



**การพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรม
ผลิตมัลติมีเดียของนักศึกษา โดยใช้กระบวนการ
การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน**

**THE DEVELOPMENT OF STUDENTS' ABILITY TO CREATE
INNOVATION IN MULTIMEDIA PRODUCTION BY USING
PROJECT-BASED LEARNING**

พิชยา พรมาลี *, นารีรัตน์ สุวรรณวารี

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

*Corresponding email: jojonat2003@gmail.com

Receives: 3 February 2023, Revised: 29 March 2023, Accepted: 31 March 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงปฏิบัติโดยใช้วงจร PAOR นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียของนักศึกษาโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ก่อนและหลังเรียนและฝึกปฏิบัติผลิตนวัตกรรมมัลติมีเดีย และประเมินผลงานนวัตกรรมมัลติมีเดียของนักศึกษา กลุ่มเป้าหมายคือ นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จำนวน 50 คน เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย แบบประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรม 3 ด้าน คือ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ และการสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ และ แบบประเมินผลงานนวัตกรรมมัลติมีเดียจากสื่อ 3 ประเภท คือ วิดีโอเพื่อการศึกษา ชุดการเรียน และโปรแกรมนำเสนอบทเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียของนักศึกษาในภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก โดยความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและการฝึกปฏิบัติผลิตนวัตกรรมมัลติมีเดีย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การประเมินผลงานนวัตกรรมมัลติมีเดีย 3 ประเภท จำนวน 11 ชุด พบว่า ในภาพรวมและรายประเภทอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ความสามารถ, นวัตกรรม, มัลติมีเดีย, การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

Abstract

The purposes of this practical research using the PAOR cycle were to compare the students' ability to create innovative multimedia production before and after learning and practicing the production of multimedia by using project-based learning, and evaluate the students' multimedia innovation. The target group was 50 3rd year mathematics education students of Thepsatri Rajabhat University. The research instruments included: a form to evaluate the ability to create innovation in multimedia production in 3 aspects, namely: creative thinking, creative ability to collaborate with others, and success in creating innovation; and a form to evaluate 3 types of multimedia innovation including: educational video programs, learning packages, and lesson presentation media. Data were analyzed in terms of mean, standard deviation and t-test.

Findings revealed that: Overall and individually, the students' ability to create the multimedia innovation was at a high level. After learning and practicing the production of multimedia, the students' ability to create multimedia innovation was significantly higher than

that before learning and practicing each piece of innovation ($p < .05$); and the evaluation of all 11 sets of 3 types of multimedia innovation, both in overall and individual types, was found to be at a high level.

Keywords: Ability, Innovation, Multimedia, Project-Based Learning

บทนำ

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี เป็นคณะที่รับผิดชอบในการผลิตครูจึงตระหนักและให้ความสำคัญในการปรับปรุงหลักสูตรครุศาสตร์ และกระบวนการผลิตครูเพื่อพัฒนาสมรรถนะนักศึกษาครูให้มีสมรรถนะและคุณภาพตามยุทธศาสตร์ที่ 2 การผลิตและพัฒนาครูถือเป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญของยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏ เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) ที่มีเป้าหมายในการผลิตบัณฑิตให้มีสมรรถนะเป็นเลิศ เป็นที่ต้องการของผู้ใช้บัณฑิต โดยมีการปรับปรุงหลักสูตรครุศาสตร์และกระบวนการผลิตครู เพื่อให้บัณฑิตครูของมหาวิทยาลัยราชภัฏ ให้มีอัตลักษณ์ สมรรถนะและคุณภาพตามมาตรฐานวิชาชีพ พร้อมด้วยคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามพระราชบัญญัติการศึกษาและคุณลักษณะครูศตวรรษที่ 21 ที่ประกอบด้วยกลุ่มความรู้ ทักษะ และนิสัยการทำงาน มีลักษณะที่มุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ ประเมิน และสร้างสรรค์สถานการณ์ต่าง ๆ ไม่เน้นเนื้อหา

ผู้เรียนจึงมีอิสระในความคิดและการเรียนรู้มากขึ้น (Bellanca J. & Brandt R., 2011)

ทักษะในการสร้างสรรค์นวัตกรรมเป็นทักษะที่จำเป็นที่นักศึกษาครูจะต้องได้รับการพัฒนา ให้มีความรู้ ความเข้าใจและฝึกปฏิบัติออกแบบและพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในปัจจุบัน ตามที่ วิชัย วงษ์ใหญ่ และ มารุต พัฒนา (2562) เสนอว่า ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมเป็นความสามารถในการใช้ความรู้ (Knowledge) จินตนาการ (Imagination) ความคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking) ความร่วมมือ (Collaborative) ทำให้เกิดนวัตกรรมที่อาจอยู่ในรูปของความคิด วิธีการหรือสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ โดยอาจเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมดหรือใหม่เพียงบางส่วน และอาจใหม่ในบริบทใดบริบทหนึ่งหรือช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมมีองค์ประกอบหลัก 3 ประการ ได้แก่ 1. การคิดอย่างสร้างสรรค์ (Think creatively) 2. การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ (Work creatively with others) และ 3. การสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ (Implement innovation)

การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ถือเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ ทักษะและประสบการณ์ผ่านการปฏิบัติจริง Stephanie Bell (2010) พบว่า การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเป็นนวัตกรรมใหม่ วิธีการเรียนรู้ที่ใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายสำคัญต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนสามารถขับเคลื่อนการเรียนรู้ของตนเอง ผ่านการสืบเสาะหาความรู้ การทำงานร่วมกันเพื่อจัดทำโครงงาน ที่สะท้อนผลการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกคนตลอดจนสามารถส่งเสริมทักษะในอนาคตด้านเทคโนโลยีและการแก้ปัญหาขั้นสูงได้ ซึ่งเป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอน โดยผู้เรียนได้เลือกโครงการที่ตนเองสนใจ โดยร่วมกันสำรวจสังเกต และกำหนดเรื่องที่ตนสนใจ วางแผนในการทำโครงงานร่วมกัน ศึกษาหาข้อมูลความรู้ที่จำเป็น และลงมือปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้ จนได้ข้อค้นพบหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ แล้วเขียนรายงานหรือนำเสนอต่อสาธารณชน เก็บข้อมูล แล้วนำผลงานและประสบการณ์ทั้งหมดมาอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นและสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับจากประสบการณ์ทั้งหมด (ทีศนา แคมมณี, 2562, น. 138-139) โดยมีตัวบ่งชี้ที่สำคัญคือ 1. ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายเกี่ยวกับการทำโครงงานร่วมกัน นักศึกษาเลือกเรื่องที่จะทำโครงงาน 2. ผู้สอนชี้แจงและทำความเข้าใจกับผู้เรียนถึงวัตถุประสงค์ในการทำโครงงาน 3. ผู้เรียนร่วมกันศึกษาหาความรู้ในเรื่อง

ที่จะทำจากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย 4. ผู้เรียนร่วมกันวางแผนการจัดทำโครงงานประเด็นปัญหาที่จะทำโครงงาน วัตถุประสงค์ กระบวนการหรือขั้นตอนการดำเนินงาน แหล่งทรัพยากร และวัสดุต่าง ๆ 5. ผู้เรียนเขียนโครงงานนำเสนอผู้สอน ผู้สอนให้คำแนะนำ และความช่วยเหลือต่างๆ ตามความจำเป็น 6. ผู้เรียนดำเนินงานตามแผนงานที่กำหนดจนกระทั่งสามารถผลิตชิ้นงานออกมาได้ 7. ผู้สอนและผู้เรียนมีการนำเสนอผลงาน ผู้สอนชี้แจงและร่วมกันวิพากษ์วิจารณ์ผลงานแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน และสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับจากการทำโครงงาน และ 8. ผู้สอนวัดและประเมินผลงานทั้งด้านการผลิตจากการทำโครงงาน เนื้อหาความรู้ กระบวนการและทักษะต่างๆ ที่ได้พัฒนา ซึ่งสอดคล้องกับ Nizwardi Jalinus, Rahmat Azis Nabawi and Aznil Mardin (2017) ที่พบว่า รูปแบบการเรียนรู้ด้วยโครงงาน 7 ขั้นตอนสามารถเพิ่มความสามารถในการผลิตของนักศึกษาอาชีวศึกษาได้ คือ 1. การกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 2. ทำความเข้าใจแนวคิดของสื่อการสอน 3. การฝึกทักษะ 4. การออกแบบหัวข้อของโครงงาน 5. การเสนอโครงงาน 6. การปฏิบัติงานของโครงการ และ 7. การนำเสนอรายงานโครงการเป็นการปฏิบัติและมีประสิทธิภาพในการเพิ่มความสามารถทางการผลิตของนักศึกษา นอกจากนั้น การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เป็นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณสมบัติที่อยู่ในตัวทุกคน และ

สามารถส่งเสริมให้พัฒนาได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ในทางตรงคือ การสอน ฝึกฝน อบรม และในทางอ้อมคือ การสร้างสภาพบรรยากาศและการจัดสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมความเป็นอิสระในการเรียนรู้ (อารี พันธุ์ณี 2545, น.89-93) ซึ่งการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการพัฒนาทักษะในการสร้างสรรค์นวัตกรรมทั้งการคิดอย่างสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ และการสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จให้กับนักศึกษาได้

วิชา คศ 1201309 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา เป็นวิชาสำคัญของมาตรฐานวิชาชีพครู ของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ซึ่งนักศึกษาที่เรียนหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) ทุกคนต้องเรียน และต้องมีการฝึกปฏิบัติการออกแบบและผลิตนวัตกรรมสื่อการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนาทักษะในการสร้างสรรค์นวัตกรรม ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นที่ต้องพัฒนานักศึกษาให้มีความสามารถความคิดสร้างสรรค์ ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบโครงการ การทำงานแบบร่วมมือกับผู้อื่นเพื่อสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ มีผลงานเชิงประจักษ์ โดยมุ่งหวังว่านักศึกษาจะสามารถนำความรู้ ทักษะ ความสามารถ และประสบการณ์ในการออกแบบและผลิตสื่อนวัตกรรมครั้งนี้ ไปเป็นต้นทุนทักษะความสามารถเพื่อต่อยอดในการสร้างสรรค์ผลิตสื่อ นวัตกรรมอื่นๆ ที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใน

