

ผลของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์  
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4  
Effect of Flipped Classroom Instruction with E-learning Courseware  
on Achievement of Information Technology II Subject for Tenth Grade Students

นวพัตน์ เก้มกาแมน<sup>1</sup> กฤษณา คิตดี<sup>2</sup> และสมเกียรติ ตันติววงศ์วานิช<sup>3</sup>

Nawaphat Kemkaman<sup>1</sup>, Krissana Kiddee<sup>2</sup> and Somkiat Tuntiwongwanich<sup>3</sup>

<sup>1</sup>นักศึกษาหลักสูตร วท.ม. (สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

<sup>2,3</sup>อาจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

nawaphat.kkm@gmail.com, kiddee2410@gmail.com, and ktusomki@kmitl.ac.th

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก 2) พัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 ของโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย รังสิต ปีการศึกษาที่ 2/2557 ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยการจับสลากห้องเรียนมา 3 ห้อง จาก 4 ห้อง จำนวนห้องละ 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก 2) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก 3) แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ 4) แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และ 5) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.37$ ) 2) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 80.37/81.93 และ 3) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** ห้องเรียนกลับด้าน บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประสิทธิภาพ คุณภาพ การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

### Abstract

The objectives of this study were 1) to develop and examine quality of flipped e-learning classroom instruction plan on Selection Structures 2) to develop and examine efficiency of e-learning courseware on Selection Structures and 3) to compare learning efficiency between the students who learned with flipped classroom instruction with e-learning courseware and with conventional method. The sample of the study comprised tenth grade students at Suankularb Wittayalai Rangsit school who enrolled the course Information Technology II in the academic year 2/2014 collected by Cluster Random Sampling method for 3 of 4 class that are 45 students per class. The research instrument included 1) flipped e-learning classroom instruction

plan and conventional classroom instruction plans on Selection Structures 2) e-learning courseware on Selection Structures 3) quality evaluation form for the instruction plan 4) quality evaluation form for the e-learning courseware and 5) learning achievement test.

The results showed that 1) the quality of flipped e-learning classroom instruction plan on Selection Structures in the course of Information Technology II was at a high level ( $\bar{x} = 4.37$ ) 2) the efficiency of e-learning courseware on Selection Structures in the course of Information Technology II for tenth grade students ( $E_1/E_2$ ) was at 80.37/81.93, and 3) the students who learned Selection Structures in the course of Information Technology II through flipped classroom instruction with e-learning courseware demonstrated significantly higher achievement than the students who used with the conventional method at .05.

**Keywords:** flipped classroom; e-learning courseware; achievement; efficiency; quality; selection structures

## 1. บทนำ

ส่วนหนึ่งของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 ใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน มีเป้าหมายคือพัฒนาทักษะให้คนมีการเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต ต่อยอดสู่การสร้างนวัตกรรมที่เกิดจากการฝึกฝนเป็นความคิดสร้างสรรค์ ปลุกฝังการพร้อมรับฟังความคิดเห็นจากผู้อื่น และส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้สื่อทุกประเภทเป็นแหล่งเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ สร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและสนับสนุนปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติ ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม และจิตสำนึกในการเป็นพลเมืองไทย มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการการศึกษา การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ [1]

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 โดยการวิเคราะห์เอกสาร การสังเกตการสอน และการสัมภาษณ์ครูผู้สอน พบว่า การจัดการเรียนรู้ใช้วิธีการแบบบรรยายผ่านสื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน ซึ่งครูเป็นผู้บรรยายทฤษฎีเพียงผู้เดียว การปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับนักเรียน หรือการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ยังไม่เด่นชัด เมื่อครูสอนจนครบเนื้อหา จะมอบหมายให้นักเรียนทำงานส่งท้ายคาบ ซึ่งเมื่อถึงเวลาท้ายคาบจะเหลือเวลาน้อยมาก ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่จะทำงานส่งไม่ทันกำหนดเวลา จึงจำเป็นต้องกลับไปทำที่บ้านให้เสร็จ แล้วส่งในคาบถัดไปเมื่อนักเรียนกลับไปทำที่บ้าน เนื่องจากเป็นวิชาเขียนโปรแกรม นักเรียนส่วนใหญ่จะคัดลอกไฟล์มาส่ง ครูก็ไม่สามารถตรวจสอบได้ว่านักเรียนได้ลงมือเขียนโปรแกรมด้วยตนเองหรือไม่ อย่างไร จากประสบการณ์ของผู้วิจัย เนื่องจากวิชาการ

