

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ เรื่องหลักการทำโครงการคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

The Development of Learning Activities on “Principles of Computer Project Work” of Information and Communication Technology Subject for Mathayom Suksa 3 Using ADDIE MODEL Integrated with Backward Design

กุลกนก จันทร์วันดี<sup>1</sup> สำราญ กำจัดภัย<sup>2</sup> ธนานันต์ กุลไพบุตร<sup>3</sup>

Kulkanog Junwandee<sup>1</sup> Sumran Gumjadphai<sup>2</sup> and Thananan Kunpaibutr<sup>3</sup>

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ (1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ เรื่องหลักการทำโครงการคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น (3) ศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 โรงเรียนภูดินแดงวิทยา สังกัดสำนักงานการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม องค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 40 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ และแบบวัดความพึงพอใจ จำนวน 24 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t-test (Dependent Samples)

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ เท่ากับ 78.60/81.58 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ที่ 75/75
2. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ ADDIE MODEL การออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ

<sup>1</sup>นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

<sup>2</sup>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

<sup>3</sup>รองศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

## ABSTRACT

The purposes of this research were (1) to develop and determine an efficiency index of the learning activities on “Principles of Computer Project Work” of Information and Communication Technology subject for Mathayom Suksa 3 using ADDIE MODEL integrated with Backward Design, to meet the criteria set of 75/75; 2) to compare the students’ learning achievement before and after the intervention; and 3) to examine the students’ satisfaction towards learning through the developed learning activities. The samples, obtained through a cluster random sampling, were 40 students studying in Mathayom Suksa 3 from Phudindaeng Wittaya School under the Division of Education, Religion and Culture of Sakon Nakhon Provincial Administration Organization. The research instruments comprised five lesson plans, the 30-item learning achievement test, and the 24-item satisfaction assessment form. The statistics used for data analysis were mean, percentage, standard deviation, and t-test (Dependent Samples).

The results of this study were:

1. The developed learning activities had its efficiency index of 78.60/81.58 which was higher than the criteria set of 75/75.
2. The mean scores of students’ learning achievement after the intervention were higher than the pre-intervention mean scores at the statistical significance level of .01.
3. The students’ satisfaction toward learning through the developed learning activities was at the highest level.

**Keywords:** ADDIE MODEL, Backward Design

### ภูมิหลัง

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 4 ว่าด้วยแนวการจัดการศึกษา ในมาตรา 22 กล่าวว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ” ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจัดการศึกษาต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล นอกจากนั้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2555–2559) ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนจุดเน้นในการพัฒนาคุณภาพคนในสังคมไทย ให้มีคุณธรรม มีความรอบรู้อย่างเท่าเทียมกันสามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำไปสู่สังคมฐานความรู้ได้อย่างมั่นคง ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้อง กับนโยบายของ

กระทรวงศึกษาธิการ ในการพัฒนาเยาวชนของชาติ เข้าสู่การจัดการศึกษาโลกในยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างดี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 11) ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การสื่อสาร การคมนาคม ทำให้เกิดการติดต่อสื่อสาร ถึงกันและกันได้ภายในเวลาอันรวดเร็ว รับข้อมูลข่าวสารได้หลากหลายรูปแบบ และหลากหลายช่องทาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาความรู้ การสืบค้นการใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือสร้างงานคุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ นอกจากนี้แล้วมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน

