

การพัฒนาทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี
ของนักศึกษาครุวิทยาสาตร์ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
โดยใช้กิจกรรมการสร้างเคลื่อนไหวที่แบบหยุดและอินโฟกราฟิก

The development of communication, information, media and technology skill
of pre-service science teacher who learned from creating stop-motions activities
and the Infographic

ดวงจันทร์ แก้วกวางพาน

Duangjan Kaewkongpan

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
General Science, Faculty of Science, Lampang Rajabhat University

*Corresponding Author, E-mail: duangjan.kkp@hotmail.com, โทร. 063-1494154

วันที่ส่งบทความ 18 มีนาคม 2562 วันที่แก้ไขครั้งสุดท้าย 3 มิถุนายน 2562

วันที่ตอบรับบทความ 5 มิถุนายน 2562 วันที่เผยแพร่ออนไลน์ 1 กรกฎาคม 2563

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศและการสื่อสาร โดยใช้กิจกรรมการสร้างเคลื่อนไหวที่แบบหยุดและอินโฟกราฟิก 2) ศึกษาผลการพัฒนาทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศและการสื่อสารที่ผ่านจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการสร้างการเคลื่อนไหวที่แบบหยุดและอินโฟกราฟิก กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 47 คน โดยวิธีแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการสร้างการเคลื่อนไหวที่แบบหยุดและอินโฟกราฟิก เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย 1) แบบวัดความรู้ทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศและการสื่อสาร ก่อนและหลังการจัดการเรียน เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 30 ข้อ 2) แบบสัมภาษณ์แบบทางการกึ่งทางการ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการสร้างการเคลื่อนไหวที่แบบหยุดและอินโฟกราฟิก ที่ผู้วิจัยพัฒนามีจำนวนทั้งหมด 5 แผน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 15 คาบ ส่วนประกอบของแผนมีดังนี้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้านทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี 2) ผลการพัฒนาทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการสร้างการเคลื่อนไหวที่แบบหยุดและอินโฟกราฟิก ภาพรวมมีค่าเท่ากับ \bar{X} = 4.51, S.D = 0.37 อยู่ในระดับสูงที่สุด

คำสำคัญ: ทักษะการสื่อสาร ทักษะด้านเทคโนโลยี สื่อ และสารสนเทศ การเคลื่อนไหวที่แบบหยุด อินโฟกราฟิก

Abstract

The objectives of this research were to: 1) develop a learning management plan that develops communication, information and media technology skills by using stop-motion technique and infographic activities and 2) study the result of the development of communication, information and media technology skills by using stop-motion and infographic activities. Sample group were 47 university students from 3rd year who enrolled in the of the Science Communication course by purposive selection. Research instruments were used learning activities management plan about the creation of a stop motion and infographic. Data collection were collected by 1) pre-post surveys on the using of information technology and communication 30 items, and 2) the semi-formal interviews. Data were analyzed by using quantitative data that including mean and standard deviation Result stated that 1) There were 5 learning activities management plan about the creation of a stop motion and infographic that were developed using in 15 classes. The composition included objectives of learning, learning activities and learner's results of communication, information and media technology skills. 2) The result from developed communication, information and media technology skills by using stop-motion technique and infographic activities, the overall mean was \bar{X} = 4.51, S.D= 0.37 at highest level.

Keywords: Communication Skills, Information and Media Technology Skill, Stop Motions, Infographic

บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 การจัดการกระบวนการเรียนรู้พยายามเปลี่ยนบทบาทครูจากผู้บรรยายมาเป็นคณะครูร่วมกัน ออกแบบกิจกรรมในการจัดการกระบวนการเรียนรู้ (Pedagogy) ให้นักเรียนใช้เป็นเครื่องมือไปเรียนรู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก และเสนอแนะเครื่องมือการเข้าถึงองค์ความรู้ผ่านวิธีการต่างๆ โดยเฉพาะเทคโนโลยี (Technology) ให้เข้าถึงความรู้ได้อย่างรวดเร็วและกว้างขวางนำความรู้ที่ได้มาแลกเปลี่ยนกับเพื่อนในห้องเรียน (สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน [สพฐ.], 2558) เนื่องด้วยในปัจจุบันมีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านทางสื่อและเทคโนโลยีมากมายผู้เรียนจึงต้องมีความสามารถในการแสดงทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและปฏิบัติงานได้หลากหลาย โดยอาศัยความรู้ในหลายด้าน ความรู้ด้านสารสนเทศ ความรู้เกี่ยวกับสื่อ และความรู้ด้านเทคโนโลยี การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนำไปใช้จัดการกระบวนการเรียนรู้ และช่วยการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นการดำเนินการให้มีระบบ สื่อสารสนเทศ และเทคโนโลยีเข้าไปช่วยจัดการประสิทธิภาพทุกการเรียนรู้ (สพฐ., 2558) การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child Center) เพื่อที่จะพัฒนาความคิดความรู้ความเข้าใจและทักษะของผู้เรียนในด้านต่างๆ รวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมในกระบวนการคิด การแสดงความคิดเห็น และทำกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียน แต่ผู้สอนส่วนมากยังคงใช้วิธีจัดการเรียนการสอนรูปแบบเดิม โดยยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลาง (Teacher Center) ผู้สอนจะกำหนดแนวทางการเรียนการสอน โดยไม่คำนึงถึงความต้องการของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนขาดการคิดวิเคราะห์ การนำทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive Theory) มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนจะช่วยแก้ไขปัญหาด้านความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ซึ่งเน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านกระบวนการคิดภายในระบบสมอง สร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง (ทีชาพร นามวงศ์, 2560) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีบทบาทมากในสังคมแห่งศตวรรษที่ 21 มีการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน

