

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน
The development of web-based instruction with constructivist theory on function

พงศกร สุคธธา¹ ธนินทร์ รัตนโอฬาร² และผดุงชัย ภูพัฒน์³

Phongsakorn Sukholtha¹, Thanin Ratana-o-larn² and Phadungchai Papat³

¹ นักศึกษาหลักสูตร วท.ม. (สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

^{2,3} อาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

p.sukholtha@gmail.com, krthanin@kmitl.ac.th, and Pdc-2500@yahoo.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน กับกลุ่มนักเรียนที่เรียนแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรมขั้นประยุกต์ ของโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ปทุมธานี ปีการศึกษาที่ 2/2557 ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) 3 ห้องเรียน จำนวน 72 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 25 ข้อ และแบบประเมินคุณภาพ ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ระหว่าง 0.80-1.00 ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.29-0.79 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.25-0.58 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติทดสอบที (t-test) แบบ Independent

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน มีค่าคุณภาพเฉลี่ยด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.71$, S.D. = 0.38) และมีค่าคุณภาพเฉลี่ยด้านเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.61$, S.D. = 0.45) และมีประสิทธิภาพ $E_1:E_2$ เท่ากับ 80.83: 81.67 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน 2) กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (กลุ่มที่ใช้บทเรียน $\bar{x} = 20.04$ กับ กลุ่มที่เรียนแบบปกติ $\bar{x} = 18.17$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการเขียนโปรแกรม ฟังก์ชัน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

Abstract

The objectives of this study were (1) to develop and examine the efficiency of web-based instruction (WBI) with Constructivist Theory on Function and (2) to compare the learning achievement between students learning with the web-based instruction with Constructivist Theory on Function and the students learning with conventional instruction. The sample of the study comprised of 72 students (Grade 10) from a total of 3 classrooms who enrolled Advance Programming course at Princess Chulabhorn' College Pathumthani in the academic year 2014, selected by Cluster Random Sampling method. The research instruments were a web based instruction with Constructivist Theory on Function and a 25-item achievement test with Index of Item-Objective Congruence (IOC) of achievement test was between 0.80-1.00. The difficulty was between 0.29-0.79, and discrimination was 0.25-0.58. The reliability was 0.91. Data statistics using average, standard deviation and t-test Independent.

The result presented that (1) the quality level in web-based instruction with Constructivist Theory on Function in tern average of content is very good (\bar{x} = 4.71, S.D. = 0.38) and the average production technique is very good (\bar{x} = 4.61, S.D. = 0.45), and web-based instruction on Function had the efficiency equal to 80.83 : 81.67 (2) The students who learned with the web based instruction with Constructivist Theory showed significantly higher learning achievement than the students who learned with the conventional instruction (\bar{x} = 20.04 and 18.17, respectively) at .05 levels.

Keywords : web-based instruction; achievement; programming languages; Function; high school students

1. บทนำ

เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก ในการช่วยแบ่งเบาภาระงานและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้สูงขึ้น ส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองจากสื่อต่าง ๆ ทั่วโลกผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ครอบคลุมไปทั่วโลก มีข้อมูลจำนวนมากที่เราสามารถที่จะค้นคว้าและรับส่งข้อมูลไปมาระหว่างกันได้จึงมีการประยุกต์ใช้ระบบอินเทอร์เน็ต ในการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างกว้างขวาง [1]

จากการที่ผู้วิจัยได้เข้าไปฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ผู้วิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี ยังประสบปัญหาในการจัดการเรียนรู้ในหลาย ๆ ส่วน ผู้วิจัยจึงทำการสังเกต สอบถามทั้งคุณครูประจำรายวิชาและนักเรียนเบื้องต้น พบว่าปัญหาการจัดการเรียนรู้วิชาการเขียนโปรแกรมขั้นประยุกต์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี มีดังนี้ การจัดการเรียนรู้ไม่น่าสนใจ ครูใช้วิธีการสอนโดยวิธีบรรยาย สื่อการสอนที่ใช้ไม่น่าสนใจ มีแต่ตัวอักษร บางครั้งครูสอนเร็วตามไม่ทันส่งผลให้นักเรียนไม่สนใจเรียน แอปพลิเคชันอินเทอร์เน็ตระหว่างการจัดการเรียนรู้ พื้นฐานความรู้ของนักเรียนแตกต่างกัน ทำให้การจัดการจัดการเรียนรู้อาจไม่เป็นไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์เอกสารของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาการเขียนโปรแกรมขั้นประยุกต์ ในปีการศึกษา 2554-2556 พบว่าหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องฟังก์ชัน นักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนนน้อย จึงจำเป็นต้องหาวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ที่จะช่วยแก้ไขปัญหานี้ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาการเขียนโปรแกรมขั้นประยุกต์ ดีขึ้น

