

การพัฒนาสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่งรายวิชางานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

A Development of E-Learning on Craft and Invention Subject 1 (Drawing 1) for Mathayomsuksa 1 Students

ชัยวัฒน์ บำรุงจิตต์ สาธิต ลาภเกิน ยุทธนา วงศ์พันธ์ และ ธัญวรัตน์ ชาญอาวุธ

Chaiwatt Bumrangchit Satit Larpkern Yuttana Wongthan and Thanyawat Chanarvut

โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง รายวิชางานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน จากการเรียนด้วยสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง รายวิชางานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง รายวิชางานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ที่เรียนรายวิชางานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ภาคปลาย ปีการศึกษา 2559 จำนวน 60 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย สื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง แบบทดสอบและแบบประเมินความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนนที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง รายวิชางานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.75/81.25 2) ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่งอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: สื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง งานเขียนแบบ

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop E-Learning on Craft and Invention Subject 1 (Drawing 1) for Mathayomsuksa 1 Students to 80/80 criterion efficiency 2) to compare learning achievement between pre-test and post-test after using E-Learning on Craft and Invention Subject 1 (Drawing 1) for Mathayomsuksa 1 Students, and 3) to study the students satisfaction toward E-Learning on Craft and Invention Subject 1 (Drawing 1) for Mathayomsuksa 1 Students. The samples consist of 60 Mathayomsuksa 1 students enrolled in Craft and Invention Subject 1 (Drawing 1) in the second semester of 2016 academic year of Kasetsart University Laboratory School, Center for Educational Research and Development by using purposive sampling technique. The instruments used in this research included E-learning, tests, and students' satisfaction assessment. Using Percentage, Mean, Standard Deviation, and t-test for dependent samples for data analysis.

The results of the research revealed that 1) the efficiency of E-Learning on Craft and Invention Subject 1 (Drawing 1) for Mathayomsuksa 1 Students was 81.75/81.25 2) learning achievement of post-test was higher than pre-test at .05 significantly, and (3) the students satisfaction toward E-Learning on Craft and Invention Subject 1 (Drawing 1) for Mathayomsuksa 1 Students was at high level.

Keywords: E-learning, Drawing

บทนำ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง (E - learning) เข้ามามีบทบาทสำคัญยุคปัจจุบัน จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ช่วยให้การสืบค้นข้อมูลความรู้จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ มีความสะดวก วิธีการจัดการเรียนรู้จากรูปแบบการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติที่จะต้องรอความพร้อมทั้งผู้สอน ผู้เรียน สถานที่ ในช่วงเวลา ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เดียวกัน และต้องจับบทเรียนภายในช่วงเวลาที่กำหนด เป็นข้อจำกัดที่ทำให้ผู้เรียนขาดโอกาสในการแสวงหาและสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ผู้สอนจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้สอนมีหน้าที่ออกแบบบทเรียนของรายวิชา สร้างเป็นสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และบทบทวนที่ไหนและเวลาใดก็ได้ มีการโต้กลับบทเรียนผ่านกิจกรรมการฝึกปฏิบัติ/การทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบตลอดจนมีช่องทางการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับนักเรียนด้วยกันเอง เพื่อปรึกษาหารือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทั้งนี้ผู้สอนอาจกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ล่วงหน้าและนำเวลาเรียนปกติมาใช้ในการแสวงหาและสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ซึ่งเป็นการตอบสนองแนวทางการพัฒนาทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) อีกด้วย

ความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จัดรายวิชา งานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) เป็นรายวิชาที่เป็นสาระการเรียนรู้พื้นฐานในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (Kasetsart University Laboratory School, 2009) โดยกำหนดเนื้อหาสาระการเรียนรู้จากตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ตามมาตรฐานและสาระการเรียนรู้สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน โดยมีตัวชี้วัด ง 2.1 ม.2/2 สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างปลอดภัย ออกแบบโดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพร่าง

3 มิติ หรือ ภาพฉาย เพื่อนำไปสู่การสร้างต้นแบบของสิ่งของเครื่องใช้ หรือถ่ายทอดความคิดของวิธีการเป็นแบบจำลองความคิดและการรายงานผล เพื่อนำเสนอวิธีการ (Bureau of Academic Affairs and Educational Standards, 2008) การจัดการเรียนรู้มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ใช้เวลาเรียนรวม 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ การเรียน

