

# การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างโมเดล 3D ด้วยโปรแกรม Google Sketchup ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางสีวิทยา โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

## The Development of Learning Achievement on 3D Modeling by Google Sketchup Program of Grade 7 Students in Bangliwittahaya School By Multimedia Cooperated with Blended Learning Management

อภิสิทธิ์ พรหมเสน<sup>1\*</sup> และ มนัสสินต ใจดี<sup>2</sup>

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม<sup>1</sup>

kongphomsen@gmail.com \*, manutnitj@gmail.com

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อมัลติมีเดียเรื่องการสร้างโมเดล 3D ด้วยโปรแกรม Google Sketchup 2) หาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน และ 4) หาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางสีวิทยา จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการสอน สื่อมัลติมีเดีย แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ สถิติ t-test dependent

ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อมัลติมีเดียประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคและวิธีการโดยรวมอยู่ในระดับมาก 2) สื่อมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.67/80.78 ซึ่งเป็นไปเกณฑ์ 80/80 3) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ :** การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน KWL Plus การสอนแบบสาธิต การสร้าง 3D โมเดล มัลติมีเดีย

### ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop multimedia on 3D modeling by Google Sketchup Program, 2) to find the effectiveness of multimedia cooperated with learning management of blended learning, 3) to compare learning achievement of students before and after learning with multimedia cooperated with learning management of blended learning, and 4) to find the satisfaction of students who studied with multimedia cooperated with learning management of blended learning. The sample group of this research consisted of 30 students in grade 7 of Bangliwittahaya School by the simple random sampling of the classroom unit-based sampling. The instruments used in this research included lesson plans, multimedia, before and after learning achievement test and students' satisfaction questionnaire. Statistical analysis data is mean, standard deviation, and dependent t-test.

The research findings showed that 1) multimedia included 3 lessons. Multimedia had a quality of content and technique and methodology at a high level, 2) the efficiency of multimedia was 78.67/80.78 which corresponded with criteria of 80/80, 3) the average of post-test score was statistically significant higher than pre-test score at .05 level, and 4) the students satisfied at a high level.

**Keywords :** Management of Blended Learning, KWL Plus, Demonstration Method, 3D Modeling, Multimedia

## บทนำ

ปัจจุบันการศึกษามีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อความสะดวกสบาย โดยพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตรา 64 รัฐส่งเสริม และสนับสนุนการผลิตและพัฒนาแบบเรียน โดยเปิดให้มีการแข่งขันโดยเสรีอย่างเป็นธรรม มาตรา 66 ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ได้เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545)

การจัดการเรียนการสอนที่ใช้การบรรยายไม่ได้ให้ความรู้แก่ผู้เรียนเสมอไป แต่อาจเกิดจากประสบการณ์และสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การจัดการเรียนการสอนด้วย KWL Plus เป็นการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ โดยนำความรู้เดิมมาเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ ที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม ทำให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมอย่างทั่วถึง ได้ฝึกความคิดอย่างอิสระ ส่งเสริมให้สมาชิกในกลุ่มที่ประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันได้ช่วยเหลือกัน และ ทำหน้าที่แทนครูผู้สอน อันเป็นการทบทวนความรู้เดิมของตัวเอง การฝึกฝน ซ้ำ ๆ ในแต่ละขั้นตอนช่วยให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการแสดงพฤติกรรม ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมาย (วัชร แก้วสาระ, 2555)

การสอนแบบสาธิต เป็นวิธีการสอนที่ครูเป็นผู้แสดงหรือกระทำให้ดูเป็นตัวอย่างโดยใช้สื่อการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้จาก การสังเกต การฟัง และการกระทำ (ครูประถม, 2561)

การพัฒนาการเรียนการสอนมีมาอย่างต่อเนื่อง ได้มีการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีการสอนต่าง ๆ เข้ามาใช้โดยมุ่งหวังที่จะเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การนำโปรแกรม Google Sketchup ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับการสร้าง 3D โมเดลมาใช้ในการสร้างสื่อ และ การจำลองสถานที่หรือสิ่งของเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนก็เป็นทางเลือกหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนมองเห็นผลลัพธ์ได้อย่างชัดเจน การสร้างโมเดล 3D เป็นเรื่องที่ต้องใช้ประสบการณ์การฝึกซ้ำ ๆ และใช้เวลาในการเรียนรู้

