



Journal of Education
Graduate Studies Research, KKU.

<https://www.tci-thaijo.org/index.php/EDGKKUJ>

ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับทางเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
ในการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

The Effect of Project-Based Learning with Flipped Classroom to Enhance
Creativity in Furniture Design with Computer Software

ปิ่นทอง วิหารธรรม^{1*} และ พงศ์ณัฐ แซ่จู้²

Pinthong Wiharnthum^{1*} and Phongthanat Saejoo²

¹นักศึกษาลัทธิศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาการศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Master of Education Program in Science and Technology in Education, Faculty of Education, Khon Kaen University

²อาจารย์, สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Lecturer, Science and Technology in Education Program, Faculty of Education, Khon Kaen University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาเครื่องมือสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับทางเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2) เพื่อศึกษาทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน และ 3) เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสตรีชัยภูมิ ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) วิดีทัศน์สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับทาง 3) แบบวัดทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และ 4) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของกิลด์ฟอร์ด สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้วิจัยได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 9 แผน ได้รับการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 และได้พัฒนาวิดีโอจำนวน 21 ตอน ได้รับการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 และ 4.59 ตามลำดับ 2) มีผู้เรียนที่ได้ผลการประเมินทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับดีขึ้นไปจำนวน 30 คน จากผู้เรียนทั้งหมด 30 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 3) มีนักเรียนผ่านการประเมินความคิดสร้างสรรค์ 23 คน จากจำนวนนักเรียน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 76.67 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน, ห้องเรียนกลับทาง, ทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้, ความคิดสร้างสรรค์

*Corresponding author. Tel.: 084 8221231

Email address: pinthong@kkumail.com

Abstract

The purposes of this study were 1) to develop the instruments for learning management using Project-based Learning and Flipped Classroom to enhance creativity in furniture design with computer software, 2) to study furniture design with computer software skill of students after learning, and 3) to study creativity of students after learning. The sample in this study was 30 grade 11th students who studying on semester 2/2015 from Satrichaiyaphum School. The instruments used in this study were 1) the Learning Management Plan, 2) the Lecture videos for learning management using Project-based Learning and Flipped Classroom, 3) the Furniture design with computer software skill test, and 4) the creativity test which developed based on the creativity concept of J. P. Guilford. The statistics used in this study were percentage, mean, and standard deviation. The results showed that: 1) researcher developed nine learning management plans which were evaluated at highest level by experts ($\bar{X}$ = 4.55), and developed twenty one lecture videos which were evaluated at highest level in both the content ($\bar{X}$ = 4.48) and the technical aspects of media production ($\bar{X}$ = 4.59) by experts, 2) 100% of the total number of students had score of furniture design with computer software skill after learning at a good level which is higher than the specified criterion, and 3) 76.67% of the total number of students passed the assessment of creativity after learning which is higher than the specified criterion.

Keywords: Project Based Learning, Flipped Classroom, Furniture Design Skill, Creativity

บทนำ

ประเทศไทยมีแนวคิดที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ดังพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 22 ซึ่งกำหนดแนวทางการจัดการศึกษาไว้ว่า การศึกษา ต้องยึดหลักผู้เรียนมีความสามารถที่จะเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ มุ่งปลูกฝังด้านปัญญา พัฒนาความคิดของผู้เรียน ให้มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมี วิจารณญาณ ปลูกฝังให้ผู้เรียนได้เห็นคุณค่าของตนเอง เข้าใจอนาคตและเห็นอกเห็นใจผู้อื่น และมาตรา 24 กล่าวถึงผู้เรียนว่า การฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ กับการเผชิญสถานการณ์และการนำความรู้มาประยุกต์ ใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (คณะกรรมการการศึกษา แห่งชาติ, 2545) สอดคล้องกับ หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการ เรียนรู้การทำงานอาชีพและเทคโนโลยี ได้กำหนดสาระและ มาตรฐานการเรียนรู้ไว้ทั้งหมด 4 สาระ โดยสาระและ

มาตรฐานการเรียนรู้ที่ 2 เป็นสาระที่กล่าวถึงการออกแบบ และเทคโนโลยี ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ สาระที่ 2 การ ออกแบบเทคโนโลยี มาตรฐาน ง.2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและ กระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่อง ใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิด สร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยี ที่ยั่งยืน สำหรับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ของระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้กำหนดตัวชี้วัดและ สาระการเรียนรู้แกนกลางเกี่ยวกับการออกแบบเทคโนโลยี ไว้ในตัวชี้วัดที่ 3 สร้างและพัฒนาสิ่งของเครื่องใช้หรือ วิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างปลอดภัย โดย ถ่ายทอดความคิดเป็นภาพฉาย 3 มิติ และแบบจำลอง ความคิดและการรายงานผลโดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการ ออกแบบหรือนำเสนอผลงาน

