

การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี  
สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะ  
การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC)

The Development of Multimedia Instruction on Plate Tectonics  
for Matthayomsuksa 5 based on the Information Technology  
Competency Promotion Activities (SSPC)

บัณฑิต แก้วพรม<sup>1</sup>  
อัญญาพรย์ ศิลปนิลมาลัย<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) 2) ศึกษาความเหมาะสมของบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น 3) ศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 4) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น และ 5) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนหนองกุงศรีวิทยาคาร อำเภอหนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ บทเรียนมัลติมีเดีย แบบประเมินความเหมาะสม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน และ แบบประเมินชิ้นงาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพ และดัชนีประสิทธิผล

ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) 2) ความเหมาะสมของบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.25$ , S.D. = 0.70) 3) ประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.00/89.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 4) ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น ต่อความก้าวหน้าในการเรียนรู้สูงมาก 0.83 คิดเป็นร้อยละ 83 และ 5) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.44$ , S.D. = 0.65)

**คำสำคัญ:** บทเรียนมัลติมีเดีย, การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี, ประสิทธิภาพ, ดัชนีประสิทธิผล, ความพึงพอใจ

<sup>1</sup> นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

<sup>2</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

## ABSTRACT

The purposes of the research were 1) to develop of multimedia instruction on plate for mathayomsuksa 5 based on the Information Technology Competency Promotion Activities (SSPC) 2) to evaluate the appropriate of multimedia instruction 3) to evaluate the efficiency of the multimedia Instruction 4) to study the effectiveness index of multimedia instruction and 5) to study the satisfaction of students who learned with the multimedia instruction. The samples subjects were 30 students mathayomsuksa 5/ 2 at Nongkungsriwittayakran school, Nongkungsri district, Kalasin province. They were selected by cluster random sampling. The research instruments were the multimedia instruction, an evaluation form an achievement test, a satisfaction questionnaire and task evaluation form. The research statistics used were percentage, mean, standard deviation, efficiency and effectiveness index.

The research findings showed that the 1) The development of multimedia instruction on plate for mathayomsuksa 5 based on the Information Technology Competency Promotion Activities (SSPC), 2) The appropriation of the multimedia instruction was high level ( $\bar{X} = 4.25$ , S.D. = 0.70), 3) The efficiency of the multimedia instruction was 80.00/89.00 in average based on the standard criteria (80/80), 4) The effectiveness index of multimedia instruction was highest learning (0.83, 83%), 5) The satisfaction of student for using of multimedia instruction was high level ( $\bar{X} = 4.44$ , S.D. = 0.65)

**Keywords:** multimedia instruction, Plate Tectonics, efficiency, effectiveness index, satisfaction

## บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้นำเข้ามามีบทบาทในการพัฒนาในเกือบทุกๆด้านไม่ว่าจะในด้านธุรกิจ ด้านสาธารณสุขทางทหารและความมั่นคง ด้านโทรคมนาคมและการสื่อสาร ดังจะเห็นได้ว่า หน่วยงานธุรกิจส่วนใหญ่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นเครื่องมือสำคัญในการบริหารจัดการในองค์กร อีกทั้งเพิ่มระดับความสำคัญมากขึ้น ในแต่ละปีมีการจัดสรรงบประมาณส่วนหนึ่งไว้ เพื่อการจัดการข้อมูลสารสนเทศ เป็นการเฉพาะ มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อวางกลยุทธ์หาความได้เปรียบในตลาดโดยรวม อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการ เพื่อเพิ่มผลผลิต รวมถึงใช้เป็นช่องทาง ก็มีบทบาทที่สำคัญในส่วนของการเป็นทั้งเครื่องมือหลักและเครื่องมือสนับสนุนที่ต้องการจัดหาและนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้เป็นไปตามลักษณะการศึกษาตามเจตนารมณ์พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงต้องมีการเพิ่มเติมความรู้ เกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ๆ ในหลักสูตรการเรียนการสอน และปรับปรุงให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง เทคโนโลยี (พระราชบัญญัติกระทรวงศึกษาธิการ, 2556: 18 - 19)

