ผลการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ และการคิดสร้างสรรค์ ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

THE RESULT OF LEARNER'S CRITICAL THINKING DEVELOPMENT USED WITH CONSTRUCTIVIST LEARNING INNOVATION TO ENHANCE KNOWLEDGE CONSTRUCTION AND CRITICAL THINKING FOR UNDERGRADUATE STUDENT

ปรมะ แขวงเมือง
Parama Kwangmuang
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม
Faculty of Education, Nakhon Phanom University

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการสร้างความรู้ การคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้และการคิดสร้างสรรค์ ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 27 คน ได้มาจากการสุ่มแบบยกกลุ่ม ในรายวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา ภาคเรียนที่ 2/2559 ผลการศึกษามีดังนี้ 1) ผลการสร้างความรู้ของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนสร้างความรู้จากการเสียสมดุลทางปัญญา เมื่อผู้เรียนได้รับปัญหาผู้เรียนจะเกิดความสงสัยและตั้งคำถามเกี่ยวกับปัญหาที่รับ และปรับโครงสร้างทางปัญญาโดยค้นหาคำตอบจากแหล่งเรียนรู้ที่จัดเตรียมไว้โดยวิธีการดูดซึม และการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา รวมทั้งการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมโดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากเพื่อนๆ หรือผู้รู้ 2) ผลการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ประกอบด้วยการคิดคล่อง การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และการคิดละเอียดลออ 3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ความคิดเห็นของผู้เรียน ประกอบด้วยด้านเนื้อหา ด้านสื่อมัลติมีเดีย และด้านการออกแบบ

คำสำคัญ: นวัตกรรมการเรียนรู้ การสร้างความรู้ การคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

Corresponding Author
E-mail: mr_parama@npu.ac.th

Abstract

This study aimed to study the knowledge construction, creative thinking, learning achievement and students' opinions of the learner learning with constructivist learning environment to enhance knowledge construction and creative thinking in 21st century for the graduate students. This research design is an experimental research. The sample group was the 27 junior students collected by cluster random sampling registered in Educational Innovation and Information Technology subject in the second semester of 2016. The results of using the innovation were found as the following: 1) the students' knowledge construction was found that the students constructed their knowledge from disequilibrium. When the learner receives a problem, the student becomes suspicious and asks questions about the problem. The learners will restructure their cognitive abilities by finding the answers from the resources provided by the methods of assimilation and accommodation including social interaction by sharing with friends or experts, 2) the students' creative thinking comprised of fluency, flexibility, originality, and elaboration, 3) the comparison of their learning achievement were found that the their posttest scores were significantly higher than pretest at .05, and 4) the students' opinions inheres in content, multimedia, and design.

Keywords: Learning innovation, Knowledge construction, Creative thinking, 21st Century Learning

บทนำ

ในการพัฒนาคุณภาพของทรัพยากรมนุษย์ในระดับอุดมศึกษามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ เนื่องจากเป็นการผลิตกำลังคนเพื่อความพร้อมเข้าสู่ทรัพยากรมนุษย์ในวัยแรงงานและการศึกษาที่เน้นวิชาชีพ ซึ่งต้องมีทักษะขั้นสูงในการแข่งขันกับสภาพสังคมเศรษฐกิจที่ทวีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น (Office of the Education Council, 2016: 187-195) ทั้งนี้เมื่อสังคมโลกได้ตระหนักและเล็งเห็นถึงความสำคัญของการนำเทคโนโลยีมาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน ดังนั้นครูในศตวรรษที่ 21 จึงต้องปรับตัวให้เข้ากับการเรียนรู้ให้เท่าทันยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไปด้วย (Ruengrong et al., 2014: 195-207) ดังนั้นความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์จึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปลูกฝังให้เกิดกับผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่จะไปประกอบอาชีพครูในอนาคต นอกจากนี้นโยบายของรัฐที่จะสร้างให้ประเทศไทยเป็นเมืองนักคิด (Creative Thailand) เพื่อผลักดันให้ไทยก้าวสู่สังคมแห่งการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ และใช้เศรษฐกิจสร้างสรรค์เป็นสิ่งขับเคลื่อนการแข่งขันและความเติบโตทางเศรษฐกิจของชาติ (Asavapisit, 2009: 1-4)

