

# การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเพจในการพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จุฑารัตน์ เหลาธนู\*  
รองศาสตราจารย์ ดร. ทศนีย์ ชาติไทย\*\*

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) ศึกษาคุณภาพและประสิทธิภาพเว็บเพจ เรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 2) เปรียบเทียบความคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้าก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้เว็บเพจ 3) เปรียบเทียบความคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้าระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ใช้เว็บเพจ เรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้า

กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบุญญคุ้มราษฎร์บำรุง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียนทุกห้องมีความสามารถเท่าเทียมกัน ห้องละ 40 คน เป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบนเว็บเพจ 2) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนเว็บเพจเพื่อการจัดการเรียนการสอน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บเพจ 4) แบบทดสอบระหว่างเรียน สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย t-test Independent samples และ t-test dependent samples.

ผลวิจัยพบดังนี้ 1) บทเรียนบนเว็บเพจมีคุณภาพในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 26.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.37 และมีประสิทธิภาพ 81.36/82.08 2) นักเรียนมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) กลุ่มทดลองมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บเพจในการพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้าสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 2.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53

---

\* นักศึกษาลัทธิศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

\*\* ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนวิทยาศาสตร์ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาวิธีคิด การนำความรู้ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดอย่างมีวิจารณญาณคิดวิเคราะห์คิดสร้างสรรค์และจิตวิทยาศาสตร์ การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปัจจุบันมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่คิดแสวงหา ประยุกต์รูปแบบการสอนที่แปลกใหม่ ได้รับความสนใจ คิดค้นอย่างสร้างสรรค์ มีความคิดรวบยอดจากเรื่องที่ศึกษาได้ทดลองปฏิบัติ ค้นคว้าอย่างอิสระ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545, น.4)

วิทยาศาสตร์มีความสำคัญมากในชีวิตประจำวัน กระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดให้วิทยาศาสตร์ เป็นสาระการเรียนรู้หนึ่งที่สถานศึกษาใช้เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างพื้นฐานการคิด และเป็นกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาและวิกฤติของชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544, น.5)

จากการรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติพบว่าทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1 คะแนนเฉลี่ยร้อยละอยู่ในเกณฑ์ที่ควรปรับปรุง จากคะแนนเฉลี่ยของคะแนนประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (NT) แสดงให้เห็นถึงความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ต่ำมาก ควรจะดำเนินการปรับปรุงอย่างเร่งด่วนเพราะทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ปัญหาดังกล่าวพบว่าการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยไม่มีครูที่มีความเชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ที่จะฝึกให้นักเรียนคิดอย่างเป็นระบบคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การแก้ไขปัญหาเพื่อช่วยเหลือนักเรียน ให้พัฒนาความสามารถด้านความคิดอย่างมีวิจารณญาณ การใช้ภาษาในการ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถกระทำได้หลายวิธี เช่นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือประสบการณ์ต่างๆ ที่น่าสนใจสนุกสนานเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้า ต้องคำนึงถึงหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และสามารถพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญมากที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ดังนั้นการจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานต้องมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองและสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาทุกสถานที่ จากสื่อการเรียนรู้ต่างๆ เช่น การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นับเป็นสื่อที่น่าสนใจในการเรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพของแต่ละคนเป็นสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัว ซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการตอบโต้และได้รับผลตอบกลับอย่างสม่าเสมอกับเนื้อหาและกิจกรรมต่างๆ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2541, น.25) บทเรียนออนไลน์ เป็นสื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจเนื่องจากเป็นสื่อที่น่าสนใจสื่อผสมด้วยคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ข้อความภาพนิ่ง

ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก แผนภูมิ วิดีทัศน์และเสียงเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียน (ยีน ภู่วรรณ, 2543)

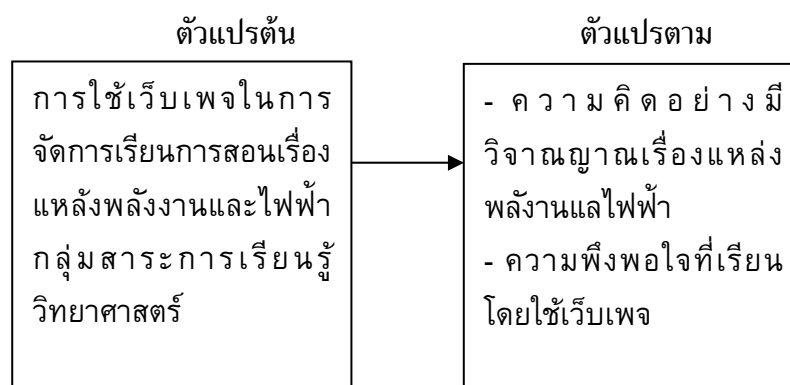
จากสภาพปัญหาและวิธีการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บเพจ เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพเว็บเพจในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้า
2. เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้า ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้เว็บเพจ
3. เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้าระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ใช้เว็บเพจ ในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้า