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 ต้องเตรียมคนออกไปเป็นคนที่มีความรู้ และเป็นบุคคลที่พร้อมเรียนรู้สังคมไทยในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลง ก็ต้องการบุคลากรที่มีทั้งความรู้และความคิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นการคิดขั้นสูงที่สำคัญต่อคุณลักษณะของผู้เรียนในสังคมปัจจุบันและอนาคต ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของคนที่มีลักษณะเด่น คือ การคิดได้หลายทิศทางหรือการคิดแบบนอกกรอบ (Divergent Thinking) เนื่องจากคนยุคใหม่ต้องมีทักษะสูงในการเรียนรู้และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ผู้เรียนจะเรียนรู้จากการเรียนแบบลงมือทำ หรือการได้ปฏิบัติ และการเรียนรู้จะเกิดจากภายในสมองของตนเอง และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุดในการเรียนรู้ โดยที่ผู้สอนเป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้ และอำนวยความสะดวก การเรียนรู้แบบนี้เรียกว่าการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning : PBL) (วิจารณ์ พานิช, 2551)

การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในทุกขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ ตั้งแต่การวางแผนการเรียนรู้ การออกแบบการเรียนรู้ การสร้างสรรค์ประยุกต์ใช้ผลผลิต และการประเมินผลงาน โดยผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้จัดการเรียนรู้ กล่าวคือกระบวนการเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ หรือการค้นคว้าหาคำตอบในสิ่งที่ผู้เรียนอยากรู้ หรือสงสัยด้วยวิธีการต่างๆ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เลือกศึกษาตามความสนใจของตนเองหรือของกลุ่ม เป็นการตัดสินใจร่วมกัน จนได้ชิ้นงานที่สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ได้ในชีวิตจริง ทั้งนี้มุ่งหวังให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งจากความสนใจอยากรู้อยากเรียนของผู้เรียนเอง เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงกับแหล่งความรู้เบื้องต้น ผู้เรียนสามารถสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง

บทเรียนที่สร้างขึ้นโดยผ่านการส่งต่อบนโลกอินเทอร์เน็ตที่ใช้เป็นสื่อกลางระหว่างครูผู้สอนและผู้เรียนช่วยให้ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องใช้เวลาในชั้นเรียนในการเรียนเนื้อหาวิชา แต่ใช้เวลาให้เหมาะสมและเกิดคุณค่ามากกว่า

นั่น คือใช้สำหรับแปลงความรู้ไปเป็นความรู้หรือสาระเพื่อความเข้าใจที่เชื่อมโยงกับโลกและชีวิตจริง ซึ่งช่วงเวลาที่ฝึกหัดนี้ต้องการความช่วยเหลือจากครู นั่นคือวิธีการกลับทาง (Flipped Classroom) คือเรียนเนื้อหาวิชาความรู้ที่บ้าน และทำการบ้านที่โรงเรียน หรือรับการถ่ายทอดวิชาความรู้ที่บ้านแล้วมาสร้างความรู้ต่อยอดจากวิชาที่รับถ่ายทอดมาให้เป็นความรู้ที่สอดคล้องกับชีวิต กระบวนการเรียนและการบ้านทั้งหมดจะ «พลิกกลับ» สิ่งที่เคยเป็นกิจกรรมในชั้นเรียน เช่น การจดบันทึก (Lecture) จะถูกทำที่บ้านผ่านทางวิดีโอที่ครูสร้างขึ้นและสิ่งที่เคยต้องทำที่บ้าน (งานต่างๆ ได้รับมอบหมาย) จะนำมาทำในชั้นเรียน (วิจารณ์ พานิช, 2556)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำรูปแบบการสอนแบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับทาง ซึ่งกำลังได้รับความนิยมอย่างมาก รวมทั้งสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งเนื้อหา สาระ และมิติทัศน์ต่างๆ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ในรายวิชาเทคโนโลยี 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีพื้นฐานด้านความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ และมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเครื่องมือสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับทางเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. เพื่อศึกษาทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับทางเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3. เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับทางเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสตรีชัยภูมิ อำเภอเมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 534 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 12/5 โรงเรียนสตรีชัยภูมิ อำเภอเมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ ที่เรียนวิชาเทคโนโลยี 2 ในภาคการศึกษาที่ 2558/2 จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1) แผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับทางเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 9 แผน

2) วัสดุ สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับทางเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 21 ตอน

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) แบบวัดทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน เป็นแบบประเมินทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยอ้างอิงจากเกณฑ์ของรายวิชาเทคโนโลยี 2 ของหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสตรีชัยภูมิ และงานศิลปหัตถกรรม ซึ่งผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ แบ่งแบบวัดเป็น 2 ประเภทคือ 1) แบบวัดทักษะด้วยวิธีการสังเกต 2) แบบวัดทักษะจากผลงาน

2) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยประยุกต์ใช้แนวคิดของกิลฟอร์ด และผ่านการ

ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบทดสอบอัตนัย ใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ

3. การดำเนินการ

3.1 พัฒนาเครื่องมือและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพ แล้วนำกลับมาแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญจนถูกต้องสมบูรณ์ แล้วนำผลประเมินไปวิเคราะห์ข้อมูล

3.2 เก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 แผน รวม 9 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

- 1) ผู้วิจัยชี้แจงผู้เรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับทาง
- 2) ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนในห้องเรียน และส่วนนอกห้องเรียน ดังนี้

(1) กิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน โดยประยุกต์ใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งมี 4 ขั้นตอน 1) ขั้นนำเสนอ 2) ขั้นวางแผน 3) ขั้นปฏิบัติ และ 4) ขั้นประเมินผล ในแต่ละขั้นตอนของการจัดกิจกรรมจะส่งเสริมทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ และความคิดสร้างสรรค์ และในขั้นตอนที่ 3 ขั้นปฏิบัติจะเป็นการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับทาง โดยผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน แบ่งเป็นกิจกรรม Warm-up 5 นาที ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่ผู้เรียนได้ศึกษาจากวิดีโอ 15 นาที และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 40 นาที

(2) ส่วนนอกห้องเรียน ผู้เรียนศึกษาความรู้ ด้วยตนเองนอกห้องเรียน ผู้วิจัยมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาวิชาด้วยตนเองมาล่วงหน้าจากที่บ้านหรือนอกห้องเรียน โดยศึกษาจากวิดีโอที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.3 ขั้นวัดและประเมินผล

ขั้นวัดและประเมินผลแบ่งเป็น 2 ช่วง
ดังนี้

1) ระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้
ทำการวัดและประเมินผลทักษะการออกแบบสิ่งของ
เครื่องใช้ของผู้เรียนด้วยวิธีการสังเกตโดยผู้สอน

2) หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการ
เรียนรู้จบทุกแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบ
วัดความคิดสร้างสรรค์ และผู้วิจัยทำการประเมินทักษะการ
ออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จาก
ชิ้นงานโครงงานของผู้เรียน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลหาคุณภาพของ
แผนการจัดการเรียนรู้ และวิธีทัศน์ที่ได้จากการประเมิน
ของผู้เชี่ยวชาญ ใช้ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
โดยจะต้องได้ผลในระดับดีขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความ
สอดคล้องของแบบวัดทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้
และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ที่ได้จากการประเมิน
ของผู้เชี่ยวชาญ ใช้การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
โดยจะต้องได้ผลอยู่ระหว่าง 0.50-1.00 จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทักษะการออกแบบ
สิ่งของเครื่องใช้ที่ได้จากแบบวัดทักษะการออกแบบสิ่งของ
เครื่องใช้ ใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
โดยจะต้องได้คะแนนทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้
ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไปจึงจะถือว่า
ผ่านการประเมิน และต้องมีจำนวนผู้เรียนที่ผ่านการ
ประเมินไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด
จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลความคิดสร้างสรรค์
ของผู้เรียน ที่ได้จากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ใช้ค่าเฉลี่ย
ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยจะต้องได้คะแนน
ความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละด้านไม่น้อยกว่าร้อยละ 70
ของคะแนนเต็มในด้านนั้น ๆ จึงจะถือว่าผ่านการประเมิน
และต้องมีจำนวนผู้เรียนที่ผ่านการประเมินไม่น้อยกว่า
ร้อยละ 70 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมดจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

ผลการวิจัย

1. ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการ เรียนรู้

ผู้วิจัยได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อใช้
ในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับห้องเรียน
กลับทางเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ
สิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 9 แผน
ซึ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้
ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1: ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอ
บทบาทของผู้สอน : 1. จัดให้มีการปฐมนิเทศวิธีการเรียนรู้แบบ โครงงาน เพื่อให้ผู้เรียนรู้ถึงหลักการ วัตถุประสงค์ ประโยชน์ ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนดูตัวอย่างงานการออกแบบ โมเดลบ้านและสิ่งของเครื่องใช้ภายในห้องต่างๆ หลังจากนั้นครูผู้สอนและนักเรียนช่วยกันกำหนด สถานการณ์ กำหนดจุดมุ่งหมายการออกแบบสิ่ง ของเครื่องใช้ โดยใช้โปรแกรม Sketch Up เพื่อให้การ ดำเนินงานเป็นไปตามทิศทางเดียวกัน ครูกำหนดหัวข้อ การออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ภายในห้องนอนและ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือค้นหาข้อมูล และวางแผน การทำงานด้วยตนเอง บทบาทของผู้เรียน : เสนอแนวคิด เลือก และกำหนดหัวข้อโครงงาน .1 ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ : คิดริเริ่ม, คิดคล่อง

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผน

บทบาทของผู้สอน :

1. ให้คำปรึกษาในการดำเนินงานของผู้เรียนทุกขั้นตอน

บทบาทของผู้เรียน :