สังคม มีความทันสมัย สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันเป็นคุณลักษณะของครูในศตวรรษที่ 21 และเป็นเพื่อแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติ ผลิตนวัตกรรมให้นักศึกษารุ่นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน
2. เพื่อประเมินผลงานนวัตกรรมมัลติมีเดียของนักศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติโดยใช้วงจร PAOR (Kemmis & McTaggart, 1988) ดังต่อไปนี้

1. ขั้ววางแผน (P-Plan) เป็นขั้ววางแผนการวิจัย มีขั้นตอนดังนี้ 1.1 เลือกหัวข้อหรือปัญหาการวิจัย 1.2 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 1.3 กำหนดวัตถุประสงค์/ความสามารถที่ต้องการพัฒนานักศึกษา 1.4 กำหนดตัวแปร/กรอบแนวคิด/สมมุติฐานการวิจัย 1.5 กำหนดระเบียบวิธีวิจัย 1.6 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 1.7 กำหนดวิธีการและสร้างเครื่องมือการวิจัย 1.8 เก็บรวบรวมข้อมูล 1.9 วิเคราะห์และสรุปผลวิจัย 1.10 เขียนรายงานวิจัย

2. ขั้นการปฏิบัติตามแผน (A-Act) เป็นขั้นดำเนินงานตามแผน โดยผู้สอนออกแบบแผนการเรียนรู้ ซึ่งแจ้งถึงโครงการวิจัย/จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน กำหนดการฝึกปฏิบัติ กำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกที่ร่วมโครงงาน มอบหมายโครงงานในการผลิตนวัตกรรมมัลติมีเดีย 1 ชุด ประกอบด้วยสื่อ 3 ประเภท ได้แก่ รายการวิดีโอเพื่อการศึกษา ชุดการเรียนรู้ และโปรแกรมนำเสนอบทเรียน ตลอดจนกำหนดการวัดและประเมินผล

3. ขั้นการสังเกต (O-Observe) เป็นขั้นการสังเกตการฝึกปฏิบัติผลิตนวัตกรรมมัลติมีเดีย ติดตามการทำงาน การให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้น และสรุปการประเมินผลงานนวัตกรรมมัลติมีเดีย

4. ขั้นการสะท้อนกลับ (R-Reflect) เป็นขั้นตอนของการสะท้อนความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดีย ปฏิบัติการผลิตมัลติมีเดียเป็นสื่อ 3 ประเภท ผู้เรียนนำเสนอผลงาน มีการอภิปรายผลงาน การจัดเก็บและเผยแพร่ผลงาน และประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียหลังเรียน

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย เป็นนักศึกษาวิชาชีพอครุสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.5 ปี) จำนวน 50 คน ที่ลงทะเบียนวิชา คศ 1201309 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ทางการศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โดยใช้วิธีสุ่มเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มี 2 ประเภท ได้แก่

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการเรียนรู้ การสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน วิชา คศ 1201309 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา

2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1 แบบประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดีย โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรม 3 ด้าน ได้แก่

2.1.1 ด้านการคิดอย่างสร้างสรรค์ มี 3 ข้อ คือ 1.1 มองเห็นโอกาสมากกว่าปัญหา 1.2 ริเริ่มสิ่งใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ 1.3 ใช้วิธีการคิดและมุมมองอย่างหลากหลาย 1.4 ทำงานด้วยวิธีการหลากหลายและยืดหยุ่น และ 1.5 ประเมินและปรับเปลี่ยนความคิดของตนเอง

2.1.2 ด้านการทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ มี 5 ข้อ คือ 2.1 เคารพความคิดของคนอื่น 2.2 เปิดรับความคิดเห็นใหม่ๆ ที่ทันสมัย 2.3 นำเสนอความคิดของตนเองกับผู้อื่น 2.4 แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่นอยู่เสมอ 2.5 ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นด้วยความร่วมมือร่วมใจ

2.1.3 ด้านการสร้าง

นวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ มี 5 ข้อ คือ 3.1 วางแผนพัฒนานวัตกรรมอย่างเป็นระบบ 3.2 พัฒนานวัตกรรมและประเมินระหว่างการพัฒนา 3.3 ประเมินสรุปประสิทธิผลของนวัตกรรมที่พัฒนา 3.4 ปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่องของนวัตกรรมให้ดีขึ้น และ 3.5 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสื่อสารนวัตกรรมสู่สังคม

2.2 แบบประเมินผลงานนวัตกรรม

มัลติมีเดียของนักศึกษาจากสื่อ 3 ประเภท ได้แก่

1. รายการวิดีโอเพื่อการศึกษา
2. ชุดการเรียน และ
3. โปรแกรมนำเสนอบทเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ แบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดีย โดยให้นักศึกษา จำนวน 50 คน ประเมินก่อนและหลังเรียนและการฝึกปฏิบัติผลิตนวัตกรรมมัลติมีเดีย