จากการที่ผู้วิจัยได้ไปสังเกตการสอนและการพูดคุยกับอาจารย์ในโรงเรียนบางสิ่ววิทยา พบว่านักเรียนส่วนใหญ่จดจำขั้นตอนและวิธีการสร้างโมเดล 3D ไม่ได้ อาจารย์ผู้สอนจึงมีความประสงค์ให้ผู้วิจัยจัดทำสื่อสำหรับการสอนเรื่องการสร้างโมเดล 3D เพื่อใช้ประกอบการสอนและเป็นสื่อให้นักเรียนศึกษา ทบทวนเพิ่มเติม ผู้วิจัยจึงได้จัดทำสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การสร้าง 3D โมเดลด้วยโปรแกรม Google Sketchup และได้นำเทคนิคการสอนแบบผสมผสานเข้ามามีใช้เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนอยากรู้ และได้ช่วยเหลือกันเรียน

### 1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเรื่องการสร้างโมเดล 3D ด้วยโปรแกรม Google Sketchup
- 1.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียรวมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน
- 1.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียรวมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน
- 1.4 เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียรวมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

### 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 เอกสาร

วิธีสอนโดยใช้การสาธิต คือกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการแสดงหรือทำสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ให้ผู้เรียนสังเกตดู แล้วให้ผู้เรียนซักถาม อภิปราย และสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสังเกตการสาธิต (ทิศนา ชวนฉวี, 2551)

Blended learning หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ผสมผสานรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ผสมผสานกับการเรียนรู้นอกห้องเรียนที่ผู้เรียนผู้สอนไม่เผชิญหน้ากัน หรือการใช้แหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่หลากหลาย กระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้นจากยุทธวิธีการเรียนการสอนที่หลากหลายรูปแบบ (นวลพรรณ ไชยมา, 2555)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWL Plus หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการอ่าน ทักษะการคิดอย่างรู้ตัว การนำประสบการณ์เดิมของผู้เรียนมาช่วยในการตีความเนื้อเรื่อง การมีส่วนร่วมของนักเรียนในการตั้งคำถาม (ฉันท ชาติทอง, 2551)

สื่อมัลติมีเดีย หมายถึง การนำเอาสื่อหลายชนิดมาสัมพันธ์กันซึ่งมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกันสื่อการสอนชนิดหนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจในขณะที่อีกชนิดหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา การใช้สื่อมัลติมีเดียจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกันได้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2554)

การสร้างแบบจำลองสามมิติ หมายถึง กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการสร้างแบบจำลองโดยอาศัยโครงสร้างแบบจำลองโครงลวด (wireframe model) เพื่อแสดงวัตถุในสามมิติ ทั้งแบบที่เคลื่อนไหวได้และไม่เคลื่อนไหว โดยใช้ซอฟต์แวร์สามมิติสร้างขึ้นเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นโมเดลสามมิติ เช่น 3D Max, SketchUp (นพพล วตินสิทธิสุข, 2552)

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บรรจง แสงนภาพรรณ (2557) วิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการอ่านคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการสอน KWL Plus พบว่า 1) ทักษะการอ่านคิดวิเคราะห์หลังการจัดการเรียนรู้ โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการสอน KWL Plus สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการสอน KWL Plus อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการสอน KWL Plus ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ริบอง กัลป์ติวาณิชย์ (2556) วิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนแบบสาธิตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยการจัดการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนแบบสาธิตมีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผลของการปฏิบัติงานการสร้างภาพเคลื่อนไหวมีคะแนนร้อยละ 82.33 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด

นพวรรณ ต้นจ้อย (2555) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง กราฟิกและเทคโนโลยีสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า บทเรียนมัลติมีเดียมีคุณภาพเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และ ด้านเทคโนโลยีการศึกษา อยู่ในระดับดีมาก ส่วนผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดี ร้อยละ 77.33

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

#### 1.1 ขั้นการวิเคราะห์

1.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ สื่อมัลติมีเดีย การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เทคนิค KWL Plus และการสร้างโมเดล 3D

1.1.2 ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหาและหลักสูตร จากแผนการสอนของโรงเรียนบางลี่วิทยา