เขียนโปรแกรมเป็นวิชาปฏิบัติการให้นักเรียนคิด วิเคราะห์และลงมือเขียนโปรแกรมออกมา ถ้าจัดการเรียนรู้แบบเน้นครูเป็นศูนย์กลาง หรือแบบบรรยายทำให้นักเรียนขาดปฏิสัมพันธ์เกิดความเบื่อหน่าย ไม่สนใจเรียน ขาดการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง และไม่มีแรงดึงดูดที่จะทำให้นักเรียนสนใจ หรือรู้สึกสนุกกับการเรียนรู้ ดังนั้นทำให้นักเรียนที่ไม่สนใจเรียนในคาบ จะไม่สามารถเขียนโปรแกรมได้สำเร็จ จะกลับไปคัดลอกไฟล์จากเพื่อนที่สำเร็จมาส่ง และเวลาในคาบเรียนที่เหลือจากการสอนทฤษฎีเพียงน้อยนิด ไม่เพียงพอให้นักเรียนได้คิดแก้ปัญหาที่ครูได้ให้เขียนโปรแกรมด้วยตนเอง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ จากการวิเคราะห์เอกสารของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 ในปีการศึกษา 2554-2556 จึงจำเป็นต้องหาวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่จะช่วยแก้ไขปัญหา ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 ดีขึ้น

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 3 พ.ศ. 2553 ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่ยอมรับว่าบุคคลหรือนักเรียนมีความแตกต่างกัน ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ และการเรียนรู้เกิดได้ทุกที่ทุกเวลา สอดคล้องกับรายวิชาการเขียนโปรแกรมที่มีเนื้อหาให้นักเรียนเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้หรือกฎเกณฑ์ด้วยตนเอง ซึ่งองค์ความรู้ของนักเรียนแต่ละคนจะมีความแตกต่างกันไป และนำองค์ความรู้หรือกฎเกณฑ์ของตนเองไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นก็จะเป็นการเรียนรู้ที่ยั่งยืน ดังนั้นการเข้าถึงเนื้อหาบทเรียนต่าง ๆ เป็นเรื่องสะดวกสบายสามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา [2]

Bergmann and Sams [3] ได้แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน เมื่อครูระดับมัธยมศึกษาสอนวิชาเคมี 2 คน คือ Jonathan Bergmann และ Aaron Sams

พยายามหาแนวทางแก้ไขปัญหานักเรียนที่จำเป็นต้องขาดเรียนบ่อยครั้ง จนทำให้เรียนไม่ทันเพื่อน โดยแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว เกิดจากข้อสังเกต 2 ประการ ดังนี้ 1) ครูไม่ค่อยมีเวลาว่าง หรือนักเรียนไม่ได้ต้องการความช่วยเหลือจากครูเพื่อให้ครูบอกเนื้อหาตลอดเวลา เพราะนักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้ 2) เมื่อครูบันทึกวีดิทัศน์การสอน และให้นักเรียนดูวีดิทัศน์นั้นเป็นการบ้านแล้วใช้เวลาในชั้นเรียนสำหรับชี้แนะ ช่วยเหลือนักเรียนให้เข้าใจแก่นแท้ของเนื้อหา หรือความรู้ที่สำคัญจากข้อสังเกตและความต้องการที่จะช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหา รวมทั้งความเจริญก้าวหน้าของสื่อเทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน จึงเกิดแนวทางการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านขึ้นมา ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) กล่าวโดยสรุปคือ การจัดการเรียนรู้ที่ครูมอบหมายให้นักเรียนศึกษาสื่อการเรียนรู้หรือบทเรียนด้วยตนเอง ก่อนการเรียนในชั้นเรียน ซึ่งนักเรียนจะศึกษา ทำความเข้าใจ จดบันทึก และตั้งคำถามที่สงสัยไว้ล่วงหน้า แล้วในชั้นเรียนจริงครูจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ต่อยอดจากเนื้อหา หรือถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่นักเรียนสงสัยจากการไปเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเครื่องมือต่าง ๆ ที่จะนำมาเป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนไปศึกษาด้วยตนเองที่บ้าน มีอยู่หลากหลายไม่ว่าจะเป็น เว็บบล็อก พอดคาสต์ วิดิทัศน์ หรือบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้จะสอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ของนักเรียนยุคดิจิทัลที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองได้ มีลักษณะสอดคล้องกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันที่นักเรียนทุกคนสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวกและง่ายดายทุกที่ทุกเวลา ผู้วิจัยจึงต้องการใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เข้ามาใช้จัดการเรียนรู้ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย รังสิต โดยให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ครูได้สร้างขึ้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยตนเองที่บ้าน จากนั้นในคาบเรียนครูกับนักเรียนร่วมทำกิจกรรมเพื่อต่อยอดความรู้ในเนื้อหาที่ตนเองได้ไปศึกษามา เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น รู้จักสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง รู้จักการบริหารเวลาของตนเอง ใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