งานเขียนแบบ เป็นพื้นฐานสำคัญของงานช่างและงานออกแบบในทุกสาขา นักเรียนสามารถนำความรู้และทักษะงานเขียนแบบไปต่อยอดในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ สิ่งของเครื่องใช้ สิ่งอำนวยความสะดวก ตลอดจนการออกแบบชิ้นงาน และนวัตกรรมต่าง ๆ อย่างไรก็ตามสภาพปัจจุบันของการจัดการเรียนรู้ รายวิชา งานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) มีลักษณะเป็นการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติ นักเรียนจะเรียนรู้จากการฟังการบรรยายเกี่ยวกับสาระความรู้ การสาธิตการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ จากผู้สอนไปพร้อมกัน หลังจากนั้นจึงลงมือฝึกปฏิบัติงานตามที่กำหนด ซึ่งการจัดการเรียนรู้ลักษณะนี้ใช้เวลาดำเนินการค่อนข้างมาก เป็นข้อจำกัดที่ทำให้นักเรียนขาดโอกาสในการฝึกฝนและมีประสบการณ์เพียงพอต่อการสร้างสรรค์และพัฒนา นวัตกรรมต่าง ๆ ได้

จากสภาพการณ์ดังกล่าวมา ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการพัฒนาสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง รายวิชางานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) นำเข้าระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน (Learning Management System) ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อเป็นช่องทางการเรียนรู้อีกช่องทางหนึ่งสำหรับนักเรียน นอกเหนือจากการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยคาดหวังว่า สื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่งที่มีคุณภาพ จะช่วยให้ นักเรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ผู้สอนสามารถมอบหมายให้นักเรียนเรียนรู้ล่วงหน้า เพื่อนำเวลาในชั้นเรียนปกติมาใช้ในการฝึกฝนและเพิ่มพูนประสบการณ์ อันจะส่งผลต่อความสามารถของนักเรียนในการสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมได้อย่างแท้จริง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

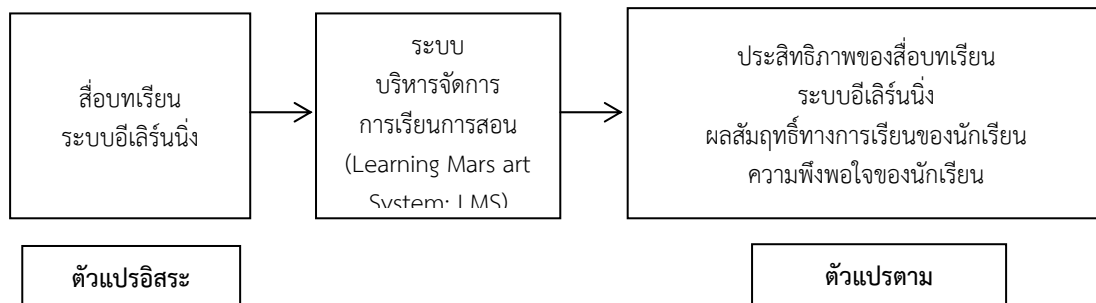
1. เพื่อพัฒนาสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง รายวิชางานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน จากการเรียนด้วยสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง รายวิชางานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง รายวิชางานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง รายวิชางานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80



ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ที่เรียนรายวิชา งานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ปีการศึกษา 2559 จำนวน 269 คน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ที่เรียนรายวิชางานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ปีการศึกษา 2559 จำนวน 60 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling Selection)

2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี รายวิชางานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 6 หน่วยการเรียนรู้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาสื่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง รายวิชางานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยศึกษาความหมาย ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง แนวทางการออกแบบสื่อ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน การประเมินคุณภาพสื่อ และการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ มีกรอบแนวคิดของการวิจัย คือ

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

3.1 การพัฒนาสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง รายวิชางานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคต้น ปีการศึกษา 2559

3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ภาคต้น ปีการศึกษา 2559

3.3 การดำเนินการวิจัย ภาคปลาย ปีการศึกษา 2559

นิยามศัพท์เฉพาะ

สื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง หมายถึง สื่อการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยสื่อประสม (multimedia) สารความรู้ ใบงาน แบบทดสอบ ผ่านระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน (Learning Management System: LMS) ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง ผลการประเมินคุณภาพของสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง ตามเกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลรวมของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