ใช้อินเตอร์เน็ตเพื่อการสืบค้นหาข้อมูล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจึงมีอิทธิพลอย่างชัดเจนต่อการเปลี่ยนแปลงในวงการศึกษา แต่เป็นการเปลี่ยนแปลงที่สนับสนุนปรัชญาการศึกษา และรูปแบบการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมุ่งพัฒนาผู้เรียนมีทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (สมศักดิ์ เอี่ยมคงสี, 2561) การให้ความสำคัญกับทักษะในยุคศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะการปรับตัว ทักษะการสื่อสาร ทักษะด้านเทคโนโลยี และทักษะการแก้ปัญหา และจากบริบทของประเทศไทยที่น้อมรับแนวทางปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ส่งผลให้การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยได้มีการบูรณาการประเด็นทั้งสองลงในหลักสูตรสถานศึกษา แต่ปัจจัยที่สำคัญและมีอิทธิพลต่อความสำเร็จการเป้าหมายนี้ได้คือ ครุวิทยาศาสตร์ การพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ให้มีความรู้ในเนื้อหาพจนานุกรมวิธีสอนและเทคโนโลยี (Technological Pedagogical Content Knowledge, TPACK) (ศิริวรรณ ฉัตรมณีรุ่งเจริญ, 2559)

รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสาร การร่วมมือกันในการแสวงหาคำความรู้ (Bogiages, and Hitt, 2008) ทักษะการสื่อสาร คือความสามารถในการสื่อสาร ฟัง พูด อ่าน เขียนอย่างมีคุณภาพ (พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และเพยาวี ยินดีสุข, 2555) รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ที่นักเรียนไม่ได้เป็นผู้คอยรับข้อมูลจากครูผู้สอน แต่เป็นผู้สร้างความรู้บนพื้นฐานของประสบการณ์เดิมของตนเองและการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น Richardson (2003) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลวิธีการคิดจากภาพ (Visual Thinking Strategies) จึงน่าจะเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาทักษะการคิด ดังที่ Yenawine (2009) กล่าวถึงกลวิธีการคิดจากภาพเป็นการใช้ภาพศิลปะเป็นสื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดจินตนาการโดยมีคำถามกระตุ้นให้เกิดความคิด จากนั้นผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความคิดต่างๆ จนสามารถอธิบายและเล่าเรื่องราวที่เกิดขึ้นจากภาพได้อย่างสร้างสรรค์ โดยจากการศึกษาของ Arnheim (1969) เกี่ยวกับความเชื่อมโยงระหว่างการรับรู้ทางสายตาและความคิด ซึ่งเรียกว่า “การคิดจากภาพ” (Visual Thinking) (Arnheim, 1969) การมองเห็นรูปภาพได้รับการประมวลผลเร็วกว่าข้อความ เพราะร้อยละ 50 ของสมองมนุษย์ประมวลผลจากการมองเห็นด้วยรูปภาพซึ่งนักวิทยาศาสตร์ค้นพบว่า มนุษย์สามารถจดจำสิ่งที่มองเห็นได้ถึงร้อยละ 83 แต่สามารถจดจำสิ่งที่อ่านได้เพียงร้อยละ 20 เท่านั้น (Smiciklas, 2012) และการจดจำในระยะยาว (Hays, 1996) การที่บุคคลหนึ่งบุคคลใดได้ลงมือกระทำหรือสร้างสรรค์ความหมายจากประสบการณ์ของตน องค์ความรู้จะถูกสร้างขึ้นโดยคนผู้นั้นเอง (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2550) ผู้เรียนยุคใหม่ไม่ได้เป็นผู้เรียนที่เรียนรู้จากการฟังหรือการอ่านข้อความตัวอักษรอีกต่อไปแล้ว ผลจากความก้าวหน้าทางดิจิทัล ทำให้ผู้เรียนคิดเป็นภาพ และเป็นผู้เรียนรู้ที่ทางสายตาจากการเห็นภาพ (Visual Learner) หรือจากการเห็นภาพและเคลื่อนไหว/สัมผัส (Visual Kinesthetic) (วัฒนาชัย วินิจจะกุล, 2558) การเรียนการสอนจะเป็นเลิศได้ต้องอาศัยแนวคิดของทักษะการสื่อสารด้านการศึกษาหลายประการ ใน การเรียนการสอนที่สำคัญคือ การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ยึดข้อความหรือประโยคสำคัญจากครูผู้สอน และครูผู้สอนต้องสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีกับผู้เรียน มีเมตตาต่อผู้เรียน ตลอดจนทำตนเป็นผู้ฟังที่ดี (ศิษณุ พันธุ์เจริญ และคณะ, 2552)

การสร้างสื่อการเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motions) Garry and Wendy (2014) ได้ทำการศึกษาการสร้างอนิเมชันสต๊อปโมชันเคลื่อนไหวเพื่อบรรยายวิทยาศาสตร์ การสร้างสื่อแอนิเมชันเพื่อส่งเสริมการอภิปราย ส่งผลให้เกิดการใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ O’Byrne et al., (2018) อ้างถึงใน Panaram , (2009) ได้ศึกษาการออกแบบพื้นที่สำหรับความคิดสร้างสรรค์และความคิดที่แตกต่างของนักศึกษาครูในการสร้างแอนิเมชันสต๊อปโมชัน (Stop Motion) บนแท็บเล็ต และทักษะทางด้านอินโฟกราฟิกนั้นจำเป็นต้องจัดระเบียบข้อมูลทีมากและหลากหลายให้จับได้ในภาพเดียว การนำสื่ออินโฟกราฟิกที่กำลังได้รับความนิยมมาเสนอในรูปแบบอินโฟกราฟิกที่เข้าใจได้ง่ายและการเข้าถึงข้อมูลในเวลาอันรวดเร็วได้ ช่วยลดเวลาในการรับรู้ การเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (กัญญกุลณัช พิรัชอำครชัย,