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาดังกล่าวยังไม่สามารถบรรลุเป้าหมายได้ เนื่องจากคุณภาพของผู้เรียนด้านการคิดของเยาวชนไทยยังอยู่ในระดับต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านครูและการจัดการเรียนการสอน ส่วนใหญ่จะไม่ได้มาตรฐานในมาตรฐานที่ 9 และ 12 ที่เน้นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ฝึกทักษะการคิด การเผชิญสถานการณ์ และการสร้างสรรค์ความรู้ (Office of the Education Council, 2016: 52-84)

ดังนั้นการจัดการศึกษาที่จะให้สอดคล้องกับสังคมในปัจจุบันให้เข้าสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ขึ้นมาด้วยตนเองเพื่อนำความรู้มาใช้สร้างนวัตกรรมที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในการคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นการจัดการศึกษาในปัจจุบันจึงต้อง

เปลี่ยนกระบวนทัศน์ (paradigm) จากที่เน้น “การสอน” (teaching) เปลี่ยนมาเป็น “การเรียนรู้” (learning) ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนมากที่สุด (Chaijaroen, 2016: 24-25)

วิธีการสำคัญที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดคุณลักษณะที่สนองตอบต่อเป้าประสงค์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติและการเปลี่ยนแปลงของสังคมดังกล่าวข้างต้น ด้วยการประสานร่วมระหว่างศาสตร์หลักการทฤษฎี (Theory) และศาสตร์การสอน (pedagogy) รวมทั้งคุณลักษณะและระบบสัญลักษณ์ของสื่อที่ช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ ซึ่งในการวิจัยนี้ผู้วิจัยให้ความสำคัญและมุ่งเน้นการศึกษากระบวนการทางปัญญา (cognitive processes) มาเป็นพื้นฐานในด้านการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการศึกษาและการส่งเสริมกระบวนการทางปัญญาในเชิงลึกมากกว่าการศึกษาที่มุ่งส่งเสริมพฤติกรรมที่สามารถวัดและสังเกตได้เท่านั้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นในการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้และการคิดสร้างสรรค์ ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา และศึกษาผลการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งศึกษากระบวนการที่อยู่ภายในที่เป็นกระบวนการรู้คิด (Cognitive process) มากกว่าการดูที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงอย่างเดียว โดยทำการสัมภาษณ์เชิงลึกและวิเคราะห์โปรโตคอล ซึ่งข้อค้นพบที่ได้สามารถอธิบายกระบวนการที่อยู่ภายใน อันจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้มีความสามารถหรือกระบวนการทางปัญญาในการคิดสร้างสรรค์จะส่งผลต่อการพัฒนาทุนทางปัญญาของมนุษย์ที่เป็นปัจจัยสำคัญยิ่งในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาการสร้างความรู้ การคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้และการคิดสร้างสรรค์ ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

ทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาผลการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้และการคิดสร้างสรรค์ ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยได้อาศัยทฤษฎีพื้นฐานด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ที่สำคัญ 2 กลุ่มทฤษฎี ได้แก่ 1) ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 2) ทฤษฎีพุทธิปัญญานิยม ตลอดจนการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist theory) มุ่งเน้นให้ผู้เรียนลงมือกระทำในการสร้างความรู้ ซึ่งปรากฏแนวคิดที่แตกต่างกันเกี่ยวกับการสร้างความรู้ หรือการเรียนรู้ ทั้งนี้มาจากแนวคิดที่เป็นรากฐานสำคัญที่ปรากฏจากการศึกษาของนักจิตวิทยาและนักการศึกษาคือ Piaget (1936: 6) และ Vygotsky (1925: 29-30) ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ Cognitive constructivism และ Social constructivism (Chaijaroen, 2016: 135) ดังมีรายละเอียดดังนี้

