

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียโดยใช้เทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

Developing Multimedia Using Intelligent Thinking Method to Promote Creativity of Students in Matthayomsuksa 1

วรวรรณ วงศ์ศรีจันทร์¹, คชากฤษ เหลี่ยมไธสง², สติพิพงษ์ เอื้ออาริมิตร³

Worawan wongsrijantr¹, Khanchakrit Liamthaisong², Sathitipong Uea-Arreemitr³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียโดยใช้เทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญา เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน ชัยมงคลวิทยา อำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 30 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) สื่อมัลติมีเดียโดยใช้เทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญา 2) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในระดับมาก 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.87 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบ 7 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ตัวอักษรแบบ Lily UPC (2) ภาพจากหลังเป็นสีโทนอ่อน (3) ตัวละครเป็นการตูน 2 มิติ (4) ภาพเคลื่อนไหวเป็นแอนิเมชันผสมภาพนิ่ง (5) เสียงเป็นเสียงบรรเลง เสียงบรรยายและเสียงดนตรี (6) การปฏิสัมพันธ์ให้ผู้ใช้ควบคุมการใช้สื่อด้วยตนเอง และ (7) เนื้อหาเรื่องที่คนธาตุทางศิลปะ ซึ่งนำเสนอผ่านสื่อมัลติมีเดียด้วยเทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญาที่ประกอบด้วย การแทนค่า การยืมความหมายเก่ามาใช้ใหม่ การเพิ่ม การเชื่อมโยง และความไม่เกี่ยวข้องกันเลย โดยผลการประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า มีคุณภาพในระดับมากที่สุด 2) ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 และ 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจหลังเรียนด้วย สื่อมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: สื่อมัลติมีเดีย เทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญา ความคิดสร้างสรรค์

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาสื่อนวัตกรรม คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

^{2,3} อาจารย์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ M.S.c. Master of science Creative Media, Faculty of informatics, Mahasarakham University

^{2,3} Lecturer, Dr.Khanchakrit, Dr.Sathitipong, Faculty of informatics, Mahasarakham University



Abstract

The objectives of this study were (1) to develop multimedia to promote creativity of students in M.1 by using intelligent thinking method. (2) to study creativity of students in M.1 after using the developed media (3) To study satisfaction of students after using the media. By using cluster sampling method, the sample group consisted of 30 students in Matthayomsuksa.1 level of Submongkolwittaya School, Thep Sathit District ; Chaiyaphum Province. The employed research instrument were 1) the developed multimedia using intelligent thinking method 2) the creativity measuring form 3) the satisfaction survey. Statistic methods that were employed to use in the study were percentage, mean, and standard deviation.

Research findings were as follows: 1) By using the multimedia which was consisted of 1) using Lily UPC font 2) using the soft color as the background 3) using cartoon character to present the idea along with slides 4) the slides along with the 2D animation to present motion pictures 5) using various sounds such as instrumental music, soundtrack as well as narration to explain the matter 6) interactive between users and the multimedia which allowed users to stop, continue, etc at will 7) using the visual elements as the main subject in the developed multimedia, after evaluating the quality of the multimedia, the experts said that 1) the multimedia is in high quality level 2) After using the developed multimedia, the students had increased their creativity and 3) students were satisfied with the developed multimedia after using it in the high level.

Keywords: Multimedia, Intelligent Thinking, Creativity

บทนำ

ตามแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2552-2559) ฉบับปรับปรุง ได้กำหนดเจตนารมณ์ของแผนการศึกษา คือ มุ่งเน้นพัฒนาให้คนไทยเป็นคนดี เก่ง และมีความสุข โดยได้ระบุให้ความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะหนึ่งของคนเก่ง ดังนี้ “คนเก่ง คือ คนที่มีสมรรถภาพสูงในการดำเนินชีวิต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดี มีความสามารถด้านใดด้านหนึ่งหรือรอบด้าน หรือมีความสามารถพิเศษเฉพาะทาง เช่น ทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถด้านภาษา ศิลปะ ดนตรี กีฬา มีภาวะผู้นำ รู้จักตนเอง ควบคุมตนเองได้ เป็นต้น เป็นคนก้าวทันโลก ทันเหตุการณ์ ทันเทคโนโลยี สามารถใช้สติและปัญญาในการเผชิญ