2561) จะเห็นได้ว่าในยุคปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนการสื่อสารเนื้อหาวิชาต่างๆ ในรูปแบบที่หลากหลาย เพื่อให้มีความเข้าใจในเนื้อหาวิชา และมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้

จากการเปลี่ยนแปลงของระบบการศึกษา ครูผู้สอนต้องเปลี่ยนบทบาทในการสอนเป็นผู้ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนอีกทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะต่างๆ ที่จำเป็นในยุคปัจจุบัน ทักษะการสื่อสารเป็นทักษะที่สำคัญอีกทักษะหนึ่งเนื่องจากนักศึกษาครุวิทยาการศึกษาศาสตร์ที่ต้องมีเพราะทักษะการสื่อสารถือว่าเป็นทักษะที่นักศึกษาครูต้องได้รับการส่งเสริมและพัฒนา การมีทักษะการสื่อสารที่ดีย่อมทำให้การเรียนการสอนในห้องเรียนเกิดประสิทธิภาพ สร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาทักษะการสื่อสารของนักศึกษาครุวิทยาการศึกษาศาสตร์ที่จะออกไปปฏิบัติวิชาชีพต่อไปให้มีความรู้ความสามารถในทุกด้านๆ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาทักษะการสื่อสารผ่านการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motions) และอินโฟกราฟิก (Infographic) ในการจัดการเรียนรู้เพิ่มส่งเสริมและพัฒนาให้นักศึกษาครุวิทยาการศึกษาศาสตร์เกิดทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี

จุดประสงค์

1. พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศและการสื่อสาร โดยใช้กิจกรรมการสร้างเคลื่อนที่แบบหยุดและอินโฟกราฟิก

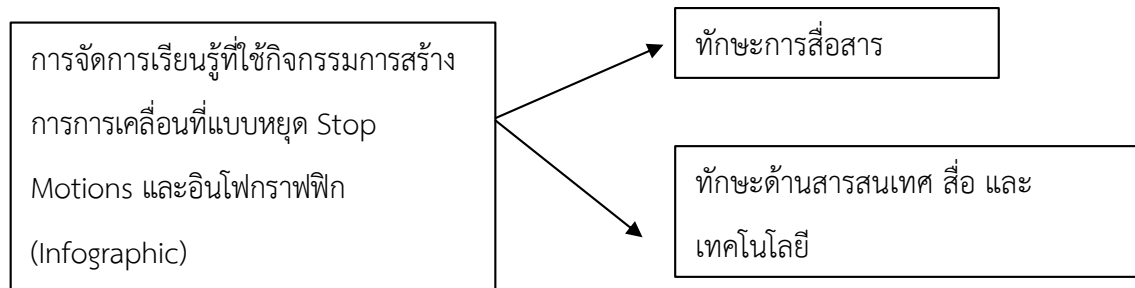
2. ศึกษาผลการพัฒนาทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศและการสื่อสารที่ผ่านจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุดและอินโฟกราฟิก

กรอบแนวคิดการวิจัย

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) ที่ได้กล่าวไว้ว่าการเรียนรู้ที่เกิดจากการสร้างพลังความรู้ในตนเอง หากผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความคิดและนำความคิดของตนไปสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสม จะทำให้เห็นความคิดนั้นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน และเมื่อผู้เรียนสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมาในโลกหมายถึงการสร้างความรู้ขึ้นในตนเองนั่นเอง ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นด้วยตนเองนี้ จะมีความหมายต่อผู้เรียนจะอยู่คงทน ผู้เรียนจะไม่ลืมง่าย และจะสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตนเองได้ดี (ทิตานา แคมมณี, 2551)

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในการศึกษา การพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ความสามารถและทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมนั้นมีความสำคัญต่อการพัฒนาสื่อนวัตกรรมที่มีคุณภาพ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ (วิวัฒน์ มีสุวรรณ, 2558)

การนำแอปพลิเคชัน มาสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motions) และการออกแบบสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ด้วยการออกแบบอินโฟกราฟิก (Infographic) เป็นการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ทำให้ผู้เรียนมีความจำในระยะยาว มีความคงทนอีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมและพัฒนาทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นทักษะสำคัญของการเรียนการสอนในยุคปัจจุบันที่ครูผู้สอนและนักศึกษาครุควรมีทักษะดังกล่าว เพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน



รูปที่ 1 กรอบวิจัย

ขอบเขตของกรอวิจัย

ประชากร คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ชั้นปีที่ 3 จำนวน 47 คน โดยใช้ประชากรทั้งหมดเป็นแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ขอบเขตด้านเนื้อหา คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุด และอินโฟกราฟิก ในรายวิชาการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้การสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุดและอินโฟกราฟิก ในรายวิชาการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์

ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะการสื่อสาร และทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยีของนักศึกษาครุศึกษาศาสตร์ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุด และอินโฟกราฟิก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุดและอินโฟกราฟิก ที่ผู้วิจัยพัฒนา มีจำนวน 5 แผน ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 15 คาบ ส่วนประกอบของแผนมีดังนี้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน หากคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยได้รับตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) และผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีข้อคำถาม มีดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50-1.00 ถือว่านำมาใช้ได้ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลและนำเสนอข้อมูลต่อไป

2. แบบวัดความรู้ทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 30 ข้อ




3. แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งทางการ (Semi-formal interview) หากคุณภาพของเครื่องมือ ที่ได้รับตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) และผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีข้อคำถาม มีดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50-1.00 ถือว่านำมาใช้ได้ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลและนำเสนอข้อมูลต่อไป

วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุด และอินโฟกราฟิก

2. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้การสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุด และอินโฟกราฟิก ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ที่พัฒนาทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ดังตารางกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

ตารางที่ 1: แสดงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุดและอินโฟกราฟิก ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์