1. เสนอแนวทาง ออกแบบการทำโครงการ
2. วางแผนร่วมกันในการเรียนรู้แบบโครงการ
3. ศึกษาค้นคว้าเอกสารเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ
4. เสนอเค้าโครงย่อของโครงการต่อผู้สอน

ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ : คิดยืดหยุ่น

ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติ

นอกห้องเรียน

บทบาทของผู้เรียน :

1. นักเรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากวีดิทัศน์ที่ 1 เรื่องการใช้เครื่องมือทั้ง 4 กลุ่มได้แก่ Principal, Drawing, Modification และ Construction ที่ครูผู้สอนจัดเตรียมให้ พร้อมจดบันทึกสรุปความรู้ที่ได้จากการดูวีดิทัศน์
2. นักเรียนตอบคำถามท้ายวีดิทัศน์ลงสมุดบันทึก
3. นักเรียนจดข้อสงสัยลงสมุดบันทึกเพื่อนำมาอภิปรายในห้องเรียน

ในห้องเรียน

บทบาทของผู้สอน :

1. ติดตาม สอบถามความก้าวหน้า ดูผลการทำโครงการของผู้เรียนอย่างใกล้ชิด

บทบาทของผู้เรียน :

1. ลงมือปฏิบัติโครงการตามขั้นตอนที่วางแผนไว้
2. รวบรวมผลการทำโครงการ
3. เสนอแนวทางแก้ไขปรับปรุงผลการทำโครงการ
4. นำเสนอผลงานโครงการต่อผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียน

ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ : คิดละเอียดละออ

ส่งเสริมทักษะ : ทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้

ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล

บทบาทของผู้สอน :

1. สังเกตและประเมินการทำกิจกรรมของผู้เรียน
2. สรุปการทำงานและเสนอแนะการทำงานของผู้เรียนแต่ละกลุ่มโดยรวม

บทบาทของผู้เรียน :

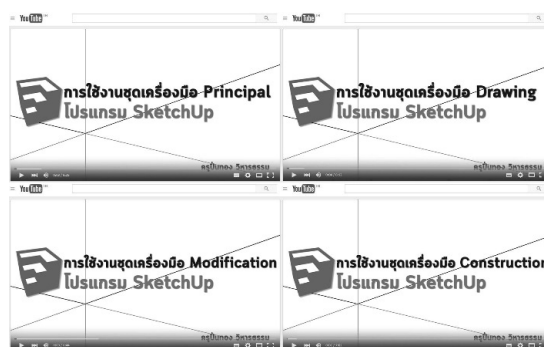
1. ประเมินผลการเรียนรู้แบบโครงการของตนเอง
2. บอกประโยชน์ของการทำโครงการ

ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ : คิดยืดหยุ่น

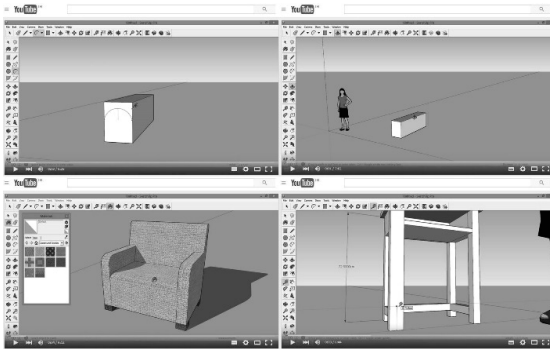
หลังจากพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้เสนอแผนการจัดการเรียนรู้ต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านเพื่อประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ได้รับผลประเมินว่ามีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.55$)

2. ผลการประเมินคุณภาพของวีดิทัศน์

ผู้วิจัยได้พัฒนาวีดิทัศน์เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับทาง เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นจำนวนทั้งหมด 9 ตอน ดังตัวอย่างหน้าจอของวีดิทัศน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นแสดงดังภาพที่ 1 และภาพที่ 2



ภาพที่ 1: ตัวอย่างหน้าจอของวีดิทัศน์ (หน้าแรก)



ภาพที่ 2: ตัวอย่างหน้าจอของวิดิทัศน์ (เนื้อหา)

หลังจากพัฒนาวิดิทัศน์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้เสนอวิดิทัศน์ต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านเพื่อประเมินวิดิทัศน์ได้รับผลประเมินอยู่ในระดับมากที่สุดทั้งด้านเนื้อหา ($\bar{X}=4.48$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ($\bar{X}=4.59$)

3. ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัด

3.1 แบบวัดทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้

ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบวัดทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ โดยใช้วิธีการวัดแบบ Rating scale ด้วยการสังเกตการปฏิบัติของผู้เรียนระหว่างทำโครงการสร้างสิ่งของเครื่องใช้ในห้องนอนด้วยโปรแกรม Sketch Up ซึ่งจะสังเกตทักษะของผู้เรียนในการใช้งานชุดเครื่องมือ Principal, ชุดเครื่องมือ Drawing, ชุดเครื่องมือ Modification และ ชุดเครื่องมือ Construction