1.1) ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา (Cognitive constructivism) ของ Piaget ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยการลงมือกระทำ Piaget เชื่อว่าถ้าผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive conflict) หรือเรียกว่า เกิดการเสียสมดุลทางปัญญา (Disequilibrium) ผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive structuring) ให้เข้าสู่ภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยวิธีการดูดซึม (Assimilation) ได้แก่ การรับข้อมูลใหม่จากสิ่งแวดล้อมเข้าไปไว้ในโครงสร้างทางปัญญาและการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) คือ การเชื่อมโยงโครงสร้างทางปัญญาเดิมหรือความรู้เดิมที่มีมาก่อนกับข้อมูลข่าวสารใหม่จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาพสมดุลหรือสามารถที่จะสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้หรือเกิดการเรียนรู้นั่นเอง

ซึ่งการสร้างความรู้ต้องใช้ทั้งความรู้เดิม (Prior Knowledge) หรือประสบการณ์เดิม (Prior experienced) และสารสนเทศที่เกี่ยวข้องจากสิ่งแวดล้อม

1.2) ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Social Constructivism) ของ Vygotsky ซึ่งมีแนวคิดสำคัญที่ว่า “ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญา” โดย Vygotsky เชื่อว่าผู้เรียนสามารถสร้างความรู้โดยผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น

2) ทฤษฎีพุทธิปัญญา (Cognitive theory) โดยหลักการทฤษฎีพุทธิปัญญาที่นำมาใช้เป็นพื้นฐานในครั้งนี้ คือ การคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นความสามารถทางสมองของแต่ละบุคคลในการคิดได้กว้างไกลหลายทิศทางหรือที่เรียกว่า การคิดอเนกนัย (Divergent thinking) การคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยความสามารถต่างๆ (Ability) 4 ประการ Guilford (1967: 145-151) ได้แก่ 1) การคิดคล่อง (Fluency) เป็นความสามารถในการสร้างแนวคิดเพื่อหาคำตอบ หรือหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว มีปริมาณมากในเวลาที่จำกัด ซึ่งเกิดจากความเข้าใจ 2) การคิดยืดหยุ่น (Flexibility) เป็นความสามารถในการสร้างแนวคิดที่หลากหลายได้อย่างเป็นประโยชน์ หรือสามารถเปลี่ยนกฎหลักการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกันได้ 3) การคิดริเริ่ม (Originality) เป็นความสามารถในการสร้างแนวคิดซึ่งมีลักษณะเป็นความคิดแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดธรรมดา (Garnett, 1919: 3-4; Guilford, 1967: 145-151) 4) การคิดละเอียดลออ (Elaboration) เป็นความสามารถในการคิดในรายละเอียดเพื่อตกแต่งหรือขยายความคิดหลักให้ได้ความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น สามารถอธิบายให้เห็นถึงภาพพจน์ได้อย่างชัดเจนและได้ความหมายหรือความสามารถในการทำให้แนวคิดดีขึ้นกว่าเดิมโดยการแต่งเติม ซึ่งเกี่ยวข้องกับเกณฑ์และการตัดสินความรู้ที่ได้รับเพื่อใช้ในการเพิ่มเติม หรือแต่งเติมให้เพิ่มขึ้น

3) นวัตกรรมการเรียนรู้ฯ เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ออกแบบโดยอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎี (ID theory) ที่ได้จากการสังเคราะห์หลักการทฤษฎีที่สำคัญประกอบด้วยพื้นฐานด้านบริบท พื้นฐานทางจิตวิทยาการเรียนรู้ พื้นฐานทางศาสตร์การสอน และพื้นฐานทางเทคโนโลยีและทฤษฎีสื่อประสานร่วมกับคุณลักษณะและระบบสัญลักษณ์ของสื่อมัลติมีเดียที่สามารถนำเสนอได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และทำการสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดการออกแบบ และนำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนา ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้ 1) สถานการณ์ปัญหา (Problem base) 2) แหล่งสนับสนุนการเรียนรู้ (Learning resource) 3) เครื่องมือสนับสนุนทางปัญญา (Cognitive tool) 4) ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (collaborative) 5) ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) 6) ศูนย์ให้คำปรึกษา (Coaching) และ 7) ศูนย์ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ (The center of creative thinking) (Kwangmuang, 2017: 6-14)