และ พิชิตปัญหา พัฒนาการเองให้เต็มตามศักยภาพ และทำประโยชน์ให้เกิดแก่ตนสังคมและประเทศชาติได้” (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2553) ดังนั้นความคิดสร้างสรรค์จึงมีความสำคัญต่อการประเมินคุณลักษณะของผู้เรียน ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของสถานศึกษาทำได้หลายวิธี เช่น การทำกิจกรรมศิลปะซึ่งเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก สอดคล้องกับ Linda Naiman (2014) ได้กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์นั้นเป็นทักษะที่สามารถพัฒนาได้เมื่อมีการออกแบบและจัดการอย่างได้เป็นอย่างดีเป็นระบบ ทั้งนี้พื้นฐานของความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย 3 อย่าง คือ ความรู้ หลักการ และแนวคิด ในการพัฒนาจึงจำเป็นต้องมีการวางแผน และออกแบบกระบวนการอย่างเป็นระบบ



ในปัจจุบันความคิดสร้างสรรค์เป็นทักษะทางด้านสติปัญญาที่ทุกคนต้องฝึกฝนและพัฒนาให้ดีขึ้นโดยไม่หยุดยั้ง และความคิดสร้างสรรค์ยังเป็นทักษะที่สำคัญสำหรับศตวรรษที่ 21 ซึ่งจะส่งเสริมใน 3 ประเด็นหลัก คือ เพื่อแก้ปัญหาในระดับบุคคล เพื่อเป็นศักยภาพในการประกอบอาชีพ และเพื่อเป็นทรัพยากรที่สำคัญของสังคม (Todd Lubart, 2558) และสอดคล้องกับ ไกรยส ภัทราวาท (2556: เว็บไซต์) ได้กล่าวว่าหลายประเทศกำลังตื่นตัวและให้ความสำคัญกับความคิดสร้างสรรค์ อาทิเช่น ประเทศเกาหลีใต้ได้พัฒนาหลักสูตรการศึกษาเน้นสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้เด็กมีทักษะการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้สามารถสร้างสรรค์นวัตกรรม ความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นส่วนหนึ่งของคุณภาพประชากรที่ต้องการให้มีและเสริมสร้างพัฒนาการตั้งแต่วัยเด็กถ้าถูกกระตุ้นอย่างถูกวิธีในปริมาณที่เหมาะสมอย่างเป็นระบบและมีความต่อเนื่อง (ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์. 2558) ดังนั้นในสถานศึกษาครูสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้กับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต่างๆ ได้หลายอย่าง จากการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ต่ำสามารถปลูกฝังและส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นไป

การใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนเป็นอีกทางเลือกในการเรียนการสอน สามารถตอบสนองรูปแบบของการเรียนการสอนของนักเรียนที่แตกต่างได้ สื่อมัลติมีเดียจะช่วยให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางความคิดริเริ่มให้เกิดความอิสระทางความคิดสู่จินตนาการสร้างสรรค์ (ศิโรจน์ศรีโกมลทิพย์. 2559: 1461) สอดคล้องกับ ญัฐภณ สุเมธอติคม (2554: 7) ได้กล่าวว่า สื่อมัลติมีเดียถูกนำมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนเพราะสื่อมัลติมีเดียสามารถสร้างความสนใจผู้เรียนและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ให้มากยิ่งขึ้น เกิดการเรียนรู้อย่างสนุกสนาน อีกทั้งมีส่วนปฏิสัมพันธ์ทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง ผู้เรียนที่เรียนช้า หรือผู้เรียนที่เรียนเร็ว ก็สามารถเรียนได้ตามความถนัดของตนเอง จึงเป็นการลด