ผู้วิจัยได้พัฒนาเกณฑ์การประเมินโดยวิธีการสังเกต เพื่อใช้ประเมินทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ของผู้เรียนตามเกณฑ์ของรายวิชาเทคโนโลยี 2 ของหลักสูตรสถานศึกษา ซึ่งจะประเมิน 4 ด้านคือ 1) ทักษะการใช้งานชุดเครื่องมือ Principal 2) ทักษะการใช้งานชุดเครื่องมือ Drawing 3) ทักษะการใช้งานชุดเครื่องมือ Modification 4) ทักษะการใช้งานชุดเครื่องมือ Construction

และผู้วิจัยได้พัฒนาเกณฑ์การประเมินเพื่อวัดทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้จากผลงานโครงงานของผู้เรียน โดยอ้างอิงเกณฑ์จากงานศิลปหัตถกรรม

ซึ่งจะประเมินผลงานทั้งหมด 4 ด้าน คือ 1) ความถูกต้องสมบูรณ์ของผลงาน 2) การออกแบบโครงสร้างชิ้นงาน 3) ความคิดสร้างสรรค์ และ 4) รูปทรง (มิติ)

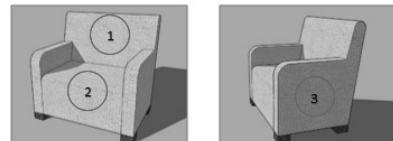
ผู้วิจัยได้เสนอแบบวัดต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ได้รับผลประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัด เท่ากับ 1.00

3.2 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบวัดทักษะความคิดสร้างสรรค์โดยประยุกต์ใช้แนวคิดของกิลฟอร์ด เป็นแบบอัตนัยให้ผู้เรียนเขียนคำตอบลงในแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งจะวัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน 4 ด้าน ดังนี้

1) คิดริเริ่ม ให้ผู้เรียนคิดว่าสิ่งของเครื่องใช้ที่ควรมีในห้องนอนของเด็กผู้ชายอายุ 17 ปี ที่ชื่นชอบการอ่านหนังสือ และรักในเสียงเพลงเป็นอย่างมากมาย 10 ชิ้น (10 นาที)

2) คิดคล่อง ให้นักเรียนคิดว่าสิ่งของเครื่องใช้ที่ควรมีในห้องโสตสำหรับจัดประชุมสภานักเรียนของโรงเรียนควรมีอะไรบ้าง ให้นักเรียนเขียนคำตอบมาให้ได้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนด (2 นาที)



3) คิดละเอียดละอ

จากรูปที่กำหนดให้ให้นักเรียนอธิบายขั้นตอนการสร้างโมเดลในแต่ละส่วนในรูป โดยให้บอกเครื่องมือที่ใช้และวิธีการสร้างโมเดลในแต่ละชิ้นส่วนอย่างละเอียด (30 นาที)

4) คิดยืดหยุ่น



จากรูปที่กำหนดให้นักเรียนบอกเครื่องมือที่ใช้สร้างโมเดลในส่วนของขาเก้าอี้ และขั้นตอนการสร้างในรูปแบบต่างๆ พร้อมทั้งอธิบายขั้นตอนการ

สร้างมาพอสังเขป โดยให้ตอบเครื่องมือพร้อมวิธีการ
สร้างมาให้หลากหลายที่สุด (30 นาที)

ผู้วิจัยได้เสนอแบบวัดต่อผู้เชี่ยวชาญ
3 ท่านเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ได้รับผลประเมิน
ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัด เท่ากับ 1.00

4. ทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ของผู้เรียน



ภาพที่ 3: ตัวอย่างผลงานของผู้เรียนที่ใช้ทักษะ
การออกแบบสิ่งของเครื่องใช้

ตารางที่ 2: ผลการวัดทักษะการออกแบบสิ่งของ
เครื่องใช้ของผู้เรียน

คะแนนเต็ม		จำนวนผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ (คน)
125	112.37	30

จากตารางที่ 2 ผลการวัดทักษะการออกแบบ
สิ่งของเครื่องใช้ของผู้เรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้
แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับทาง โดยใช้
แบบวัดทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ พบว่าผู้เรียน
มีคะแนนทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรม
คอมพิวเตอร์เฉลี่ย 112.37 จากคะแนนเต็ม 125 คะแนน
จากผลการประเมินพบว่า มีผู้เรียนที่ได้ผลการประเมิน
อยู่ในระดับดีขึ้นไปจำนวน 30 คน จากผู้เรียนทั้งหมด
30 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่า
เกณฑ์ที่กำหนดไว้

5. ความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน



ภาพที่ 4: ตัวอย่างผลงานการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้
ที่มีความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

ตารางที่ 3: ผลการวัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	จำนวนผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ (คน)
120	89.53	23

จากตารางที่ 3 ผลการวัดความคิดสร้างสรรค์ของ
ผู้เรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็น
ฐานร่วมกับห้องเรียนกลับทาง โดยใช้แบบวัดความคิด
สร้างสรรค์ พบว่า ผู้เรียนผ่านการประเมินความคิด
สร้างสรรค์ ทั้ง 4 ด้าน รวม 23 คน จากจำนวนผู้เรียน
30 คน คิดเป็นร้อยละ 76.67 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด
สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สรุปและอภิปรายผล