ความพึงพอใจของนักเรียน หมายถึง ระดับความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ผ่านสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่งที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยตนเองในเวลาใดก็ได้ สามารถทบทวนและตรวจสอบความรู้ได้ตามต้องการ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง รายวิชางานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นการออกแบบการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดผ่านระบบการบริหารจัดการการเรียนการสอน (Learning Management System) ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

1. ศึกษาสภาพปัจจุบันเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ รายวิชา งานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้านการจัดหลักสูตร เอกสารหลักสูตร สื่อและแหล่งเรียนรู้ ความต้องการด้านการส่งเสริมสนับสนุน ปัญหาและอุปสรรค เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง ซึ่งพบว่าด้านการจัดหลักสูตรมีการแบ่งงานเป็น 2 งานหลัก คือ งานเขียนแบบ และงานไม้ ซึ่งเน้นในเรื่องของการฝึกปฏิบัติ

มีเอกสารหลักสูตร สื่อและแหล่งเรียนรู้ และผู้สอนแยกจากกัน โดยนำเฉพาะมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของสาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนรู้ แต่ละงานใช้เวลาเรียน 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบเรียน สถานที่จัดการเรียนรู้เป็นห้องปฏิบัติการที่มีอุปกรณ์และเครื่องมือเพียงพอ สิ่งที่ต้องการการส่งเสริมสนับสนุนในการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญได้แก่ คอมพิวเตอร์สำหรับใช้สืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง พบว่า สามารถนำมาใช้จัดการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งที่สอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในปัจจุบัน

3. ศึกษาแนวทางการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) ซึ่งเป็นแนวทางที่สอดคล้องกับหลักสูตรอิงมาตรฐาน พบว่า สามารถนำหัวข้อที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่งได้

4. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า รายวิชา งานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลางอยู่ในสาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

5. ศึกษาวิธีการพัฒนาสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง และระบบการบริหารจัดการการเรียนการสอน

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียว (One Group Pretest-Posttest Design) โดยดำเนินการทดลองกับกลุ่มทดลองที่เลือกสุ่มตัวอย่างมา 1 กลุ่ม ทดสอบก่อนเรียน ดำเนินการทดลอง และทดสอบหลังเรียน จากนั้นจึงนำผลที่ได้จากการวัดหรือการประเมินไปวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อนำไปแปรเป็นผลการวิจัยต่อไป

กลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	T1	X	T2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

E แทน กลุ่มทดลองที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่าง

T1 แทน การทดลองด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน

T2 แทน การทดลองด้วยแบบทดสอบหลังเรียน

X แทน กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. สื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง รายวิชางานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย สื่อประสม (multimedia) สารความรู้ ใบงาน และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ และแบบทดสอบหลังเรียน

2. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง รายวิชางานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. สื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง

1.1 จัดทำโครงสร้างรายวิชางานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ของสาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามแนวทางการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) โดยการเอาผลลัพธ์สุดท้ายที่ต้องการ คือ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดเป็นตัวตั้งหรือเป้าหมาย กำหนดสิ่งที่จะเป็นหลักฐานการเรียนรู้ และวิธีการและเครื่องมือที่จะวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แล้วจึงกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้บรรลุผลตามเป้าหมาย (Bureau of Academic Affairs and Educational Standards, 2008) และแบ่งเนื้อหาสาระของบทเรียนให้เหมาะสมกับการเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ออกเป็นหน่วยการเรียนรู้จำนวน 6 หน่วย โดยมีโครงสร้างรายวิชา ดังนี้