จากการที่ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ นางภควดี ภูทอง ครูผู้สอนรายวิชาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ และตัวแทนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 3 คน ที่โรงเรียนหนองกุงศรีวิทยาคาร อำเภอหนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ (ภควดี ภูทอง และตัวแทนนักเรียน: สัมภาษณ์ 22 กุมภาพันธ์ 2562) พบว่าโรงเรียนหนองกุงศรีวิทยาคารขาดแคลนสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน จึงมีความต้องการบทเรียนมัลติมีเดียที่เป็นเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อที่จะมุ่งให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระและมีเหตุผล เพื่อให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหาที่สัมพันธ์กับเนื้อหาของบทเรียน และสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน ดังนั้น ครูและผู้เรียน จึงมีความต้องการสื่อที่ทันสมัยในเนื้อหาที่เป็นแบบบรรยาย เพื่อจัดการเรียนการสอน และง่ายต่อการเรียนการสอน เป็นการนำเสนอเนื้อหาความรู้ในลักษณะที่หลากหลายประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอ ผู้เรียนสามารถใช้บทเรียนในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถตอบโต้กับบทเรียนมัลติมีเดียได้เสมือนการเรียนในห้องเรียนปกติ และทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น (ณัฐกร สงคราม, 2558: 11)

ในการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงได้นำกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) ซึ่งส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยี 4 ด้าน ก่อนที่ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรมนั้น ผู้เรียนจะได้รับการฝึกจากสถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนมอบหมายให้ก่อนแล้วจึงเริ่มเข้าสู่กิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรม ได้แก่ 1. เลือกสรร (S ย่อมาจาก Select) เป็นกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับงาน 2. สืบค้น (S ย่อมาจาก Search) เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนจะได้ค้นหาข้อมูลสารสนเทศจากช่องทางที่หลากหลาย 3. สร้างชิ้นงาน (P ย่อมาจาก Produce) เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนจะได้ลงมือปฏิบัติงานตามใบงานที่ได้รับจากผู้สอน 4. สื่อสาร (C ย่อมาจาก Communicate) เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้นำเสนอเผยแพร่ชิ้นงานของตนเองผ่านสื่อสังคมออนไลน์ จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถมีความรู้ ความเข้าใจ ทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC)
2. เพื่อประเมินความเหมาะสมของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC)
3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
4. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC)

5. เพื่อศึกษาศึกษาความพึงพอใจของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC)

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วีรวุฒิ ชันรัตน์ (2558: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์การประเมินด้านเทคนิควิธีการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการเขียนแบบวิศวกรรม ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.93 ซึ่งอยู่ในระดับมาก และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการเขียนแบบวิศวกรรม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.00/80.58 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ 80/80

อัญญาปารย์ ศิลปนิลมาลย์ (2558: 156 - 157) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง รูปแบบการส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือผลการวิจัยพบว่า 1. ผลการศึกษาปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษา พบว่า นักศึกษายังไม่สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้ได้ นักศึกษาที่มาจากต่างอำเภอและนักศึกษาสาขาอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวกับสาขาทางคอมพิวเตอร์จะมีทักษะพื้นฐานการใช้เทคโนโลยีนี้้อยมาก ขาดทักษะการใช้ Microsoft office และซอฟต์แวร์ประยุกต์ในการปฏิบัติงาน แนวทางการส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ 1) นโยบายทางการศึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมีความเกี่ยวข้องกับการส่งเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 2) สื่อสังคมออนไลน์ 3) แนวคิด ทฤษฎี กระบวนการเรียนรู้ในการพัฒนากิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะ 4) การวัดประเมินผลการเรียนรู้ และ 5) ผลที่ได้รับจากส่งเสริมสมรรถนะ (ตัวชี้วัด) 2. ผลการศึกษามรรคนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ 1) การเลือกสรร มี 3 ตัวชี้วัด 2) การสืบค้น มี 3 ตัวชี้วัด 3) การสร้างงาน มี 3 ตัวชี้วัด และ 4) การสื่อสาร มี 3 ตัวชี้วัด 3. ผลการพัฒนาแบบการส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการที่เกี่ยวข้อง สมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สื่อสังคมออนไลน์ และตัวชี้วัดในการส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 4. ผลการทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า ค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมตามรูปแบบ มีค่ามากกว่า 1 ถือว่ามีประสิทธิภาพสูง สามารถนำไปใช้ส่งเสริมสมรรถนะได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการทดลองด้านความรู้ พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังการอบรมสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการทดลองด้านปฏิบัติ พบว่า นักศึกษาผ่านเกณฑ์ด้านปฏิบัติสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือร้อยละ 80 ด้านความพึงพอใจของนักศึกษาที่เข้ารับการอบรมส่งเสริมสมรรถนะ ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.34$ , S.D.= 0.68) 5. ผลการศึกษาการยอมรับรูปแบบการส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามตัวแบบ UTAUT พบว่า ระดับการยอมรับรูปแบบของนักศึกษาที่เข้ารับการอบรมส่งเสริมสมรรถนะ ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.14$ , S.D.= 0.74) และ ผลวิเคราะห์การยอมรับรูปแบบส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่พยากรณ์โดยเพศ และประสบการณ์ ของกลุ่มเป้าหมาย พบว่า เพศ และประสบการณ์ ไม่ส่งผลต่อการยอมรับรูปแบบการส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในทุกด้านที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ

สุรีย์ ศรีบุญเรือง (2559: 88 - 90) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง พัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมขนาดนาอูปลั้มภัก กรุงเทพมหานคร จำนวน 88 คน ได้มาโดยการ สุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) ผลการวิจัยพบว่า 1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เท่ากับ 91.09/89.61 และนักเรียนมีผลการเรียน ระดับสูงมาก ร้อยละ 52.50 ระดับดีร้อยละ 32.50 และระดับปานกลางร้อยละ 15.00 2. ประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น คือ 0.87 หรือคิดเป็นร้อยละ 87

สุจิตรา นนทภา และอัญญาปารย์ ศิลปนิลมาลย์ (2561: 295 - 310) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การสร้างวีดีโอด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) 1. ความเหมาะสมของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การสร้างวีดีโอด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) โดยรวมอยู่ในระดับ

มาก ( $\bar{X} = 4.41$ , S.D. = 0.29) 2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การสร้างวิดีโอด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) มีค่าความก้าวหน้าในการเรียนรู้ระดับปานกลาง (0.51) คิดเป็นร้อยละ 51 และ 3. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การสร้างวิดีโอด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.67$ , S.D. = 0.55)

ยุพาพร ไบชา และอัญญาปาร์ย์ ศิลปนิลมาลย์ (2561: 129 - 134) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่องการใช้ภาษาจีนเบื้องต้น ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ผลการวิจัยพบว่า 1. พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่องการใช้ภาษาจีนเบื้องต้น ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) มีองค์ประกอบ 16 องค์ประกอบ 2. ความเหมาะสมของบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.44$ , S.D. = 0.65) 3. ประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.00/89.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 4. ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นต่อความก้าวหน้าในการเรียนรู้สูงมาก 0.83 คิดเป็นร้อยละ 83 5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.29$ , S.D. = 0.49)

ทานตะวัน พิมพ์พันธ์ และอัญญาปาร์ย์ ศิลปนิลมาลย์ (2561: 308 - 314) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนผังงานออนไลน์ด้วยโปรแกรม draw.io ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) ผลการวิจัยพบว่า 1. ได้การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนผังงานออนไลน์ด้วยโปรแกรม draw.io ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) 16 องค์ประกอบ 2. ความเหมาะสมของบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.02$ , S.D. = 0.47) 3. มีประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นโดยรวม 84.5/85.25 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 4. ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น ส่งผลต่อความก้าวหน้าในการเรียนรู้สูง (0.76) คิดเป็นร้อยละ 76 5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.72$ , S.D. = 0.45)

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ดำเนินการโดยศึกษาวิเคราะห์ปัญหา ความต้องการ วิธีการแก้ปัญหา การจัดการ เรียนการสอน ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สารการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลโดยกำหนดเป็นเนื้อหาย่อยโดยละเอียด ศึกษาหลักการและเทคนิควิธีสร้างบทเรียนออนไลน์ จาก เอกสารต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ขั้นการออกแบบ (Design) ออกแบบบทเรียนมัลติมีเดีย ออกแบบเนื้อหาบทเรียน การเรียนรู้ต่างๆ ในบทเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

