajabhat University

Panumas teamsriratchaneekorn

Nakhon Pathom Rajabhat University

Research Article

Received: 16 June 2020 Revised: 18 September 2020 Accepted: 25 September 2020

The purposes of this research were to 1) develop M-Learning lessons with self-directed learning on basic python programming, 2) study the learning achievement of students learning through the developed M-Learning lessons, and 3) study the students' satisfaction on the developed M-Learning lessons. The samples used in this research were 30 computer education students at Nakhon Pathom Rajabhat University, and these samples were selected by simple random sampling. The research tools included self-directed learning management plans, M-Learning lessons on basic python programming, a learning achievement test, and a satisfaction evaluation. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation and dependent t-test.

The results of the research were as follows.

1. The M-Learning lessons with self-directed learning on basic python programming consisted of four units. Their content quality and their lesson design were at the highest level: (M=4.93, S=0.09) and (M=4.84, S=0.12, respectively. The efficiency (E1/E2) of the lessons was 80.17/89.50, which was according to the 80/80 criteria.

2. The posttest score was significantly higher than the pretest score at .05 level.

3. The students' satisfaction on the M-Learning lessons was at a high level (M=4.48, S=0.04).

Keywords: M-Learning, Self-Directed Learning, Python Language Programming

¹Correspondence concerning this article and requests for reprints should be addressed to Noppadon Phumeechanya
Nakhon Pathom Rajabhat University noppadon@npru.ac.th

บทนำ

การจัดการเรียนรู้ที่สามารถสะท้อนหลักสูตร และพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่หลักสูตรกำหนดควรเป็นกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (active learning) โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียน มีโอกาสตัดสินใจและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรง แก้ปัญหาในชีวิตผ่านการวางแผน ออกแบบ ประเมินผล และนำเสนอผลงานร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการโดยสร้างชิ้นงาน หรือวิธีการอย่างสร้างสรรค์ ผู้สอนจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจในหลักการ แนวคิด และจุดเน้น ที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ของสาระเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ตัวอย่างแนวทางในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 จะก้าวผ่านการเรียนรู้โดยทฤษฎีไปสู่การเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ ถึงแม้การลงมือปฏิบัติตัวผู้เรียนนั้นจะเห็นผลไม่ชัดเจน แต่ผู้เรียนจะเกิดกระบวนการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จุดนี้เป็นสิ่งสำคัญมาก ผู้เรียนจะเกิดประสบการณ์และได้ทดลอง สืบค้น และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน เพราะผู้เรียนได้เรียนด้วยกระบวนการของตนเอง การเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเองอาจมีความซับซ้อนควบคู่ไปด้วย แต่จะเป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้ความรู้จากสิ่งที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง และหาแนวทางแก้ไข เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา (นพพร ชลารักษ์, 2558)

เอ็มเลิร์นนิง (M-Learning) เกิดจากคำศัพท์ของคำมารวมกัน ได้แก่ m มาจากคำว่า mobile ซึ่งมีความหมายว่า เครื่องมือสื่อสารที่สามารถพกพาได้ เช่น โทรศัพท์มือถือ โน้ตบุ๊ก ส่วนคำว่า Learning หมายถึง การเรียนรู้ ดังนั้นคำว่า M-Learning จึงมีความหมายรวมกันว่า การเรียนรู้ที่นำเสนอผ่านอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา (สาโรช โศภีรักษ์, 2558) และมีผู้ที่ให้ความหมายของคำว่าเอ็มเลิร์นนิงได้อย่างครอบคลุมและมีความหมายที่ชัดเจน

จิตา บุตรรักษ์, 2557 ได้ให้ความหมายของ Mobile Learning หมายถึง การรวมความหมายของ 2 P คือ เป็นการเรียนจากอุปกรณ์ส่วนตัว (personal) และเป็นการเรียนจากอุปกรณ์ที่พกพาได้ (portable) การเรียนแบบส่วนตัวนั้นผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในหัวข้อที่ต้องการ และการเรียนจากอุปกรณ์ที่พกพาได้นั้นก่อให้เกิดโอกาสที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งรูปแบบ Personal Digital Assistant (PDA) และโทรศัพท์มือถืออื่นเป็นเครื่องมือที่ใช้ สำหรับ Mobile Learning มากที่สุด