2.2 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

## 3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป

3.2 บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ไม่ต่ำกว่า 80/80

3.3 นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

## 4. กรอบแนวคิดของการวิจัย

4.1 กรอบแนวคิดด้านการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ Bergmann and Sams เพื่อจะสร้างผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้แบบรอบด้าน มี 4 องค์ประกอบสำคัญดังนี้

1. การกำหนดยุทธวิธีเพิ่มพูนประสบการณ์
2. การสืบค้นเพื่อให้เกิดมโนทัศน์รวบยอด
3. การสร้างองค์ความรู้ที่มีความหมาย
4. การสาธิตและประยุกต์ใช้

4.2 กรอบแนวคิดด้านการศึกษาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของรวีวัฒน์ สิริบาล [4] ซึ่งได้กล่าวว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพนั้นต้องมี 6 องค์ประกอบสำคัญดังนี้

1. ความครบถ้วนและสอดคล้องสัมพันธ์กันขององค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้

2. ความถูกต้องของวัตถุประสงค์การเรียนรู้
3. ความถูกต้องของเนื้อหาสาระ
4. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้
5. ความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้
6. ความถูกต้องและเหมาะสมของการวัดและประเมินผล

#### 4.3 กรอบแนวคิดด้านการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ตามแบบ ADDIE Model ของ Simone และคณะ [5] มี 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ (A: Analysis)
2. การออกแบบ (D: Design)
3. การพัฒนา (D: Development)
4. การทดลองใช้ (I: Implementation)
5. การประเมินผล (E: Evaluation)

#### 4.4 กรอบแนวคิดด้านการหาประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดการหาประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ของช้อยงค์ พรหมวงศ์ [6] ประกอบด้วย การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และการหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )

#### 4.5 กรอบแนวคิดด้านการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ดัดแปลงมาจากกรอบแนวคิดของ Benjamin S. Bloom ที่ได้รับการปรับปรุงใหม่โดย Anderson และ Krathwohl [7] ได้แบ่งวัตถุประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ระดับ (Revised Bloom's Taxonomy) ดังนี้

1. จำ (Remembering)
2. เข้าใจ (Understanding)
3. ประยุกต์ใช้ (Applying)
4. วิเคราะห์ (Analyzing)
5. ประเมินค่า (Evaluating)
6. คิดสร้างสรรค์ (Creating)

ในที่นี้ ผู้วิจัยได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4 ระดับ คือ จำ เข้าใจ ประยุกต์ใช้ และวิเคราะห์

### 5. ขอบเขตของการวิจัย

#### 5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้มีประชากรและกลุ่มตัวอย่างดังนี้  
ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 ของโรงเรียนสวนกุหลาบ

วิทยาลัย รังสิต ปีการศึกษา 2557 จำนวน 4 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 180 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 ของโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย รังสิต ปีการศึกษา 2557 ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เป็นการจับสลากห้องเรียนมา 3 ห้อง จาก 4 ห้อง จำนวนห้องละ 45 คน รวมทั้งสิ้น 135 คน ดังนี้

- ห้องที่ 1 : กลุ่มที่ใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียน
- ห้องที่ 2 : กลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน
- ห้องที่ 3 : กลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

#### 5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

1. ตัวแปรที่ศึกษาในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่

คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

2. ตัวแปรที่ศึกษาในการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่

ประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

3. ตัวแปรที่ศึกษาในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย

(1) ตัวแปรต้น คือ วิธีการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

(2) ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

#### 6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

2. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

3. แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

4. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก โดยการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

(1) นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและตอบแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