อาชีพและเทคโนโลยียังกำหนดให้ฝึกนักเรียนได้เกิดทักษะในด้านต่างๆ เช่น ทักษะการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการคิดวิเคราะห์ รวมทั้งการจัดรูปแบบการเรียนการสอนตามหมวดที่ 4 แนวทางการศึกษา จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา นักเรียนได้ (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2546, หน้า 32-46) ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนการสอน การออกแบบการเรียนการสอน รูปแบบการสอนและเทคนิคการสอน ถ้าผู้สอนมีการออกแบบการสอน และใช้วิธีการร่วมกับเทคนิคการสอนที่ดี ผู้เรียนสามารถที่รับความรู้จากผู้สอน ได้เต็มประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการออกแบบการสอน ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและมีกระบวนการในการสร้างองค์ความรู้ ซึ่งผู้วิจัยคาดหวังว่าจะทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้ง่ายขึ้น โดยขั้นตอนของ ADDIE MODEL แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ (A : Analysis) การออกแบบ (D : Design) การพัฒนา (D : Development) การทดลองใช้ (I : Implementation) และการประเมินผล (E : Evaluation) (ณัฐธนา นาคะสันต์, 2553, หน้า 98) ขั้นตอนการนำมาใช้ตามแนวทางของ ADDIE MODEL เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์เนื้อหาและการสรุป หลังจากนั้นจึงทำการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งในที่นี้ ก็คือการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ขั้นต่อไป เป็นการสร้างแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ และอุปกรณ์การเรียนการสอน ซึ่งเป็นการพัฒนาการสอน หลังจากนั้นจึงนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามแบบแผนการทดลองและประเมินผลในขั้นตอนสุดท้าย ผู้วิจัยจึงได้นำเอา ADDIE MODEL มาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งทำให้การเรียนการสอนเป็นลำดับขั้นตอนในการพัฒนาผู้เรียน

แนวคิดการออกแบบย้อนกลับ (Backward Design) นี้เป็นอีกหนึ่งนวัตกรรมการศึกษาในเรื่องของการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ Grant Winggins and Jay Mc Tighe ได้ทำการเผยแพร่แนวคิดดังกล่าวมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1998 การออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) เป็นการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีความเข้มข้น มุ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างจริงจัง โดยมีการกำหนดพฤติกรรม การแสดงออกของผู้เรียนและการกำหนดกิจกรรม การประเมินผลของผู้เรียนที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ไว้อย่างชัดเจน ก่อนที่จะออกแบบการจัดการเรียนรู้ แนวทางการออกแบบการจัดการเรียนรู้ Backward design ได้กำหนดไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนที่ 1 : Identify desired results การกำหนดความรู้ ความสามารถ ที่ต้องการให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน
2. ขั้นตอนที่ 2 : Determine acceptable evidence of learning การกำหนดพฤติกรรมของผู้เรียนที่ต้องการให้เกิดขึ้นอย่างชัดเจน ซึ่งเป็นหลักฐานสำคัญว่า ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามที่ผู้สอนกำหนดไว้
3. ขั้นตอนที่ 3 : Plan learning experiences and instruction การออกแบบสำหรับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียน (ถวัลย์ มาศจรัส, 2550, หน้า 35) การจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี มีกระบวนการเรียนการสอนทั้งในภาคทฤษฎีและในภาคปฏิบัติ เพื่อให้ นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน สาระที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการทำงานและอาชีพ มีความสำคัญต่อการเรียนและการสอน ถ้าผู้สอนมีการออกแบบการสอน และใช้เทคนิคการสอนที่ดี ผู้เรียนสามารถที่รับความรู้จากผู้สอนไปได้เต็มประสิทธิภาพ จากการจัดการเรียนการสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่องหลักการจัดทำโครงงานคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีที่ผ่านมาปีการศึกษา 2559 จำนวน 6 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น 240 คน พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่องหลักการจัดทำโครงงานคอมพิวเตอร์ โดยมีนักเรียนร้อยละ 40.00 มีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ นักเรียนร้อยละ 12.50