การเรียนการสอนที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 รูปแบบหนึ่งที่นิยมนำมาใช้โดยเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง คือ การเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-Directed Learning) ซึ่งกริฟฟิน ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบนำตนเองคือวิธีการเรียนรู้และวิธีการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยแสดงพฤติกรรมที่หลากหลาย ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองและเกิดการเรียนรู้ได้กระบวนกรคิดของตนเอง โดยครูผู้สอนจะทำหน้าที่ชี้แจงแนวทางการเรียนและให้คำปรึกษาเมื่อผู้เรียนประสบปัญหา (Griffin, 1983)

โกรว์ (Grow, 1991) เสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบนำตนเอง (staged self-directed learning model: SSDL) โดยมีขั้นตอน 4 ขั้น ดังนี้ 1) ครูนำโดยการชักจูงด้วยการบรรยาย หรือให้ลองฝึกหัด 2) ครูจูงใจให้นักเรียนสนใจโดยการบรรยาย การอภิปรายโดยครูเป็นผู้นำให้ตั้งเป้าหมายและกำหนดยุทธวิธีเรียน 3) นักเรียนเรียนโดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน การอภิปรายกลุ่มหรือจัดสัมมนา 4) นักเรียนนำตนเองโดยครูเป็นที่ปรึกษาทำได้โดยการลองฝึกด้วยตนเอง เช่น การฝึกงาน การค้นคว้า การทำงานรายบุคคลหรืองานกลุ่ม

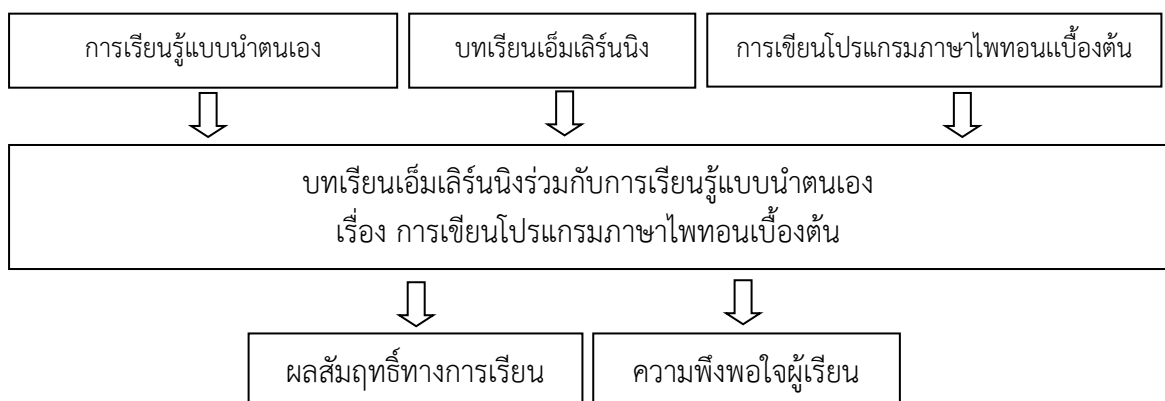
ในการเตรียมความพร้อมนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ให้มีความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นมีความจำเป็น เนื่องจากนักศึกษาต้องนำความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาการคำนวณในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน และจากการสำรวจการเรียนการสอนของนักศึกษาในปัจจุบัน พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีการนำโทรศัพท์มือถือหรืออุปกรณ์พกพาเข้ามาใช้ในการเรียนการสอน และนำมาใช้ในการค้นหาข้อมูลประกอบการเรียนการสอน จึงถือเป็นโอกาสที่ดีในการพัฒนาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง เพื่อปรับรูปแบบการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมไปสู่รูปแบบการเรียนการสอนสมัยใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการพัฒนาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในพื้นฐานของการเขียนภาษา ไพทอนเบื้องต้น สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นที่พัฒนาขึ้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาพัฒนาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มีกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย ดังนี้



วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยโดยใช้ แนวคิดของแบบจำลอง ADDIE MODEL 5 ขั้นตอน (วัชรพล วิบูลยศรีน, 2557) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1: การวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนเป็นนักศึกษา ระดับอุดมศึกษา มีอุปกรณ์สมาร์ตโฟนเป็นของตนเองทุกคน สามารถทำการเรียนการสอนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งได้ ทำการวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนเรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น ได้เนื้อหาบทเรียน 4 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วยหน่วยที่ 1 เรื่องรู้จักกับภาษาไพทอน หน่วยที่ 2 ตัวดำเนินการในภาษาไพทอน หน่วยที่ 3 ตัวแปรในภาษาไพทอน และหน่วยที่ 4 คำสั่งเลือกเงื่อนไข วิเคราะห์วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ศึกษารูปแบบการเรียนการสอนแบบนำตนเองและกิจกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอน ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และศึกษาวิธีการพัฒนาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง

ขั้นตอนที่ 2: การออกแบบ (Design) ผู้วิจัยทำการออกแบบบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง โดยออกแบบโครงร่างของบทเรียน ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาบทเรียนจำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ แบบทดสอบหลังเรียน เพื่อนำไปพัฒนาเป็นเว็บไซต์ที่สามารถนำเสนอบนอุปกรณ์พกพาได้อย่างเหมาะสม และทำการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองร่วมกับการใช้บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง

ขั้นตอนที่ 3: การพัฒนา (Development) ผู้วิจัยทำการพัฒนาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง ตามโครงร่างของบทเรียนที่ออกแบบไว้ โดยการพัฒนาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งในรูปแบบเรสปอนซีฟเว็บไซต์ (Responsive web design) ซึ่งเป็นเว็บเพจที่สามารถทำงานบนอุปกรณ์สมาร์ตโฟนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ใช้ภาษา html ร่วมกับ CSS JavaScript JQuery และ Bootstrap framework สร้างภาพกราฟิกประกอบบทเรียนให้มีความน่าสนใจ สร้างการเชื่อมโยงในแต่ละหน้าเว็บเพจตามที่ได้ออกแบบไว้ในสตอรี่บอร์ด โดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้โดยอิสระ พัฒนาแบบฝึกหัดในมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม และทดสอบบทเรียนเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนและดำเนินการแก้ไขให้บทเรียนให้สมบูรณ์ จากนั้นนำบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านเพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียน และทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation) ผู้วิจัยนำบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งพร้อมกับแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 30 คน โดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหาบทเรียนและทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนการเรียนรู้แบบนำตนเอง โดยมีขั้นตอนประกอบด้วย 1. ตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียนและดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้เข้าสู่เนื้อหา 2. ถ่ายทอดวิธีการใช้งานบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง และทำหน้าที่เป็นโค้ชหรือผู้ที่ทำการช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการความช่วยเหลือ 3. เมื่อผู้เรียนศึกษาขั้นตอนการเข้าใช้งานในหน่วยการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้เข้าใจแล้ว ผู้เรียนเริ่มทำการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง เรื่องการเขียนภาษาไพทอนเบื้องต้นด้วยตนเอง และผู้สอนทำหน้าที่ช่วยเหลือผู้เรียนเมื่อผู้เรียนพบปัญหาระหว่างการเรียนรู้ 4. อภิปรายผลร่วมกันและหาข้อสรุปในการเรียน หลังจากนักศึกษาทำการเรียนเสร็จสิ้น ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน และทำแบบประเมินความพึงพอใจในบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยนำผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และนำผลการประเมินความพึงพอใจมาวิเคราะห์และสรุปผลความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบนำตนเอง

1.1 ศึกษาวิธีการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนและวิธีการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเองและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจากเนื้อหาการเขียนภาษาไพทอน ได้ดังนี้ 1) สารสำคัญ 2) จุดประสงค์การเรียนรู้ 3) สารการเรียนรู้ 4) กระบวนการจัดการเรียนรู้ 5) สื่อการเรียนรู้ 6) การวัดและประเมินผล 7) กิจกรรมเสนอแนะ

1.3 กำหนดแผนการเรียนรู้ของการเขียนภาษาไพทอนเบื้องต้นได้เป็น 4 แผนการจัดการเรียนรู้

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม ผลการพิจารณา พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งมีข้อแก้ไขบางประการเพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

2. บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งรวมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น โดยมีขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพดังนี้

2.1 นำบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินคุณภาพบทเรียน ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง พบว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก และด้านการออกแบบบทเรียนอยู่ในระดับมาก

2.2 แก้ไขบทเรียนตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิก่อนการนำบทเรียนไปใช้จริง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งรวมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น

3.1 สร้างแบบทดสอบจากเนื้อหาจำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ โดยแต่ละหน่วยมีจำนวน 12 ข้อ รวมเป็น 48 ข้อแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก

3.2 นำแบบทดสอบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม ผลการพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00

3.3 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนมาทดลองใช้กับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา เพื่อหาค่าความยาก (p) ได้ค่าความยากอยู่ในช่วง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป โดยได้ทำการคัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 40 ข้อ

4. แบบประเมินความพึงพอใจบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งรวมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น มีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านกิจกรรมการสอน จำนวน 5 ข้อ ด้านเนื้อหาบทเรียน จำนวน 6 ข้อ และด้านสื่อ จำนวน 8 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียน (pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องการเขียนภาษาไพทอนเบื้องต้น

2. ดำเนินการทดลองโดยใช้บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งรวมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง ซึ่งได้จัดทำแผนการเรียนรู้ขึ้นจำนวน 4 แผนการเรียนรู้ โดยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จะใช้บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งรวมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เป็นการจัดการเรียนในห้องเรียนรวมกับการใช้สื่อการสอนบนอุปกรณ์พกพาของนักศึกษา โดยมีขั้นตอนการเรียนรู้ คือ ขั้นที่ 1 ขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน โดยครูผู้สอนพูดคุยเพื่อเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาที่จะสอน และพูดคุยเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนที่นักศึกษาเรียนมาแล้ว ขั้นที่ 2 ขั้นการพัฒนาศักยภาพ โดยให้นักศึกษาแต่ละคนศึกษาเนื้อหาบทเรียนบนอุปกรณ์พกพาของตนเอง และทำแบบฝึกหัดฝึกเขียนโปรแกรม

ภาษาไพทอน ด้วยตนเองบนอุปกรณ์พกพา ชั้นที่ 3 ชั้นสรุปผลการเรียนรู้ เป็นการสรุปความรู้โดยครูผู้สอนให้นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้หน้าชั้นเรียน และมีการพูดคุยแลกเปลี่ยนความเข้าใจกับเพื่อนในห้อง

3. ทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบหลังเรียน (posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องการเขียนภาษาไพทอนเบื้องต้น

4. ให้นักศึกษาทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง

5. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 71 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับฉลาก 1 ห้องเรียน จากห้องเรียนทั้งหมด 2 ห้องเรียน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักศึกษา

ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาในบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น จัดเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยที่ 1 รู้จักกับภาษาไพทอน หน่วยที่ 2 ตัวดำเนินการในภาษาไพทอน หน่วยที่ 3 ตัวแปรในภาษาไพทอน และหน่วยที่ 4 คำสั่งเลือกเงื่อนไข

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติสำหรับการหาคุณภาพของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยค่าเฉลี่ยของคุณภาพบทเรียนแปลผลตามเกณฑ์ให้คะแนนการหาคุณภาพของบทเรียน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.51-5.00	หมายถึง	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.51-4.50	หมายถึง	มาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.51-3.50	หมายถึง	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.51-2.50	หมายถึง	น้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00-1.50	หมายถึง	น้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง ได้แก่ การหาค่าประสิทธิภาพ E1/E2 โดย E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ เป็นค่าร้อยละจากคะแนนการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และ E2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เป็นอัตราส่วนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้คือ 80/80

สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ การทดสอบที แบบ Dependent t-test

สถิติสำหรับการหาความพึงพอใจของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจแปลผลตามเกณฑ์ให้คะแนนการหาคุณภาพของบทเรียน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4-51-5.00	หมายถึง	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.51-4.50	หมายถึง	มาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.51-3.50	หมายถึง	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.51-2.50	หมายถึง	น้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00-1.50	หมายถึง	น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น โดยนำข้อมูลจากการศึกษาและวิเคราะห์ มาพัฒนาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งในรูปแบบเว็บไซต์ที่สามารถแสดงผลบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟนได้อย่างเหมาะสม ดังแสดงในภาพ 1 และภาพ 2



(ก)



(ข)

ภาพ 1 หน้าจอการเข้าสู่บทเรียนและเลือกบทเรียน

จากภาพ 1 แสดงหน้าจอการเข้าสู่บทเรียนและเลือกบทเรียน จะประกอบไปด้วยส่วนหน้าแรกของบทเรียนดังแสดงในภาพ 1 (ก) เมื่อผู้เรียนเข้าสู่บทเรียนจะแสดงหน้าเมนูหลักของบทเรียนดังแสดงใน ภาพ 1 (ข) โดยมีตัวเลือกให้ผู้เรียนสามารถเข้าสู่ส่วนต่าง ๆ ของบทเรียน ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 1 รู้จักกับภาษาไพทอน หน่วยที่ 2 ตัวดำเนินการในภาษาไพทอน หน่วยที่ 3 ตัวแปรในภาษาไพทอน หน่วยที่ 4 คำสั่งเลือกเงื่อนไข และแบบทดสอบหลังเรียน



(ก)

(ข)

(ค)