กิดานันท์ มะลิตอง [2] กล่าวว่าวิธีการสอนที่ประยุกต์คุณสมบัตินี้ของคอมพิวเตอร์มาใช้กับหลักทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ ตั้งแต่การจัดเตรียมเนื้อหาอย่างมีระบบ การกระตุ้น

ความสนใจ การให้แรงเสริม การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียน สามารถตอบสนองต่อความแตกต่างเฉพาะบุคคล ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี ด้วยศักยภาพของคอมพิวเตอร์ในฐานะสื่อ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพระบบการเรียนการสอนให้มีคุณภาพสูงสุด โดยใช้ทรัพยากรน้อยที่สุด นอกจากนี้ ฅนอมพร เลหาจรัสแสง [3] ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ว่า เป็นการประยุกต์ใช้ทรัพยากรของเว็ลด์ไวด์เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้ แหล่งข้อมูลในอินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งข้อมูลที่มีมากมายมหาศาล และจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง นอกจากนี้การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมแนวทางการเรียนและจังหวะเวลาในการเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง เวิร์จึงเป็นเทคโนโลยีที่เสริมศักยภาพการเรียนการสอน เป็นทางเลือกเสริมการเรียนในชั้นเรียนและเป็นเครื่องมือสำคัญในการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต

อีกทั้งบุษชาติ ทัททิกรรม [4] ได้กล่าวว่าการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ได้ลงมือปฏิบัติจริงและส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์กันนั้น จึงต้องคำนึงถึงสื่อการเรียนที่มีการออกแบบให้สอดคล้องกับทฤษฎีดังกล่าว เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะในหลักการเขียนโปรแกรม สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อเรียกใช้ฟังก์ชันมาตรฐาน หรือแก้ไขโจทย์ปัญหาโดยแบ่งการทำงานเป็นฟังก์ชัน เพื่อให้โปรแกรมใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื้อหาเรื่องฟังก์ชันมีค่าฟังก์ชันมาตรฐาน โครงสร้างของฟังก์ชัน และการสร้างฟังก์ชันย่อย ซึ่งเป็นสิ่งที่เข้าใจได้ยาก และนักเรียนส่วนใหญ่ชอบความท้าทายในการแก้ไขโจทย์ปัญหา ชอบเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนคอยชี้แนะแนวทาง นักเรียนก็จะศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ

จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยซึ่งเป็นครูฝึกสอนวิชาคอมพิวเตอร์ ในโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งสนใจที่จะพัฒนาบทเรียน

บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้นไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน มีประสิทธิภาพ $E_1:E_2$ ไม่น้อยกว่า 80:80

3.2 นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

4. กรอบแนวคิดของการวิจัย

4.1 กรอบแนวคิดด้านการผลิตสื่อตามแนวการพัฒนาของณัฐกร สงคราม

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งยึดหลักการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายตามแนวการพัฒนาของณัฐกร สงคราม [5] มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์และวางแผน (analysis & planning)
2. การออกแบบ (design)
3. การพัฒนา (development)
4. การประเมินและปรับปรุง (evaluation and revise)

4.2 การจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยสังเคราะห์จากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วยการออกแบบบทเรียนตามแนวทางของ Hannafin [6] หลักการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของ Jonassen [7] และหลักการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ของ Cunningham [8] ได้ดังนี้

1. สถานการณ์ปัญหา เป็นการกำหนดสถานการณ์เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักปัญหา และกำหนดภารกิจมาให้แก่นักเรียนแก้ปัญหา พยายามค้นคว้าและแสวงหาคำตอบจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ

2. แหล่งการเรียนรู้ เป็นแหล่งเนื้อหาเรื่องฟังก์ชัน นำเสนอในรูปแบบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบด้วยข้อความ เสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว

3. ฐานการช่วยเหลือ ออกแบบเพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดแนวคิดในการแก้ปัญหา ประกอบด้วยข้อมูลช่วยเหลือการคิดรวบยอด ข้อมูลช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด ข้อมูลช่วยเหลือกระบวนการเรียนรู้ และข้อมูลช่วยเหลือด้านกลยุทธ์

4. แหล่งเรียนรู้อื่น จะรวมถึงไปสู่อะไรข้อมูลความรู้อื่นภายนอก เพื่อให้ นักเรียนสามารถค้นคว้าหาข้อมูลได้กว้างขวางมากขึ้น

5. แหล่งเรียนรู้ร่วมกัน เป็นแหล่งที่ให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับเพื่อนเพื่อขยายมุมมองทางความคิด และเกิดการไตร่ตรอง รวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ผู้สอนได้สนทนาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของตนกับผู้อื่น

4.3 การหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการหาคุณภาพบทเรียนของประวิทย์ สิมมาทัน [9] มาเป็นกรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายบนอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน

ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ [10] ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน โดยใช้สูตร $E_1:E_2$ ซึ่ง E_1 เป็นประสิทธิภาพเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

4.5 กรอบแนวคิดด้านการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ดัดแปลงมาจากกรอบแนวคิดของ Benjamin S. Bloom ที่ได้รับการปรับปรุงใหม่โดย Anderson และ Krathwohl [11] ได้แบ่งวัตถุประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ระดับ (Revised Bloom's Taxonomy) ดังนี้

1. จำ (Remembering)
2. เข้าใจ (Understanding)
3. ประยุกต์ใช้ (Applying)
4. วิเคราะห์ (Analyzing)
5. ประเมินค่า (Evaluating)

6. คิดสร้างสรรค์ (Creating)

ในที่นี้ ผู้วิจัยได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5 ระดับ คือ จำ
เข้าใจ ประยุกต์ใช้ วิเคราะห์ และประเมินค่า

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย
ปทุมธานี จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวนห้องละ 24 คน รวม
ทั้งสิ้น 144 คน ซึ่งแต่ละห้องมีความใกล้เคียงคล้อยกันตาม
สัดส่วนของเพศ และสัดส่วนของผลการเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี
ที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนจุฬาราช
วิทยาลัย ปทุมธานี ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster
random sampling) โดยสุ่มห้องเรียนมา 3 ห้อง จาก 6 ห้อง
รวมทั้งหมดเป็นจำนวน 72 คน ดังนี้

ห้องที่ 1 : เป็นกลุ่มที่ใช้หาประสิทธิภาพของ
บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎี
คอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน

ห้องที่ 2 : เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน

ห้องที่ 3 : เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้
แบบปกติ

5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรที่ศึกษาดังนี้

1. ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน
ได้แก่

- 1) คุณภาพด้านเนื้อหา
- 2) คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
- 3) ประสิทธิภาพของกระบวนการ
- 4) ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

2. ตัวแปรในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดย
ใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎี
คอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน ประกอบไปด้วย

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ วิธีการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย
วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน และการจัดการ
เรียนรู้แบบปกติ

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการ
เขียนโปรแกรมขั้นประยุกต์ เรื่องฟังก์ชัน

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎี
คอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเขียน
โปรแกรมขั้นประยุกต์ เรื่องฟังก์ชัน

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน

6.1 การสร้างและการหาคุณภาพของบทเรียนบน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
เรื่องฟังก์ชัน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์และวางแผน

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหารายวิชาขอบเขตของ
เนื้อหาเรื่องฟังก์ชันเพื่อที่จะนำมาพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต จากนั้นทำการศึกษายบทเรียนบนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ

ผู้วิจัยได้นำเอาหลักการที่สำคัญของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
มาใช้ในการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ภายในบทเรียนบน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง
ฟังก์ชัน แบ่งเป็น