#### 1.2 ขั้นการออกแบบ

1.2.1 กำหนดรูปแบบและขอบเขต เรื่อง การสร้างโมเดล 3D โดยใช้สื่อมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

1.2.2 กำหนดเนื้อหา วัตถุประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการวัดและประเมินผล แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิควิธีการ

1.2.3 นำแผนการสอน เนื้อหา และแบบทดสอบ เรื่อง การสร้างโมเดล 3D เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นอาจารย์สอนในโรงเรียนบางลี่วิทยา จำนวน 2 ท่าน และโรงเรียนวัดท่าพูด จำนวน 1 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหาและความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับข้อคำถามของแบบทดสอบ ซึ่งได้แบบทดสอบที่สามารถนำไปใช้ได้จำนวน 63 ข้อ

#### 1.3 ขั้นการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย

1.3.1 พัฒนาสื่อมัลติมีเดียตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนที่ 1.2 นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยพิจารณาความเหมาะสมในเบื้องต้น จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการในการทำสื่อ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นอาจารย์สอนในโรงเรียนบางลี่วิทยา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมและผู้วิจัยได้ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

#### 1.4 ขั้นการนำไปใช้

1.4.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

1.4.2 ชี้แจงกลุ่มตัวอย่าง พร้อมทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) จำนวน 30 ข้อ โดยแบ่งข้อสอบออกเป็น 3 ชุด ๆ ละ 10 ข้อ

1.4.3 ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าจากสื่อมัลติมีเดียที่ได้จัดทำไว้และให้นักเรียนสร้างโมเดล 3D โดยดูจากสื่อมัลติมีเดีย โดยมีวิธีการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการสอนหน่วยที่ 1 เรื่อง เริ่มต้นการใช้งานโปรแกรม Google Sketchup และ หน่วยที่ 2 เรื่อง พื้นฐานการสร้างโมเดลด้วยโปรแกรม Google Sketchup ใช้วิธีการสอนแบบ KWL Plus โดยครูแจกตาราง KWL ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนบันทึก โดยในช่อง K ให้นักเรียนระดมความคิดในกลุ่มเขียนว่ารู้อะไรบ้าง เกี่ยวกับเรื่องที่จะได้เรียน ในช่อง W ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนสิ่งที่ต้องการจะเรียนรู้ ส่วนในช่อง L ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนสิ่งที่ได้เรียนรู้และตรวจสอบว่าได้ความรู้ครบถ้วนตามที่เขียนไว้ในช่อง W หรือไม่ ถ้ายังไม่ใช่ให้นักเรียนทบทวนเนื้อหาจากสื่อมัลติมีเดียอีกครั้ง และให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันเขียนแผนผังความคิด (mind map) สรุปความรู้ที่ได้รับ

แผนการสอนหน่วยที่ 3 เรื่อง สร้างโมเดล 3D แบบมืออาชีพ ใช้วิธีการสอนแบบสาธิต โดยให้นักเรียนศึกษาจากวิดีโอ และฝึกปฏิบัติที่ละขั้นตอนตามวิดีโอ

1.4.4 เมื่อเรียนครบทั้ง 3 หน่วยการเรียน จำนวน 7 แผนการเรียน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) จำนวน 3 ชุด ๆ ละ 10 ข้อ

5 ขั้นตอนประเมินผล

1.5.1 หาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียโดยการหาค่า E1/E2

1.5.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ t-test

## 2. เครื่องมือการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้

2.2 สื่อมัลติมีเดียเรื่อง การสร้างโมเดล 3D ด้วยโปรแกรม Google Sketchup

2.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างโมเดล 3D ด้วยโปรแกรม Google Sketchup

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน

2.5 แบบประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและวิธีการ

2.6 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์

## 3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางลิ่วททยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 282 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนบางลิ่วททยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

## ผลการวิจัย

### 1. การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย

ผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การสร้างโมเดล 3D ด้วยโปรแกรม Google Sketchup ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยคือ 1) เริ่มต้นการใช้งานโปรแกรม Google Sketchup 2) พื้นฐานการสร้างโมเดลด้วยโปรแกรม Google Sketchup และ 3) สร้างโมเดล 3D แบบมืออาชีพแสดงดังภาพที่ 1- ภาพที่ 4



