

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

The Development of Web-Based Instruction by Using Brain-Based Learning to Promote
Creative Thinking of Pratomsuksa 4 Student

ปาริฉัตร จันทะเขียง¹

parijanta72@gmail.com

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 2) ทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานตามเกณฑ์เมกยูแกนส์ (Meguigans) 3) เปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน 4) ศึกษาความสัมพันธ์ของการคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 5) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

ผลการศึกษาพบว่า 1) ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เมกยูแกนส์ (Meguigans) มีค่าเท่ากับ 1.10 3) การเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 4) ความสัมพันธ์ของการคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานมีความสัมพันธ์กันทางบวก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระดับต่ำมาก คือ -.032 และความคิดสร้างสรรค์มีค่าเท่ากับ .87 มากกว่า 0.05 5) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

คำสำคัญ ประสิทธิภาพของบทเรียน, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความคิดสร้างสรรค์, ความพึงพอใจ

Abstract

This research aimed to 1) develop web-based instruction by using brain-based learning to promote creative thinking of Pratomsuksa 4 student, 2) assess the effectiveness of the web-based instruction based on Meguigans' ratio, 3) compare creativity scores of the Pratomsuksa 4 student between their pretest- and posttest scores, 4) study the relation between creative thinking and learning achievement of the Pratomsuksa 4 student, and 5) survey the students' satisfaction toward the web-based instruction by using brain-based learning to promote creative thinking.

The research results found that; 1) experts' opinion toward the web-based instruction by using brain-based learning to promote creative thinking averaged 4.67 with its standard deviation 0.48 which was in a highly suitable level. 2) the effectiveness of the web-based instruction using brain-based learning, based on Meguigans' ratio, was 1.10.3) when comparing creativity scores of the Pratomsuksa 4 student, their pretest scores were significantly higher than their posttest scores, statistically at .05 level. 4) the relation between creative thinking and learning achievement of the students after learning with the web-based instruction was positive, with -.032 of Correlation Coefficient score and .87 of creative thinking score, which was more than 0.05. 5) the students satisfied with the web-based instruction by using brain-based learning at high level.

Keywords Instruction effectiveness, learning achievement, creative thinking, satisfaction

บทนำ

การศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างและพัฒนาความรู้ ความคิด ความประพฤติ และคุณธรรมของบุคคลในสังคม การศึกษาจึงนับว่ามีความสำคัญทั้งต่อบุคคลและประเทศชาติ ฉะนั้นการศึกษาจึงจำเป็นต้องก้าวให้ทันยุคสมัยในปัจจุบันที่เป็นการศึกษาแห่งโลกในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเปลี่ยนโฉมหน้าไปอย่างรวดเร็วเพราะความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้โลกแห่งการเรียนรู้เปิดกว้างและง่ายต่อการเข้าถึง ขณะเดียวกันตลาดแรงงานก็ต้องการเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆ ในสังคมที่มีเทคโนโลยีเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต (ตะวัน เทวอักษร. 2555)นโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งเสริมเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะในการคิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติสุข(กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 :4) ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถที่สำคัญอย่างหนึ่งของมนุษย์มีผลต่อการพัฒนาสังคมประเทศชาติจึงทำให้เด็กและเยาวชนของชาติได้รับการฝึกทักษะให้มีความคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่เยาว์วัย (สุนทร สินธพานนท์ และคณะ. 2551: 29)

กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ปรับปรุง 2551 ให้เป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศ โดยกำหนดจุดมุ่งหมาย และมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายและกรอบทิศทางในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดีและมีขีดความสามารถ ในการแข่งขันในเวทีระดับโลก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544 ปรับปรุง 2551) ซึ่งโรงเรียนบ้านโพธิ์ อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดมหาสารคาม ได้นำหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นำมาใช้ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพมาตรฐานการเรียนรู้ ตามที่กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดซึ่งกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนเข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ ส่งเสริมกระบวนการคิด การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ความสามารถในการสื่อสาร การตัดสินใจ การนำไปใช้ในชีวิต (รายวิชาพื้นฐานการงานอาชีพและเทคโนโลยี.2558 : 14)