ด้านเนื้อหา สำหรับเนื้อหาในการวิจัยครั้งนี้ คือ
เรื่องฟังก์ชัน

ด้านการออกแบบโครงสร้างหลักการออกแบบบทเรียนบน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
ประกอบด้วย 1) สถานการณ์ปัญหา 2) แหล่งการเรียนรู้
3) แหล่งเรียนรู้อื่น 4) ฐานการช่วยเหลือ 5) แหล่งเรียนรู้
ร่วมกัน

ด้านการออกแบบหน้าจอ และเขียนดำเนินเรื่อง
(storyboard) 1) คู่มือการเรียน 2) ผู้จัดทำ 3) จุดประสงค์
ของการเรียน 4) สถานการณ์ปัญหา 5) แหล่งการเรียนรู้
6) ฐานการช่วยเหลือ 7) แหล่งเรียนรู้ร่วมกัน 8) แบบทดสอบ
ระหว่างเรียน 9) แบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นพัฒนา

ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม moodle ในการพัฒนาบทเรียน
บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
เรื่องฟังก์ชัน และอัปขึ้นเว็บไซต์ชื่อ www.krukarn.com

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินและปรับปรุง

ผู้วิจัยนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎี
คอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน ที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 5 ท่านประเมิน และไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะ
ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วให้นักเรียน

เสนอข้อเสนอนี้ คำแนะนำ มาปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดก่อนนำไปใช้ทดลองจริง เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับนักเรียน

6.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมขั้นประยุกต์ เรื่องฟังก์ชัน

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ การเขียนแบบทดสอบและการวิเคราะห์แบบทดสอบ
2. วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์ และสร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์
3. สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาจำนวน 40 ข้อ
4. นำแบบทดสอบเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อทำการพิจารณาตรวจสอบหาข้อบกพร่องของแบบทดสอบพร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไข
5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบและพิจารณาว่าเหมาะสมซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ระหว่าง 0.80-1.00
6. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนในรายวิชานี้มาแล้วจำนวน 24 คน แล้ววิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกซึ่งมีข้อที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 25 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) 0.29-0.79 ค่าอำนาจจำแนก (r) 0.25-0.58 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.91

6.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. สร้างแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
3. นำแบบประเมินคุณภาพเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อทำการพิจารณาตรวจสอบหาข้อบกพร่องของแบบทดสอบพร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไข
4. นำแบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ประเมินพร้อมทั้งข้อเสนอแนะ

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ติดต่องานบริหารวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อนำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม นำส่งให้ผู้ช่วยการโรงเรียนจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย ปทุมธานี เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย
2. นำบทเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแล้วปรับปรุงแก้ไข
3. หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน มีขั้นตอนการเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้
 - 3.1) ผู้วิจัยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน
 - 3.2) ให้นักเรียนทดลองเรียนรู้ที่ละหัวข้อด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน แล้วทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เก็บสะสมรวมกันเป็นคะแนนของกระบวนการ แล้วทำการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ
 - 3.3) หลังจากจบกระบวนการทดลองแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 - 3.4) นำประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ไปเปรียบเทียบกับโดยใช้สูตรหาประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80 : 80
4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการเขียนโปรแกรมขั้นประยุกต์ เรื่องฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 24 คน จำนวน 48 คน โดยออกแบบการทดลองแบบมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีการวัดเฉพาะให้สิ่งทดลอง (Control group posttest-only design) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการทดลองดังนี้
 - 4.1) ผู้วิจัยดำเนินการจัดห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน
 - 4.2) ดำเนินการจัดการเรียนรู้ โดยที่กลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และกลุ่มควบคุมใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ
 - 4.3) เมื่อจบการเรียนรู้ทุกจุดประสงค์การเรียนรู้แล้วดำเนินการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมขั้นประยุกต์ เรื่องฟังก์ชัน เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

4.4 นำข้อมูลที่ได้ออกวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และกลุ่มควบคุมใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีรายละเอียด ดังนี้

1. หาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายของณัฐพล ธนแขวงสกุล [12] ดังนี้

4.50-5.00 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

3.50-4.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับดี

2.50-3.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง

1.50-2.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับพอใช้

1.00-1.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุง

2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชันตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80:80 โดยใช้สูตร $E_1:E_2$

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการเขียนโปรแกรมขั้นประยุกต์ เรื่องฟังก์ชัน ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติการทดสอบที่ (t – test Independent Group)