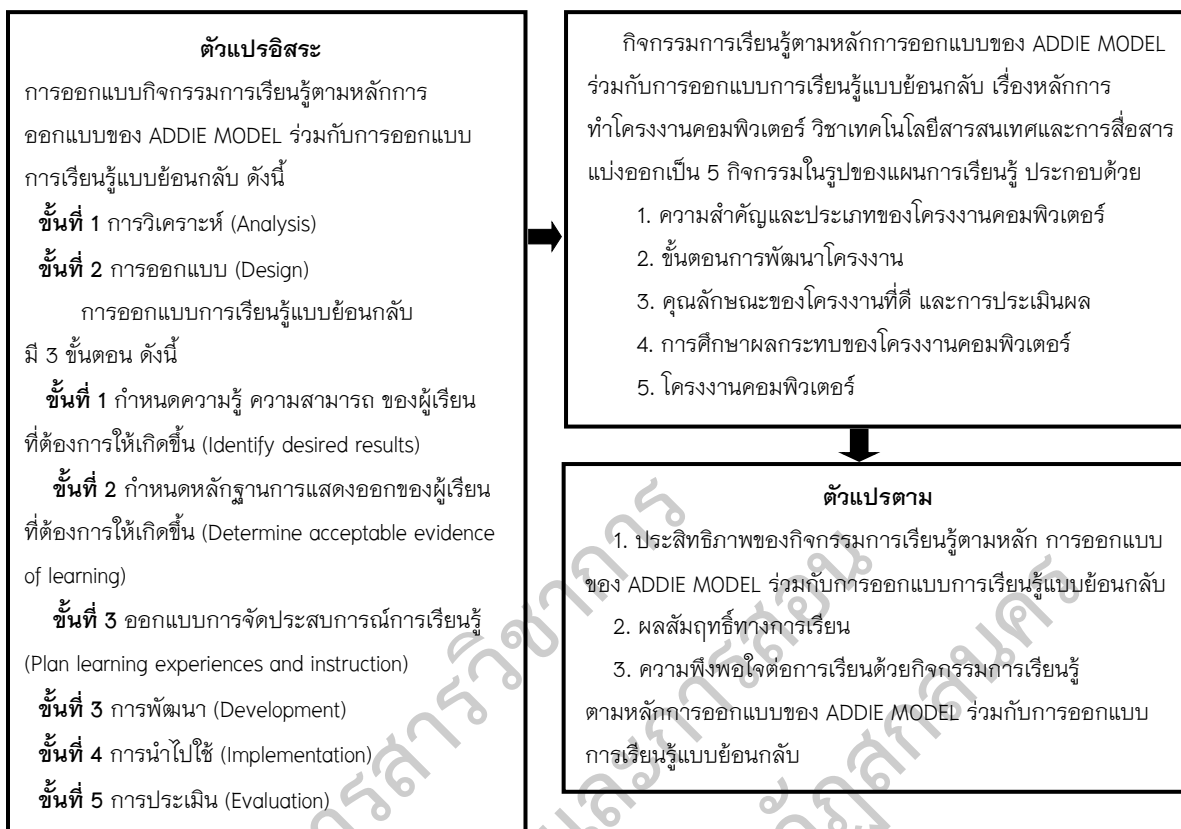
มีคะแนนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำและนักเรียนร้อยละ 15.25 พอใช้ ดังนั้น จึงเห็นว่านักเรียนที่ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขถึง ร้อยละ 67.75 จากผลการเรียนดังกล่าว สภาพการจัดการ เรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรคือนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำขาดการคิดวิเคราะห์ไม่สามารถ นำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้วิธีการ สอนแบบเดิมอาจขาดประสิทธิภาพ จึงเป็นหน้าที่ของ ครูผู้สอนหาทางปรับปรุง และดำเนินการแก้ไขพัฒนาต่อไป จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จึงสนใจที่จะนำหลักการออกแบบ การจัดการเรียนรู้ของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบ การเรียนรู้แบบย้อนกลับ มาใช้ในการวิจัยเพื่อพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกระบวนการเรียนการสอน อันจะทำให้การสอ นมีประสิทธิภาพมากขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนสูงขึ้น รวมถึงการพัฒนาให้นักเรียนได้ มีทักษะ ปฏิบัติได้จริง ซึ่งจะเป็นผลดีต่อการพัฒนาการเรียน การสอน และเป็นแนวทางในการวิจัยสำหรับวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารต่อไป

## ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของกิจกรรม การเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการ ออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ เรื่องหลักการทำ โครงการงานคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรม การเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ เรื่อง หลักการทำโครงการงานคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรม การเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการ ออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ เรื่องหลักการ ทำโครงการงานคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

## กรอบแนวคิดของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัยไว้ดังนี้



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

## วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนภูดินแดงวิทยา สังกัดสำนักงานการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม องค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 4 ห้องเรียน ซึ่งโรงเรียนได้จัดผู้เรียนทุกห้อง ครอบคลุมความสามารถเหมือนๆ กัน รวมนักเรียนทั้งหมด 160 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนภูดินแดงวิทยา สังกัดสำนักงานการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม องค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียน 40 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 ที่สุ่มได้สามารถเป็นตัวแทนของประชากรได้ เพราะห้องเรียนทุกห้องมีลักษณะการจัดนักเรียนแบบครอบคลุมความสามารถ คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน เหมือนกัน