จากการทบทวนวรรณกรรมผู้วิจัยมุ่งศึกษากระบวนการที่อยู่ภายในที่เป็นกระบวนการรู้คิดมากกว่าการดูที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงอย่างเดียว โดยทำการสัมภาษณ์เชิงลึกและวิเคราะห์โปรโตคอล ซึ่งข้อค้นพบที่ได้สามารถอธิบายกระบวนการที่อยู่ภายใน โดยสามารถแสดงได้ในกรอบแนวคิดในการวิจัยดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

วิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองกับผู้เรียนกลุ่มเดียว ซึ่งมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pre-test Post-test Designs) (Srisa-ard, 2010: 102-106) ที่ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 219 คน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 30400304 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา (Educational Innovation and Information Technology) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 8 ห้อง คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม

2) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 27 คน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 30400304 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นวัตกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้และการคิดสร้างสรรค์ ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา (Kwangmuang, 2017: 6-14) ประกอบด้วย 1) สถานการณ์ปัญหา 2) แหล่งสนับสนุนการเรียนรู้ 3) เครื่องมือสนับสนุนทางปัญญา 4) ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 5) ฐานความช่วยเหลือ 6) ศูนย์ให้คำปรึกษา และ 7) ศูนย์ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ ที่มีการปรับปรุงแก้ตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว

2) เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 1) แบบสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับการสร้างความรู้ 2) แบบสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ฯ

การเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำนวัตกรรมการเรียนรู้ฯ ที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อค้นพบจากการศึกษาในสภาพบริบทจริงมาใช้เป็นเครื่องมือในการทดลอง โดยจัดการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ฯ และศึกษาการสร้างความรู้ การคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ฯ ซึ่งมีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

1) ทำการทดลองโดยนำนวัตกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้และการคิดสร้างสรรค์ ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนรู้กับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2) สัมภาษณ์ผู้เรียนเพื่อศึกษาการสร้างความรู้ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์โปรโตรคอล (Protocal analysis) ที่ใช้พื้นฐานการวิเคราะห์ตามกรอบแนวคิดของการสร้างความรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา (Cognitive constructivist) และคอนสตรัค-ติวิสต์เชิงสังคม (Social constructivist) (Piaget, 1936: 6; Chaijaroen, 2016: 135) จากข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์การสร้างความรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ฯ

3) สัมภาษณ์ผู้เรียนเพื่อศึกษาการคิดสร้างสรรค์ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์โปรโตรคอล (Protocal analysis) ที่ใช้พื้นฐานการวิเคราะห์ตามกรอบแนวคิดของการคิดสร้างสรรค์ของ Guilford (1967: 145-151) จากข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์การคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ฯ

4) ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงบรรยายคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทดสอบที t-test (Dependent Sample)

5) สำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อนวัตกรรมการเรียนรู้ฯ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และสรุปตีความ (Interpretation) จากข้อมูลการสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนฯ และข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ

ผลการวิจัย

ผลการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วยการศึกษาผลจาก 1) การสร้างความรู้ของผู้เรียน 2) การคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และ 4) ความคิดเห็นของผู้เรียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) ผลการสร้างความรู้ของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีการสร้างความรู้ดังรายละเอียดดังนี้

1.1) การเสียสมดุลทางปัญญา (Disequilibrium) พบว่า เมื่อผู้เรียนได้รับปัญหา ผู้เรียนจะเกิดความสงสัยและตั้งคำถามเกี่ยวกับปัญหาที่รับ ดังตัวอย่างข้อความจากการสัมภาษณ์เชิงประจักษ์ที่ว่า “สงสัยว่าเพราะเหตุใดครูสอนโดยใช้เทคโนโลยีมาเป็นสื่อการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังเท่าเดิม” จากข้อความนี้ชี้ให้เห็นว่า ผู้เรียนเกิดความสงสัยในประเด็นปัญหาจากการศึกษาและฟังเรื่องราวที่ได้รับจากนวัตกรรมการเรียนรู้ฯ