9. ผลการวิจัย

การวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยตามลำดับได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน ด้านเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ		
	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านส่วนนำบทเรียน	4.70	0.44	ดีมาก
2. ด้านส่วนบทเรียนด้านเนื้อหา	4.72	0.36	ดีมาก
เฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.71	0.38	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน ด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ		
	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านส่วนบทเรียนด้านสื่อ	4.45	0.57	ดี
2. ด้านคุณสมบัติของบทเรียนบนเครือข่าย	4.69	0.44	ดีมาก
3. ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์	4.68	0.38	ดีมาก
เฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.61	0.45	ดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน

ตารางที่ 3 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน

ผลการทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ประสิทธิภาพของบทเรียน ($E_1 : E_2$)
ระหว่างเรียน E_1	15	12.13	80.83	80.83 : 81.67
หลังเรียน E_2	25	20.42	81.67	

จากตารางที่ 3 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 12.13 คิดเป็นร้อยละ 80.83 (E_1) และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 20.79 คิดเป็นร้อยละ 81.67 (E_2) แสดงว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน มีประสิทธิภาพ ($E_1:E_2$) เท่ากับ 80.83 : 81.67 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้คือ ไม่ต่ำกว่า 80:80

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม วิชาการเขียนโปรแกรมขั้นประยุกต์ เรื่องฟังก์ชัน

ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม วิชาการเขียนโปรแกรมขั้นประยุกต์ เรื่องฟังก์ชัน

ผลการทดสอบ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	SD	t	Sig
กลุ่มทดลอง	25	20.04	1.68	3.46*	.0005
กลุ่มควบคุม	25	18.17	2.06		

*p ≤ .05

จากตารางที่ 2 พบว่าผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่ากลุ่มการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

10. อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาบทเรียนโดยใช้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชันด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.71$) ด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.61$) เนื่องจากผู้วิจัยทำการวิเคราะห์หลักสูตร และเนื้อหาบทเรียน กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จึงทำให้เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ แบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์ และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ที่มีจุดเด่นในการออกแบบบทเรียนคือ การปรับปรุง ก่อนนำไปใช้ทดลองจริง ทำให้บทเรียนได้รับการปรับปรุงแก้ไข การได้นำมาทดลองใช้ทำให้ รู้ถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ทำให้สามารถปรับปรุงแก้ไข ตามข้อเสนอแนะ คำแนะนำต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐกร สงคราม [13] ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการแก้ปัญหาทางการถ่ายภาพ สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.14$) และผลการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.27$)

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องฟังก์ชัน โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 24 คน ปรากฏว่า ผลการเรียนของนักศึกษาจากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้และแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าประสิทธิภาพ E_1 เท่ากับ 80.83 และ E_2 เท่ากับ 81.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือไม่ต่ำกว่า 80 : 80 ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ผ่านการตรวจจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้

จึงได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีประสิทธิภาพมาใช้ นอกจากนี้ยังมีขั้นตอนการพัฒนาและออกแบบโดยยึดหลักตามแนวการพัฒนาของณัฐกร สงคราม 4 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์และวางแผน การออกแบบ การพัฒนา การประเมินและปรับปรุง ตามกระบวนการพัฒนาที่ได้ออกแบบไว้ เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพอย่างสมบูรณ์ อีกทั้งยังมีการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เข้ามาช่วยในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนคือสถานการณ์ปัญหา แหล่งการเรียนรู้ ฐานการช่วยเหลือ แหล่งเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้ร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนถูกกระตุ้นภายในบทเรียนทำให้เกิดการเรียนรู้ ดังนั้นจึงทำให้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตง่ายต่อการใช้งาน ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้เป็นอย่างดี ซึ่งเนื้อหาในบทเรียนยังมีความน่าสนใจ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพรณวี สงวนพงษ์ [14] ที่ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นของหลักการเขียนโปรแกรม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.29 : 80.36 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือไม่ต่ำกว่า 80 : 80