1.3 ขั้นการพัฒนา (Development) สร้างและตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

1.4 ขั้นการทดลองใช้ (Implementation) นำบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) ไปทดลองใช้กับกลุ่มย่อยที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริงเป็นนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5/4 จำนวน 3 คน นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนหนองกุงศรีวิทยา อําเภอนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 30 คน และประเมินความพึงพอใจ

1.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation) นำผลที่ได้จากการทดลองใช้ มาคำนวณทางสถิติ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ร้อยละ ค่าประสิทธิภาพ และค่าประสิทธิผล และสรุปผลการวิจัยพร้อมทั้งจัดทำรายงานการวิจัย

## 2. เครื่องมือการวิจัย

2.1 บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC)

2.2 แบบประเมินความเหมาะสมบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC)

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC)

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC)

2.5 แบบประเมินชิ้นงานของนักเรียนที่มีผลต่อบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC)

## 3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองกุงศรีวิทยาคาร อำเภอหนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 6 ห้อง ทั้งหมด 187 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนหนองกุงศรีวิทยาคาร อำเภอหนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม โดยวิธีการจับฉลากซึ่งมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

## 4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t - test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน (อัญญาปารย์ ศิลปนิลมาลย์, 2558: 105)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่ามีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่ามีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่ามีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่ามีความเหมาะสมที่สุด

## ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาบทเรียน บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) มีคุณสมบัติ ครอบคลุมด้านมัลติมีเดีย ได้แก่ มีข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง มีการโต้ตอบกับผู้เรียนตลอดบทเรียน



ภาพที่ 1.บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC)

จากภาพที่ 1 บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) ประกอบด้วย 1) หน้าแรกของบทเรียน 2) หน้าภารกิจ 3) หน้ากิจกรรมเลือกสรร 4) หน้ากิจกรรมสืบค้น 5) หน้ากิจกรรมสร้างชิ้นงาน 6) หน้ากิจกรรมสื่อสาร

2. ผลการศึกษาความเหมาะสม บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน แสดงตาราง ที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนมัลติมีเดีย

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.51	0.56	มากที่สุด
2. ภาพ ภาษา เสียง และวิดีโอ	4.10	0.77	มาก
3. ตัวอักษร และสี	4.20	0.77	มาก
4. แบบทดสอบ	4.08	0.78	มาก
5. การจัดการบทเรียนมัลติมีเดีย	4.19	1.00	มาก
โดยรวม	4.25	0.70	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของบทเรียน โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.25$ , S.D. = 0.70)

3. ผลการศึกษาประสิทธิภาพ ของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC)

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) ที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนหนองกุงศรีวิทยาคาร จำนวน 30 คน โดยมีการทดสอบระหว่างเรียน และหลังการเรียน จากนั้นนำผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย

ประสิทธิภาพของวิธีการ	กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
ระหว่างเรียน (E1)	30	10	240	8.0	80.00
หลังเรียน (E2)	30	10	267	8.9	89.00

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) พบว่า ผลการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ E1/ E2 มีค่าเท่ากับ 80/89 ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (80/80)

4. ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผล ของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC)

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) ที่พัฒนาขึ้น กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนหนองกุงศรีวิทยาคาร จำนวน 30 คน โดยมีการทดสอบก่อน และหลังการเรียน จากนั้นนำผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดีย

จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	ดัชนีประสิทธิผล	ร้อยละ
30	10	111	267	0.83	83

จากตารางที่ 3 ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) พบว่า บทเรียนมัลติมีเดีย ส่งผลให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้สูงมาก ร้อยละ 83.00

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจ ของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC)

ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้น จากนั้นนำผลการสอบถามความพึงพอใจมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐาน เทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดีย

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.41	0.65	มาก
2. ภาพ ภาษา เสียง และวิดีโอ	4.47	0.66	มาก
3. ตัวอักษร และสี	4.45	0.65	มาก
4. แบบทดสอบ	4.45	0.64	มาก
5. การจัดการบทเรียนมัลติมีเดีย	4.45	0.64	มาก
6. การออกแบบการเรียนการสอน	4.57	0.59	มากที่สุด
โดยรวม	4.44	0.65	มาก