1. สรุปผลการวิจัย

สามารถสรุปผลการวิจัยในครั้งนี้ได้ว่า การ
จัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับ
ทาง ช่วยส่งเสริมทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วย
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และช่วยส่งเสริมความคิด
สร้างสรรค์ทั้ง 4 ด้านของผู้เรียนได้ ในการส่งเสริมทักษะ
การออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ของผู้เรียนนั้น ยังให้ผู้เรียน
ได้มีเวลาฝึกและปฏิบัติมากเท่าใด ทักษะของผู้เรียน

ก็จะยิ่งเพิ่มขึ้น ผู้วิจัยจึงนำแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาบทเรียนมาก่อน และเมื่อถึงชั่วโมงเรียนผู้เรียนจะได้ใช้เวลาในชั้นเรียนส่วนใหญ่ไปกับการลงมือทำโครงงาน และสามารถฝึกทักษะได้เต็มที่ เมื่อผู้เรียนเจอปัญหาที่จะมีครูผู้สอนช่วยดูแล และให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด อีกทั้งยังเป็นการฝึกให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่พร้อมเรียนรู้ในอนาคตต่อไป

2. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยสามารถแบ่งประเด็นการอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ตั้งไว้ได้ 3 ประเด็น ดังนี้

2.1 ผลการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับทาง เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือที่ใช้การวิจัยและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งการประเมินเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ มีผลดังนี้ (1) แผนการจัดการเรียนรู้ มีผลการประเมินความเหมาะสมในการนำไปใช้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 2) (4.55) วิดีทัศน์ มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมากทั้งด้านเนื้อหา ($\bar{X}$ = 4.48) และเทคนิคการผลิตสื่อ ($\bar{X}$ = 3) (4.59) แบบวัดทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ของผู้เรียน มีผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 และ (4) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน มีผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

2.2 จากผลการศึกษาทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับทาง พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เฉลี่ย 112.37 จากคะแนนเต็ม 125 คะแนน จากผลการประเมินพบว่า มีผู้เรียนที่ได้ผลการประเมินอยู่ในระดับดีขึ้นไปจำนวน 30 คน จากผู้เรียนทั้งหมด 30 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของผู้เรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยผู้เรียนได้ปฏิบัติตามสิ่งของเครื่องใช้ โดยถ่ายทอดความคิดเป็นแบบจำลอง 3 มิติโดยใช้โปรแกรม Sketch Up ในการออกแบบและนำเสนอชิ้นงาน ดังเช่น กระทรงงศึกษาธิการ (2551) ได้บรรจุตัวชี้วัดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในมาตรฐานการเรียนรู้ที่ 2 ซึ่งกล่าวถึงการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ตามกระบวนการเทคโนโลยีว่าเป็นการสร้างและพัฒนาสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างปลอดภัย โดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพฉายและแบบจำลองความคิดและการรายงานผลโดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบหรือนำเสนอผลงาน นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้ใช้โปรแกรม Sketch Up ออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ตามโจทย์โครงงานที่ผู้วิจัยได้กำหนดค่าให้ผู้เรียนออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ภายในห้องนอน ซึ่งผู้เรียนต้องทำการวิเคราะห์จุดมุ่งหมายของการออกแบบว่า ชิ้นงานนี้ใช้ทำอะไร ทำไม่ถึงต้องมีชิ้นงานนี้ ใครเป็นผู้ใช้ ใช้ที่ไหน เมื่อไรจึงใช้ วิธีการที่ทำให้ชิ้นงานนี้ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งผู้เรียนต้องออกแบบชิ้นงานและขนาดของชิ้นงานโดยคำนึงถึงการใช้งานจริงและนำเสนอชิ้นงานเป็น 3 มิติ ดังเช่น กระทรงงศึกษาธิการ (2551) ได้ระบุ สาระที่ 2 การออกแบบเทคโนโลยี มาตรฐาน 2.1 ตัวชี้วัดที่ 3 สาระการเรียนรู้แกนกลาง ข้อที่ 2. การใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบหรือนำเสนอผลงาน มีประโยชน์ในการช่วยร่างภาพ ทำภาพ 2 มิติ และ 3 มิติ ข้อที่ 3. การพัฒนาสิ่งของเครื่องใช้ ต้องคำนึงถึงหลักการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เบื้องต้น ข้อที่ 4. หลักการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เบื้องต้นเป็นการวิเคราะห์จุดมุ่งหมายของการออกแบบประกอบด้วย ชิ้นงานนี้ใช้ทำอะไร ทำไม่ถึงต้องมีชิ้นงานนี้ ใครเป็นผู้ใช้ ใช้ที่ไหน เมื่อไรจึงใช้ วิธีการที่ทำให้ชิ้นงานนี้ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ และข้อที่ 5. ภาพฉาย เป็นภาพแสดงรายละเอียดของชิ้นงาน ประกอบด้วยภาพด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบน แสดงขนาดและหน่วยวัดเพื่อนำไปสร้างชิ้นงาน นอกจากแนวคิดดังกล่าวแล้ว ทั้งนี้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้นำแนวคิด