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยสนใจศึกษาแนวคิดการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน จากแนวคิดดังกล่าวจึงคาดว่าจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบบทเรียนบนเว็บจะส่งผลต่อความสามารถด้านความคิดและความพึงพอใจดังกรอบแนวคิด



## ขอบเขตของการวิจัย

### ขอบเขตด้านเนื้อหา

ด้านเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนบนเว็บไซต์เป็นเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 แหล่งพลังงานและไฟฟ้า

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบุญคุ้มราษฎร์บำรุง จังหวัดปทุมธานี จำนวน 2 ห้อง จำนวนนักเรียน 80 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

### ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

- 1) ตัวแปรต้น คือ การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจ
- 2) ตัวแปรตาม คือ ความคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจ

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เว็บเพจในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง แหล่งพลังงานและไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. เป็นแนวทางสำหรับครูในการปรับการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
3. เป็นแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บเพจของกลุ่มสาระการเรียนรู้ อื่น ๆ

## วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้มีวิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบุญคุ้มราษฎร์บำรุง จังหวัดปทุมธานี จำนวน 2 ห้อง จำนวนนักเรียน 80 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1. บทเรียนออนไลน์ประกอบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบุญคุ้มราษฎร์บำรุง จังหวัดปทุมธานี หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้า 2. แบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน หลังเรียน 3. แบบสอบถามความพึงพอใจ ขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจ

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจ ผู้วิจัยได้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์ด้านการออกแบบรูปแบบสื่อบทเรียนบนเว็บ จำนวน 5 คน ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย หลังจากการสร้างและแก้ไขบทเรียนบนเว็บเสร็จเรียบร้อยแล้ว นำบทเรียนนั้นไปทดลองใช้กับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เคยเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในปี การศึกษา 2556 และไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างดังนี้

ทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเดี่ยวที่เรียนอ่อน ปานกลาง และเก่งอย่างละ 1 คน จำนวน 3 คน นำผลการทดลองมาแก้ไขจุดบกพร่องได้  $E1/E2 = 81.11/82.22$  2) การทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก นำบทเรียนบนเว็บที่ผ่านการปรับปรุงจากข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้เป็นรายบุคคล มาทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเล็กจำนวน 9 คน นักเรียนที่เรียนอ่อน 3 คน ปานกลาง 3 คน เก่ง 3 คน ในปีการศึกษา 2556 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยก่อนเริ่มเรียนบทเรียน จะทำการทดสอบก่อนเรียนเพื่อทราบความรู้ความสามารถและหลังจากการเรียนบทเรียนนั้นจบแล้ว นำแบบทดสอบชุดเดิมมาทดสอบหลังเรียน พร้อมทั้งหาประสิทธิภาพของบทเรียน ได้  $E1/E2 = 81.60/82.22$  3) การทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มใหญ่ในห้องเรียน นำบทเรียนบนเว็บที่ผ่านการปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนในสภาพจริง นั่นคือใช้กับนักเรียน 30 คน โดยมีการทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นการทดลองกับกลุ่มใหญ่ พร้อมทั้งหาประสิทธิภาพของบทเรียน ได้  $E1/E2 = 81.55/81.77$  จากนั้นจึงจัดทำบทเรียนบนเว็บฉบับจริง โดยนำบทเรียนบนเว็บที่ผ่านการหาประสิทธิภาพแล้ว จัดทำเป็นบทเรียนบนเว็บใช้ในการทดลองต่อไป ด้านเนื้อหาและด้านการประเมินผู้วิจัยได้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์พิจารณาหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบและแบบสอบถาม และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ จากนั้นนำแบบทดสอบและแบบสอบถามที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ผู้วิจัยนำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูก ให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน เมื่อตรวจให้คะแนนแล้ว นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยาก (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) ระหว่าง .20 - .80 แล้วนำผลการทดสอบมาคำนวณหาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน และข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป เพื่อนำมาเป็นแบบทดสอบและนำแบบสอบถามความพึงพอใจมาวิเคราะห์หาความเที่ยงโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) โดยมีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.73