1.2) การปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้าสู่สภาวะสมดุล ผู้เรียนจะค้นหาคำตอบจากแหล่งเรียนรู้ที่จัดเตรียมไว้ในนวัตกรรมฯ เพื่อหาคำตอบของปัญหาที่ตั้งไว้จากการถอดโปรโตคอล พบว่า วิธีการปรับเข้าสู่สมดุลผู้เรียนใช้ทั้งสองวิธีคือ

1.2.1) การดูดซึม (Assimilation) จากการสัมภาษณ์พบว่า เมื่อผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้แล้วมีความคล้ายคลึงกับประสบการณ์เดิม ผู้เรียนก็จะดูดซึมความรู้ไปเก็บไว้เพิ่มเติมจากความรู้เดิมที่มีอยู่โดยที่ไม่ได้ปรับเปลี่ยนเป็นโครงสร้างความรู้เรื่องใหม่ ดังตัวอย่างข้อความจากการสัมภาษณ์เชิงประจักษ์ที่ว่า “จากประสบการณ์เดิมคือ เมื่อเวลาครูสอนโดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาก็ไม่ได้ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตัวเองเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีของคุณครู ก็เพียงแค่การนำเสนอเอาสารสนเทศผ่านจอคอมพิวเตอร์เท่านั้น ซึ่งไม่ต่างจากการอ่านในหนังสือค่ะ”

1.2.2) การปรับเข้าสู่สมดุลทางปัญญาโดยการปรับเปลี่ยน (Accommodation) หลังจากที่ผู้เรียนศึกษาความรู้ในนวัตกรรมฯ แล้ว พบว่า ความรู้ใหม่ไม่สอดคล้องกับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ เมื่อได้ข้อสรุปแล้วก็จะเปลี่ยนแนวคิดเป็นเรื่องใหม่ ดังตัวอย่างข้อความจากการสัมภาษณ์เชิงประจักษ์ที่ว่า “ไม่เคยรู้เลยว่าในการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้นั้นจะต้องอาศัยหลักการทฤษฎีมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ ตอนแรกคิดว่าแค่ทำตามตัวอย่าง แล้วก็ทำตามโดยไม่รู้ที่มาที่ไปค่ะ”

1.3) การสร้างความรู้จากปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (social interaction) เมื่อผู้เรียนสงสัยในปัญหาหรือไม่สามารถแก้ปัญหาได้ วิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้แนวทางในการแก้ปัญหาคือ การได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้จากเพื่อนๆ หรือผู้รู้ เพื่อเป็นการขยายมุมมองในการแก้ปัญหา ดังตัวอย่างข้อความจากการสัมภาษณ์เชิงประจักษ์ที่ว่า “เวลาที่แก้ปัญหาหรือว่าค้นหาวิธีการในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาไม่ได้ก็จะปรึกษาเพื่อนค่ะ ก็จะได้แนวทางในการค้นหาคำตอบ รวมทั้งยังได้แนวทางใหม่ๆ ค่ะ”

2) ผลการศึกษาการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลโดยวิธีการสัมภาษณ์ผู้เรียน ซึ่งเป็นตัวแทนกลุ่มเป้าหมายและนำมาวิเคราะห์โปรโตคอลที่อาศัยพื้นฐานการคิดสร้างสรรค์ของ Guilford (1967: 145-151) โดยมีผลการศึกษา ดังนี้

2.1) การคิดคล่อง (Fluency) พบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการสร้างแนวคิดเพื่อหาคำตอบ หรือหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายได้อย่างคล่องแคล่วรวดเร็ว มีปริมาณมากในเวลาที่จำกัด โดยศึกษาใน 2 ด้าน ดังนี้