ห้องเรียนกลับทางมาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ
โครงการเป็นฐาน ซึ่งผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาผ่านหน้าจาก
ที่บ้าน ทำให้ผู้เรียนสามารถใช้เวลาในชั้นเรียนในการฝึก
ปฏิบัติและลงมือทำโครงการร่วมกับสมาชิกกลุ่มได้อย่าง
เต็มที่ สอดคล้องกับ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
(2550) ที่กล่าวไว้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบที่เน้นการปฏิบัติ
เป็นการจัดกิจกรรมในลักษณะกลุ่มปฏิบัติการ เน้นการ
เรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรงจากการเผชิญสถานการณ์จริง
และการแก้ปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการ
กระทำ ได้ฝึกคิด ฝึกลงมือทำ ฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ
ฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเอง และฝึกทักษะการเสนอ
แสวงหาความรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งทาง
ทฤษฎีและการปฏิบัติ ผลการวิจัยในครั้งนี้ยังสอดคล้องกับ
งานวิจัยของรปอง กัลติวานิชย์ (2555) ที่ทำการศึกษา
ผลการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนแบบสาธิต
เพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก เรื่องการ
สร้างภาพเคลื่อนไหว พบว่าผู้เรียนมีผลคะแนนทักษะคิด
เป็นร้อยละ 82.33 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภัทรพร
นุชน้อย (2554) ที่ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเว็บ
ช่วยสอนแบบทบทวนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ
โครงการเป็นฐาน รายวิชาการออกแบบกราฟิก เพื่อ
ส่งเสริมทักษะด้านงานออกแบบกราฟิกด้วยโปรแกรม
คอมพิวเตอร์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ
พิสัยของผู้เรียนเว็บช่วยสอนอยู่ในระดับ ดีมาก

2.3 ผลการศึกษาศึกษาความคิดสร้างสรรค์
ของผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็น
ฐานร่วมกับห้องเรียนกลับทาง พบว่ามีผู้เรียนผ่านการ
ประเมินความคิดสร้างสรรค์ ทั้ง 4 ด้าน รวม 23 คน
จากจำนวนผู้เรียน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 76.67 ของ
จำนวนผู้เรียนทั้งหมด สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจาก
ผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน
ซึ่งในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน
มีความสอดคล้องกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริม
ความคิดสร้างสรรค์โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ชื่นนำเสนอ ของการเรียนรู้
แบบโครงการเป็นฐานนั้น ผู้วิจัยให้ผู้เรียนดูตัวอย่าง
งานการออกแบบโมเดลบ้านและสิ่งของเครื่องใช้ภายใน
ห้องต่างๆ หลังจากนั้นครูผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันกำหนด
สถานการณ์ กำหนดจุดมุ่งหมายการออกแบบสิ่งของเครื่อง
ใช้ โดยใช้โปรแกรม Sketch Up เพื่อให้การดำเนินงานเป็น
ไปตามทิศทางเดียวกัน ครูกำหนดหัวข้อ «การออกแบบ
สิ่งของเครื่องใช้ภายในห้องนอน» และให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม
ลงมือค้นหาข้อมูล และวางแผนการทำงานด้วยตนเอง การ
จัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานในขั้นตอนนี้ ช่วย
ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในด้านของความคิดริเริ่ม
ดังเช่นสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) ได้กล่าวไว้
ว่าขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
ขั้นที่ 1 ขึ้นสร้างความตระหนัก เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่
ผู้สอนใช้เทคนิคต่างๆ ในการกระตุ้น เรา เรียกร้องความ
สนใจของผู้เรียนเข้าสู่เรื่องที่จะเรียนรู้ เช่น ศึกษาสถานการณ์
ดูรูปภาพ เกม เพลงต่างๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความคิด
จินตนาการ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 2 ชื่นวางแผน ผู้วิจัยให้ผู้เรียน
นำข้อมูลที่ได้อ่านศึกษาไว้ก่อนหน้านี้ มาวางแผนทำโครงการ
แบ่งงานให้สมาชิกกลุ่มแต่ละคนทำสิ่งของเครื่องใช้ในแบบ
ต่างๆ และให้แต่ละคนวิเคราะห์ว่า สิ่งของนั้นต้องใช้เครื่อง
มืออะไรบ้าง เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการลงมือสร้างขึ้น
งาน การเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในขั้นตอนนี้
นี้ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในด้านของความคิด
คล่องแคล่ว ดังเช่นสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550)
ได้กล่าวไว้ว่าขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริม
ความคิดสร้างสรรค์ ขั้นที่ 2 ขั้นระดมพลังความคิด เป็นการ
ตั้งศักยภาพของผู้เรียนทุกคนเพื่อให้สามารถค้นหาคำตอบ
ผู้เรียนทุกคนจะต้องมีส่วนร่วม โดยมิให้ผู้สอนทำหน้าที่
เหมือนผู้อำนวยความสะดวกทุกขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 3 ชื่นปฏิบัติ ผู้เรียนลงมือ
ปฏิบัติโครงการตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ รวบรวมผลการ
ทำโครงการ และเสนอแนวทางแก้ไขปรับปรุงผลการทำ
โครงการ การเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในขั้น
ตอนนี้ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในด้านของความคิด