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการเขียนโปรแกรมขั้นประยุกต์ เรื่องฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 พบว่า กลุ่มของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่ากลุ่มการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น มีการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยการลงมือกระทำ ควบคุมการเรียนในบทเรียนด้วยตนเอง โดยมีการใช้เทคโนโลยีในการสนับสนุนการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนในการแก้ปัญหา มีการร่วมมือกันแก้ปัญหาที่ผู้เรียนสามารถสื่อสารในบทเรียน การเรียนจะเริ่มต้นด้วยสถานการณ์ปัญหา นักเรียนจะต้องทำการคิดวิเคราะห์และหาทางแก้ไขปัญหา ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทาง ให้คำแนะนำ กระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ ส่งผลถึงลักษณะของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าวิธีการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการบรรยายจากครูผู้สอนเพียงอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปกเขต ชนะโยธา [15] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบน

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ของครู อย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

11. ข้อเสนอแนะ

11.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. รายวิชาการศึกษาเขียนโปรแกรมขั้นประยุกต์ ในหน่วยการเรียนรู้อื่นๆสามารถสามารถนำเอาแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไปประยุกต์ใช้ได้

2. ควรจัดการเรื่องเวลาในการจัดการเรียนรู้ควรระบุเวลา ให้ชัดเจน เพื่อความสะดวกในการควบคุมชั้นเรียน

11.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการเปรียบเทียบมีบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับวิธีการสร้าง บทเรียนแบบอื่น ๆ เช่น แบบห้องเรียนกลับด้าน แบบสืบเสาะ เป็นต้น

2. ควรทำการเปรียบเทียบบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับบทเรียนแบบสื่อ ประเภทอื่น ๆ เช่น แอนิเมชัน เกม เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] ปิติพร ศรีกาญจน์. 2551. การพัฒนาบทเรียนผ่าน ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง R-L R-C และ R-L-C ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับวิชา คณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์. วิทยานิพนธ์ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [2] กิตานันท์ มะลิทอง. 2540. เทคโนโลยีและนวัตกรรม การศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [3] ถนอมพร เลหาจรัสแสง. การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อ คุณภาพการเรียนการสอน. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 1(28), น. 87-94.
- [4] บุพผชาติ ทันพิภรณ์. 2544. ความรู้เกี่ยวกับสื่อ มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา: หนังสือเสริมประสบการณ์ ระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือกรมวิชาการ.
- [5] ณัฐกร สงคราม. 2553. การออกแบบ และพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- [6] Hannafin, Susan, Kevin. 1999. *Open Learning Environments: Foundations, Methods and Models In Charles M. Reigluth (ED), Instructional Design Theories And Models: A New Paradigm of Instructional Theory. Volume II New jersey: Lawrence Erlbaum Associates.*
- [7] Jonassen D. H. et al. 2003. *Learning to Solve Problems with Technology; A Constructivist Perspective.* 2nd ed. Ohio: Merrill Prentice Hall.
- [8] Cunningham, D. J., & Knuth, r. 1993. *Tools for constructivism, In T. Duffy, J. Lowyck & D. ประวิทย์ สิมมาทัน. 2552. การพัฒนารูปแบบการเรียน การสอนแบบร่วมมือบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยอาศัยแนวทฤษฎีคอน สตรัคติวิสต์. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ*
- [10] ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2521. *ระบบสื่อการสอน.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [11] Anderson, L.W, and Krathwohl, D.R. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives.* New York: Longman.
- [12] ณัฐพล ธนแขวงสกุล. 2555. การพัฒนาบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องวัฏจักรทางเทคโนโลยี. วารสาร ครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 3(11), น.45-53.
- [13] ณัฐกร สงคราม. 2552. การพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการแก้ปัญหา ทางภาพถ่าย สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. ค้นเมื่อวันที่ 13 เมษายน 2558, จาก <http://www.kmitl.ac.th/agritech/nutthakorn/article/phootcai.pdf>
- [14] พรรณรวิ สงวนพงษ์. 2555. การพัฒนาบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่อง ความรู้ เบื้องต้นของหลักการเขียนโปรแกรม สำหรับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. วารสารครุศาสตร์ อุตสาหกรรม, 2(11), น.55-63.
- [15] ปกเกศ ชนะโยธา. 2551. การศึกษามลสัมฤทธิ์ทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์และความพึงพอใจของ นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นตาม ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. ปริญญานิพนธ์การศึกษา มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.