(2) นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอนการเก็บข้อมูลดังนี้

(1) ผู้วิจัยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอน และวิธีการใช้งานบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

(2) ให้นักเรียนทดลองเรียนรู้ที่ละหัวข้อด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ด้วยตนเองที่บ้านแล้วทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เก็บสะสมรวมกันเป็นคะแนนของกระบวนการ แล้วทำการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ

(3) หลังจากจบกระบวนการทดลองแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์

(4) นำประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ไปเปรียบเทียบกันโดยใช้สูตรหาประสิทธิภาพ โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน คือ 80/80

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอนการเก็บข้อมูลดังนี้

(1) ผู้วิจัยดำเนินการจัดห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุมจำนวน 1 ห้องเรียน

(2) ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนของแผนการเรียนรู้ โดยที่กลุ่มควบคุมเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ส่วนกลุ่มทดลองเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มีขั้นตอนดังนี้

(2.1) ก่อนเข้าชั้นเรียน ครูมอบหมายให้นักเรียนศึกษาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ครูได้สร้างขึ้นผ่านเว็บไซต์ด้วยตนเองที่บ้าน

(2.2) ภายในชั้นเรียน ครูซักถามสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากที่บ้าน

(2.3) นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายภายในชั้นเรียน โดยครูคอยให้คำชี้แนะระหว่างการทำกิจกรรม

(2.4) นักเรียนและครูช่วยกันสรุปเนื้อหาได้เรียน และครูมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในหน่วยการเรียนรู้ต่อไป เพื่อเตรียมตัวมาทำกิจกรรมในคาบถัดไป

(3) เมื่อจบการเรียนรู้ทุกสาระการเรียนรู้แล้ว ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกเป็นแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

(4) นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์กับกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

## 8. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีรายละเอียด ดังนี้

1. การวิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยจะต้องได้ผลในระดับดีขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ของกลุ่มตัวอย่างหลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กับกลุ่มควบคุมที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติการทดสอบที่ (t-test for independent group)

## 9. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับคุณภาพ
1. ความครบถ้วนและสอดคล้องสัมพันธ์กันขององค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้	4.77	0.18	ดีมาก
2. ความถูกต้องของวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.30	0.58	ดี
3. ความถูกต้องของเนื้อหาสาระ	4.67	0.58	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้	4.18	0.30	ดี
5. ความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้	4.11	0.19	ดี
6. ความถูกต้องและเหมาะสมของการวัดและประเมินผล	4.17	0.58	ดี
รวม	4.37	0.40	ดี

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน โดยภาพรวมของแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพในระดับดี ( $\bar{X} = 4.37$ ,  $SD = 0.40$ ) แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าด้านความครบถ้วนและสอดคล้องสัมพันธ์กันขององค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.77$ ,  $SD = 0.18$ ) รองลงมาด้านความถูกต้องของเนื้อหาสาระมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.67$ ,  $SD = 0.58$ ) รองลงมาด้านความถูกต้องของวัตถุประสงค์การเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.30$ ,  $SD = 0.58$ ) รองลงมาด้านความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.18$ ,  $SD = 0.30$ ) รองลงมาด้านความถูกต้องและเหมาะสมของการวัดและประเมินผลมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.17$ ,  $SD = 0.58$ ) และสุดท้ายด้านความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.11$ ,  $SD = 0.19$ )

ตารางที่ 2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

ผลการทดสอบ	คะแนนเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ประสิทธิภาพของบทเรียน( $E_1/E_2$ )
ระหว่างเรียน $E_1$	24.11	80.37	80.37/81.93
หลังเรียน $E_2$	24.58	81.93	

จากตารางที่ 2 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 24.11 คิดเป็นร้อยละ 80.37 ( $E_1$ ) และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.58 คิดเป็นร้อยละ 81.93 ( $E_2$ ) แสดงว่าบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 80.37/81.93 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ของกลุ่มตัวอย่างหลังการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กับกลุ่มควบคุมที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD	t
ห้องที่จัดการเรียนรู้ แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์	30	24.16	2.85	7.69*
ห้องที่จัดการเรียนรู้ แบบปกติ	30	19.56	2.82	

\* $p < .05$

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 10. สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย พบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.37$ )
2. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.37/81.93 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือไม่ต่ำกว่า 80/80
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 11. อภิปรายผลการวิจัย

1. การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.37$ ) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านและองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี และได้วิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหาของรายวิชาเป็นอย่างดี และได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญจึงทำให้แผนการจัดการเรียนรู้ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรรถเดช ทองกอง [8] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกการอ่าน และการเขียนคำควบกล้ำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อใหญ่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.16$ ) และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของพระเนรมิตร กุลมินท์ [9] ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องพระพุทธ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.36$ )

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ จากผลการวิจัยพบว่า บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.37/81.93 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือไม่ต่ำกว่า 80/80 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ศึกษารอบแนวคิดในการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เป็นอย่างดีและได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จึงทำให้ประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุจิตรา สิทธิศาสตร์ [10] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการฟังภาษาไทยขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชาวต่างประเทศโดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.72/84.40 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือไม่ต่ำกว่า 80/80 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของวรัญญา มีเฮ [11] ที่ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา 2 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 94.67/90.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือไม่ต่ำกว่า 80/80

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเป็นลักษณะการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้นอกชั้นเรียนที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ก่อนเข้าชั้นเรียนซึ่งภายในคาบเรียนทำให้ผู้เรียนมีเวลาในการฝึกฝนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นวัฏจักรการเรียนรู้ การสอนรูปแบบใหม่ในการสร้างผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบรอบด้าน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุภาพร สุดชนิด [12] ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแนวคิดห้องเรียนกลับทางสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสุรัชย์ ผิวเหลือง [13] ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกระบวนการเรียนรู้กลับด้านชั้นเรียน โดยใช้สื่อสังคมสื่อสารตามทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มกระบวนการทางปัญญา ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจ รายวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้กลับด้านชั้นเรียน โดยใช้สื่อสังคมสื่อสารตามทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มกระบวนการทางปัญญามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 12. ข้อเสนอแนะ

### 12.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนสามารถนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ไปประยุกต์ใช้ประกอบเป็นสื่อการสอนในห้องเรียนได้ และยังสามารถให้นักเรียนใช้ในการทบทวนที่บ้านได้

2. ครูผู้สอนสามารถนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ไปประยุกต์ใช้กับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายได้

### 12.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการทำวิจัยซึ่งใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านไปใช้กับรายวิชาอื่น ๆ ที่เน้นการปฏิบัติซึ่งเวลาภายในห้องเรียนไม่เพียงพอในการทำกิจกรรม

2. ควรเพิ่มการนำเสนอสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบต่าง ๆ เพิ่มให้กับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เช่น เกม สถานการณ์จำลอง เพื่อให้เกิดความสนุกสนานและกระตุ้นการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

### เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- [2] กระทรวงศึกษาธิการ. 2553. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- [3] Bergmann, J. and Sams, A. 2012. Why Flipped Classrooms Are Here to Stay. **Education Week**, 45(2), p.17-41.
- [4] รวีวัฒน์ สิริบาล. 2553. แนวทางการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพ. **วารสารวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ**, 2(11), น. 19–23.
- [5] De Simone, R. L., Werner, J. M., and Harris, D. M. 2002. **Human resource development**. 3<sup>rd</sup> ed. Harbor Drive Orland: Harcourt College.
- [6] ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520. **ระบบสื่อการสอน**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [7] Anderson, L.W, and Krathwohl, D.R. 2001. **A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives**. New York: Longman.
- [8] อรรถเดช ทองกอง. 2551. **การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกการอ่าน และการเขียนคำควบล้ำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อใหญ่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**.
- [9] พระเนรมิตร กุลมินท์. 2552. **การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องพระพุทธ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**.
- [10] จีรา สิริศาสตร์. 2553. **การพัฒนาทักษะการฟังภาษาไทยขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชาวต่างประเทศโดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนภาษาไทย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่**.
- [11] วรัญญา มีฮะ. 2553. **การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง**.
- [12] สุภาพร สุดบัณฑิต. 2556. **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**.
- [13] สุรัชย์ ผิวเหลือง. 2557. **ผลของการจัดกระบวนการเรียนรู้กลับด้านชั้นเรียน โดยใช้สื่อสังคมสื่อสารตามทฤษฎีการเรียนรู้ กลุ่มกระบวนการทางปัญญาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจ รายวิชาชีววิทยาของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ค้นเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2557, จาก <https://parewaharley.files.wordpress.com/2014/12/2557-141023155210-conversion-gate02.pdf>**