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินผลงานมัลติมีเดียของนักศึกษา เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบประเมินผลงานจากสื่อนวัตกรรม 3 ประเภท โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินผลงานนวัตกรรมมัลติมีเดียของนักศึกษา จำนวน 11 ชุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลความสามารถในการสร้างสรรค์ผลิตนวัตกรรมมัลติมีเดีย 3 ด้าน ซึ่งแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ใช้การประเมินค่าเฉลี่ยของบุญชม ศรีสะอาด (2545, 102-103) ระหว่างก่อนและหลังเรียนและการฝึกปฏิบัติผลิตนวัตกรรมมัลติมีเดีย โดยใช้วิธีการคำนวณหาค่า เฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบที (t-test)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลประเมินผลงานมัลติมีเดีย ใช้แบบเก็บข้อมูลจากสื่อ 3 ประเภท ได้แก่

1. วิดีโอเพื่อการศึกษา
2. ชุดการเรียน และ
3. โปรแกรมนำเสนอบทเรียน ซึ่งแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด โดยใช้วิธีการคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ผลเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน มีผลการวิจัย ดังนี้

1.1 ผลเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานในภาพรวม 3 ด้าน มีรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลเปรียบเทียบการพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตภัณฑ์มีเดียโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ในภาพรวม (n=50)

ลำดับ	รายการ	ก่อนปฏิบัติ		หลังปฏิบัติ		ระดับ	ผลการพัฒนา	
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		t	Sig
1	ด้านการคิดอย่างสร้างสรรค์	3.60	0.79	4.36	0.49	มาก	-6.160	0.000
2	ด้านการทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์	3.82	0.88	4.38	0.49	มาก	-4.173	0.000
3	ด้านการสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ	3.83	0.73	4.38	0.49	มาก	-4.798	0.000

จากตารางที่ 1 ผลเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตภัณฑ์มีเดียโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานในภาพรวม 3 ด้าน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและการฝึกปฏิบัติผลิตนวัตกรรมผลิตภัณฑ์มีเดีย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ารายด้านทุกด้าน

1.2 ผลเปรียบเทียบการพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตภัณฑ์มีเดียของนักศึกษาโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน มีรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลเปรียบเทียบการพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตภัณฑ์มีเดียโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ด้านการคิดอย่างสร้างสรรค์

(n=50)

ลำดับ	รายการ	ก่อนปฏิบัติ		หลังปฏิบัติ		ระดับ	ผล	
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		t	Sig
1	มองเห็นโอกาสมากกว่าปัญหา	3.46	0.86	4.38	0.49	มาก	-7.054	0.000
2	ริเริ่มสิ่งใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์	3.46	0.81	4.36	0.48	มาก	-6.678	0.000
3	ใช้วิธีการคิดและมุมมองอย่างหลากหลาย	3.54	0.84	4.4	0.49	มาก	-7.093	0.000

4	ทำงานด้วยวิธีการหลากหลายและยืดหยุ่น	3.74	0.66	4.32	0.51	มาก	-5.611	0.000
5	ประเมินและปรับเปลี่ยนความคิดของตนเอง	3.78	0.74	4.34	0.48	มาก	-4.365	0.000
ภาพรวม		3.60	0.79	4.36	0.49	มาก	-6.1600	0.000

จากตารางที่ 2 ผลเปรียบเทียบการพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียโดยใช้กระบวนการการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ด้านการคิดอย่างสร้างสรรค์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและการฝึกปฏิบัติผลิตนวัตกรรมมัลติมีเดีย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ทั้งในภาพรวมและเป็นรายข้อทุกข้อ

1.3 ผลเปรียบเทียบการพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียของนักศึกษาโดยใช้กระบวนการการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ด้านการทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณา เป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากทุกข้อ มีรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลเปรียบเทียบการพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ด้านการทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์

(n=50)

ลำดับ	รายการ	ก่อนปฏิบัติ		หลังปฏิบัติ		ระดับ	ผล	
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		t	Sig
1	เคารพความคิดของคนอื่น	3.78	0.89	4.42	0.50	มาก	-4.802	0.000
2	เปิดรับความคิดเห็นใหม่ๆ ที่ทันสมัย	3.84	0.93	4.44	0.50	มาก	-4.379	0.000
3	นำเสนอความคิดของตนเองกับผู้อื่น	3.9	0.84	4.36	0.48	มาก	-3.207	0.002
4	แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่น อยู่เสมอ	3.84	0.91	4.32	0.47	มาก	-3.734	0.000
5	ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นด้วยความ ร่วมมือร่วมใจ	3.76	0.87	4.38	0.49	มาก	-4.748	0.000
ภาพรวม		3.82	0.88	4.38	0.49	มาก	-4.173	0.000

จากตารางที่ 3 ผลเปรียบเทียบการพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ด้านการทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและการฝึกปฏิบัติผลิตนวัตกรรมมัลติมีเดีย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ทั้งในภาพรวมและเป็นรายข้อทุกข้อ

1.4 ผลเปรียบเทียบการพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียของนักศึกษา โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ด้านการสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ มีรายละเอียดในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลเปรียบเทียบการพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ด้านการสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ

(n=50)