ข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล อีกทั้งผู้เรียนยังสามารถทบทวนบทเรียนได้เมื่อต้องการ รวมถึงสะท้อนหรือแจ้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ด้วย ช่วยสร้างแรงจูงใจ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ และช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาได้ดีมากยิ่งขึ้น ด้วยมัลติมีเดียเป็นการผสมสื่อที่หลากหลายรูปแบบไม่ว่าเป็น ภาพนิ่ง ตัวอักษร เสียง วีดีโอ ภาพเคลื่อนไหว และฉันทาตุทอง (2554:79) ได้กล่าวว่าสื่อมัลติมีเดียช่วยเพิ่มความสามารถในการรับรู้การเข้าใจของผู้เรียนได้เรียนรู้อาหาที่ซับซ้อนทำให้การจดจำ การคิดริเริ่มขั้นพื้นฐานตลอดจนการคิดได้อย่างมีคุณภาพ ซึ่งเป็นเชาวันปัญญา โดยการพัฒนาล้อมลติมีเดียนั้นผู้ออกแบบสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่หลากหลาย แปลกใหม่ เชื่อมโยง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการ สามารถมองเห็นประเด็นต่างๆ ในมุมมองที่หลากหลาย และเกิดเป็นความคิดสร้างสรรค์ในที่สุด (ปาพจน์ หนูนภักดี. 2555: 46) การนำเทคนิควิธีคิดเชาวันปัญญา (Witty Thinking) จึงเป็นแนวทางหนึ่งซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอเนื้อหาได้ เพราะเทคนิคเชาวันปัญญาเป็นแนวทางหรือวิธีการคิดที่ช่วยให้สื่อมัลติมีเดียเกิดความน่าสนใจใช้เป็นแนวทางในการสร้างสรรค์งานออกแบบต่างๆ มากมาย (ปาพจน์ หนูนภักดี, 2555)

จากเหตุผลและความสำคัญข้างต้น ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาล้อมลติมีเดียโดยใช้เทคนิควิธีคิดเชาวันปัญญาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นแนวทางการนำสื่อมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาล้อมลติมีเดียโดยใช้เทคนิควิธีคิดเชาวันปัญญาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



2. เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ใน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มโรงเรียนเครือข่ายโป่งนก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิเขต 3 จำนวน 6 โรงเรียน จำนวน 129 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน ชัยมงคลวิทยา อำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ สื่อมัลติมีเดียโดยใช้เทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญา

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์และความพึงพอใจของนักเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. สื่อมัลติมีเดียโดยใช้เทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญามีองค์ประกอบ 7 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ตัวอักษรแบบ Lily UPC (2) ภาพฉากหลังเป็นสีโทนอ่อน (3) ตัวละครเป็นการ์ตูน 2 มิติ (4) ภาพเคลื่อนไหวเป็นแอนิเมชันผสมภาพนิ่ง (5) เสียงเป็นเสียงบรรเลง เสียงบรรยายและเสียงดนตรี (6) การปฏิสัมพันธ์ให้ผู้ใช้ควบคุมการใช้สื่อด้วยตนเอง และ (7) เนื้อหาเรื่องทัศนธาตุทางศิลปะ ได้แก่ จุด เส้น รูปร่างและรูปทรง น้ำหนักอ่อนแก่ของแสงและเงา พื้นที่ว่าง พื้นผิว และสี โดยสื่อมัลติมีเดียนำเสนอ

เนื้อหาดังกล่าวตามเทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญาที่ประกอบด้วย การแทนค่า การยืมความหมายเก่ามาใช้ใหม่ การเพิ่ม การเชื่อมโยง และความไม่เกี่ยวข้องกันเลย

2. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่ปรับปรุงมาจากแนวคิดของทอแรนซ์ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในระดับมาก จำนวน 7 เรื่อง ได้แก่ จุด เส้น รูปร่างและรูปทรง น้ำหนักอ่อนแก่ของแสงและเงา รูปแบบของที่ว่าง พื้นผิว และสี โดยเป็นแบบคะแนนรูบริกส์ (Scoring Rubrics) มีเกณฑ์การให้ค่าคะแนนตั้งแต่ 1 ถึง 4 คะแนน

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้เทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญา โดยเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ มีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.87

ขั้นตอนการวิจัย

ระยะที่ 1 การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียโดยใช้เทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของสื่อมัลติมีเดีย และเทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญาได้ผลดังนี้ องค์ประกอบของสื่อมัลติมีเดียประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ตัวอักษรแบบ Lily UPC (2) ภาพฉากหลังเป็นสีโทนอ่อน (3) ตัวละครเป็นการ์ตูน 2 มิติ (4) ภาพเคลื่อนไหวเป็นแอนิเมชันผสมภาพนิ่ง (5) เสียงเป็นเสียงบรรเลง เสียงบรรยายและเสียงดนตรี (6) การปฏิสัมพันธ์ให้ผู้ใช้ควบคุมการใช้สื่อด้วยตนเอง และ (7) เนื้อหาเรื่องทัศนธาตุทางศิลปะ

2. การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของเทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญาที่ประกอบด้วย การแทนค่า การยืมความหมายเก่ามาใช้ใหม่ การเพิ่ม การเชื่อมโยง และความไม่เกี่ยวข้องกันเลย

3. การวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาเรื่องทัศนธาตุทางศิลปะ มี 7 เรื่องย่อย ดังนี้ จุด เส้น



รูปร่างและรูปทรง หน้าหน้าอ่อนแก่ของแสงและเงา
พื้นที่ว่าง พื้นผิว และสี

4. ประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียโดยใช้เทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน

5. การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียโดยใช้เทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการออกแบบกราฟิก การสร้างภาพเคลื่อนไหว การบันทึกเสียง การตัดต่อและการลำดับภาพให้สมบูรณ์ และนำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อมัลติมีเดีย จำนวน 5 คนเพื่อประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบภาพกราฟิก ด้านภาพเคลื่อนไหวและเสียง

ระยะที่ 2 การศึกษาความคิดสร้างสรรค์และความพึงพอใจของของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้เทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญา

1. ชี้แจงวัตถุประสงค์และอธิบายขั้นตอนการใช้สื่อมัลติมีเดียโดยใช้เทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญา (Witty Thinking) เรื่องทัศนธาตุทางศิลปะ

2. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน

3. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียที่ละเรื่อง จำนวน 7 เรื่อง

4. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน

5. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามความพึงพอใจ

6. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนิน

การดังนี้

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียโดยใช้เทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วองค์ประกอบที่ได้มาสร้างสื่อมัลติมีเดียโดยใช้เทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญา แล้วนำไปประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อวิเคราะห์คุณภาพ โดยใช้สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. การวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ 7 เรื่อง เรื่องละ 5 ข้อ โดยมีคะแนนเต็มข้อละ 4 คะแนนซึ่งได้จากแนวคิดของ Torrance โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

3. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนจากแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) จำนวน 10 ข้อ โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการวิจัย

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียโดยใช้เทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียโดยใช้เทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีองค์ประกอบ 7 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ตัวอักษรแบบ Lily UPC เป็นตัวอักษรแบบไม่มีหัว ดูเรียบง่ายเมื่อนำมาใช้กับงานดูทันสมัย และใช้อักษรสีดำ (2) ภาพฉากหลังเป็นสีโทนอ่อน ใช้อักษรสีเข้มเพื่อให้มีความแตกต่างจากสีพื้นหลังและใช้แบบ



ตัวอักษรหนึ่งแบบแต่ใช้ขนาดตัวอักษรที่มีใหญ่ใน ส่วนของหัวเรื่องในการวางข้อความบนภาพใช้กรอบ โปร่งใสระหว่างภาพและข้อความเพื่อเป็นการแยก ข้อความออกจากภาพ (3) ตัวละครเป็นการ์ตูน 2 มิติ มีบุคลิกคล้ายกับศิลปินต้นแบบทางศิลปะที่มีผล งานโดดเด่นอายุใกล้เคียงกับนักเรียนมาเป็นพิธีกร ดำเนินเรื่องผสมการนำเสนอภาพหนึ่งเรื่องทัศนธาตุ ทางศิลปะ (4) ภาพเคลื่อนไหวเป็นแอนิเมชันผสม ภาพหนึ่ง (5) เสียงเป็นเสียงบรรเลง เสียงบรรยาย และเสียงดนตรี (6) การปฏิสัมพันธ์ให้ผู้ใช้ควบคุม การใช้สื่อด้วยตนเอง และ (7) เนื้อหาเรื่องทัศน ธาตุทางศิลปะ ได้แก่ จุด เส้น รูปร่างและรูปทรง น้ำหนักอ่อนแก่ของแสงและเงา พื้นที่ว่าง พื้นผิว และสี โดยสื่อมัลติมีเดียนำเสนอเนื้อหาดังกล่าว ตามเทคนิควิธีคิดเชาวนปัญญาที่ประกอบด้วย การ แทนค่า การยืมความหมายเก่ามาใช้ใหม่ การเพิ่ม การเชื่อมโยง และความไม่เกี่ยวข้องกันเลย โดยมี รายละเอียดการนำเสนอเนื้อหาของแต่ละเรื่องตาม แนวคิดเทคนิควิธีคิดเชาวนปัญญา ดังนี้