ภาพที่ 1 หน้าแรกของบทเรียน



ภาพที่ 2 หัวข้อของบทเรียน



ภาพที่ 3 การทำตัวอักษร



ภาพที่ 4 การสร้างโมเดล

ผู้วิจัยได้นำสื่อมัลติมีเดียไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านเนื้อหา	4.46	0.09	มาก
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.42	0.15	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.15

### 2. ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย

การหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
1. คะแนนระหว่างเรียน ( $E_1$ )	30	23.60	1.73	78.67
2. คะแนนหลังเรียน ( $E_2$ )	30	24.23	1.28	80.78

จากตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 23.60 คิดเป็นร้อยละ 78.67 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.23 คิดเป็นร้อยละ 80.78 แสดงว่าบทเรียนช่วยสอนมีค่าประสิทธิภาพ 78.68/80.78 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

**3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน** ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การสร้างโมเดล 3D ด้วยโปรแกรม Google Sketchup ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน แสดงดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	df	t
ทดสอบก่อนเรียน	30	30	13.83	2.78		
ทดสอบหลังเรียน	30	30	24.23	1.28	29	18.70*

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 13.83 และคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 24.23 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

**4. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน**

ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีต่อการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน แสดงดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. นักเรียนพอใจในความสะดวกในการใช้สื่อมัลติมีเดีย โปรแกรม Google Sketchup สำหรับการเรียนรู้การสร้างโมเดล 3D	4.47	0.73	มาก
2. นักเรียนพอใจต่อวิธีการนำเสนอเนื้อหาด้วยวิดีโอสาธิต	4.27	0.74	มาก
3. นักเรียนพอใจในคำอธิบายเนื้อหา	4.37	0.67	มาก
4. นักเรียนพอใจในความชัดเจนของตัวอักษร	4.43	0.73	มาก
5. นักเรียนพอใจกับปุ่มและข้อความบนปุ่มในแต่ละหน้าจอ	4.37	0.76	มาก
6. นักเรียนพอใจในภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.43	0.68	มาก
7. นักเรียนพอใจที่ได้ทำใบงานเพื่อทบทวนความรู้	4.17	0.83	มาก
8. นักเรียนพอใจ และสนุกที่ได้เรียนตามวิธีการสอนแบบนี้ (KWL Plus และ แบบสาธิต )	4.17	0.87	มาก
9. นักเรียนพอใจที่ได้เรียนการสร้างโมเดล 3D ด้วยสื่อมัลติมีเดีย	4.50	0.68	มากที่สุด
10. นักเรียนพอใจและเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นเกี่ยวกับการสร้างโมเดล 3D	4.47	0.68	มาก
<b>โดยรวม</b>	<b>4.36</b>	<b>0.25</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนพบว่า โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25

**อภิปรายผลการวิจัย**

1. ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าสื่อมัลติมีเดียมีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคและวิธีการจัดทำโดยรวมอยู่ในระดับมาก และสื่อมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ 78.67/80.78 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 เนื่องมาจากได้มีการออกแบบและพัฒนาอย่างมีระบบ มีวิดีโอสาธิตการใช้เครื่องมือและการสร้างชิ้นงาน อีกทั้งเนื้อหาและสื่อมัลติมีเดียได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จึงทำให้สื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ ปิยสุดา ต้นเลิศ, พรชัย พรหมบุตร, ดุษฎี แสนแผน, และมานะ โสภกา (2559) ได้ทำวิจัย เรื่อง การพัฒนามัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า บทเรียนมัลติมีเดียโดยใช้การ์ตูนมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.60/90.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากการออกแบบอย่างมีระบบ และได้ผ่านการตรวจสอบในทุกขั้นตอนของกระบวนการจัดทำและผู้วิจัยได้แก้ไขตามคำแนะนำ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เนื่องจากสื่อมัลติมีเดียได้กระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้อยากเรียน และสามารถเรียนได้ตามศักยภาพของตนเอง สอดคล้องกับ ไพศาล ดาแร่, ทศวรรษ จันทร์ทอง, ญัฐพงษ์ สมภักดี, และศรุต อัครวิเศษ (2559) ทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง

คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากนักเรียนมีความสนใจกระตือรือร้น ไม่เบื่อหน่าย เพราะนักเรียนได้สัมผัสและมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ตลอดเวลา มีผลดีมีดีทำให้ผู้เรียนคิดได้ด้วยตนเองตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล และสอดคล้องกับ ทศพล เกษสมบัติ (2560) ได้วิจัย การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา สร้างภาพสามมิติ ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้ชุดสื่อประสม ผ่านช่องทาง Facebook live สำหรับนักศึกษาระดับชั้น ปวส. 2 สาขา คอมพิวเตอร์กราฟิกพบว่า ผู้เรียนทำคะแนนสอบได้คะแนนดีขึ้น แสดงว่าสื่อประสมนี้สามารถพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนรู้ผ่านนวัตกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดีขึ้น

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจาก นักเรียนได้ศึกษาวิธีการสร้างงานจากวิดีโอที่มีทั้งภาพและเสียง สามารถมองเห็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้ชัดเจน และสามารถเรียกดูซ้ำ ๆ ได้หลายครั้งตามความต้องการ สอดคล้องกับ อนุรักษ์ พันธุ์ทองดี และอัญญาปารย์ ศิลปะนิลมาลัย (2559) ทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การนำเสนองานด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ 2010 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก เนื่องจากบทเรียนมัลติมีเดียมีการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นข้อความ รูปภาพ และเสียงบรรยาย ผู้เรียนสามารถทราบผลความก้าวหน้าของตนเองได้ทันทีเมื่อตอบคำถาม

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการพัฒนาให้เป็นสื่อออนไลน์ เพื่อที่จะให้นักเรียนสามารถเข้ามาเรียนได้ในเวลาว่างหรือเวลาที่ต้องการ
2. ควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการสอนกลุ่มควบคุมและการสอนแบบผสมผสาน

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.
- ครูประถม. (2561) วิธีสอนแบบสาธิต, สืบค้นจาก <https://www.krupatom.com/วิธีสอนแบบสาธิต/>
- มนัท ธาตุทอง. (2551). การออกแบบการสอนและบูรณาการ. นครปฐม. เพชรเกษมการพิมพ์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. (2554). ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ทศพล เกษสมบัติ. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา สร้างภาพสามมิติ ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้ชุดสื่อประสม ผ่านช่องทาง Facebook live สำหรับนักศึกษาระดับชั้น ปวส. 2 สาขา คอมพิวเตอร์กราฟิก (รายงานการวิจัยในชั้นเรียน). กรุงเทพฯ: วิทยาลัยอาชีวศึกษาสันติราษฎร์ ในพระอุปถัมภ์.
- ทิศนา ขัมณี. (2551). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นพดล วศิทธิสุข. (2552). สร้างโมเดล 3 มิติด้วย SketchUp 8 + V-Ray. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.
- นพวรรณ ดันจ้อย. (2555). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องกราฟิกและเทคโนโลยีสื่อประสมกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นวลพรรณ ไชยมา. (2555). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงสำหรับนักศึกษาสถาบันการศึกษา วิทยาเขตเพชรบูรณ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บรรจง แสงนภาพรรณ. (2557). การพัฒนาทักษะการอ่านคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการสอน KWL Plus. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ปิยสุดา ดันเลิศ, พรชัย พรหมบุตร, ดุษฎี แสนแผน, และมานะ โสภา. (2559). การพัฒนามัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมครั้งที่ 2 (น.62-67), คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- พิศุทธา อารีราษฎร์. (2551). การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ไพศาล ดาแร่, ทศวรรษ จันทรทอง, ณัฐพงษ์ สมภักดี, และศรุต อัครเรืองสุข. (2559). การพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมครั้งที่ 2, (น. 131-137), คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.

- รึปอง กัลป์ติวานิชย์. (2556). ผลการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนแบบสาธิตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติวิชา คอมพิวเตอร์กราฟิก เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัชรี้ แก้วสาระ. (2555). ผลของวิธีการสอนแบบ KWL Plus ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการรับรู้ความสามารถในการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนสองภาษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- อนุรักษ์ พันธุ์ทองดี และอัญญาปาร์ย์ ศิลปะนิลมาลัย (2559). การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การนำเสนอ งานด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ 2010. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมครั้งที่ 2, (น.94-102), คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.