โครงสร้างรายวิชา งานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปงานเขียนแบบ	สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างปลอดภัย ออกแบบโดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพร่าง 3 มิติ หรือภาพถ่าย เพื่อนำไปสู่การสร้างต้นแบบของสิ่งของเครื่องใช้ หรือถ่ายทอดความคิดของวิธีการเป็นแบบจำลองความคิด และการรายงานผล เพื่อนำเสนอวิธีการ (ง 2.1 ม.2/2)	- ความหมายและความสำคัญของงานเขียนแบบ - ประเภทของงานเขียนแบบ - ประโยชน์ของงานเขียนแบบ - ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานเส้นที่ใช้ในงานเขียนแบบ - มาตรฐานในงานเขียนแบบ - ตัวอักษรและตัวเลขในงานเขียนแบบ - การออกแบบตัวอักษรและตัวเลข	- ผังมโนทัศน์เรื่องความรู้ทั่วไปงานเขียนแบบ - ผลงานการใช้เส้นและมาตราส่วนในงานเขียนแบบ - ผลงานการออกแบบตัวเลขและตัวอักษร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เครื่องมือและอุปกรณ์งานเขียนแบบ	สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างปลอดภัย ออกแบบโดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพร่าง 3 มิติ หรือภาพถ่าย เพื่อนำไปสู่การสร้างต้นแบบของสิ่งของเครื่องใช้ หรือถ่ายทอดความคิดของวิธีการเป็นแบบจำลองความคิด และการรายงานผล เพื่อนำเสนอวิธีการ (ง 2.1 ม.2/2)	- เครื่องมือและอุปกรณ์งานเขียนแบบ - การใช้ฉาก 45 องศา - การใช้ฉาก 30 องศา และ 60 องศา	- แผนภาพอุปกรณ์เครื่องมือและอุปกรณ์งานเขียนแบบ - ผลงานการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์งานเขียนแบบ

หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ภาพที่ใช้ในงานเขียน แบบ	สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่าง ปลอดภัย ออกแบบโดยถ่ายทอด ความคิดเป็นภาพร่าง 3 มิติ หรือ ภาพฉาย เพื่อนำไปสู่การสร้าง ต้นแบบของสิ่งของเครื่องใช้ หรือ ถ่ายทอดความคิดของวิธีการเป็น แบบจำลองความคิด และการ รายงานผล เพื่อนำเสนอวิธีการ (ง 2.1 ม.2/2)	- ภาพ 2 มิติ และ ภาพ 3 มิติ	- ผลงานการสร้างภาพ ภาพ 2 มิติ และ ภาพ 3 มิติ ในงานเขียนแบบ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ภาพฉาย	สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่าง ปลอดภัย ออกแบบโดยถ่ายทอด ความคิดเป็นภาพร่าง 3 มิติ หรือ ภาพฉาย เพื่อนำไปสู่การสร้าง ต้นแบบของสิ่งของเครื่องใช้ หรือ ถ่ายทอดความคิดของวิธีการเป็น แบบจำลองความคิด และการ รายงานผล เพื่อนำเสนอวิธีการ (ง 2.1 ม.2/2)	- การมองภาพฉาย 3 ด้าน (Front view. Top view, และ Side view) - การเขียนภาพฉาย 3 ด้าน (Front view. Top view, และ Side view)	- ผังความคิดอธิบายภาพ ฉาย ลักษณะต่าง ๆ - ผลงานการเขียนภาพ ฉาย 3 ด้าน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การเขียนภาพออบลิค (Oblique)	สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่าง ปลอดภัย ออกแบบโดยถ่ายทอด ความคิดเป็นภาพร่าง 3 มิติ หรือ ภาพฉาย เพื่อนำไปสู่การสร้าง ต้นแบบของสิ่งของเครื่องใช้ หรือ ถ่ายทอดความคิดของวิธีการเป็น แบบจำลองความคิด และการ รายงานผล เพื่อนำเสนอวิธีการ (ง 2.1 ม.2/2)	- ความหมายของภาพออบ ลิค - ภาพออบลิคประเภทต่าง ๆ - ขั้นตอนการเขียนภาพออบ ลิค	- ผลงานการเขียนภาพออบ ลิค
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเขียนภาพไอโซ เมตริก (Isometric)	สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่าง ปลอดภัย ออกแบบโดยถ่ายทอด ความคิดเป็นภาพร่าง 3 มิติ หรือ ภาพฉาย เพื่อนำไปสู่การสร้าง ต้นแบบของสิ่งของเครื่องใช้ หรือ ถ่ายทอดความคิดของวิธีการเป็น แบบจำลองความคิด และการ รายงานผล เพื่อนำเสนอวิธีการ (ง 2.1 ม.2/2)	- ความหมายของภาพไอโซ เมตริก - ภาพไอโซเมตริกประเภท ต่าง ๆ - ขั้นตอนการเขียนภาพไอโซ เมตริก	- ผลงานการเขียนภาพไอ โซเมตริก