1.1 การนำเสนอเนื้อหาเรื่องจุดใช้เทคนิค วิธีคิดเชาวนปัญญา คือ การแทนค่า การยืมความ หมายของสิ่งเก่ามาใช้และการเชื่อมโยง ผ่านการนำ เสนอพร้อมภาพประกอบ

1.2 การนำเสนอเนื้อหาเรื่องเส้น ใช้เทคนิค วิธีคิดเชาวนปัญญาคือการเชื่อมโยงการ และยืม ความหมายของสิ่งเก่ามาใช้ ผ่านการนำเสนอพร้อม ภาพประกอบ

1.3 การนำเสนอเนื้อหาเรื่องรูปร่างรูป ทรง ใช้เทคนิควิธีคิดเชาวนปัญญาคือการเพิ่ม การ ยืมความหมายของสิ่งเก่ามาใช้ ผ่านการนำเสนอ

พร้อมภาพประกอบ

1.4 การนำเสนอเนื้อหาเรื่องน้ำหนักอ่อน แก่ของแสงและเงาใช้เทคนิควิธีคิดเชาวนปัญญาคือ ความไม่เกี่ยวข้องกันเลยการยืมความหมายของ สิ่งเก่ามาใช้ผ่านการนำเสนอพร้อมภาพประกอบ

1.5 การนำเสนอเนื้อหาเรื่องพื้นผิว ใช้ เทคนิควิธีคิดเชาวนปัญญาคือ การยืมความหมาย ของสิ่งเก่ามาใช้ การเพิ่ม ผ่านการนำเสนอพร้อม ภาพประกอบ

1.6 การนำเสนอเนื้อหาเรื่องแบบรูปของที่ วาง ใช้เทคนิควิธีคิดเชาวนปัญญาคือ การยืมความ หมายของสิ่งเก่ามาใช้ผ่านการนำเสนอพร้อมภาพ ประกอบ

1.7 การนำเสนอเนื้อหาเรื่องสีใช้เทคนิควิธี คิดเชาวนปัญญาคือ การแทนค่าและการเพิ่ม การ เชื่อมโยง และความไม่เกี่ยวข้องกันเลยผ่านการนำ เสนอพร้อมภาพประกอบ

ผลจากการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียโดยใช้ เทคนิควิธีคิดเชาวนปัญญาเพื่อส่งเสริมความคิด สร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้ วิจัยนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อมัลติมีเดีย จำนวน 5 คน เพื่อประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียที่สร้าง ขึ้นด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบภาพกราฟิก ด้าน ภาพเคลื่อนไหวและเสียง พบว่า โดยรวมมีคุณภาพ อยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลัง เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น แสดงผลดัง ตารางที่ 1



ตาราง 1 การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น จำนวน 30 คน

ความคิดสร้างสรรค์	ก่อนเรียน (140 คะแนน)		หลังเรียน (140 คะแนน)		df	t	p
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.			
ด้านความคิดคล่องแคล่ว	108.54	0.91	126.53	0.75	29	25.15**	.000
ด้านความคิดริเริ่ม	100.07	0.77	129.77	0.88	29	28.80**	.000
ด้านความคิดยืดหยุ่น	105.58	0.84	124.25	0.65	29	28.54**	.000

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 1 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์โดยรวมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ นักเรียนชอบมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ภาพมีความสวยงามดูง่าย น่าสนใจ มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.90 รองลงมา ได้แก่ การใช้ภาพประกอบเนื้อหาและเสียงประกอบมีความเหมาะสม น่าสนใจ มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.87 และรองลงมาสื่อมัลติมีเดียช่วยให้นักเรียนสร้างความสนใจในการเรียน มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.83