ลำดับ	รายการ	ก่อนปฏิบัติ		หลังปฏิบัติ		ระดับ	ผล	
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		t	Sig
1	วางแผนพัฒนานวัตกรรมอย่างเป็นระบบ	3.96	0.70	4.4	0.49	มาก	-3.614	0.001
2	พัฒนานวัตกรรมและประเมินระหว่างการพัฒนา	3.68	0.74	4.34	0.48	มาก	-5.847	0.000
3	ประเมินสรุปประสิทธิผลของนวัตกรรมที่พัฒนา	3.98	0.74	4.38	0.49	มาก	-3.500	0.001
4	ปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่องของนวัตกรรมให้ดีขึ้น	3.78	0.71	4.42	0.50	มาก	-6.039	0.000
5	ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสื่อสารนวัตกรรมสู่สังคม	3.74	0.75	4.36	0.48	มาก	-4.993	0.000
	ภาพรวม	3.83	0.73	4.38	0.49	มาก	-4.798	0.000

จากตารางที่ 4 ผลเปรียบเทียบการพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ด้านการสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและการฝึกปฏิบัติผลิตนวัตกรรมมัลติมีเดีย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ทั้งในภาพรวมและเป็นรายข้อทุกข้อ

ตอนที่ 2 ผลการประเมินผลงานนวัตกรรมมัลติมีเดียของนักศึกษาจากสื่อนวัตกรรม 3 ประเภท

2.1 ผลการประเมินผลงานนวัตกรรมมัลติมีเดียโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานจากสื่อ
นวัตกรรม 3 ประเภท มีรายละเอียดในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินผลงานนวัตกรรมมัลติมีเดียโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานจากสื่อ
นวัตกรรม 3 ประเภท

(n=11 กลุ่ม)

ลำดับ	รายการประเมินผลงาน	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1	รายการวิดีโอเพื่อการศึกษา	4.35	0.48	มาก
2	ชุดการเรียนรู้	4.39	0.49	มาก
3	โปรแกรมนำเสนอบทเรียน	4.42	0.50	มาก

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินผลงานนวัตกรรมมัลติมีเดียของนักศึกษาจากสื่อนวัตกรรม 3 ประเภท จำนวน
11 ชุด พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายประเภทพบว่า อยู่ในระดับมากทุกประเภท

2.2 ผลการประเมินผลงานนวัตกรรมรายการวิดีโอเพื่อการศึกษา โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็น
ฐาน จากสื่อรายการวิดีโอเพื่อการศึกษา จำนวน 11 เรื่อง พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นราย
ด้านพบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน มีรายละเอียดในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการประเมินผลงานนวัตกรรมรายการวิดีโอเพื่อการศึกษา โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงาน
เป็นฐาน จากสื่อรายการวิดีโอเพื่อการศึกษา จำนวน 11 เรื่อง

ลำดับ	รายการประเมินผลงาน	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1	ส่วนของ Introduction ชื่อรายการ/ชื่อเรื่อง เหมาะสม	4.36	0.50	มาก
2	พิธีกร การแต่งกาย เหมาะสม ทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วมใน รายการ	4.45	0.52	มาก
3	การนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ ละเอียดรอบคอบ และประณีต	4.36	0.50	มาก
4	การใส่ตัวหนังสือ Title and Caption เหมาะสม	4.27	0.47	มาก

5	การออกแบบกราฟิก ภาพ/ไอคอน นำเสนอเนื้อหา มีความคิดสร้างสรรค์	4.36	0.50	มาก
6	การจัดวางวิดีโอเป็นระเบียบเรียบร้อย และประณีต	4.36	0.50	มาก
7	การใส่ดนตรี/เพลง มีระดับเสียงเหมาะสม	4.45	0.52	มาก
8	เครดิตท้ายถูกต้องและเหมาะสม	4.18	0.40	มาก
9	ภาพรวมรายการวิดีโอมีความเหมาะสม	4.36	0.50	มาก
ภาพรวม		4.35	0.48	มาก

จากตารางที่ 6 ผลการประเมินผลงานนวัตกรรมรายการวิดีโอเพื่อการศึกษา โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน จากสื่อรายการวิดีโอเพื่อการศึกษา จำนวน 11 เรื่อง พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อยู่ในระดับมากทุกข้อ

2.3 ผลการประเมินผลงานนวัตกรรมชุดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน จากสื่อชุดการเรียนรู้ จำนวน 11 เล่ม พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน มีรายละเอียดในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ประเมินผลงานนวัตกรรมชุดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานจากสื่อนวัตกรรมชุดการเรียนรู้ จำนวน 11 เล่ม

ลำดับ	รายการประเมินผลงาน	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1	ส่วนหน้าปก ชื่อเรื่อง ผู้จัดทำมีขนาดพอเหมาะกับปก	4.36	0.50	มาก
2	คำนำ จุดประสงค์ คำแนะนำการใช้ และสารบัญ เหมาะสม	4.36	0.50	มาก
3	การจัดวางตัวอักษรอยู่ในขอบเขตที่เหมาะสม	4.45	0.52	มาก
4	การใช้ภาพพื้นหลังของเล่มบทเรียน สวยงาม เหมาะสม	4.45	0.52	มาก
5	การออกแบบกราฟิก ภาพ/ไอคอน นำเสนอเนื้อหา มีความคิดสร้างสรรค์เหมาะสม	4.36	0.50	มาก
6	การเลือกใช้รูปแบบฟอนต์ทันสมัย สี และขนาดเหมาะสม	4.45	0.52	มาก
7	การออกแบบหัว/ท้ายกระดาษ เหมาะสม	4.36	0.50	มาก