ภาพ 2 หน้าจอบทเรียน หน้าจอแบบฝึกหัด และหน้าจอการทดสอบเขียนโปรแกรม

จากภาพ 2 ผู้เรียนสามารถทำการเรียนผ่านหน้าจอบทเรียนดังแสดงในภาพ 2 (ก) ผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ดังแสดงในภาพ 2 (ข) ผู้เรียนสามารถทดลองเขียนโปรแกรมและทดสอบการทำงานของโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นผ่านเว็บให้บริการทดสอบการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนที่มีชื่อว่า coding ground โดยจะแสดงการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถผลลัพธ์การทำงานของโปรแกรมได้ทันทีดังแสดงในภาพ 2 (ค)

1.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เพื่อทำการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ได้ผลการประเมินคุณภาพดังสรุปผลดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 ผลจากการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น

รายการประเมิน	M	S	ระดับ
ด้านสาระสำคัญ	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านสาระการเรียนรู้	4.89	0.19	มากที่สุด
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	4.83	0.29	มากที่สุด
ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านการวัดและการประเมินผล	4.83	0.29	มากที่สุด
ภาพรวม	4.93	0.09	มากที่สุด

จากตาราง 1 ผลจากการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น ของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านมีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.93 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09

ผลการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ผลจากการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น

รายการประเมิน	M	S	ระดับ
ด้านตัวอักษร	4.83	0.14	มากที่สุด
ด้านภาพนิ่ง	4.87	0.23	มากที่สุด
ด้านวิดีโอ	4.83	0.29	มากที่สุด
ด้านปฏิสัมพันธ์	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านอื่น ๆ	4.67	0.38	มากที่สุด
ภาพรวม	4.84	0.12	มากที่สุด

จากตาราง 2 ผลจากการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น ของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน มีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.12

1.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น

ตาราง 3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น

จำนวนผู้เรียน (คน)	คะแนนระหว่างเรียน (20 คะแนน)		คะแนนหลังเรียน (40 คะแนน)	
30 คน	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ (E1)	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ (E2)
	17.18	80.17	35.80	89.50

จากตาราง 3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นที่ได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 (E1/E2) ผู้เรียนมีคะแนนระหว่างเรียนคะแนนโดยเฉลี่ย 17.18 คิดเป็นร้อยละ 80.17 ของคะแนนเต็ม และคะแนนหลังเรียนมีคะแนนโดยเฉลี่ย 35.80 คิดเป็นร้อยละ 89.50 ของคะแนนเต็ม ดังนั้นบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.17/89.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น

ผู้วิจัยทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการเปรียบเทียบคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง โดยผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น

(N=30)				
การทดสอบ	M	S	สถิติ t	p-value
ก่อนเรียน	12.57	3.95	20.45	.000*
หลังเรียน	35.80	4.61	df=29	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 ผลจากการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 35.80 สูงกว่าก่อนเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ย 12.57 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลจากการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น

หลังจากผู้เรียนทำการศึกษาเนื้อหาบทเรียนเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจ โดยมีผลการประเมินแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ผลจากการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น

รายการประเมิน	M	S	ระดับ
ด้านกิจกรรมการสอน	4.53	0.58	มากที่สุด
ด้านเนื้อหา	4.47	0.65	มาก
ด้านสื่อ	4.45	0.64	มาก
ภาพรวม	4.48	0.04	มาก

จากตาราง 5 ผลจากการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นของผู้เรียนจำนวน 30 คน มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.04

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น ผู้วิจัยนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น มีประสิทธิภาพของบทเรียนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.17/89.50 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และจากค่า E2 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 89.50 เนื่องจากผลการทำแบบทดสอบหลังเรียน นักศึกษาส่วนใหญ่มีคะแนนอยู่ในระดับสูง เนื่องจากนักศึกษามีความเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนเป็นอย่างดี และผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งตามรูปแบบการเรียนรู้แบบนำตนเอง ที่เน้นให้ผู้เรียนใช้อุปกรณ์พกพาในการเรียนรู้ตามความต้องการของตนเอง เมื่อนักศึกษาไม่เข้าใจเนื้อหาบทเรียน นักศึกษาสามารถเรียนซ้ำเนื้อหาเดิมได้ตลอดเวลา ประกอบกับการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบนำตนเอง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภวรรณ เพชรอำไพ (2560) เรื่องการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการ Mobile – Learning เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านการใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.95/88.96 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวิจนา ศรีวินทร (2562) เรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมีที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.61/81.11