จากตารางที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) โดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.44, SD.=0.65$ )

### อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) ผลการศึกษาได้ทำการศึกษาเนื้อหาในบทเรียน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้บทเรียนที่มี 1) หน้าแรกของบทเรียนมัลติมีเดีย 2) หน้าลงชื่อเข้าใช้ 3) ยินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียน 4) จุดประสงค์การเรียนรู้ 5) หน้าแนะนำบทเรียน 6) หน้าแนะนำกิจกรรม SSPC 7) หน้าแนะนำการใช้งานปุ่ม 8) หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน 9) หน้าภารกิจ 10) หน้าเนื้อหาของกิจกรรมเลือกสรร 11) หน้าเนื้อหาของกิจกรรมสืบค้น 12) หน้าเนื้อหาของกิจกรรมสร้างชิ้นงาน 13) หน้าเนื้อหาของกิจกรรมสื่อสาร 14) หน้าแบบทดสอบหลังเรียน 15) หน้าอ้างอิง และ 16) หน้าผู้จัดทำ สอดคล้องกับ ทานตะวัน พิมพ์พันธ์ และ อัญญาปารย์ ศิลปนิลมาลย์ (2561: 72) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนผังงานออนไลน์ด้วยโปรแกรม draw.io ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) มี 16 องค์ประกอบ คือ 1) หน้าแรกของบทเรียนมัลติมีเดีย 2) หน้าลงชื่อเข้าใช้ 3) ยินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียน 4) จุดประสงค์การเรียนรู้ 5) หน้าแนะนำบทเรียน 6) หน้าแนะนำกิจกรรม SSPC 7) หน้าแนะนำการใช้งานปุ่ม 8) หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน 9) หน้าภารกิจ 10) หน้าเนื้อหาของกิจกรรมเลือกสรร 11) หน้าเนื้อหาของกิจกรรมสืบค้น 12) หน้าเนื้อหาของกิจกรรมสร้างชิ้นงาน 13) หน้าเนื้อหาของกิจกรรมสื่อสาร 14) หน้าแบบทดสอบหลัง



เรียน15) หน้าอ้างอิง และ 16) หน้าผู้จัดทำ เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะ ผู้ศึกษาออกแบบบทเรียนตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) เช่นเดียวกับผู้วิจัย

2. ผลการศึกษาการประเมินความเหมาะสมบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้น โดยการหาความเหมาะสมจากการประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{X}$  4.25, S.D. = 0.70) สอดคล้องกับ สุจิตรา นนทภา และอัญญาปาร์ย์ ศิลปนิลมาลย์ (2561: 67) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การสร้างวิดีโอด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) โดยภาพรวมคุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$  =4.41, S.D. =0.29) เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะ อาจเพราะว่าในการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดเนื้อหา วัตถุประสงค์ ทำการออกแบบ โดยเสนออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอนโดย การประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

3. ผลการศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และนำคะแนนจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน มาคำนวณค่าประสิทธิภาพ โดยค่าตัวเลขที่คำนวณได้จากสูตร แล้วแปลความหมายค่าเทียบกับเกณฑ์ โดยรวมเป็นไปตามเกณฑ์ 80.00/89.00 สอดคล้องกับ วีรวุฒิ ชื่นรัตน์ (2557: บทคัดย่อ) ผลการวิเคราะห์การประเมินด้านเทคนิควิธีการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการเขียนแบบวิศวกรรม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.00/80.58 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ 80/80 เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะ บทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมให้อยู่ในระดับมาก จึงส่งผลต่อการทำกิจกรรม และการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้คะแนนใบงานและคะแนนทดสอบอยู่ในระดับสูงส่งผลต่อการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น

4. ผลการศึกษาประสิทธิผลของสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยนำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผล พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดีย มีค่าเท่ากับ 0.83 หรือร้อยละ 83 หมายความว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนหลังจากบทเรียนมัลติมีเดียอยู่ในระดับสูงมาก สอดคล้องกับ สุริย์ ศรีบุญเรือง (2559: 88 - 90) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมขนาดนาอูถัมภ์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 88 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) ผลการศึกษาพบว่า 1. ประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น คือ 0.87 หรือคิดเป็นร้อยละ 87 เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะ บทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิผลเป็นไปตามเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ 80/80 และออกแบบด้วยกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) ที่เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง และได้ชิ้นงานที่ส่งผลให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่สูงขึ้น จึงทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับสูง

5. จากผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$  4.44, S.D. =0.65) สอดคล้องกับ ยุพาพร ไบชา และอัญญาปาร์ย์ ศิลปนิลมาลย์ (2561: 189) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การใช้ภาษาจีนเบื้องต้น ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) มีความพึงพอใจของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$  4.29, S.D. =0.49) เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะว่า ผู้ศึกษาได้พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย โดยอาศัยหลักการนำเสนอเนื้อหาจะเป็นข้อความ รูปภาพ วิดีโอ และนักเรียนสามารถทราบผลความก้าวหน้าของตนเองทันที เมื่อตอบคำถาม เพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้ถึงความสามารถของตนเอง และการแก้ไขข้อบกพร่องด้วย ทำให้นักเรียนเกิดทักษะ มีความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องนั้นๆ อย่างถ่องแท้และถ้านักเรียนได้รับผลที่นำพึงพอใจจะช่วยให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จ

## ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) มีข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้ ดังนี้

1. การนำบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) ไปใช้นั้น ครูผู้สอนควรพิจารณาความเหมาะสม ความสอดคล้องของกิจกรรมเนื้อหา ความคิดรวบยอดของกิจกรรมและมาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตร ภายในโรงเรียนของท่านเสียก่อน เนื่องจากบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC) เป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ ปรัชญา หลักสูตรของโรงเรียนหนองกุงศรีวิทยาคาร อำเภอหนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ และลักษณะของนักเรียนที่ผู้วิจัยได้นำไปทดลอง
2. การใช้บทเรียนมัลติมีเดีย นักเรียนควรศึกษาวิธีการใช้ตามคำชี้แจงการใช้งานบทเรียนให้เข้าใจก่อนใช้บทเรียน
3. การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย ควรออกแบบให้ง่ายต่อการควบคุมบทเรียน จะช่วยให้การเรียนการสอนเกิดความน่าสนใจ และส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนได้ดี

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2556). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ณัฐกร สงคราม. (2558: ออนไลน์). *ความหมายของบทเรียนมัลติมีเดีย*. สืบค้นเมื่อ 11 กรกฎาคม 2562, จาก <https://www.gotoknow>.
- ทานตะวัน พิมพ์พันธ์ และอัญญาปาร์ย์ ศิลปนิลมาลย์. (2561). *การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนผังงานออนไลน์ด้วยโปรแกรม draw.io ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC)*. การประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 4 วันที่ 6 มีนาคม 2561 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามจังหวัดมหาสารคาม.
- ยุพาพร ไบชา และอัญญาปาร์ย์ ศิลปนิลมาลย์. (2561). *การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่องการใช้ภาษาจีนเบื้องต้นตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)*. การประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 4 วันที่ 6 มีนาคม 2561 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามจังหวัดมหาสารคาม.
- วีรภูมิ ชันรัตน์. (2558). *การวิเคราะห์การประเมินด้านเทคนิควิธีการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการเขียนแบบวิศวกรรม*. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2562, จาก <https://kaewpanya.rmutl.ac.th>.
- สุจิตรา นนทภา และอัญญาปาร์ย์ ศิลปนิลมาลย์. (2561). *การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การสร้างวิดีโอด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 ตามกิจกรรมส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (SSPC)*. การประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 4 วันที่ 6 มีนาคม 2561 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม.
- สุรี ศรีบุญเรือง. (2559). *อัตราส่วนและร้อยละ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2*. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2562, จาก <http://tada-mathyomnaknawa>.
- อัญญาปาร์ย์ ศิลปนิลมาลย์. (2558). *การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษาตามรูปแบบ ADDIE*. พิมพ์ครั้งที่ 1 ขอนแก่น: โรงพิมพ์แอนนาออฟเซต.
- \_\_\_\_\_. (2558). *รูปแบบการส่งเสริมสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม (ฉบับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์) มหาวิทยาลัยนครพนม, 1(1).*