คิดละเอียดลออ ดังเช่นสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) ได้กล่าวไว้ว่าขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างสรรค์ชิ้นงาน เมื่อผู้เรียนได้ผ่านกระบวนการเรียนรู้การวางแผนงานแล้ว ผู้เรียนจะเกิดจินตนาการในการสร้างสรรค์ผลงานในรูปแบบต่างๆ เช่น งานประดิษฐ์ รูปทรง มิติ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานโครงการต่อผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียน ประเมินผลการเรียนรู้แบบโครงการของตนเอง และบอกประโยชน์ของการทำโครงการ ขั้นตอนนี้ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในด้านของความคิดยืดหยุ่น ดังเช่นสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) ได้กล่าวไว้ว่าขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ขั้นที่ 4 ขั้นนำเสนอผลงาน เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่ผู้เรียนได้มีโอกาสนำเสนอผลงาน วิชาทฤษฎีความรู้ แสดงความคิดเห็นจากการนำเสนอผลงานของผู้อื่น เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมการรู้จักการยอมรับฟังความคิดเห็นจากผู้อื่น การมองเห็นประโยชน์จากผลงาน การมีเหตุผล การประยุกต์การนำไปใช้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจ ดังเช่นขั้นตอนที่ 5 ขั้นวัดและประเมินผล เป็นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง เน้นให้ผู้เรียนรู้จักประเมินผลงานตนเอง และผู้อื่น มีการยอมรับ แก้ไข บนพื้นฐานของความคิดเห็นส่วนรวม และขั้นตอนที่ 6 ขั้นเผยแพร่ผลงาน ผลงานของผู้เรียนทุกคนทุกกลุ่ม ได้นำไปเผยแพร่ในรูปแบบต่างๆ เป็นการนำเสนอความรู้และความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน เพื่อให้เพื่อนและบุคคลที่เกี่ยวข้องได้ชื่นชมผลงาน

เมื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานดังขั้นตอน 4 ขั้นตอนข้างต้น เป็นการฝึกให้ผู้เรียนเรียนรู้และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นขั้นตอน ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ เรวดี รัตนวิจิตร (2555) ที่ทำการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ รายวิชาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้

การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้ โดยผู้เรียนมีคะแนนพัฒนาการรวมเฉลี่ยเท่ากับ 5.27 คะแนน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นพดล แก้ววิเศษ (2555) ที่ทำการศึกษาค้นคว้าของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหวสำหรับผู้เรียน ซึ่งผลการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยในภาพรวมเท่ากับ 22.53 คิดเป็นร้อยละ 75.08 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับทาง ครูผู้สอนควรกระตุ้นความคิดให้ผู้เรียนคิดคำตอบให้ได้หลากหลายโดยใช้คำถามปลายเปิด ให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความคิดและสรุปผล รวมทั้งหาคำตอบด้วยตนเอง

1.2 ครูผู้สอนควรจัดทำสื่อวิดีโอให้หลากหลายและครอบคลุมเนื้อหาอย่างครบถ้วน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

1.3 ครูผู้สอนควรเพิ่มเวลาในขั้นตอนของการปฏิบัติงานให้มากขึ้น เพื่อให้เกิดการพัฒนาทักษะมากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับทางครั้งต่อไปควรมีการวิจัยในเนื้อหาสาระของกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ และระดับชั้นอื่นๆ และรูปแบบการคิดรูปแบบอื่น วิธีการใช้สื่อเพื่อส่งเสริมการคิดด้านอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545**. กรุงเทพฯ: พรักหวานกราฟฟิค.
- นพดล แก้ววิเศษ. (2555). **ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหวสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. รายงานการศึกษานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ภัทรพร นุชน้อย. (2554). **ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเว็บช่วยสอนแบบทบทวนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน รายวิชาการออกแบบกราฟิก เพื่อส่งเสริมทักษะด้านงานออกแบบกราฟิกด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- รียง กัลติวานิชย์. (2555). **ผลการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนแบบสาธิตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เรวดี รัตนวิจิตร. (2555). **การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์รายวิชาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- วิจารณ์ พานิช. (2551). **วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- _____. (2556). **ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง**. ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ: มูลนิธิสยามกัมมาจล.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2550). **การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน**. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- Guilford. (1950). **Creativity**. American : J. P.