ลำดับที่	ลักษณะกิจกรรมการเรียนการสอน	กิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี
1	นำตัวอย่างการสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุดให้นักศึกษา ศึกษาวิเคราะห์ และศึกษาวิธีการสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุด ครูผู้สอนอธิบายขั้นตอนวิธีการสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุดจากคู่มือ จากนั้นให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ 2560) ให้นักศึกษาเลือกสาระการเรียนรู้ มาตรฐาน และตัวชี้วัด เพื่อนำมาออกแบบการสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุด	
2	เมื่อนักศึกษาวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ มาตรฐาน และตัวชี้วัดแล้วให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มระดมสมองเพื่อสร้างสตอรี่บอร์ด (storyboard) ของกลุ่มตัวเอง จากนั้นนำเสนอสตอรี่บอร์ด เกี่ยวกับเนื้อหา ขั้นตอนการสร้างองค์ประกอบต่างๆ	
3	ทำการสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุดตามสตอรี่บอร์ดของกลุ่มตัวเองที่ได้วางแผนไว้ แต่ละกลุ่มจะสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุดในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกัน ซึ่งนักศึกษาแต่ละกลุ่มจะมีวิธีการสร้างที่แตกต่างกันโดยนักศึกษาจะศึกษาเอกสารเนื้อหาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวเองเพื่อนำมาสร้างสตอรี่บอร์ดและออกแบบการสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุด ตามสตอรี่บอร์ดนั้น	

ลำดับที่	ลักษณะกิจกรรมการเรียนการสอน	กิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี
4	นำเสนอผลงานการสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุดของกลุ่มตัวเอง ตามที่ได้ออกแบบในสตอรี่บอร์ด และได้สร้างโดยใช้ดินน้ำมันปั้นตามสตอรี่บอร์ดที่ได้วางแผนไว้ บางกลุ่มเพิ่มเสียงบรรยายของกลุ่มตัวเองลงใน การเคลื่อนที่แบบหยุดบางกลุ่มเพิ่มเสียงเพลง ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะการออกแบบที่แตกต่างกันออกไป	
5	สร้างอินโฟกราฟิก เพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ในเนื้อหาที่ตัวเองได้ออกแบบการสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุด	

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการสร้างเคลื่อนที่แบบหยุดและอินโฟกราฟิก แบบวัดทักษะทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยีของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ และแบบสัมภาษณ์กึ่งทางการ โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเชิงคุณภาพ ดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) การพิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหาประเด็นสำคัญที่ได้รับจากการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบสอบถามการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุดและอินโฟกราฟิก ลักษณะแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามประมาณค่า (Rating Scale) ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert) มีระดับ การให้คะแนน ดังนี้ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543)

- 5 หมายถึง ระดับการให้คะแนน มากที่สุด
- 4 หมายถึง ระดับการให้คะแนน มาก
- 3 หมายถึง ระดับการให้คะแนน ปานกลาง
- 2 หมายถึง ระดับการให้คะแนน น้อย
- 1 หมายถึง ระดับการให้คะแนน น้อยที่สุด

เกณฑ์การประเมินระดับความคิดเห็น

- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50 - 5.00 หมายถึง สูงที่สุด
 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 - 4.49 หมายถึง ค่อนข้างสูง
 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 - 3.49 หมายถึง ปานกลาง
 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 - 2.49 หมายถึง ค่อนข้างต่ำ
 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.49 หมายถึง ต่ำมาก

ผลการวิจัย

ผลการการพัฒนาทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยีของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสร้างเคลื่อนที่แบบหยุดและอินโฟกราฟิก ผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี โดยมีการสำรวจความรู้ความเข้าใจ ความคิดเห็นเกี่ยวกับทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 : ผลการสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ก่อนได้รับการพัฒนาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D	แปลผล
1. นักศึกษาได้นำ ICT มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนของนักศึกษา	3.96	0.62	ค่อนข้างสูง
2. แหล่งอ้างอิงที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลส่วนใหญ่คือ แหล่งจากอินเทอร์เน็ต	4.51	0.69	สูงที่สุด
3. ในการนำเสนอของนักศึกษาใช้รูปแบบการนำเสนอข้อมูลเป็นพาวเวอร์พอยต์	4.32	0.73	ค่อนข้างสูง
4. นักศึกษารู้จักอินโฟกราฟิก (Infographic) มากน้อยเพียงใด	2.13	1.01	ค่อนข้างต่ำ
5. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจและสามารถออกแบบอินโฟกราฟิก	2.21	1.14	ค่อนข้างต่ำ
6. นักศึกษาต้องการพัฒนาตัวเองเกี่ยวกับการออกแบบอินโฟกราฟิกมากน้อยเพียงใด	3.89	1.24	ค่อนข้างสูง
7. นักศึกษาคิดว่าการนำอินโฟกราฟิกมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนมีประโยชน์อย่างไร	3.83	1.13	ค่อนข้างสูง
8. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศมากน้อยเพียงใด	3.45	0.58	ค่อนข้างสูง
9. นักศึกษาสามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด	3.89	0.63	ค่อนข้างสูง
10. นักศึกษาเคยใช้หรือรู้จักแอปพลิเคชันในการผลิตภาพด้วยแอปพลิเคชัน Stop Motions ในระดับใด	2.19	1.21	ค่อนข้างต่ำ
11. นักศึกษาต้องการพัฒนาตัวเองในการผลิตภาพด้วยแอปพลิเคชัน Stop Motions	3.77	1.13	ค่อนข้างสูง