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียโดยใช้เทคนิควิธีคิดเชาวนปัญญาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีทางด้านสื่อมัลติมีเดียจากนักวิชาการ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย ทวีศักดิ์

กาญจนสุวรรณ, ปาพจน์ หนูหนักดี, กิดานันท์ มลิทอง (2543), แอนนา พายุพัด, ญัฐกร สงคราม, ที่ได้กล่าวไว้สอดคล้องกันว่า สื่อมัลติมีเดียมีองค์ประกอบ 7 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ตัวอักษร ซึ่งจากการศึกษาวิจัยพบว่า ตัวอักษรแบบ Lily UPC เป็นตัวอักษรแบบไม่มีหัว ดูเรียบง่ายเมื่อนำมาใช้กับงานดูทันสมัย และใช้อักษรสีดำ สอดคล้องกับแอนนา พายุพัด (2558:51) กล่าวว่า ควรเลือกใช้อักษรที่อ่านง่ายสื่อสารได้ชัดเจน ถ้าต้องการให้เกิดความแตกต่างระหว่างหัวข้อและเนื้อหาควรเลือกใช้สีหน้าหนักและสไตล์ที่แตกต่างกัน (2) ภาพจากหลัง เป็นสีโทนอ่อน ใช้อักษรสีเข้มเพื่อให้มีความแตกต่างจากสีพื้นหลังและใช้แบบตัวอักษรหนึ่งแบบแต่ใช้ขนาดตัวอักษรที่มีใหญ่ในส่วนของหัวเรื่อง ในการวางข้อความบนภาพใช้กรอบโปร่งใสระหว่างภาพและข้อความเพื่อเป็นการแยกข้อความออกจากภาพ สอดคล้องกับ พัชรารัตน์ จินอนงค์ (2559:242) กล่าวไว้ว่า การนำเสนอด้วยภาพและอักษรไปพร้อมๆ กันจะกระตุ้นการเรียนรู้ได้ดี (3) ตัวละครเป็นการตุน 2 มิติ มีบุคลิกคล้ายกับศิลปินต้นแบบทางศิลปะที่มีผลงานโดดเด่นอายุใกล้เคียงกับนักเรียนมาเป็นพิธีกรดำเนินเรื่องผลสมการนำเสนอภาพหนึ่งเรื่องทัศนธาตุทางศิลปะ สอดคล้องกับ ภัทรพรรณ ปุยะติ (2558: 27) กล่าวไว้ว่า ตัวละครต้องให้สอดคล้องกับเรื่องราวที่กำหนดเพราะ



เรื่องนั้น ๆ จะดำเนินไปได้ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของตัวละคร (4) ภาพเคลื่อนไหวเป็นแอนิเมชันผสมภาพนิ่ง สอดคล้องกับ สมหมาย มณีโชติ (2555: 234) กล่าวว่าไว้ว่าสื่อบทเรียนมัลติมีเดียที่นำเสนอรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหวประกอบกันทั้งบทเรียนจะทำให้บทเรียนมัลติมีเดียดึงดูดความสนใจ (5) เสียงเป็นเสียงบรรยาย เสียงบรรยายและเสียงดนตรี สอดคล้องกับ ธีรกร สงคราม (2553: 115) กล่าวว่า การใช้เสียงจะใช้ในการนำเสนอบทเรียนให้น่าสนใจ เสียงพูดใช้เพื่อเสริมการช่วยเหลือ เสียงดนตรีช่วยเพิ่มความเข้าใจและบรรยากาศในการนำเสนอเนื้อหา เสียงประกอบฉากช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการ (6) การปฏิสัมพันธ์ให้ผู้ควบคุมการใช้สื่อด้วยตนเองสอดคล้องกับ ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2552:7) กล่าวว่าไว้ว่าควรมีลักษณะการนำเสนอที่ผู้ใช้งานสามารถควบคุมการนำเสนอได้ด้วยการเลือกชม หรือเลือกข้อมูลจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งได้ตามต้องการอย่างรวดเร็ว และ (7) เนื้อหาเรื่องที่คนธาตุทางศิลปะ ได้แก่ จุด เส้น รูปร่างและรูปทรง น้ำหนักอ่อนแก่ของแสงและเงา พื้นที่ว่าง พื้นผิว และสี ได้นำมาจากหนังสือแบบเรียนรายวิชาพื้นฐานศิลปะ สาระทัศนศิลป์ 1 ช่วงชั้นที่ 3 โดยสื่อมัลติมีเดียนำเสนอเนื้อหาดังกล่าวตามเทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญาของ ปาพจน์ หนูนักดี ที่ประกอบด้วย การแทนค่า การยืดความหมายเก่ามาใช้ใหม่ การเพิ่ม การเชื่อมโยง และความไม่เกี่ยวข้องกัน เลย โดยมีรายละเอียดการนำเสนอเนื้อหาของแต่ละเรื่องตามแนวคิดเทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญา ดังนี้

2. จากผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์โดยรวมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสื่อมัลติมีเดียใช้เทคนิควิธีคิดเชาวน์ปัญญาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์นั้นสามารถพัฒนาความรู้ความเข้าใจของนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับ วาทีณี บรรจง (2557: 730) ได้

ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดประสบการณ์ศิลปะโดยบูรณาการแนวคิดเชิงออกแบบ พบว่า การพัฒนาและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้มีประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 ประการได้แก่การจัดกิจกรรมและประสบการณ์ ความสามารถเฉพาะตัวของผู้เรียน และการใช้สื่อประกอบกิจกรรมและประสบการณ์และสอดคล้องกับ รุ่งโรจน์ หัวใจแก้ว (2559: 904) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบขนเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบขนเนคติกส์มีการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในรูปแบบที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นตัวอักษรภาพนิ่ง เสียง ภาพแอนิเมชัน วิดิทัศน์ ตลอดจนการมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน ทำให้นักเรียนเพลิดเพลินในการเรียนรู้และรู้สึกสนุกสนานในการจินตนาการด้วย และระดับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบขนเนคติกส์ สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีปกติ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบขนเนคติกส์นั้น มีรูปแบบที่แปลกใหม่กว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยทั่วไป เพราะนำเอาหลักการของขนเนคติกส์ ซึ่งเป็นหลักการฝึกการเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ผสมผสานในเนื้อหาของบทเรียนด้วย ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสื่อที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนให้กับนักเรียนเพื่อให้ศึกษาได้ด้วยตนเอง ตามความสนใจและสนุกสนานไปกับการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิโรจน์ ศรีโกมลทิพย์ (2559:1470) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้สื่อมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนที่ส่งผลต่อแรงจูงใจ



ไฟล์สัณฤทธิ์ในการผลิตสื่อศิลปะ สำหรับเด็ก พบว่า ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาปริญญาตรี หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร เรื่องการจัดการเรียนรู้การสร้างสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ คำอธิบายเนื้อหาแต่ละหน่วยมีความชัดเจน มีการจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก และแบบทดสอบมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา ลักษณะของสื่อการเรียนการสอน ตัวอักษรมีลักษณะอ่านง่ายชัดเจน และระบบบริหารจัดการเรียนรู้แบบชี้แนะมีการออกแบบ รูปร่าง ตำแหน่ง การจัดวาง หน้าจอและเมนูต่าง ๆ เหมาะสม การจัดการเรียนรู้มีสื่อเอกสาร สื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมและน่าสนใจ สำหรับผู้เรียน และรูปแบบที่ใช้สวยงามน่าสนใจ และสอดคล้องกับ สุพรรณษา ครุฑเงิน (2555: 74) ได้ทำวิจัยเรื่อง สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียเนื่องจาก สื่อ

มัลติมีเดียเป็นการเรียนแบบอิสระ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสื่อ นักเรียนสามารถเลือกเนื้อหาและทบทวนเนื้อหาได้บ่อยตามความต้องการ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการนำสื่อมัลติมีเดียโดยใช้เทคนิควิธีคิดเขาวงกตปัญหาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาอื่น ๆ เพื่อนำไปส่งเสริมนักเรียนให้มีความคิดสร้างสรรค์ที่สูงขึ้น
2. ควรมีการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียโยใช้เทคนิคอื่น ๆ ที่น่าสนใจเพื่อส่งเสริมศักยภาพของนักเรียนให้มีผลการเรียนรู้ที่สูงขึ้น เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ ทักษะปฏิบัติ เป็นต้น
3. ผู้สอนควรควบคุมการเรียนการสอนด้วยสื่อมัลติมีเดียอย่างใกล้ชิดกับตัวผู้เรียนเพราะอาจทำให้ผู้เรียนขาดสมาธิในการเรียนได้