จากการที่ผู้วิจัยได้สอบถามครูผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนไม่ต่ำกว่า 5 ปี ถึงปัญหาเกิดขึ้นกับเด็กนักเรียนปรากฏว่าเด็กนักเรียนโรงเรียนบ้านโพธิ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่อง การสร้างภาพหรือชิ้นงานจากจินตนาการต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด โดยพบว่าในปี 2556 - 2558 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการ

สื่อสาร เรื่อง การสร้างภาพหรือชิ้นงานจากจินตนาการ อยู่ในระดับ 50.40 โดยเฉลี่ย ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด คือ 60.00 เนื่องจากนักเรียนและครูผู้สอนมีเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่เพียงพอต่อการเรียนรู้จึงทำให้นักเรียนได้รับความรู้ไม่เต็มที่ซึ่งไม่สามารถใช้เทคนิคในการจินตนาการออกแบบชิ้นงานได้อย่างเต็มศักยภาพจึงส่งผลให้นักเรียนที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่อง การสร้างภาพหรือชิ้นงานจากจินตนาการ ทั้งนี้ นักเรียนยังมีการแสดงอาการเบื่อหน่ายไม่สนใจกระตือรือร้นในการทำชิ้นงานขาดความมั่นใจ ไม่สามารถถ่ายทอดความรู้สึกนึกคิดออกมาเป็นชิ้นงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตนต้องการจึงทำให้นักเรียนลอกเลียนแบบชิ้นงานของคนอื่นที่ตรงกับหัวข้อที่ได้รับมอบหมายดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐาน (Brain-based Learning : BBL) ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ช่วยแก้ปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีเวลาเรียนไม่เพียงพอต่อการเรียนรู้และยังช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้กับนักเรียนได้มีจินตนาการในการออกแบบชิ้นงานอย่างเต็มศักยภาพสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลาโดยไม่จำกัดสถานที่ทำให้นักเรียนมีเวลาเรียนและทบทวนเนื้อหาเพิ่มมากขึ้นซึ่งเป็นการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่จึงสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้และทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่ซับซ้อนได้ง่ายเป็นระบบมากขึ้นสามารถทบทวนฝึกฝนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลา อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน และสามารถติดต่อสื่อสารกับครูผู้สอนได้ทุกเมื่อที่ต้องการทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนเป็นอย่างมาก จึงส่งผลให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เมกุยแกนส์
3. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บด้วยการจัดการเรียนรู้เรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตการวิจัย

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของศูนย์คุณภาพการศึกษาหนองโพนเงินภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 12 ห้อง รวม 131 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านโพน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 26 คน 1 ห้องเรียน และใช้การสุ่มแบบกลุ่มจำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 26 คน ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 ถึงเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 จำนวน 8 สัปดาห์ 16 ชั่วโมง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เป็นการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ แบบสอบถามความพึงพอใจ