1.2 ออกแบบสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง จำนวน 6 หน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วยประกอบด้วย สื่อประสม (multimedia) สารความรู้ ใบงาน และแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ จำนวนหน่วยละ 10 ข้อ โดยมีลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

1.3 จัดทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน จำนวน 40 ข้อ โดยมีลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

1.4 นำสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง เข้าสู่ระบบการบริหารจัดการการเรียนการสอน ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง รายวิชางานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง จำนวน 10 รายการ

3. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

3.1 ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของโครงสร้างรายวิชา และการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ สื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง ในส่วนของสื่อประสม (multimedia) สารความรู้ ใบงาน และแบบทดสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

3.2 ตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) จากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนานแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 6 หน่วย และแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบ/แบบสอบถามแต่ละข้อ

ผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนานแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 6 หน่วย และแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนแบบร่วมมือ มีค่าเท่ากับ .67 และ 1.0

4. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงสภาพของแบบทดสอบท้ายหน่วยและแบบทดสอบหลังเรียน โดย

การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน พบว่าคะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วยมีความสัมพันธ์กับคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1, 2, 3, และ 4 ส่วนหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 และ 6 มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. การทดสอบประสิทธิภาพสื่อ

ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือวิจัยที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ไปดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพสื่อ เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิภาพสื่อ แบบ E1/E2 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยการทดสอบแบบเดี่ยว (1: 1) นักเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน จำนวน 3 คน ทดสอบแบบกลุ่ม (1: 10) นักเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน จำนวน 12 คน การทดสอบแต่ละแบบใช้เวลาห่างกัน 1 สัปดาห์และดำเนินการต่อเนื่องจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ รวม 6 สัปดาห์ ซึ่งหลังการทดสอบทุกครั้ง ผู้วิจัยจะสัมภาษณ์นักเรียน เพื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับกิจกรรมการเรียนรู้ ความง่ายและการสื่อความหมายของแบบทดสอบของสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง เพื่อนำมาปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ และแบบทดสอบให้มีความชัดเจนสมบูรณ์ที่สุด

ผลการทดสอบประสิทธิภาพสื่อแบบเดี่ยว ดัชนีประสิทธิภาพสื่อ มีค่า E1/E2 เท่ากับ 72.22/70.83

ผลการทดสอบประสิทธิภาพสื่อแบบกลุ่ม ดัชนีประสิทธิภาพสื่อ มีค่า E1/E2 เท่ากับ 73.46/78.75

6. การปรับปรุงแก้ไขก่อนการทดลองจริง

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้รับจากการทดสอบประสิทธิภาพสื่อ มาทำการปรับปรุงแก้ไข พร้อมทั้งนำกลับไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง หลังจากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

วิธีดำเนินการทดลอง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง รายวิชา งานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นนักเรียนที่เรียนรายวิชา งานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคปลาย ปีการศึกษา 2559 จำนวน 60 คน ได้รับคำชี้แจงเกี่ยวกับแนวทางการเรียนรู้ โดยใช้สื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง วิธีการลงชื่อเข้าเรียนผ่านระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน ลำดับขั้นตอน

ในการเรียนรู้จากสื่อประสม (multimedia) สารความรู้ การฝึกปฏิบัติตามใบงาน การทำแบบทดสอบ และ ช่องทางในการสื่อสารกับผู้สอน

2. นักเรียนเรียนรู้จากสื่อทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง ซึ่งประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้รวม 6 หน่วย กำหนดให้ นักเรียนใช้เวลาเรียนรู้สัปดาห์ละ 1 หน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ละ 2 คาบ รวมเวลาในการเรียนรู้ 6 สัปดาห์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เก็บข้อมูลที่เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน คะแนนทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ จากการทำ แบบทดสอบของนักเรียน ที่มีการบันทึกเป็นข้อมูลไว้ใน ระบบการบริหารจัดการการเรียนการสอน ของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. เก็บข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของ นักเรียนที่มีสื่อทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง จากการทำ

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง หลังจากการเรียนครบทุกกิจกรรมและหน่วยการเรียนรู้

3. เก็บข้อมูลที่เป็นคะแนนสอบหลังเรียน จากการทำ แบบทดสอบของนักเรียน ที่มีการบันทึกเป็นข้อมูลไว้ใน ระบบการบริหารจัดการการเรียนการสอน ของมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพสื่อทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง

ข้อมูลที่ใช้สำหรับการหาประสิทธิภาพสื่อทเรียน ระบบอีเลิร์นนิ่ง คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบรายหน่วย และ ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียนดังแสดงไว้ใน ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบท้ายหน่วยและคะแนนทดสอบหลังเรียน

ค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบท้ายหน่วย							ค่าเฉลี่ย คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (คะแนน เต็ม 40)
หน่วยการ เรียนรู้ที่ 1 (คะแนน เต็ม 10)	หน่วยการ เรียนรู้ที่ 2 (คะแนน เต็ม 10)	หน่วยการ เรียนรู้ที่ 3 (คะแนน เต็ม 10)	หน่วยการ เรียนรู้ที่ 4 (คะแนน เต็ม 10)	หน่วยการ เรียนรู้ที่ 5 (คะแนน เต็ม 10)	หน่วยการ เรียนรู้ที่ 6 (คะแนน เต็ม 10)	รวม (คะแนน เต็ม 60)	
8.02	8.13	8.05	8.17	8.47	8.22	49.05	32.50

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยผลรวมของคะแนน ทดสอบท้ายหน่วย เท่ากับ 49.05 จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน และค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 32.50 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน นำมาหาค่าดัชนี ประสิทธิภาพ (E1/E2) สื่อทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง

E1 หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลรวม ของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบท้าย หน่วยการเรียนรู้

$$E1 = \frac{49.05}{60} \times 100 = \text{ร้อยละ } 81.75$$

E2 หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียน ทำได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$$E2 = \frac{32.50}{40} \times 100 = \text{ร้อยละ } 81.25$$

สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพสื่อทเรียนระบบอีเลิร์น นิ่ง เท่ากับ 81.75/81.25

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากค่าเฉลี่ย ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน แล้วนำมาเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยว่ามี นัยสำคัญหรือไม่ โดยใช้สถิติเปรียบเทียบ t - test for dependent samples ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที จากการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

	$\bar{X}$	S.D	t	Sig
คะแนนก่อนเรียน	17.30	2.812	-25.245	0.000
คะแนนหลังเรียน	32.50	4.876		

$P < .05$

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง จากค่าเฉลี่ยของคะแนนประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3

ตอนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง

ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D	สรุปผล
1 ความสะดวกในการลงชื่อเข้าใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4.05	0.699	มาก
2 ความน่าสนใจของการนำเสนอเนื้อหาสาระด้วยสื่อประสม	3.90	0.399	มาก
3 ความเหมาะสมของช่วงระยะเวลาในการนำเสนอสื่อประสม	3.95	0.387	มาก
4 ความรู้ที่ได้รับจากการนำเสนอสื่อประสม	3.82	0.390	มาก
5 ความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาสาระความรู้	3.92	0.424	มาก
6 ความชัดเจนของคำชี้แจงการฝึกปฏิบัติตามใบงาน	3.87	0.468	มาก
7 ความสอดคล้องกันของเนื้อหาสาระกับกิจกรรมการฝึกปฏิบัติตามใบงาน	3.93	0.252	มาก
8 ความชัดเจนของคำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ	4.15	0.444	มาก
9 ความเหมาะสมของช่วงระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้สื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง	3.92	0.381	มาก
10. ความสะดวกในการใช้ช่องทางการสื่อสารโดยตรงกับผู้สอน	4.08	0.334	มาก
ความพึงพอใจโดยรวม	3.96	0.622	มาก

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.96$ S.D. = 0.622) และเมื่อพิจารณารายการแต่ละรายการ พบว่า มีความพึงพอใจระดับมากทุกรายการ และมีรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ความชัดเจนของคำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ ($\bar{X} = 4.15$ S.D. = 0.444)

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. สื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง รายวิชางานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.75/81.25

2. ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่า $\bar{X} = 17.30$ S.D. = 2.812 และ $\bar{X} = 32.50$ S.D. = 4.876 ตามลำดับ

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 3.96$ S.D. = 0.622)

การอภิปรายผล

1. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง รายวิชางานช่างและงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีประสิทธิภาพ 81.75/81.25 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ

Thipsoongnoen (2003) เรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียน e-Learning เรื่อง ความรู้เบื้องต้นกับคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา ซึ่งพบว่า ซึ่งพบว่า บทเรียน e-Learning มีประสิทธิภาพ 84.43/83.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Treerat (2011) เรื่อง การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องข้อมูลและสารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนภัทรญาณวิทยา ที่พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องข้อมูลและสารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 81.29/87.24 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ทั้งนี้ ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า ส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนที่ได้พัฒนาขึ้น เริ่มตั้งแต่ 1) ขั้นตอนในการวางแผนออกแบบการเรียนรู้เพื่อจัดทำโครงสร้างรายวิชา กล่าวคือ ผู้วิจัยนำแนวทางการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ มาใช้ในการออกแบบโครงสร้างรายวิชา โดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ออกแบบหน่วยการเรียนรู้จำนวน 6 หน่วยการเรียนรู้ ให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระของบทเรียนและช่วงเวลาการเรียนรู้ของแต่ละหน่วย แล้วนำมาสร้างเป็นสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง สอดคล้องกับ Panpeng (2013) ที่กล่าวว่า การออกแบบ (Design) เปรียบเสมือนการร่างพิมพ์เขียวของบทเรียน เพื่อนำไปเป็นต้นแบบของการพัฒนาสื่อบทเรียน โดยเริ่มจากการกำหนดจุดประสงค์ของบทเรียน การเขียนเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน จากนั้นจึงนำเนื้อหาและกิจกรรมที่ได้ไปกำหนดรูปแบบและวิธีการสอน การประเมินผล และวางโครงสร้างของบทเรียน และจัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้ ใช้เป็นแนวทางในการจัดทำส่วนประกอบของสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง 2) ขั้นตอนของสร้างแบบทดสอบที่มีการตรวจความถูกต้องและความสัมพันธ์เชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข และ 3) ขั้นตอนการทดสอบเครื่องมือประเมินคุณภาพสื่อการสอน ซึ่งผู้วิจัย ดำเนินการทดสอบแบบเดี่ยว (1: 1) กับนักเรียนจำนวน 3 คน ที่มีผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง การทดสอบแบบกลุ่ม (1: 10) กับนักเรียนจำนวน 12 คน ที่มีผลการเรียน อ่อน ปานกลาง และเก่ง ซึ่งผลการทดสอบมีค่า E1/E2 เท่ากับ 72.22/70.83 และ 73.46/78.75 สอดคล้องกับ Brahmawong (2013) ที่กล่าวถึงขั้นตอนการประเมินประสิทธิภาพสื่อว่า 1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1: 1) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน

ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 1-3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรมสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่าหงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ ประเมินการเรียนรู้จากกระบวนการ คือ กิจกรรมหรือภารกิจ และงานที่มอบให้ทำ และทดสอบหลังเรียน นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวนี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตก เมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมาก ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ทั้งนี้ E1/E2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60 2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1: 10) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คนทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 6-10 คน คณะผู้เรียนที่เก่ง ปานกลางกับอ่อน ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพ ให้ประเมินการเรียนรู้จากกระบวนการ คือ กิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำ และประเมินผลลัพธ์ คือ การทดสอบหลังเรียน และงานสุดท้ายที่มอบให้นักเรียนทำส่งก่อนสอบประจำหน่วยให้นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ย จะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 % นั่นคือ E1/E2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70 จากขั้นตอนดังกล่าว จึงส่งผลต่อประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่า $\bar{X} = 17.30$ S.D. = 2.812 และ $\bar{X} = 32.50$ S.D. = 4.876 ตามลำดับ สอดคล้องกับ การวิจัยของ Yombanguoy (2007) เรื่อง การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ Treerat. (2011) เรื่อง การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชาเทคโนโลยี

สารสนเทศ เรื่องข้อมูลและสารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนภัทรญาณวิทยา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องข้อมูลและสารสนเทศ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า ในขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง นักเรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ทั้งจากสื่อประสม (multimedia) สารความรู้ และการฝึกปฏิบัติงานตามใบงาน ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจบทเรียนเป็นอย่างดี เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้นักเรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงขึ้นดังกล่าว