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เนื่องจากบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น มีการทดสอบการเขียนโปรแกรมได้ทันที และมีวิดีโอประกอบการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย ส่วนในหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยจะมีการทดสอบย่อยเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นด้วยตนเองตามรูปแบบการเรียนรู้แบบนำตนเอง และมีการจัดรูปแบบหน้าจอของหน่วยการเรียนรู้ให้มีความน่าสนใจและดึงดูดความสนใจผู้เรียน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธงชัย แก้วกิริยา (2552) เรื่อง E-Learning ก้าวไปสู่ M-Learning ในยุคสังคมของการสื่อสารไร้พรมแดน ที่มีผลการนำไปทดลอง พบว่าการเรียนด้วยระบบ M-Learning สูงกว่าการเรียนในห้องปกติ อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ หอมจันทร์ แสงเสดาะ (2562) เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบนำตนเองด้วยบทเรียนออนไลน์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแสวงหาความรู้และเสริมสร้างความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลการประเมินประสิทธิภาพ พบว่าผู้เรียนมีความสามารถในการแสวงหาความรู้หลังใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบนำตนเองด้วยบทเรียนออนไลน์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแสวงหาความรู้และเสริมสร้างความรับผิดชอบสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผู้เรียนมีความพึงพอใจบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.04 เนื่องจากการออกแบบกราฟิกที่ใช้ในบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น มีความสวยงาม มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ จัดลำดับเนื้อหาได้เหมาะสม การเชื่อมโยงไปยังหน้าต่าง ๆ มีความสะดวกและใช้งานง่าย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เขมกร อนุภาพ (2560) เรื่อง การใช้การเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อพัฒนา การเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบนำตนเองอยู่ในระดับมาก โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.79

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผู้สอนที่จะนำบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งไปใช้งานควรเตรียมความพร้อมด้านอุปกรณ์เอ็มเลิร์นนิ่ง และศึกษาวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบนำตนเองเพื่อให้สามารถนำบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยครั้งต่อไปควรนำรูปแบบการสอนอื่น ๆ มาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งเพื่อศึกษาผลการวิจัย และเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

เอกสารอ้างอิง

เขมกร อนุภาพ. (2560). การใช้การเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อพัฒนาการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริ ศษ.ม (สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน) วิทยาลัยครุศาสตร์มหาลัษฏกิจบัณฑิตย.

ธงชัย แก้วกิริยา. (2552). E-Learning ก้าวไปสู่ M-Learning ในยุคสังคมของการสื่อสารไร้พรมแดน. วารสารร่มพฤกษ์, 28(1), 112-113.

- ธิดา บุตรรักษ์. (2557). แนวโน้มการจัดการเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ของ มหาวิทยาลัยราชภัฏ สุราษฎร์ธานีในทศวรรษหน้า. *วารสารวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 8(2), 74-85.
- นพพร ชลารักษ์. (2558). บทบาทของครูกับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 The Teacher's Role and Instruction in The 21st Century. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์น*, 9(1), 64-68.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2542). *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สุริยาสาริน.
- วัชรพล วิบูลยศรีน. (2557). หลักการออกแบบการสอนบนเว็บตามแบบจำลอง ADDIE เพื่อการสอนสนทนา ภาษาไทยเบื้องต้นสำหรับชาวต่างประเทศ. *วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา (สาขามนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์)*, 6(12), 196-198.
- ศุภวรรณ เพชรอำไพ. (2560). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการ Mobile – Learning เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านการใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1. (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสวนสุนันทา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *คู่มือการใช้หลักสูตร รายวิชาวิทยาศาสตร์. สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ 319* ว่างจันทร์เกษม ถนนราชดำเนินนอก เขตดุสิต กทม. 10300
- สาโรช ไศกรีกษ์. (2558). M – Learning. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี*, 3(2), 32-33.
- สุวัจน ศรีวินตร. (2562). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมีที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบนำ ตนเอง เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด*, 13(2), 38-41.
- หอมจันทร์ แสงเสดาะ. (2562). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบนำตนเองด้วยบทเรียนออนไลน์ เพื่อพัฒนา ความสามารถในการแสวงหาความรู้และเสริมสร้างความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 *วารสารมหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตร้อยเอ็ด*, 8(1), 286-288.
- Griffin, C. (1983). Curriculum Theory in Adoult Lifelong Education. London: croom Helm, 207-211.
- Grow, G. O. (1991). Teaching learners to be self-directed. *Adult education quarterly*, 41(3), 125-149.