2. ขั้นตอนการวิจัย

ศึกษาเอกสาร บทความ และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เพื่อสร้างเครื่องมือวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ที่ได้จากการทดลอง (Try out) มีค่าเท่ากับ 1.02 ตามเกณฑ์เมกุยแกนส์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ แบบสอบถามความพึงพอใจ แผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ พัฒนาบทเรียนบนเว็บตามรูปแบบการสอนแบบ ADDIE Model ตามลำดับขั้นตอน (มนต์ชัย เทียนทอง 2554 : 123-129) ดังนี้ 1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) 2. ขั้นการออกแบบ (Design) 3. ขั้นการพัฒนา (Development) 4. ขั้นการทดลองใช้ (Implementation) 5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation) การหาคุณภาพของเครื่องมือโดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยวิเคราะห์ความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปและวิเคราะห์ความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) ซึ่งได้ความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และหาค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป แล้วนำแบบวัดและแบบประเมิน ที่ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขแล้วจึงนำไปเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนบ้านโพธิ์ ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยมีลำดับขั้นตอนในการเก็บรวบรวมดังนี้ 1) ผู้วิจัยได้ทำการชี้แจงและปฐมนิเทศเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนบนเว็บที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ที่พัฒนาขึ้น ให้แก่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างสามารถใช้บทเรียนบนเว็บได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเริ่มเรียนจากหน่วยที่ 1-9 ตามลำดับ 2) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งแบบทดสอบนี้จะครอบคลุมทุกวัตถุประสงค์ของทุกหน่วยการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้น 3) ทำการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของเมกุยแกนส์ (Meguigans) 4) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บที่สร้างขึ้น 5) หลังจากทำการเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว จึงทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากนั้นก็กลุ่มตัวอย่างทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทำการตรวจเพื่อประเมินผลคะแนนหลังเรียน 6) ทำการทดสอบความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของเมกุยแกนส์ (Meguigans) 7) เก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียนด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจ 8) รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำไปวิเคราะห์แปรผลข้อมูลต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลเชิงทดลองทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แปรผลโดยเทียบค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์การทดสอบค่าที (t-test) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และเกณฑ์ของเมกุยแกนส์ (Meguigans)

ผลการวิจัย

จากพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้ผลปรากฏดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 โดยรวม พบว่าอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

ตารางที่ 4 ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			\bar{X}	S. D.	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1. ส่วนการออกแบบ	4.82	4.82	4.73	4.79	0.05	มากที่สุด
2. ด้านการจัดการบทเรียน	4.6	5	4.40	4.67	0.31	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมด้าน วัตถุประสงค์ของบทเรียน	4.67	4.67	4.33	4.56	0.19	มากที่สุด
รวมทั้ง 3 ด้าน				4.67	0.48	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ปรากฏว่าบทเรียนบนเว็บมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.48 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บโดยใช้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.10 ซึ่งมีค่าตามเกณฑ์ของเมกยูแกนส์ (Meguigans) จึงกล่าวได้ว่าบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บโดยใช้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

การทดสอบกลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ค่าประสิทธิภาพตาม เกณฑ์เมกยูแกนส์
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	30	6.03	2.08	1.10
คะแนนทดสอบหลังเรียน	30	20.63	5.10	

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บโดยใช้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ มีค่าเท่ากับ 1.10 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ของเมกยูแกนส์ (Meguigans)

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนด้วยบนเว็บโดยใช้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบทีและระดับนัยสำคัญทางสถิติของคะแนนความคิดสร้างสรรค์

การทดสอบกลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	S.D.	\bar{D}	$\overline{S.D.}_D$	t	Sig.
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	16.35	3.03	6.85	2.81	12.42*	0.0000
คะแนนทดสอบหลังเรียน	23.19	2.40				

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งจากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.35 และผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน มีเฉลี่ยเท่ากับ 23.19

4. ความสัมพันธ์ของการคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ พบว่า ความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กันทางบวก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระดับต่ำมาก คือ -.032 และความคิดสร้างสรรค์มีค่าเท่ากับ .87 มากกว่า 0.05

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของการคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

รายการ		ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ความคิดสร้างสรรค์	
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	Pearson	1	-.032	
	Correlation			
	Sig. (2-tailed)			.878
	N			26
ความคิดสร้างสรรค์	Pearson	-.032	1	
	Correlation			
	Sig. (2-tailed)			.878
	N			26

จากตารางที่ 7 เมื่อพิจารณาระดับความสัมพันธ์พบว่าความคิดสร้างสรรค์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความสัมพันธ์กันทางบวก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระดับต่ำมาก คือ -.032 และความคิดสร้างสรรค์ มีค่า Sig. = .878 มากกว่า 0.05

5. นักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ในระดับพึงพอใจมาก

ตารางที่ 8 ผลการสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเว็บโดยใช้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ระดับความคิดเห็น		แปลความหมาย
	\bar{X}	S.D.	
1.ความพึงพอใจด้านการออกแบบ	3.56	0.81	พึงพอใจมาก
2.ความพึงพอใจด้านการนำเสนอเนื้อหา	3.64	0.89	พึงพอใจมาก
3.ความพึงพอใจด้านการจัดการบทเรียน	3.43	1.13	พึงพอใจมาก
4.ความพึงพอใจด้านสนับสนุนการเรียนรู้	3.99	0.69	พึงพอใจมาก
5.ความพึงพอใจด้านการวัดและประเมินผล	3.93	0.56	พึงพอใจมาก
6.ความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	3.93	0.56	พึงพอใจมาก
เฉลี่ยรวม	3.74	0.77	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 8 พบว่า ด้านการออกแบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.56$) ด้านการนำเสนอเนื้อหา มีความพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.64$) ด้านการจัดการบทเรียน มีความพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.43$) ด้านสนับสนุนการเรียนรู้มีความพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.99$) ด้านการวัดและประเมินผลมีความพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.93$) และด้านสิ่งอำนวยความสะดวกมีความพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.93$) ผลการสอบถามความพึงพอใจนักเรียนโดยรวมเฉลี่ย 6 ด้านมีความพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.74$)

อภิปรายผลการวิจัย: จากผลการวิจัยนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 โดยรวม พบว่าอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากมีการศึกษารวบรวมเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้พื้นฐานในการพัฒนาบทเรียนโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาคณะผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและผลการทดลองใช้อย่างเป็นขั้นตอนการวิจัย การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้จึงส่งผลให้บทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานมีความเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย อร่ามศรี ไทยเสน (2554 : 118-120) ได้วิจัยการพัฒนาบทเรียนทางออนไลน์ด้านเนื้อหาปรากฏว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 อยู่ในระดับมาก และด้านสื่อสารและการนำเสนอ ปรากฏว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.50 อยู่ในระดับมาก ส่วนผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนปรากฏว่ามีประสิทธิภาพโดยรวมเป็น 82.11/81.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นพบว่า บทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกยูแกนส์ (Meguigans) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.10 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีค่ามากกว่าเกณฑ์ 1.00 หมายความว่า ผู้เรียนได้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ถือเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนได้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนอย่างมีระบบโดยยึดหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนตามการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีความสะดวกในการ

เรียนซึ่งเป็นการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ทำให้เกิดความคิดในด้านของการออกแบบและความคิดสร้างสรรค์ เพื่อที่จะให้ชิ้นงานที่นักเรียนออกแบบเกิดเป็นชิ้นงานใหม่ ๆ น่าสนใจ ดึงดูดใจและแตกต่าง มากกว่าการออกแบบชิ้นงานทั่วไป ซึ่งการเรียนรู้บนเว็บส่งผลให้นักเรียนได้มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ไม่จำกัดอยู่แต่ในห้องเรียน อีกทั้งบทเรียนมีภาพ วีดีโอ เกม สี เสียง มีเนื้อหาถูกต้องและครบถ้วน มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกการใช้เครื่องมือในการวาดภาพและระบายสีด้วยตัวเองผ่านโปรแกรมสำเร็จรูป ทำให้ผู้เรียนเพลิดเพลินกับการสร้างสรรค์ชิ้นงาน และบทเรียนได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และนำไปทดลองใช้ก่อนที่จะนำมาใช้เก็บข้อมูลจริง จึงทำให้บทเรียนมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิลาวรรณ สิงห์งาม (2558 : 132) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับกระบวนการสอนแบบซินเน็คติกส์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.10 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์

3. เปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 เพราะบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาจึงทำให้มีเวลาทบทวนเนื้อหาของบทเรียนได้ตลอดและส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความคิดสร้างสรรค์ที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤติกา สิงห์ (2555 : 92) ได้ทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทย ด้านการเขียนเชิงสร้างสรรค์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ซึ่งมีผลการเปรียบเทียบซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก นักเรียนได้ผ่านกระบวนการฝึกคิดอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่ช่วยให้นักเรียนกล้าแสดงออกในการถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกนึกคิดจินตนาการ และประสบการณ์ได้เป็นอย่างดี

4. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของการคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวก เนื่องจากบทเรียนบนเว็บที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นช่วยให้เกิดการเรียนรู้และสร้างสรรค์ทั้งเนื้อหาและทฤษฎีตลอดจนการลงมือปฏิบัติจึงทำให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ความเข้าใจ ความคิดสร้างสรรค์ในแนวความคิดหลักที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชาและมีความสามารถความคิดสร้างสรรค์ในการให้เหตุผลตามหลักตรรกะในด้านอื่นๆ เพื่อพัฒนาความคิดให้สูงขึ้น ทั้งนี้ นักเรียนสามารถทบทวนความรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาและส่งผลให้นักเรียนแสดงความสามารถในการคิดสร้างสรรค์อย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อังคนาพร สอนง่าย และคณะได้วิจัย ความคิดสร้างสรรค์ และการทำงานเป็นทีม พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์กับคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมมีความสัมพันธ์กันในทางบวก

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้สมองเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมากซึ่งมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.74 เนื่องจากนักเรียนได้มีความสนุกสนานในการเรียนรู้ในรูปแบบที่แปลกใหม่ซึ่งมีห้องเรียนเป็นของตัวเองและมีการพูดคุยซักถามผ่านห้องแชทสามารถสนทนาตอบโต้กันระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียนและเพื่อนๆ ในห้องเรียนโดยมีเนื้อหาการสอนในรูปแบบเกมและวีดีทัศน์ที่มีความบันเทิงหลากหลายรูปแบบจึงส่งผลให้

นักเรียนมีความพึงพอใจมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัจฉรา ศรีสวัสดิ์ (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนซึ่งมีความพึงพอใจมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์นั้นสามารถพัฒนาด้วยเทคนิคต่างๆที่หลากหลายนั่นควรเลือกใช้เทคนิคในการฝึกให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชานั้น

1.2 ในชั้นเรียนควรมีบรรยากาศการเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้สึกสบายใจกล้าที่จะแสดงความคิดเห็น ไม่ตำหนิหรือวิจารณ์ความคิดของผู้เรียน ควรออกแบบบทเรียนให้สามารถดึงดูดความสนใจผู้เรียนให้ได้ ก่อนที่จะทำการฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน เพื่อให้การใช้เทคนิคในบทเรียนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

1.3 เกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์แต่ละด้านมีรายละเอียดไม่เหมือนกัน ดังนั้นต้องอธิบายหลักเกณฑ์การตรวจให้กับผู้ตรวจอย่างชัดเจนจะได้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และถ้าผู้ตรวจมีหลายคน ควรหาค่าความเที่ยงตรงของการตรวจให้คะแนนด้วย

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาบทเรียนบนเว็บที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ด้วยเทคนิคอื่น ๆ เปรียบเทียบกับรูปแบบการเรียนรู้ผสมเป็นฐาน

2.2 ควรเพิ่มกลุ่มทดลองเพื่อเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์กับเทคนิคอื่น ๆ

2.3 เพื่อให้เห็นพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์อย่างชัดเจนควรเพิ่มระยะเวลาในการฝึกให้นานขึ้นเพราะการฝึกทักษะความคิดสร้างสรรค์ด้วยรูปแบบผสมเป็นฐานในระยะแรก ๆ อาจใช้เวลาในการคิดนาน แต่เมื่อฝึกไปเรื่อย ๆ จะทำให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดดีขึ้น คิดได้เร็วขึ้น จะส่งผลให้เห็นความแตกต่างทางความคิดสร้างสรรค์ระหว่างก่อนฝึกและหลังฝึกอย่างชัดเจน

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.2545.แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542

และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : พริกหวานการพิมพ์, 2549.

มนต์ชัย เทียนทอง. 2545. การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.

พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- ชัยยุทธ กันทะยะและคณะ.(2547). การสร้างแหล่งเรียนรู้เสมือนจริงบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์. ปรินญาการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา.มหาวิทยาลัยนเรศวร. สืบค้นจากโครงการเครือข่ายห้องสมุดในประเทศไทย.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). เทคโนโลยีการออกแบบและพัฒนา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ตะวัน เทวอักษร. 2555. The Flipped Classroom เรียนแบบ “พลิกกลับ” ห้องเรียนยุคใหม่แห่งศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: School in focus; 4(11): 17-19.
- ถนอมพร เล่าหจรัสแสง. 2545. Desisgning e-Learning หลักการออกแบบและสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ถนอมพร เล่าหจรัสแสง. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : วงกลมโปรดักชั่น,2547.
- พรพิไล เลิศวิชา.หลักสูตรการอบรมผู้ช่วยวิทยากรปลายทางและการอบรมทางไกล โครงการพลิกโฉมโรงเรียน ป.1อ่านออกเขียนได้ใน 1 ปี. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด,2558
- พิสุทธา อารีราษฎร์. การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา. มหาสารคาม : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม,2551
- ธีรพล ปะโลทะกั้ง. (2558). การพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ TGT เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาล. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (คอมพิวเตอร์ศึกษา).มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. สืบค้นจากโครงการเครือข่ายห้องสมุดในประเทศไทย.
- วิโรจน์ ลักษณะอดิสร.การเรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน.2550.
<<http://www.seedlearning.com/>>10 มีนาคม 2549.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ, 2551.
- ศึกษาธิการ, คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงาน แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ สิบ พ.ศ.2550-2554. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี, 2549.
- นิลาวรรณ สิงห์งาม. “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับกระบวนการสอนแบบซินเน็คติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3”. วิทยานิพนธ์ ค.บ. (ครุศาสตร์) :มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. 2558.
- บ้านโพธิ์,โรงเรียน. หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านโพธิ์ พุทธศักราช 2546 (ฉบับปรับปรุง 2551), 2551.
- พัชชาภรณ์ ยิดนรดิน. การพัฒนาความสามารถทางการคิดอเนกมัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานสำหรับเด็กปฐมวัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม.(จิตวิทยาเพื่อการพัฒนา) กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต, 2549.
- วิชุดา รัตน์เพียร. “การเรียนการสอนผ่านเว็บทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย,” ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 27(3) :29-35; มีนาคม-เมษายน,2542.
- สมทรง สวัสดิ์. (2549). การใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการฟัง-พูด ภาษาอังกฤษ ที่ใช้หลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.กศม., มหาวิทยาลัยบูรพา.

สมนึก ภัททิยธนี. การวัดผลการศึกษา. มหาสารคาม : ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2544.

สุคนธ์ สินธพานนท์และคณะ. (2551). วิธีสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน. กรุงเทพฯ: 9199 เทคนิคพรีนตติ้งนิทาน.

สุวิมล ว่องวานิช. 2546. การประเมินผลการเรียนรู้แนวใหม่. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Boyd, C. (2008). Multiple intelligences : The Theory in Practice. New York : Harper Collins, Clark, C.I. (1996). A Student' Guide to the internal. New Jersey : Prentice Hall, 1996.

Carlson, R.D. (1998). and others. So You Want to Develop Web-based Instruction-point to Ponder. Retrieved july,11,2008, Form http://coe.uh.edu/insite/elce_pubHTML1998/de_earl.htm.

Castor, R. R. (1999). “From Theory to Practice : A First Look at Success for Life. A Brain Jensen,E. BrainBased Learning.(2000).The United States of America,The Brain StorePublishing, Researchbased Early Childhood Program,”Dissertation Abstracts International.59(11): 4049-A ;May.

Khean, Badrul H. (1997). Web-based Instruction. Englewood Cliffs, NJ.:Educational.

Relan, Auju and Gillani, Bijan B. (2004). Web-based Instruction and the Traditional Classroom Similarities and Differences. Retrieved September 17,2005, from <http://www.uttc-med.utb.edu/6323/summmmary-ch4.html>.