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	แปลผล
12. ในการคิดผลิตภาพทำให้เข้าใจและเห็นเป็นรูปธรรมในเนื้อหาวิชามากขึ้น	4.00	0.78	ค่อนข้างสูง
13. นักศึกษามีความรู้ความสามารถในการใช้ ICT มากน้อยเพียงใด	3.45	0.78	ค่อนข้างสูง
14. ครูยุค 4.0 ควรมีความรู้ ความเข้าใจและความสามารถในการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ	4.47	0.58	ค่อนข้างสูง
15. การใช้ ICT ในการเรียนการสอนช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนการสอน	4.51	0.59	ค่อนข้างสูง
รวม	3.64	0.45	ค่อนข้างสูง

จากตารางการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ พบว่าภาพรวมมีค่าเท่ากับ $\bar{X} = 3.64$, S.D= 0.45 อยู่ในระดับค่อนข้างสูง เมื่อพิจารณารายการประเมิน นักศึกษารู้จักอินโฟกราฟิก หรือไม่ มีค่าเท่ากับ $\bar{X} = 2.13$, S.D= 1.01 อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ และรายการประเมิน ในการคิดผลิตภาพด้วยแอปพลิเคชัน Stop Motions นักศึกษาเคยใช้หรือรู้จักแอปพลิเคชันหรือไม่ มีค่าเท่ากับ $\bar{X} = 2.19$, S.D= 1.21 อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ

ตารางที่3: ผลการพัฒนาทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการสร้างเคลื่อนที่แบบหยุดและอินโฟกราฟิก

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	แปลผล
1. หลังการกิจกรรมการเรียนการสอนนักศึกษาได้แนวคิดในการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาบูรณาการกับการเรียนการสอน	4.55	0.50	สูงที่สุด
2. รู้จักสื่อ ICT มากขึ้นและสามารถสื่อสารเนื้อหาวิทยาศาสตร์ได้เข้าใจผ่านการคิดผลิตภาพ ด้วยแอปพลิเคชัน Stop Motions	4.55	0.58	สูงที่สุด
3. ทำให้นำสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอนมากขึ้น	4.55	0.54	สูงที่สุด
4. รู้จักสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารใหม่ๆ ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน	4.55	0.58	สูงที่สุด
5. การคิดผลิตภาพด้วยแอปพลิเคชัน Stop Motions ทำให้ได้ศึกษาค้นคว้าเนื้อหาวิทยาศาสตร์มากขึ้นเพื่อนำความรู้มาสร้างสตอรี่บอร์ด (Story Board)	4.38	0.64	ค่อนข้างสูง
6. การคิดผลิตภาพด้วยแอปพลิเคชัน Stop Motions ทำให้ได้ทบทวนเนื้อหาวิทยาศาสตร์และทำให้เข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์มากขึ้น	4.40	0.54	ค่อนข้างสูง
7. การคิดผลิตภาพด้วยแอปพลิเคชัน Stop Motions เป็นการสื่อสารเนื้อหาวิทยาศาสตร์ผ่านการคิดผลิตภาพที่ช่วยส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	4.40	0.61	ค่อนข้างสูง
8. การคิดผลิตภาพด้วยแอปพลิเคชัน Stop Motions เป็นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่	4.40	0.65	ค่อนข้างสูง

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D	แปลผล
9. การคิดผลิตภาพด้วยแอปพลิเคชัน Stop Motions ส่งเสริมทักษะการทำงานกลุ่ม การแสดงความคิดเห็น	4.45	0.62	ค่อนข้างสูง
10. การคิดผลิตภาพด้วยแอปพลิเคชัน Stop Motions ช่วยให้นักศึกษามีทักษะการแก้ไขปัญหา การวางแผนและออกแบบชิ้นงาน	4.32	0.63	ค่อนข้างสูง
11. การคิดผลิตภาพด้วยแอปพลิเคชัน Stop Motions ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์	4.62	0.53	สูงที่สุด
12. การคิดผลิตภาพด้วยแอปพลิเคชัน Stop Motions ช่วยให้เกิดทักษะการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	4.49	0.62	ค่อนข้างสูง
13. การคิดผลิตภาพด้วยแอปพลิเคชัน Stop Motions สามารถนำมาสร้างเป็นสื่อการสอนด้วยภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น	4.49	0.59	ค่อนข้างสูง
14. การคิดผลิตภาพด้วยแอปพลิเคชัน Stop Motions มีความสนุกสนาน	4.51	0.62	สูงที่สุด
15. การคิดผลิตภาพด้วยแอปพลิเคชัน Stop Motions ทำให้ยอมรับความคิดเห็นของเพื่อน	4.51	0.66	สูงที่สุด
16. การใช้อินโฟกราฟิก ทำให้เข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์มากขึ้น	4.32	0.59	ค่อนข้างสูง
17. การใช้อินโฟกราฟิก ในการออกแบบเนื้อหาวิทยาศาสตร์ทำให้เกิดความน่าสนใจ น่าเรียน เนื่องจากลดข้อความลงและนำเสนอด้วยภาพแทน	4.51	0.62	สูงที่สุด
18. การใช้อินโฟกราฟิก เป็นการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ที่ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์ได้ง่ายขึ้น	4.60	0.54	สูงที่สุด
19. การใช้อินโฟกราฟิก ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์	4.62	0.53	สูงที่สุด
20. การใช้อินโฟกราฟิก ช่วยพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21	4.60	0.58	สูงที่สุด
21. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการนำสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ในการเรียนการสอนได้ดี	4.64	0.57	สูงที่สุด
22. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้และการทำงานอย่างเป็นระบบ	4.47	0.58	ค่อนข้างสูง
23. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกตามศักยภาพของผู้เรียน	4.45	0.62	ค่อนข้างมาก
24. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมการทำงานเป็นทีม การวางแผน การออกแบบ	4.47	0.65	ค่อนข้างมาก
25. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีความสุขและมีความกระตือรือร้นในการเรียนการสอน	4.55	0.58	สูงที่สุด
26. ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถในการออกแบบชิ้นงาน	4.55	0.65	สูงที่สุด
27. ผู้สอนนำเทคนิคใหม่ๆ มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	4.55	0.54	สูงที่สุด
28. ผู้สอนให้คำแนะนำและคอยช่วยเหลือให้คำปรึกษากับผู้เรียน	4.57	0.54	สูงที่สุด