2.1.1) การคิดคล่องด้านถ้อยคำ (Word fluency) พบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้ถ้อยคำได้อย่างจำกัด และในเวลาที่จำกัด ดังตัวอย่างข้อความจากการสัมภาษณ์เชิงประจักษ์และวิเคราะห์โปรโตคอล พบว่า “ผมพยายามหาคำตอบให้ได้มากที่สุดครับ โดยใช้คำตอบสั้นๆ เพื่อที่จะให้ได้คำตอบที่มากที่สุด และผู้เรียนพยายามนึกถึงประสบการณ์เดิมครับ”

2.1.2) การคิดคล่องด้านเชื่อมโยงความสัมพันธ์ (Associational fluency) พบว่า ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์โดยหาสิ่งที่เหมือนกันหรือคล้ายกันมากที่สุด ในเวลาที่จำกัด ดังตัวอย่างข้อความจากการสัมภาษณ์เชิงประจักษ์และวิเคราะห์โปรโตคอลพบว่า “ถ้ามีการจับเวลาแล้วให้หาคำตอบผมก็จะคิดว่า คำตอบมีความคล้ายคลึงกับสิ่งใดมากที่สุดจากประสบการณ์เดิมของผมครับ”

2.2) การคิดยืดหยุ่น (Flexibility) พบว่า ผู้เรียนสามารถสร้างแนวคิดที่หลากหลายได้อย่างเป็นประโยชน์ หรือสามารถเปลี่ยนกฎ หลักการ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกันได้ ดังตัวอย่างข้อความจากการสัมภาษณ์เชิงประจักษ์และวิเคราะห์โปรโตคอลพบว่า “ถ้าโรงเรียนไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือเทคโนโลยีที่เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน เราก็สามารถจัดการเรียนรู้ได้โดยเราก็เลือกใช้สื่ออย่างอื่น เช่น ทำเป็นชุดสร้างความรู้ ซึ่งเราเอาหลักการทฤษฎีมาใช้ในการออกแบบก็จะสามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เช่นเดียวกันค่ะ”

2.3) การคิดริเริ่ม (Originality) พบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการสร้างแนวคิด ซึ่งมีลักษณะเป็นความคิดแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดธรรมดา การคิดออกแบบสิ่งใหม่โดยไม่ซ้ำ ดังตัวอย่างข้อความจากการสัมภาษณ์เชิงประจักษ์และวิเคราะห์โปรโตคอลพบว่า “ถ้าให้ผมสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ ผมก็จะดูว่านักเรียนชอบอะไร และมีอะไรบ้างที่ยังไม่มีคนทำ เพราะคิดว่าไม่อยากทำซ้ำกับใครครับ” “ทำนวัตกรรมใหม่ๆ ค่ะ เพื่อที่จะให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ เช่น อยากทำเกมที่เรียนแล้วได้ทั้งความรู้และความสนุกสนาน”

2.4) การคิดละเอียดลออ (Elaboration) พบว่า ผู้เรียนมีการคิดในรายละเอียดเพื่อตกแต่งหรือขยายความคิดหลักให้ได้ความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยศึกษาการแต่งเติมแนวคิดที่มีอยู่ขึ้นใหม่ โดยการคัดเลือกจากการประเมินคำตอบและทำการทดสอบตามเกณฑ์ ดังตัวอย่างข้อความจากการสัมภาษณ์เชิงประจักษ์และวิเคราะห์โปรโตคอลพบว่า “ในการผลิตนวัตกรรมทางการเรียนรู้เราควรออกแบบตามหลักการทฤษฎีครับ เวลาเราจะประเมินหรือหาประสิทธิภาพก็ประเมินกระบวนการตามที่เราออกแบบ เช่น ถ้าเราจะส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เราก็ใช้หลักการคิดวิเคราะห์มาออกแบบนวัตกรรมครับ” “ดิฉันว่าในการประเมินประสิทธิภาพสื่อไม่ควรดูแค่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่ะ เพราะได้แค่ด้านเดียว ควรจะดูกระบวนการคิดของผู้เรียนด้วยค่ะ”

3) ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน พบว่า คะแนนสอบก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 32.05 คะแนนสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 75 และคะแนนสอบหลังเรียน ($\overline{X}$ = 15.11, S.D. = 1.42) มีค่าเฉลี่ยมากกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน ($\overline{X}$ = 6.41, S.D. = 1.62) โดยมีผลต่างเฉลี่ย ($\overline{D}$) = 16 คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4) ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ฯ พบว่า

4.1) ด้านเนื้อหา พบว่า เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียนไม่ยากและไม่ง่ายเกินไป มีความน่าสนใจ มีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน มีความสมบูรณ์และครอบคลุม มีความชัดเจน และเอื้อต่อการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ การสร้างความรู้ของผู้เรียน ภาษาที่ใช้มีความกะทัดรัด เป็นลำดับขั้นและง่ายต่อการทำความเข้าใจ

4.2) ด้านสื่อมัลติมีเดีย พบว่า มีการออกแบบเครื่องนำทาง (Navigator) ที่มีความคงที่ ช่วยให้สามารถเข้าถึงและค้นหาสารสนเทศได้ง่าย มีสัญลักษณ์ที่เป็นไอคอน (Icon) สามารถสื่อความหมายเกี่ยวกับแหล่งสารสนเทศต่างๆ มีการเชื่อมโยง (Link) ช่วยให้สามารถ

เข้าถึงสารสนเทศต่างๆ

4.3) ด้านการออกแบบ พบว่า ทุกองค์ประกอบออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้และการคิดสร้างสรรค์

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ฯ สามารถสรุปและอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้ 1) ผลการสร้างความรู้ของผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนสร้างความรู้จากการเสียสมดุลทางปัญญา และการปรับโครงสร้างทางปัญญาโดยวิธีการดูดซึม การปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาและปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการออกแบบนวัตกรรมทางการเรียนรู้ฯ โดยอาศัยพื้นฐานทฤษฎีการออกแบบการสอน (ID theory) ที่นำหลักการสร้างความรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Piaget, 1936: 6; Vygotsky, 1925: 29-30; Chaijaroen, 2016: 305) มาเป็นพื้นฐานการออกแบบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Khanjug et al. (2009: 192-193) ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างความรู้ของผู้เรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า ผู้เรียนมีการสร้างความรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา 2) ผลการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ประกอบด้วยการคิดคล่อง การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และการคิดละเอียดลออ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการออกแบบนวัตกรรมทางการเรียนรู้ฯ โดยนำหลักการคิดสร้างสรรค์ Guilford (1967: 145-151) มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Techapornpong & Chaijaroen (2017: 118-129) และงานวิจัยของ Samat & Chaijaroen (2009: 161-172) และงานวิจัยของ Antanin (2016: 83-87) ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์พบว่า ผู้เรียนมีการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ด้าน คือ 1. ด้านการคิดคล่อง 2. ด้านการคิดยืดหยุ่น 3. ด้านการคิดริเริ่ม 4. ด้านการคิดละเอียดลออ 3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนพบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากในการจัดการเรียนรู้โดยใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ฯ ส่งผลให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำด้วยตนเอง และผู้สอนเป็นผู้แนะนำหรือเป็นผู้จัดสภาพแวดล้อมการเรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติการแก้ปัญหา จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kwangmuang (2016: 188-201) ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ 4) ความคิดเห็นของผู้เรียน ประกอบด้วยด้านเนื้อหา ด้านสื่อมัลติมีเดีย และด้านการออกแบบ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากการออกแบบโดยอาศัยพื้นฐานหลักการทฤษฎีต่างๆ และผ่านการตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมการเรียนรู้ฯ จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อ และด้านการออกแบบที่พบว่า มีการออกแบบที่สอดคล้องและตรงตามหลักการทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานทั้งการสร้างความรู้ตามแนวคอนสรัคติวิสต์ส่งผลให้ผู้เรียนมีความคิดเห็นที่ดีต่อนวัตกรรมการเรียนรู้ฯ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Kwangmuang & Chaijaroen (2016: 188-201) ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้เรียนที่ออกแบบตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ผสานร่วมกับคุณลักษณะของสื่อและเทคโนโลยีส่งผลให้ผู้เรียนมีความคิดเห็นที่ดีในทุกด้าน

กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนจากสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม

References

Antanin, T. (2016). *Development of Web-based instruction Based on the Constructivist Theory to Promote Students' Creativity in Learning Introduction to Television Production Communication Arts Program, Rajabhat Maha Sarakham University*. Master degree thesis in Computer Education, Graduate School, Rajabhat Maha Sarakham University. [in Thai]

Asavapisit, P. (2009). Creative Thailand. *Intellectual Property Journal 5*(3), 1-4. [in Thai]

Chaijaroen, S. (2016). *Instructional Design: Principles and Theories to Practices* (2nd ed.). Khonkaen: Penprinting. [in Thai]

Garnett, J. C. M. (1919). General ability, cleverness and purpose. *British Journal of Psychology, 9*, 345-366.

Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence.* New York: McGraw-Hill.

Khanjug, I., Chajaroen, S., Samat, C., Seehamath, P. & Seeja-morn, S. (2009). *Study Learner's Knowledge Construction process Learning with Learner's Knowledge Construction Learning Innovation based on Thai Wisdom and Thai Living.* (The research report). Faculty of Education, Khon Kean University. [in Thai]

Kwangmuang, P. (2017). The Design and Development of Constructivist Learning Innovation to Enhance Creative Thinking in 21th Century Learning for Higher Education. *Full Paper Proceeding BESSH-2017*, *409*(12), 6-14.

Kwangmuang, P. & Chaijaroen, S. (2016). The result of synthesis framework of learning environment model enhance information processing for the learners integrating between pedagogy and neuroscience. *Panyapiwat Journal, 8*(3), 188-201. [in Thai]

Kwangmuang, P. (2016). *The Development of Learning Environment Model to Enhance Learner's Information Processing Integration Between Pedagogy and Neuroscience*. Doctor of Philosophy Thesis in Educational Technology, Graduate School, Khon Kaen University. [in Thai]

Office of the Education Council. (2016*). The study to review manpower requirements for to plan the production and human resource development of the country.* Bangkok. Office of the Education Council.

Piaget, J. (1936). *Origins of intelligence in the child*. London: Routledge & Kegan Paul.

Ruengrong, P., Jiravarapong, B., Manyum, W., Somyaron, W., Muendet, S. & Srisurat, C. (2014). Educational technology VS Thai teacher in 21st Century. *Panyapiwat Journal, 5*(Special Issue), 195-207. [in Thai]

Samat, C. & Chaijaroen, S. (2009). Design and Development of Constructivist Web-Based Learning Environment Model to Enhance Creative Thinking for Higher Education Students. *Rajabhat Maha Sarakham University Journal, 3*(2), 161-172. [in Thai]

Srisa-ard, B. (2010). *Basic Research* (8th ed.). Bangkok: Suviriyasarn. [in Thai]

Techapornpong, O. & Chaijaroen, S. (2017). Framework of Constructivist Web-based Learning Environment Model to Enhance Creative Thinking: Integration Pedagogy and Neuroscience. *Academic Resources, Prince of Songkla University, 28*(1), 118-129. [in Thai]

Torrance, E. P. (1972). Can we teach children to think creatively?. *Journal of Creative Behavior, 6*(2), 114-143.

Vygotsky, L. (1925). Etudes on the pre-history of cultural-historical psychology. *European Studies in the History of Science and Ideas, 8*, 251-281.

Name and Surname: Parama Kwangmuang
Highest Education: Ph.D. (Education Technology), Faculty of Education, Khon Kaen University
University or Agency: Nakhon Phanom University
Field of Expertise: Design and Development of Learning Innovation and using Instructional Design based on theory of Learning and Integration between Pedagogy and Neuroscience.
Address: Department of Computer Education, Faculty of Education, Nakhon Phanom University