## 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 3.1 กิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ เรื่องหลักการทำโครงการคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กิจกรรมจัดอยู่ในรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบไปด้วย 5 แผน จำนวน 12 ชั่วโมง
- 3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
- 3.3 แบบวัดความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 24 ข้อ

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดลองครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน รวม 12 ชั่วโมง โดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) จำนวน 30 ข้อ

2. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง ตามตารางเพื่อเก็บคะแนนระหว่างเรียน

3. เมื่อดำเนินการทดลองครบ 6 สัปดาห์แล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. ให้นักเรียนตอบแบบวัดความพึงพอใจ ที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ

5. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ เรื่องหลักการทำโครงงานคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

ตอนที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ เรื่องหลักการทำโครงงานคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการทดสอบค่าที (t-test แบบ Dependent Samples)

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ เรื่องหลักการทำโครงงานคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)

1.2 ร้อยละ (Percentage)

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

### 2. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้และแบบวัดความพึงพอใจ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC = Index of Item Objective Congruence)

2.2 หาค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) KR-20

### 3. สถิติที่ตรวจสอบสมมติฐาน

3.1 การคำนวณหาประสิทธิภาพของกิจกรรมโดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

3.2 สถิติที่ใช้ทดสอบนัยสำคัญ t-test (Dependent Samples)

## สรุปผลการวิจัย

การวิจัยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับเรื่องหลักการทำโครงงานคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ เท่ากับ 78.60/81.58 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ที่ 75/75

2. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ มีความพึงพอใจต่อการเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ 4.60

### อภิปรายผล

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลจากการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ เรื่องหลักการทำโครงงานคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 78.60/81.58 หมายความว่ากิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ระหว่างเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 78.60 และทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 81.58 แสดงว่ากิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ ผู้วิจัยได้ศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ (Johnson, D.W. & Johnson, R.T., 1991, p. 57) การออกแบบกิจกรรมอย่างเป็นระบบ โดยการวิเคราะห์ปัญหาก่อนการออกแบบการจัดการเรียนรู้

หลังจากนั้นนำเอาปัญหาออกมาออกแบบกิจกรรมและพัฒนา กิจกรรมโดยการเลือกวิธีการสอนที่หลากหลายเหมาะสมกับระดับความรู้ของนักเรียน ซึ่งกระบวนการออกแบบของ ADDIE MODEL ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ, 2546, หน้า 14-18) คือ 1) ขั้นตอนวิเคราะห์ (Analysis) ครูทำการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการในการเรียนการสอนของนักเรียน วิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางการเรียน ลักษณะของนักเรียน เป้าหมายและจุดประสงค์ 2) ขั้นตอนออกแบบ (Design) ขั้นตอนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ซึ่งจะทำให้การกำหนดเป้าหมายในการเรียน จุดประสงค์ที่ชัดเจน การวางแผนการประเมินผลการเรียนรู้ พิจารณาเลือกวิธีการสอนให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา และจัดกลุ่มของนักเรียน (ถวัลย์ มาตจรัส, 2550, หน้า 22) การออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) เป็นการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีความเข้มข้นมุ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างจริงจัง โดยมีการกำหนดพฤติกรรมที่แสดงออกของผู้เรียนและการกำหนดกิจกรรมการประเมินผลของผู้เรียนที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ไว้อย่างชัดเจนซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 กำหนดความรู้ความสามารถของผู้เรียน ที่ต้องการให้เกิดขึ้น (Identify desired results) คือ การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ขั้นที่ 2 กำหนดหลักฐานการแสดงผลออกของผู้เรียนที่ต้องการให้เกิดขึ้น (Determine acceptable evidence of learning) ขั้นที่ 3 ออกแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (Plan learning experiences and instruction) 3) ขั้นการพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนของการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ในรูปของแผนการจัดการเรียนรู้ 4) ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) เป็นขั้นตอนที่ได้จากการพัฒนาไปทดลองใช้ระยะนี้จะต้องดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพตามกระบวนการที่ออกแบบเพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรม 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) ขั้นตอนการประเมินกิจกรรมที่ออกแบบให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดทำให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจในการสอนเป็นไปตามขั้นตอนที่ออกแบบ ซึ่งสอดคล้องกับ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2545, หน้า 289-290) ที่สรุปความสำคัญ

ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่า การวางแผนการสอนเป็นงานสำคัญของครูผู้สอน การสอนจะประสบความสำเร็จด้วยดีหรือไม่ มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับการวางแผนการสอนที่ดี ก็เท่ากับบรรลุจุดหมายปลายทางไปแล้วครึ่งหนึ่ง การวางแผนการสอนจึงมีความสำคัญหลายประการ คือ ทำให้ครูผู้สอน สอนด้วยความมั่นใจเมื่อเกิดความมั่นใจในการสอนย่อมจะสอนด้วยความคล่องแคล่ว เป็นไปตามลำดับขั้นตอนอย่างราบรื่นไม่ติดขัด เพื่อให้เป็นการสอนที่มีคุณค่า คุ่มกับเวลาที่เสียไป เพื่อให้การสอนที่ตรงตามหลักสูตร ทำให้การสอนบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพที่ดี ทำให้ผู้สอนมีเอกสารเตือนความจำสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการสอนต่อไป ทำให้ไม่เกิดความซ้ำซ้อนและเป็นแนวทางในการทบทวนหรือออกข้อสอบ เพื่อวัดประเมินผลผู้เรียนได้ ผู้เรียนจะได้รับความรู้และประสบการณ์ที่ต่อเนื่องกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอนและแก่วิชาที่เรียน และผู้วิจัยยังได้อาศัยแนวคิดในการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี (รุจิร ภูสาระ, 2545, หน้า 160) ได้กล่าวว่า การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมทั้งแนวคิดขอบเขตของสาระการเรียนรู้ เพื่อนำมาเป็นกรอบในการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้เป็นจุดประสงค์ปลายทาง ที่กล่าวถึงจุดประสงค์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์จากคำอธิบายรายวิชาเขียนโครงสร้างของกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้งหมด ได้แก่ หัวข้อย่อย สาระสำคัญที่เน้นความคิดรวบยอด/หลักการ/ทักษะ/ลักษณะนิสัย จุดประสงค์นำทางตามหัวข้อย่อย และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีองค์ประกอบที่ครบถ้วน สอดคล้องกับ จตุพร วิฒโรจน์ (2555, หน้า 80-81) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ในการเรียนการสอนภาษาอังกฤษและเทคโนโลยี เรื่องการเขียนเว็บเพจด้วยภาษา HTML นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ADDIE MODEL และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ การจัดการเรียนรู้แบบ ADDIE MODEL มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.99/85.00

สอดคล้องกับ บุญตา ศรีวรวิบูลย์ (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนอ่านเพื่อความเข้าใจผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ (E/E<sub>2</sub>) 82.79/82.93 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้อย้อนกลับ เรื่องหลักการทำให้โครงการคอมพิวเตอร์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับสถิติ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้อย้อนกลับ เป็นการเรียนรู้จริง และทำได้จริง เป็นการร่วมกันฝึกประสบการณ์โดยการบูรณาการระหว่างการทำงานและการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ครูมีขั้นตอนเทคนิควิธีการสอนการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายที่ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนสามารถเรียนด้วยตนเอง จากการลงมือปฏิบัติจริง มีวิธีการศึกษาอย่างเป็นระบบ ภายใต้การออกแบบของครูผู้สอน กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอน ซึ่งสอดคล้องกับ จตุพร วิฒโรจน์ (2555, หน้า 80-81) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ในการเรียนการสอนอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การเขียนเว็บเพจด้วยภาษา HTML นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีจัดการเรียนรู้แบบ ADDIE MODEL มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ บุญตา ศรีวรวิบูลย์ (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนอ่านเพื่อความเข้าใจผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการ



เรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ วรากร ใช้เทียมวงศ์ (2557, หน้า 30–36) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนการสอนแบบย้อนกลับ (Backward design) ในรายวิชา CAN 212 การเขียนบทและการนำเสนอเรื่องด้วยภาพ ผลการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยพบว่าหลังจากที่นักศึกษาเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนที่มีการออกแบบย้อนกลับทำให้นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนรู้สูงขึ้นโดยมีค่า  $t$  เท่ากับ 0.01