8	การจัดวางเนื้อหาเป็นระเบียบเรียบร้อย และประณีต	4.36	0.50	มาก
9	การจัดพิมพ์ถูกต้อง เช่น การเว้นวรรค การพิมพ์วงเล็บ	4.45	0.52	มาก
10	การสรุปบทเรียนใช้ภาพอินโฟกราฟิกเหมาะสม	4.36	0.50	มาก
11	แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม และ App ที่เกี่ยวข้อง พร้อม QR Code	4.36	0.50	มาก
12	บรรณานุกรมถูกต้อง	4.45	0.52	มาก
13	การออกแบบหน้าคณะผู้จัดทำที่เหมาะสม	4.36	0.50	มาก
14	ปกหลังมีการออกแบบสวยงามและเหมาะสม	4.36	0.50	มาก
15	ภาพรวมเล่มชุดการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.27	0.47	มาก
ภาพรวม		4.39	0.49	มาก

จากตารางที่ 7 ผลการประเมินผลงานนวัตกรรมชุดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน จากสื่อชุดการเรียนรู้ จำนวน 11 เล่ม พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อยู่ในระดับมากทุกข้อ

2.4 ผลการประเมินผลงานนวัตกรรมโปรแกรมนำเสนอบทเรียน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน จากสื่อโปรแกรมนำเสนอบทเรียน จำนวน 11 โปรแกรม มีรายละเอียดในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการประเมินผลงานนวัตกรรมโปรแกรมนำเสนอบทเรียน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานจากโปรแกรมนำเสนอบทเรียน จำนวน 11 โปรแกรม

ลำดับ	รายการประเมินผลงาน	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1	การออกแบบหน้าปกมีข้อมูลตามที่กำหนด	4.45	0.52	มาก
2	การออกแบบหน้าคณะผู้จัดทำมีองค์ประกอบครบถ้วน	4.27	0.47	มาก
3	การใช้พื้นหลัง เลือกลี สวยงามและเหมาะสมกับเรื่อง	4.82	0.40	มากที่สุด
4	การออกแบบกราฟิก วางภาพ/ไอคอน มีความคิดสร้างสรรค์	4.45	0.52	มาก
5	การใช้ฟอนต์ทันสมัย ใช้สีและขนาดเหมาะสม	4.36	0.50	มาก
6	การจัดวางเนื้อหาเป็นระเบียบเรียบร้อย และประณีต	4.45	0.52	มาก
7	การสรุปบทเรียน มีภาพอินโฟกราฟิกประกอบเหมาะสม	4.36	0.50	มาก
8	แหล่งการเรียนรู้ มีลิงค์ หรือ App ที่เกี่ยวข้อง	4.36	0.50	มาก

9	บรรณานุกรมถูกต้อง	4.36	0.50	มาก
10	ภาพรวมโปรแกรมนำเสนอบทเรียนมีความเหมาะสม	4.27	0.47	มาก
	ภาพรวม	4.42	0.50	มาก

จากตารางที่ 8 ผลการประเมินผลงานนวัตกรรมโปรแกรมนำเสนอบทเรียน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน จากสื่อโปรแกรมนำเสนอบทเรียน จำนวน 11 โปรแกรม พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมากทุกข้อ ส่วนในข้อ 3 การใช้พื้นที่หลัง เลิกสี่ สวยงามและเหมาะสมกับเรื่อง อยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียของนักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ที่ลงทะเลเบียนวิชา คศ 1201309 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี มีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียสูงขึ้นทั้ง 3 ด้าน คือ 1. ด้านการคิดอย่างสร้างสรรค์ 2. ด้านการทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ และ 3. ด้านการสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ สอดคล้องกับงานวิจัยของนภภรณ์ เพียงดวงใจ (2558, น.83-184) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยจัดการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และใช้แนวคิดใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างการสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียนโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมการสืบเสาะ

แสวงหาความรู้ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ในรูปแบบของโครงงานวิทยาศาสตร์หรือพัฒนาผลงานนวัตกรรม พบว่า การจัดการเรียนรู้ที่ใช้สามารถพัฒนาความสามารถในการสร้างนวัตกรรมได้ และสามารถพัฒนากระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ วิจารณ์ พานิช (2555, น.10) ที่เสนอว่า ครูจะต้องออกแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน และอำนวยความสะดวกการเรียนรู้ให้นักเรียนเรียนรู้จากการเรียนแบบลงมือทำหรือปฏิบัติแล้วการเรียนรู้ก็จะเกิดจากภายในใจและสมองของตนเอง

2. การวิจัยนี้นักศึกษามีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน นักศึกษาแต่ละกลุ่มได้ใช้ความสามารถทำงานร่วมกันจนสามารถสร้างสรรค์ผลิตนวัตกรรมมัลติมีเดียทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ รายการวิดีโอเพื่อการศึกษา ชุดการเรียนรู้ และโปรแกรมนำเสนอบทเรียน จำนวน 11 ชุด ได้สำเร็จ

ตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับข้อค้นพบของ วัชรารักษ์ ประภาสะโนบล และมาเรียม นิลพันธ์ (2564, น.19) ที่พบว่า การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็น ฐานเริ่มจากผู้สอนเตรียมความพร้อม ให้ผู้เรียนโดย การชี้แจงขอบเขตของโครงงาน แนะนำข้อมูลเพื่อให้ ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ในการพิจารณา ความเป็นไปได้ของโครงงานที่จะทำและสามารถ กำหนดหัวข้อได้ตามขอบเขตที่ผู้สอนกำหนด และ เมื่อผ่านการพิจารณาจากผู้สอนแล้วจึงลงมือดำเนิน โครงงาน จัดทำรายงานและนำเสนอผลงานโดยมี ผู้สอนคอยให้คำปรึกษา ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนรู้จักคิด สามารถแก้ปัญหาด้วยตนเอง และฝึกการทำงานเป็น กลุ่มเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกันระหว่าง ผู้เรียนและผู้สอนทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการ จัดการเรียนรู้

จากผลการประเมินผลงานนวัตกรรม โปรแกรมนำเสนอบทเรียน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ แบบโครงงานเป็นฐาน จากสื่อโปรแกรมนำเสนอ บทเรียน จำนวน 11 โปรแกรม พบว่า ในภาพรวมอยู่ใน ระดับมากทุกข้อ ส่วนในข้อ 3 การใช้พื้นที่หลัง เลือกสี สวยงามและเหมาะสมกับเรื่อง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ มากที่สุด (4.82) เนื่องจากนักศึกษาเรียนรู้จากการ ค้นคว้าการออกแบบพื้นหลังของมี่ออาชีพใน แหล่งข้อมูลด้านกราฟิกที่มีหลากหลายในเว็บไซต์ ต่างๆ ทั้งแบบให้ฟรีและแบบต้องเสียเงิน แต่ส่วน ใหญ่นักศึกษาจะเรียนรู้และดาวน์โหลดจากแบบให้

ฟรีซึ่งมีต้นแบบให้ดาวน์โหลดจำนวนมาก เมื่อ นักศึกษาเห็นต้นแบบพื้นหลังหลาย ๆ แบบจึงทำให้ นักศึกษาเกิดไอเดีย มีแนวคิดและสามารถประยุกต์ การออกแบบพื้นหลัง การเลือกใช้สีที่สวยงามและ เหมาะสมกับเรื่องที่นักศึกษาผลิตได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับ อนัน วาโชะ (2561, น.6) งาน ออกแบบจะสวยงามและทันสมัยขึ้น นักออกแบบ ต้องรู้จักติดตามเทรนด์การออกแบบ คิดและ ประยุกต์นำไปใช้ในงานของตนได้ และส่วนในข้อ 3 การออกแบบหน้าคณะผู้จัดทำมีองค์ประกอบ ครบถ้วน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (4.27) ที่ต่ำที่สุด เนื่องจากนักศึกษาแต่ละกลุ่มมีการออกแบบหน้า คณะผู้จัดทำเป็นภาพอินโฟกราฟิกที่ประกอบด้วย ภาพถ่ายสมาชิก ชื่อ รหัส QR Code ของคณะ ผู้จัดทำที่ประกอบด้วยสมาชิก 4-5 คน มีความ แตกต่างกัน หลายกลุ่มออกแบบอินโฟกราฟิกได้ดี มาก มีการออกแบบจัดวางองค์ประกอบได้อย่าง เหมาะสมและสมบูรณ์ มีบางกลุ่มมีการออกแบบจัด วางองค์ประกอบอินโฟกราฟิกได้เหมาะสม แต่ขาด ความสมบูรณ์ไปบ้าง เช่น ถ่ายภาพสมาชิกไม่ เหมาะสม ไม่มี QR Code ของคณะผู้จัดทำ เป็นต้น จึงทำให้ผลการประเมินอยู่ในระดับดี ต่ำกว่ารายการ อื่นๆ สอดคล้องกับ อิศเรศ ภาชนะกาญจน์ (2562, น. 14) ส่วนประกอบของอินโฟกราฟิก ไม่ว่าจะเป็น อินโฟกราฟิกในรูปแบบใดก็ตาม จะต้องมีส่วนประกอบต่างๆ ที่สำคัญ เพื่อรวมกันเป็นชิ้นงาน อินโฟกราฟิกที่สมบูรณ์

องค์ความรู้จากการวิจัยสู่การพัฒนา

1. การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียของนักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาให้เพิ่มมากขึ้น โดยเน้นให้นักศึกษาทุกคนได้ใช้ความสามารถทำงานร่วมกันในการฝึกปฏิบัติสร้างผลงานชิ้นนวัตกรรม มีผลผลิต (Output) เป็นนวัตกรรมสื่อ 3 ประเภท จำนวน 11 ชุด ส่วนผลลัพธ์ (Outcome) ที่ได้คือ นักศึกษาสามารถนำความรู้ทักษะความสามารถ ตลอดจนประสบการณ์ที่ได้รับครั้งนี้ไปประกอบอาชีพครูอย่างสร้างสรรค์ และมีทักษะด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลของการประกอบอาชีพอื่นๆ หรืออาชีพเสริมต่อไปในสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของสังคมและเทคโนโลยีดิจิทัลในปัจจุบัน เช่น การผลิตนวัตกรรมสื่อการเรียนขายออนไลน์ การสร้างสื่อส่งเสริมการขายออนไลน์ การเป็นยูทูบเปอร์ด้านสื่อการเรียน การใช้โปรแกรมหรือ Application ต่าง ๆ ที่มีให้เห็นในสังคมออนไลน์มากมาย

2. ในการพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียของนักศึกษาโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่อยู่บนฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Education: OBE) ที่ส่งเสริมการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการฐาน

สมรรถนะทั้งในศาสตร์ของวิชาชีพครูและศาสตร์ของวิชาเอก เน้นการบูรณาการกับการทำงานแบบร่วมมือของนักศึกษาและจัดประสบการณ์จากการเรียนรู้กับสถานการณ์จริงในการร่วมกันสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดีย

3. การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียของนักศึกษาในครั้งนี้ ส่งเสริมการบูรณาการเรียนรู้เป็นองค์รวมเพื่อพัฒนาศักยภาพของนักศึกษา สามารถป้อนเพาะให้นักศึกษามีสมรรถนะในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

ข้อเสนอแนะทั่วไป

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยครั้งนี้สะท้อนให้เห็นว่า การพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียของนักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานนี้สามารถพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาทุกคนได้ หลังจากการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติโครงงานผลิตนวัตกรรมผลิตมัลติมีเดียที่ได้รับมอบหมาย นักศึกษาได้มีโอกาสร่วมกันวางแผนการจัดทำโครงงาน ดำเนินงานตามขั้นตอนการที่กำหนดไว้ของกลุ่ม โดยมีผู้สอนคอยกำกับติดตามการทำงาน คอยให้คำแนะนำและ

ช่วยเหลือนักศึกษา ตลอดจนมีการให้แรงเสริม และให้ข้อมูลป้อนกลับในสิ่งที่เป็นประโยชน์อย่างใกล้ชิด เป็นรายกลุ่ม เพื่อให้ให้นักศึกษาได้ปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้นผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จนกระทั่งสามารถผลิตนวัตกรรมมัลติมีเดีย 3 ประเภท ออกมาได้สำเร็จ ลุล่วงด้วยดี สะท้อนให้เห็นถึงความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาในภาพรวมและรายด้าน ดังนั้นในการฝึกปฏิบัติผลิตนวัตกรรมโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเป็นวิธีการหนึ่งในการฝึกปฏิบัตินักศึกษาในการผลิตนวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล

เอกสารอ้างอิง

- ทิตนา แคมมณี. (2562). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นภาพรณ์ เพียงดวงใจ. (2558). *พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคการทำโครงงานเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วัชรภรณ์ ประภาสะโนบล และมาเรียม นิลพันธุ์. (2564). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน*. *วารสารวิจัยและพัฒนาหลักสูตร*. 11(2), 8-23.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์. สืบค้น 2 ตุลาคม 2562, จาก https://www.kruchiangrai.net/wpcontent/uploads/2015/05/learn_c21.pdf

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรจัดให้นักศึกษาได้การหาประสิทธิภาพสื่อนวัตกรรมมัลติมีเดียที่นักศึกษาผลิต ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนานวัตกรรมให้มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของการพัฒนานวัตกรรมการศึกษา แล้วนำไปต่อยอดความรู้ในวิชาการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ต่อไป
2. อาจารย์ผู้สอนนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานกับทักษะความสามารถหรือสมรรถนะด้านอื่นๆ ของนักศึกษาตามที่สังคมต้องการในบริบทที่เทคโนโลยีกำลังมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง

- วิชัย วงษ์ใหญ่ และ มารุต พัฒนาผล. (2562). *การทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม*. สืบค้น 2 ตุลาคม 2562, จาก <http://www.curriculum andlearning.com>
- อนัน วาโษะ. (2561). *Graphic Design for Advertising & Printing*. นนทบุรี: ไอซีดีฯ.
- อารี พันธุ์มณี. (2545). *คิดอย่างสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: ต้นอ้อ แกรมมี่.
- อิศเรศ ภาชนะกาญจน์. (2562). *เล่าเรื่องให้ง่ายด้วย INFO GRAPHIC*. นนทบุรี: ไอซีดีฯ.
- Bellanca, James and Brandt, Ron. (2011). *21st Century Skills: Rethinking How Students Learn*. Bloomington, IN: Solution Tree.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The Action Research Planner*. (3rd ed.). Geelong, Australia: Deakin University Press.
- Nizwardi Jalinus, Rahmat Azis Nabawi and Aznil Mardin (2017). *The Seven Steps of Project Based Learning Model to Enhance Productive Competences of Vocational Students*. Retrieved 7 October 2019, from <https://www.atlantis-press.com/proceedings/ictvt-17/25884523>.
- Stephanie Bell. (2010). *Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future*. Retrieved 5 October 2019, from <https://www.jstor.org/stable/20697896>.