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 3.96$ S.D. = 0.622) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Thinkhamchoet, C. (2005) เรื่อง การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ สารการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสร้างเว็บเพจ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายแบบฝึกอบรม (WBT) กับการเรียนแบบโครงงานตามคู่มือครู พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายโดยรวมอยู่ในระดับมาก และงานวิจัยของ Chimchat (2007) เรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องหลักการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชินี พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับมาก เช่นเดียวกัน และเมื่อพิจารณาแต่ละรายการประเมินพบว่า มีความพึงพอใจในระดับมาก ทุกรายการ กล่าวคือ ความสะดวกในการลงชื่อเข้าใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ความน่าสนใจของการนำเสนอเนื้อหาสาระด้วยสื่อประสม ความเหมาะสมของช่วงระยะเวลาในการนำเสนอสื่อประสม ความรู้ที่ได้รับจากการนำเสนอสื่อประสม ความรู้ที่ได้รับจากสารความรู้ ความชัดเจนของคำชี้แจงการฝึกปฏิบัติตามใบงาน ความสอดคล้องกันของเนื้อหาสาระกับกิจกรรมการฝึกปฏิบัติตามใบงาน ความชัดเจนของคำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ ความเหมาะสมของช่วงระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้สื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง ความสะดวกในการใช้ช่องทางการสื่อสารโดยตรงกับผู้สอน รายการประเมินดังกล่าวนี้ แสดงให้เห็นว่าสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้น มีความสอดคล้องในด้านองค์ประกอบของสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง ได้แก่ เนื้อหาสาระ ที่มีการวางแผนการสอนที่เหมาะสมกับเวลา

และความต้องการของหลักสูตร จัดทำเป็นสื่อประสมในการนำเสนอ ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้นบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การติดต่อสื่อสาร ที่ใช้เป็นช่องทางในการปรึกษาหารือ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียน และ การประเมินผล ในรูปแบบของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบลักษณะต่าง ๆ ซึ่งส่งผลต่อระดับความพึงพอใจของนักเรียนโดยตรง

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

1.1 ควรรวบรวมปัญหาและอุปสรรคของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อพิจารณาปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่งไปใช้จริงกับนักเรียนที่เรียนรายวิชางานช่าง และงานประดิษฐ์ 1 (งานเขียนแบบ 1) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อไป

1.2 ควรทดลองนำสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่งไปใช้เป็นสื่อเสริม เพื่อปรับแนวทางการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติให้มีรูปแบบที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการพัฒนาวัตกรรมเพิ่มขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ระหว่างกลุ่มควบคุมที่เรียนในชั้นเรียนปกติ และ กลุ่มทดลองที่ใช้สื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง

2.2 ควรมีการวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่ง ในรายวิชาอื่น ภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

References

- Bureau of Academic Affairs and Educational Standards. (2008). *Indicators and Core Curriculum Learning, Occupation and Technology Area*. Bangkok: The Agricultural Co-operative Federation of Thailand Printing House. [in Thai].
- Brahmawong, C. (2013). Efficiency Testing of Media and Instructional Package. *Silpakorn Educational Research Journal*, 5(1), 7-20. [in Thai].

- Chimchat, P. (2007). *The Development of Web-based Instruction Course in Principle of Publication Design for Matthayom 6 Rajini School*. Master of Education Thesis in Educational Technology, Silpakorn University. [in Thai].
- Kasetsart University Laboratory School. (2009). *School Curriculum in Occupation and Technology Area*. Kasetsart University Laboratory School. [in Thai]
- Panpeng, Y. (2013). Instruction Design by E-Learning System. *Sripatum Chonburi Journal*, 9(4), 21-28. [in Thai].
- Treerat, J. (2011). *Development of the E-learning Course on Technology Information Subject On the Topic of Data and Information for Matthayomsuksa 1 Phattharayanwittaya School*. Master of Education Independent Study in Educational Technology, Silpakorn University. [in Thai].
- Thinkhamchoet, C. (2005). *Comparision of Learning of Outcome in the Learning Strand of Career and Technology on Web Page Construction of Student Learning by Using The Web-based Training Instruction and Project-based Learning by Using Teacher's Handbook*. Master of Education Independent Study in Educational Technology, Mahasarakham University. [in Thai].
- Thipsoongnoen, S. (2003). *Creation and Validation of the Efficiency of E-Learning on "Introduction to Computer and Internet" for the Students in Secondary Department of Education*. Master of Science in Technical Education Thesis. King Mongkut's University of Technology North Bangkok. [in Thai].
- Yombanguoy, S. (2007). *The Development of Interactive E-Learning on "Probability" for Matthayomsuksa 3 Students*. Master of Education Thesis in Educational Technology, Silpakorn University. [in Thai].