3. ผลวิเคราะห์ความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนที่เรียนกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ เรื่องหลักการทำโครงงานคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดเป็นอันดับแรก คือ ด้านการสอน ด้านบรรยากาศ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการวัดผลประเมินผล และด้านประโยชน์ที่ได้รับ ซึ่งผลที่เกิดขึ้นจากการจัดกิจกรรมเนื่องมาจากการออกแบบการเรียนการสอนของครูผู้สอนมีการออกแบบอย่างเป็นระบบ มีการเลือกวิธีการสอนให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา มีเทคนิคการสอนที่หลากหลาย ทำให้นักเรียนได้ร่วมมือกันเรียนรู้ ทำให้มีโอกาสช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่มเพื่อน เมื่อมีข้อสงสัยก็สามารถซักถามปัญหากันอย่างอิสระและนักเรียนที่เรียนอ่อนก็สามารถเรียนรู้ได้จากการช่วยสอนทั้งจากเพื่อนและจากครู บรรยากาศการเรียนเป็นกันเอง ไม่เคร่งเครียด ทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริรินทร์ จิยาศักดิ์ (2556) การศึกษาความพึงพอใจในการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน โดยใช้แบบจำลองของ Addie Model ผลการวิจัยพบว่าความคิดเห็นต่อโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์นี้ทั้ง 4 ด้าน อยู่ในระดับมากที่สุดสอดคล้องกับ วรากร ใช้เทียมวงศ์ (2557, หน้า 30–36) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนการสอนแบบย้อนกลับ (Backward design) ในรายวิชา CAN 212 การเขียน

บทและการนำเสนอเรื่องด้วยภาพ ผลปรากฏว่านักศึกษามีความพึงพอใจระดับมาก

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอในการวิจัย

1. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้อย่างย้อนกลับทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสูงขึ้น ดังนั้น ครูผู้สอนหรือผู้เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาควรนำการจัดการเรียนรู้แบบ ADDIE MODEL ไปใช้และพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มพัฒนาการทางการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง

2. วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับทำให้นักเรียนมีความสนุกสนานต่อการเรียนและมีผลการเรียนสูงขึ้นได้ ทำให้ระบบการจัดการเรียนการสอนของครูให้เป็นระบบมากยิ่งขึ้น ดังนั้น ครูผู้สอนและผู้บริหารควรส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบ ADDIE MODEL เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อเป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้รู้จักการนำความรู้ในเรื่องหลักการทำโครงงานคอมพิวเตอร์ไปใช้

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนากิจกรรมจัดการเรียนรู้แบบ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับที่มีประสิทธิภาพในเนื้อหาวิชาอื่นๆ ในแต่ละระดับชั้น

2. ควรหารูปแบบวิธีการสอน เทคนิคการสอนที่หลากหลายมาใช้ในการออกแบบกิจกรรมให้มากขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- \_\_\_\_\_. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2546). *การคิดเชิงกลยุทธ์*. กรุงเทพฯ: ชัดเชส มีเดีย.
- จตุพร วิมลโรจ. (2555). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ในการเรียนการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การเขียนเว็บเพจด้วยภาษา HTML เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ADDIE MODEL และการจัดการเรียนรูแบบปกติ*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2537). *การประเมินผลสื่อประสม ใน เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชวลิต ชูกำแหง. (2551). *การประเมินการเรียนรู้*. มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- ณัฐนา นาตะสันต์. (2553). *การพัฒนาารูปแบบการนำทางและลักษณะตัวนำทางสำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ถวัลย์ มาศจรัส. (2550). *เอกสารเรื่อง สรุปลง Backward design เพื่อพัฒนาการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. (2556). *การประยุกต์ SPSS วิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย พิมพ์ครั้งที่ 6*. มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2543). *การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญตา ศรีวรวิบูลย์. (2556). *การพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนอ่านเพื่อความเข้าใจ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 7(3), 58-77.*
- เพ็ญ กิจระการ. (2544). *การหาค่าดัชนีประสิทธิผล*. มหาสารคาม: ภาควิชาเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2552). *นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้*. มหาสารคาม: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สิรินธร จิยาคัดดี. (2556). *การศึกษาความพึงพอใจในการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน โดยใช้แบบจำลองของ Addie Model*. กรุงเทพฯ: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.