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D	แปลผล
29. ในการประกอบวิชาชีพในอนาคตข้าพเจ้าจะนำความรู้เกี่ยวกับสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน	4.60	0.54	สูงที่สุด
30. ความรู้ ทักษะ ที่ได้รับในการเรียนการสอนการคิดผลิตภาพด้วยแอปพลิเคชัน Stop Motions และการใช้อินโฟกราฟิก	4.55	0.54	สูงที่สุด
รวม	4.51	0.37	สูงที่สุด

จากตารางแสดงผลการพัฒนาทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการสร้างเคลื่อนที่แบบหยุด และอินโฟกราฟิก ในรายวิชาการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ พบภาพรวมมีค่าเท่ากับ $\bar{x} = 4.51$, S.D= 0.37 อยู่ในระดับสูงที่สุด เมื่อพิจารณารายการประเมินจะเห็นได้ว่านักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มีความรู้เกี่ยวกับการสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุดสูงชันและมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอินโฟกราฟิก อยู่ในระดับที่สูงขึ้นมากกว่าก่อนการได้รับการพัฒนา

สรุปผล

1. การสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ ก่อนการพัฒนาพบว่าภาพรวมมีค่าเท่ากับ $\bar{x} = 3.64$, S.D= 0.45 อยู่ในระดับค่อนข้างสูง เมื่อพิจารณารายการประเมิน นักศึกษารู้จักอินโฟกราฟิก มากน้อยเพียงใด มีค่าเท่ากับ $\bar{x} = 2.13$, S.D= 1.01 อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ และรายการประเมิน ในการคิดผลิตภาพด้วยแอปพลิเคชัน Stop Motions นักศึกษา เคยใช้หรือรู้จักแอปพลิเคชัน ในระดับใดค่าเท่ากับ $\bar{x} = 2.19$, S.D= 1.21 อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ

2. การพัฒนาทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้การสร้างเคลื่อนที่แบบหยุด และอินโฟกราฟิก ในรายวิชาการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ภาพรวมมีค่าเท่ากับ $\bar{x} = 4.51$, S.D= 0.37 อยู่ในระดับสูงที่สุด

อภิปรายผล

1. จากผลการสรุปที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ พบว่าภาพรวมมีค่าเท่ากับ $\bar{x} = 3.64$, S.D= 0.45 อยู่ในระดับค่อนข้างสูง เมื่อพิจารณารายการประเมิน นักศึกษารู้จักอินโฟกราฟิก มากน้อยเพียงใด มีค่าเท่ากับ $\bar{x} = 2.13$, S.D= 1.01 อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ และรายการประเมิน ในการคิดผลิตภาพด้วยแอปพลิเคชัน Stop Motions นักศึกษาเคยใช้หรือรู้จักแอปพลิเคชัน ในระดับใด มีค่าเท่ากับ $\bar{x} = 2.19$, S.D=1.21 อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ จะเห็นได้จากการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ พบว่าโดยส่วนใหญ่ นักศึกษามีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในชีวิตประจำวันและการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ส่วนใหญ่เป็นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในรูปแบบเดิม ๆ และนักศึกษาไม่มีความรู้เกี่ยวกับการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแบบอื่น ๆ หรือรูปแบบใหม่ ส่วนใหญ่ในการนำเสนองาน นักศึกษานำเสนอด้วยพาวเวอร์พอยต์ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐานทั่วไป และยังไม่สามารถบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอนได้ ซึ่งต้องมี

ครูผู้สอนคอยชี้แนะและคอยให้คำแนะนำต่างๆ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาบูรณาการในการเรียนการสอนปัจจุบันจำเป็นอย่างยิ่ง นอกจากจะช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียน ยังช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญสอดคล้องกับ Adam and Bruce (2013) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการนำ ICT มาเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอน การใช้ ICT เป็นตัวขับเคลื่อนศาสตร์การสอน และ Paweena et.al. (2562) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมที่บูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในกระบวนการ นวัตกรรมและการคิดนอกกรอบ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการออกแบบการสอนอย่างสร้างสรรค์ สำหรับอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา

2. การพัฒนาทักษะการสื่อสารและทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้การสร้างเคลื่อนที่แบบหยุด และอินโฟกราฟิก ในรายวิชาการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ภาพรวมมีค่าเท่ากับ $\bar{X} = 4.51$, $S.D = 0.37$ อยู่ในระดับสูงที่สุด จะเห็นได้ว่าการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ICT มากขึ้นและสามารถนำ ICT ไปใช้ในการเรียนการสอนต่อไปได้ ซึ่งการใช้ ICT การสร้างแบบการเคลื่อนที่แบบหยุด และอินโฟกราฟิก มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนช่วยให้นักศึกษาครุวิทยาศาสตร์มีทักษะการสื่อสาร การคิดด้วยภาพและการลงมือปฏิบัติเกิดทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่นักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ต้องมีเพื่อนำความรู้ดังกล่าวไปใช้ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพต่อไป การสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุด เป็นการนำสื่อ ICT มาบูรณาการกับการเรียนการสอน ผู้เรียนสามารถสื่อสารเนื้อหาวิทยาศาสตร์ผ่านการสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุดได้ สอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) ที่ได้กล่าวไว้ว่าการเรียนรู้ที่เกิดจากการสร้างพลังความรู้ในตนเอง หากผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความคิดและนำความคิดของตนไปสร้างสรรค์ชิ้นงานโดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสม จะทำให้เห็นความคตินั้นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน และเมื่อผู้เรียนสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมา ก็หมายถึงการสร้างความรู้ขึ้นในตนเองนั่นเอง ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นด้วยตนเองนี้ จะมีความหมายต่อผู้เรียน จะอยู่คงทน ผู้เรียนจะไม่ลืมง่าย และจะสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตนเองได้ดี (ทิตานา แคมมณี, 2551) นอกจากนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสร้างความรู้ด้วยตนเองอย่างประสบผลสำเร็จ บทบาทของครูจึงต้องเปลี่ยนไป โดยครูจะต้องทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ให้คำปรึกษาชี้แนะแก่ผู้เรียนเกื้อหนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ ในการประเมินผลนั้นต้องมีการประเมินทั้งทางด้านผลงาน และกระบวนการ (ณัฐกร สงคราม, 2557) มีนักวิชาการจำนวนมากที่ได้ศึกษาการนำ ICT มาใช้ในการเรียนการสอน เช่น Sofija et al. (2013) ศึกษาการใช้สมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน Stop Motions ในระดับชั้นประถมศึกษา เป็นเครื่องมือใหม่ที่ใช้สำหรับการสอนที่ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ความสนุกสนานและมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และงานวิจัยศึกษาการเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ในรายวิชา คอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินในศตวรรษที่ 21 (ทักษิณา สุขพัทธ์, 2560) การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบการเคลื่อนที่หยุด: แนวทางในการส่งเสริมความเข้าใจแนวคิดเรื่องการแบ่งเซลล์ (ศศิเทพ ปิติพรเทพิน, 2556) ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบพื้นที่สำหรับความคิดสร้างสรรค์และความคิดที่แตกต่าง: นักศึกษาครูโดยสร้างแอนิเมชันการสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุด (Stop Motion) บนแท็บเล็ต O'Byrne et al. (2018) และ Garry and Wendy (2014) การสร้างแอนิเมชันสตอปโมชันเคลื่อนไหวเพื่อบรรยายวิทยาศาสตร์ อีกทั้ง Dan (2009) ได้ศึกษาการสร้างแอนิเมชัน Stop-Motion การเล่าเรื่องห้องเรียนแบบดิจิทัล Basak, Yucehan, and Ahmet (2018) ได้ศึกษาการใช้ภาพเคลื่อนไหวเป็นวิธีการเสริมสร้างการเรียนรู้ของบุคคลที่มีความต้องการพิเศษ การนำ ICT มาใช้ในการเรียนการสอนต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและส่งเสริมทักษะต่างๆ

ดั่งที่ กัญญกุลณัช พีรชาอัครชัย (2561) ได้ศึกษาการใช้อินโฟกราฟิกในการนำเสนอข้อมูลยุคดิจิทัลคอนเทนต์ ด้วยโปรแกรม Piktochart พบว่าการใช้อินโฟกราฟิกในการสร้างข้อมูลเพื่อการนำเสนองาน เป็นสื่อการนำเสนอข้อมูลหรือผลงานเปรียบเสมือนสะพานการเชื่อมโยงเนื้อหาของผู้บรรยายไปยังผู้ฟัง หรือผู้ชมข้อมูลดิจิทัลคอนเทนต์จึงมีบทบาทสำคัญอย่างมาก ข้อมูลที่ดีจะช่วยให้การถ่ายทอดเนื้อหาสาระรับรู้ได้ง่ายยิ่งขึ้น ทำให้ผู้ฟังและผู้ชมสามารถรับรู้และจดจำเนื้อหาสาระได้นาน อีกทั้งยังเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ผู้สอนควรอธิบายวิธีการสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุดให้นักศึกษาเข้าใจอย่างละเอียด ขั้นตอนการดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน Stop Motions
2. ควรจัดบรรยายภาคในห้องให้มีความพร้อมในเรื่องของอินเทอร์เน็ต

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาตัวแปรตามอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการสร้างการเคลื่อนที่แบบหยุด เช่น ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะความคิดสร้างสรรค์ และทักษะในศตวรรษที่ 21

บรรณานุกรม

- กัญญกุลณัช พีรชาอัครชัย. (2561). การใช้อินโฟกราฟิกในการนำเสนอข้อมูลยุคดิจิทัลคอนเทนต์ด้วยโปรแกรม Piktochart. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น*, 12(4), 28-48.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2550). *E-Instructional Design วิธีวิทยาการออกแบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิษณุ พันธุ์เจริญ, และคณะ. (2552). *ทักษะการสื่อสารเพื่อความเป็นเลิศด้านการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: ธนาเพรส
- ณัฐกร สงคราม. (2557). *การออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: วี. พรินท์ (1991).
- ทักษิณา สุขพัทธ์. (2560). การเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ในรายวิชา คอมพิวเตอร์กราฟิกส์สำหรับผู้ปกครองทางการ ได้ยินในศตวรรษที่ 21. *วารสารสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทยในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี*, 23(1), 103-114
- ทิชพร นามวงศ์. (2560). การออกแบบอินโฟกราฟิกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์. *Veridian E-Journal, Science and Technology Silpakorn University*, 4(4), 14-25
- ทิศนา แคมมณี. (2551). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. (พิมพ์ครั้งที่ 7) กรุงเทพมหานคร : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์และพะเยาว์ ยินดีสุข. (2555). *สอนเขียนแผนแบบบูรณาการบนฐานเด็กเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัฒนาชัย วินิจจะกุล. (2558). *เต็มสิบ 10 ปี ทีเคพาร์ค : 1 ทศวรรษการอ่านของสังคมไทย*. กรุงเทพฯ: สำนักงานอุทยานการเรียนรู้ สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน).

- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2558). *การพัฒนาสื่อ Augmented Reality ด้วยโปรแกรม Processing และ OpenSpace 3D*.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศศิเทพ ปิติพรเทพิน. (2556). การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบการเคลื่อนที่หยุด: แนวทางในการส่งเสริมความเข้าใจแนวคิดเรื่องการแบ่งเซลล์. *นิตยสาร สสวท*, 41(108), 52-53.
- ศิริวรรณ ฉัตรมณีรุ่งเจริญ. (2559). ความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยีของครุศึกษาศาสตร์เพื่อการจัดการเรียนรู้บูรณาการบริบทชุมชนท้องถิ่นและปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต*, 12(2), 107-139
- สมศักดิ์ เอี่ยมมงคล. (2561). *การจัดห้องเรียนในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2558). *แนวทางการจัดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นสมรรถนะทางสาขาวิชาชีพ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- Adam, B., & Bruce, W. (2013). *ICT for ICT's sake: Secondary teachers' views on technology as a tool for teaching and learning*. Retrieved March 1, 2019, from https://www.researchgate.net/publication/261189661_ICT_for_ICT'S_sake_Secondary_teachers'_views_on_technology_as_a_tool_for_teaching_and_learning.
- Arnheim, R. (1969). *Visual Thinking*. Berkeley, CA : University of California Press.
- Basak, B., Yucehan, Y., & Ahmet, Y. (2018). Using Animation as a Means of Enhancing Learning of Individuals with Special Needs. *TEM Journal*, 7(3), 670-677.
- Bogiages, C., & Hitt, A.M. (2008). Movie Mitosis: Students make stop-animation films to illustrate the process of mitosis. *The Science Teacher*, 75(9), 39-43.
- Dan, G. (2009). *Stop-Motion Animation Digital storytelling in the classroom*. *ETFO Voice*, (Feb), 19-23.
- Garry, H., & Wendy, N., (2014). Creating a narrated stop-motion animation to explain science: The affordances of "Slowmation" for generating discussion. *Journal Teaching and Teacher Education*, 42, 68-78
- Hays, T.A (1996). Spatial abilities and the effects of computer animation on short-term and long-term comprehension. *Journal of Educational Computing Research*, 14(2), 139-155.
- O'Byrne, W. I., & et al., (2018). Designing Spaces for Creativity and Divergent Thinking: Pre-Service Teachers Creating Stop Motion Animation on Tablets. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 6(2), 180-199.
- Panaram, A. (2009). *Infographic hot trends in popular social network*. Retrieved March 1, 2019, from <http://tcdconnect.com/content/KnowWhat/1110>.
- Paweena ,S.,et.al, (2019). Development of a Training Model Integrating Information and Communication Technology into Innovation and Lateral Thinking Processes to Enhance University Instructors' Capabilities of Creative Instructional Design. *Journal of Rangsit University: Teaching & Learning*, 13(1), 46-54.

Smiciklas, M. (2012). *The Power of infographics: Using pictures to communicate and connect with your audience (Que-Biz-Tech)*. New York: Que Publishing.

Sofija, G., & et al. (2013). Using Smartphone Stop Motion Applications in Primary Education. *ICT Innovations 2013 Web Proceedings*. Retrieved March 1, 2019, from <http://ictinnovations.org/2013>,

Richardson, V. (2003). Constructivism Pedagogy. *Teacher College Record*, 105(9), 1623-1640.

Yenawine, P.(2009). *Visual Thinking strategies*. Workshop at Faculty of Education, Chiangmai University, January 27, 2010.

Translated Thai References

Chatmaneerungcharoen, S .(2016) .In-service Science Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge integrating Local Context and Sufficiency Economy into Science Teaching .*Phuket Rajabhat University Academie Journal*, 2(12), 107-139 .[in Thai]

Dechupta,P & Yodsuk,Y. (2012). *Teaching to write an integrated plan on the base is important*. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House. [in Thai]

Lamkongsi, S. (2018). *Classroom management in the 21st century*. Bangkok: Trips Educations.

Khaemmanee, T. (2008). *Teaching science: knowledge for effective learning process Management (7th ed.)*. Bangkok: Suthakaraphandee. [in Thai]

Meesuwan, W. (2015). *Developing Augmented Reality with Processing and OpenSpace 3D*. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House. [in Thai]

Namwong, T. (2017). A Design of Infographic for Developing Creative Thinking. *Veridian E-Journal, Science and Technology Silpakorn University*, 4(4),14-25. [in Thai]

Nasongkhla, J. (2007). *E-Instructional Design*. Bangkok: Center for Innovations Textbooks and Academic Papers Faculty of Education Chulalongkorn University. [in Thai]

Office of the Basic Education Commission. (2015). *Guidelines for organizing learning skills in the 21st century that emphasize professional competencies*. Bangkok: The agricultural cooperative federation of Thailand. [in Thai]

Pancharoen C. (2009). *Communication skills for teaching excellence*. Bangkok: Tana Press. [in Thai]

Peerachaakkarachai, K. (2018). Using Infographic in Presentation Data of Digital Content Era with Piktochart Program. *FEU Academic Review*, 12(4), 28-48. [in Thai]

Pitipornatapin, S. (2013). Creating motion-stopping animation: guidelines for promoting understanding of the concept of cell division. *Ipst Magazine*, 41(108), 52-53. [in Thai]

Songkram, N. (2014). *Multimedia for learning : bdesign & development*. Bangkok: v-print-1991. [in Thai]

- Sookpatdhee, T. (2017). Enhancing creativity in the course Computer graphics for people with disabilities Heard in the 21st century. *Apheit Journals*, 23(1), 103-114. [in Thai]
- Taweerat, P. (2000). *Educational Research Methodology*. (7rd ed.). Bangkok: Srinakharinwirot Prasarnmitr University. [in Thai]
- Winitchakun, W. (2015). *Temsip : 10 years, TK Park : 1 Decades of Reading of Thai Society*. Bangkok : Thailand Knowledge Park Office of Knowledge Management and Development (Public Organization). [in Thai]