Reference

- Anna payupat. (2015). *Multimedia presentation (2nd Edition)*. Bangkok: OdeonStroll.
- Kraisapat Varatavati. (2013). *Creativity needed for 21st century education*. https://www.prachachat.net/news_detail.php?newsid=1359702484.
- Kanut thathong. (2011). *Learning to develop thinking*. Nakhon Pathom: Petchkasem Printing.
- Linda Naiman. (2014). *Can Creativity be Taught Results from Research Studies*.<http://www.creativityatwork.com/2012/03/23/can-creativity-be-taught/>.
- Kidanan Malithong. (2005). *Educational Technology and Innovation*. Bangkok: Arunkanpim Ltd.
- Nattakorn Songkham. (2010). *Multimedia Design and Development for Education*. Bangkok: Chulalongkorn University.
- Nattapon Sumathathikom. (2011). *The Development of Computer Multimedia through the internet Teaching tool for Lighting for Broadcasting Course (Undergraduate Level)*. Rajamangala University of Technology Phra Nakhon. Research.
- Office of the Secretary of the Council for Education. (2010). *Educational reform proposals in the second decade*. Bangkok: Pixwah graphic limited.
- Pashtun nunpakdee (2012). *Graphic desing principles*. Nonthaburi: IDC.



- Patharapan Puyati (2015). *Multimedia Electronic Model Book using Pop-up image technique for Matthayomsuksa 2 students*. Thesis M.s.c (Master of science creative Media) Mahasarakham University.
- Phatcharavalai Jeenanong. (2016). The Development of Multimedia for Learning on a Hundred Colored Pha Khow Ma for Level 2 Primary students. *Veridian E- Journal, Silpakorn University, Thai version in Human, Arts, Social and Art Year 9 No.3 September - December 2016*. <https://www.tci-thaijo.org/index.p>.
- Rungroche huajaikal. (2016). *Development of computer multimedia based on synectics method entitled solar system to enhance scientific creative thinking of Prathomsuksa 4 students*. National Symposium and Research Presentation No. 3 Steps to the 2nd Decade: Integrating Research Use knowledge for sustainability June 17, 2016 at Nakhon Ratchasima College, Muang District, Nakhon Ratchasima.
- Sommai Maneechote. (2015). *Development of Multimedia Computer Instruction, Topic: the Ethics in the world of Information for Mathayomsuksa 5*. The 1st National Conference on Technology and Innovation Management NCTIM Rajabhat Maha Sarakham University MahaSarakham Thailand 12 – 13 May 2015.
- Sirote Srikomontip. (2016). The Effect of the multimedia with Classroom Instruction to Enhance Achievement Motivation of Production Media Arts for children, *Veridian E-Journal, Silpakorn University Thai version in Human, Arts, Social and Art Year 9 No.1 January - April 2016*. <https://www.tci-thaijo.org/index.p>.
- Suchart Thaothong et al. (2002). *Basic Art Learning Materials Visual Art 1*. 3rd Floor Bangkok: Charoen Prathet.
- Supansa Khruger. (2012). *The Self – Learning Multimedia on Data and Information for Matthayomsuksa 1 Students*. Rajamangala University of Technology Thanyaburi. Research.
- Taweesak Kanjanasawan. (2009). *Multimedia technology*. Bangkok KTP Com and Consultant.
- Thaweesak Jindanukrak. (2015). *Creativity in the science of thinking*. Bangkok: Business-Dindit University
- Todd Lubart. (2515). *International conferences subject Assessment of the development of thinking processes*. Creative analysis <http://www.edsiam.com/creativity/>
- Vatinee Bunjong. (2014). Effects of Organizing Art Experiences by Intergrating Design Thinking Approach on Kindergarteners' Creativity. *Chulalong University OJED, Vol.9, No.1 January - April 2014*, <http://www.edu.chula.ac.th/ojed>.