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้  
ขั้นที่ 1 ทดสอบวัดความสามารถด้านความคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนที่สร้างขึ้น โดยใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบุญคุ้มราษฎร์บำรุง จังหวัดปทุมธานี จำนวน 40 คน ปีการศึกษา 2557 ภาคเรียนที่ 2 ขั้นที่ 2 จัดการเรียนการสอนใช้สื่อบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ตามแผนการจัดการ

เรียนรู้ที่กำหนดไว้ ชั้นที่ 3 หลังจากจบบทเรียนที่กำหนดจะทดสอบด้วยแบบทดสอบหลังเรียนที่สร้างขึ้น

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์หาคคุณภาพของบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเวปเพจ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบุญคุ้มราษฎร์บำรุง โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเวปเพจเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบุญคุ้มราษฎร์บำรุง โดยการหา E1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E2 ประสิทธิภาพหลังเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

3. เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนก่อนและหลังการใช้บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเวปเพจ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบุญคุ้มราษฎร์บำรุง โดยการทดสอบด้วย t-test dependent samples

4. เปรียบเทียบความคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้าระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบด้วย t-test independent samples

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเวปเพจ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบุญคุ้มราษฎร์บำรุง โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.)

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC)โดยใช้สูตรของพิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 121 -122 การหาค่าความยาก (P) ของข้อสอบรายข้อ การหาค่าอำนาจจำแนก(r) เป็นการหาประสิทธิภาพของข้อสอบในการจำแนก นักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ การหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของประภาพรรณ เส็งวงศ์ 2551 :73 การหาค่าประสิทธิภาพบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเวปเพจ (E1 / E2)โดยคำนวณจากสูตรของบุปผชาติ ทิพทิกรณ์. 2544: 162-163 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ระหว่างคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนกับหลังเรียนสถิติทดสอบค่า t t-test Dependent samples ของบุญชม ศรีสะอาด.2545 : 112 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมสถิติทดสอบค่า t t-test Independent samples ของบุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112-113 การหาค่าความเที่ยง ( Reliability ) ของแบบสอบถามความพึง

พอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้สื่อบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจ โดยหาค่าความเที่ยงสัมประสิทธิ์แอลฟาตามวิธีการของครอนบาค ของบุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99 เกณฑ์การวิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจจากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (ล้วน สายยศ. 2543 : 168)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 - 5.00 หมายความว่า เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 - 4.49 หมายความว่า เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 - 3.49 หมายความว่า เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 - 2.49 หมายความว่า เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 - 1.49 หมายความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การให้คะแนนและการตัดสินความพึงพอใจต่อบทเรียนวิชาภาษาไทยบนเว็บของนักเรียนดังต่อไปนี้ (ล้วน สายยศ. 2543 : 168 )

เกณฑ์การให้คะแนน

เห็นด้วย	3	คะแนน
ไม่เห็นด้วย	2	คะแนน
ไม่เห็นด้วย	1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินความพึงพอใจต่อบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บ

ค่าเฉลี่ย	การแปลผล
2.34 - 3.00	ความพึงพอใจมาก
1.67 - 2.33	ความพึงพอใจปานกลาง
1.00 - 1.66	ความพึงพอใจน้อย

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยขอเสนอตามลำดับดังนี้

1 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจ เพื่อส่งเสริมความคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบุญคุ้มราษฎร์บำรุง พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจ ทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอนและด้านการประเมินผลมีคุณภาพมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.08

และผลวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจไว้เพื่อส่งเสริมความคิดอย่างมีวิจารณญาณระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบุญคุ้มราษฎร์บำรุง พบว่า กลุ่มการทดลองก่อนเรียนและหลังเรียน บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจ เพื่อส่งเสริมการอ่าน

ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบุญคุ้มราษฎร์บำรุง มีประสิทธิภาพ 81.36/82.08

2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถด้านความคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนก่อนและหลังการใช้บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจ เพื่อส่งเสริมความคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบุญคุ้มราษฎร์บำรุง พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจ มีความสามารถด้านความคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถความคิดอย่างมีวิจารณญาณวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนโดยบทเรียนบนเว็บเพจและกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีปกติ พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจ มีความสามารถด้านความคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจ เพื่อส่งเสริมด้านความคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบุญคุ้มราษฎร์บำรุง พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจ มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 2.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53

### อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยครั้งนี้ ทำให้บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจ เพื่อส่งเสริมความคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบุญคุ้มราษฎร์บำรุง มีประสิทธิภาพเมื่อนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายตามเนื้อหาสามารถทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านความคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มมากขึ้นและจากผลการวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยขออภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้า ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิจึงได้บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจที่มีคุณภาพในระดับมากที่สุด มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนด 80/80 โดยมีค่าเฉลี่ย 81.36/82.08 แสดงว่าบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้า ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี อาจเนื่องมาจากสาเหตุดังนี้

1.1 ด้านเนื้อหา ขั้นตอนและวิธีการนำเสนอเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้า ได้ผ่านการตรวจสอบข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาภาษาไทย โดยภาพรวมแล้วผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้า ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย



แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน บทเรียนเรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้า ฝึกการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณ ฝึกการวิเคราะห์ เกมจับคู่คำ เกมเติมคำ และวิดีโอการ์ตูนเคลื่อนไหว ซึ่ง สอดคล้องกับแนวคิดของ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2541:25) บทเรียนออนไลน์ เป็นสื่อการ เรียนการสอนที่น่าสนใจเนื่องจากเป็นสื่อที่นำเสนอสื่อผสมด้วยคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก แผนภูมิ วิดีทัศน์และเสียงเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาหรือองค์ความรู้ ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียน

1.2 ด้านการออกแบบ บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง แหล่งพลังงานและไฟฟ้า ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ อาศัยหลักการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ของ ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541) โดยศึกษาหลักการออกแบบและนำมาปรับใช้ในการออกแบบเว็บไซต์ เพื่อทำการพัฒนาบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้า เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยในบทเรียน ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน บทเรียนเรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้า ฝึก การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ฝึกการวิเคราะห์ เกมจับคู่คำ เกมเติมคำ และวิดีโอการ์ตูนเคลื่อนไหว ทำให้นักเรียนเรียนรู้ไปตามขั้นตอนได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ทิศนา แชมมณี (2545) ที่ว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางสติปัญญา (intellectual participation) คือ เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเคลื่อนไหวทางสติปัญญา ต้องเป็น กิจกรรมที่ทำหาคำความคิดของผู้เรียน สามารถกระตุ้นสมองของผู้เรียนให้เกิดการเคลื่อนไหว ต้อง เป็นเรื่องที่ไม่ยากหรือง่ายเกินไปทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกที่จะคิด วิชุตธา รัตน์เพียร ( 2545 ) กล่าวว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจโดยนำเสนอผ่าน บริการ เวิลด์ ไซด์ เว็บ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่าน เว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านี้มาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด จากนิยามและความคิดเห็นของ นักวิชาการและนักการศึกษา ทั้งในต่างประเทศและภายในประเทศ ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น

1.3 ด้านรูปแบบการนำเสนอ บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแหล่งพลังงานและไฟฟ้า ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ มีการจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายากและมีความครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน แบ่งเนื้อหาเป็นตอนๆจัดโครงสร้างอย่างเป็นระเบียบและง่าย ต่อการใช้งาน ซึ่งทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของแต่ละคน การใช้สื่อที่ หลากหลายเป็นการเสริมแรงให้กับนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียน มีความ กระตือรือร้นที่จะเรียน และไม่รู้สึกรู้เบื่อหน่าย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541) ที่ว่า คอมพิวเตอร์ที่ได้รับการจัดรูปแบบการนำเสนอมาอย่างดีและถูกต้อง ตามหลักการออกแบบ สามารถจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียน

1.4 ด้านประโยชน์ เนื่องจากบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจ เอื้อประโยชน์ให้กับนักเรียนในการศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ได้ตามความต้องการของตัวเอง ซึ่งนอกจากเรียนในชั่วโมงแล้วยังสามารถเรียนเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียนและไม่ก่อให้เกิดความเครียด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ฌอนมพร เลาฮอร์สแอง (2541) กล่าวว่า การสอนบนเว็บนี้ ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจาก เว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษา ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และตลอดเวลา การสอนบนเว็บ สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความไม่ผู้รู้ รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ความสามารถด้านการคิดอย่างวิจารณ์ญาณของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรวรรณ เฉลยนาถ (2553) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณจากการจัดการเรียนรู้แบบไตรสิกขากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติเรื่องงานประดิษฐ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระอินทร์ศึกษา (กลุ่มประชาอุทิศ) พระนครศรีอยุธยา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนพระอินทร์ศึกษา (กลุ่มประชาอุทิศ) พระนครศรีอยุธยา จำนวน 70 คน แบ่งเป็น 2 ห้องเรียนแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ได้จากการสุ่มอย่างง่าย ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนรู้อยู่แบบไตรสิกขาลงเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนสองกลุ่ม กลุ่มทดลองที่เรียนโดยบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจ กับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบ กลุ่มทดลองมีความสามารถทางด้านความคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณที่สูงกว่ากลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับ สอดคล้องกับพรุฒิ คำแก้ว (2546) ได้ศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 3 รูปแบบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติต่อบทเรียนของนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่างกัน 3 ระดับ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 135 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ในด้านการสร้างและพัฒนา ได้ต้นแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 3 รูปแบบที่มีประสิทธิภาพ และในด้านการทดลองพบว่าระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกัน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. การศึกษาความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบสอบถามพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนในทุกด้านอยู่ในระดับมาก ผลการประเมินความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักเรียน

ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย อธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 ซึ่งเป็นความพึงพอใจที่จัดอยู่ในระดับมาก เนื้อหาสอดคล้องกับบทเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.42 ซึ่งเป็นความพึงพอใจที่จัดอยู่ในระดับมาก ภาพสอดคล้องกับบทเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.42 ซึ่งเป็นความพึงพอใจที่จัดอยู่ในระดับมาก ความเหมาะสมภาพและเนื้อหาสอดคล้อง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.62 ซึ่งเป็นความพึงพอใจที่จัดอยู่ในระดับมาก ความน่าสนใจของบทเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.67 ซึ่งเป็นความพึงพอใจที่จัดอยู่ในระดับมาก รูปสวยงาม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.60 ซึ่งเป็นความพึงพอใจที่จัดอยู่ในระดับมาก ความสะดวกในการเรียนบทเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.80 ซึ่งเป็นความพึงพอใจที่จัดอยู่ในระดับมาก ฝึกปฏิบัติบทเรียนตามทัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.72 ซึ่งเป็นความพึงพอใจที่จัดอยู่ในระดับมาก สามารถทบทวนบทเรียนได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.62 ซึ่งเป็นความพึงพอใจที่จัดอยู่ในระดับมาก และทบทวนเนื้อหาบทเรียนเองได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.65 ซึ่งสอดคล้องกับ นวรัตน์ สารภี (2554) ได้ศึกษาการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการตัดสินใจ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า 2) ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกิจกรรมเสริมหลักสูตรอยู่ในระดับดี

### ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัย พบว่า บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นช่วยพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และผู้เรียนมีความคิดเห็นทางบวกต่อการเรียนด้วยบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บนเว็บเพจ ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

### ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. การจัดการเรียนการสอนบนเว็บเป็นการเรียนแบบผู้เรียนนำตนเอง ดังนั้นจึงไม่ควรจำกัดเวลาในการเรียนของผู้เรียน ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนตามความต้องการของตนเอง
2. ควรมีการเตรียมความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ในส่วนของการจัดระบบการเรียนการสอนของบทเรียนบนเว็บ รวมถึงระบบของอินเทอร์เน็ต เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน เพื่อให้การเข้าถึงบทเรียนเป็นไปอย่างรวดเร็วและไม่ให้เกิดปัญหาในระหว่างเรียน
3. ครูควรชี้แจงขั้นตอนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน เพื่อส่งเสริมโอกาสในการประสบความสำเร็จในการเรียน
4. สถานศึกษาควรมีการจัดหาบทเรียนบนเว็บในรูปแบบต่างๆ มาไว้บริการแก่ผู้เรียน เพื่อใช้เป็นแหล่งในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมและทบทวนบทเรียนให้แก่ผู้เรียน และยังเป็นการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

5. ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ควรนำบทเรียนบนเว็บไปเป็นแนวทางเพื่อจัดทำสื่อการสอนในรายวิชาต่างๆ

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการสร้างบทเรียนบนเว็บที่มีประสิทธิภาพในเนื้อหา หรือรายวิชาอื่นๆ ที่เห็นว่าเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ เพื่อจะได้นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนได้หลากหลายเนื้อหาหรือรายวิชาอื่นมากยิ่งขึ้น
2. ควรมีการพัฒนาบทเรียนบนเว็บในรูปแบบอื่นๆ รวมทั้งการพัฒนาระบบเพื่อให้รองรับกับเทคโนโลยีสารสนเทศใหม่ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยอาจจะนำโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีคุณภาพและมีความสามารถรองรับฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่และปริมาณข้อมูลที่มากขึ้น
3. ควรนำบทเรียนบนเว็บที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนในโรงเรียนอื่นๆ เพื่อจะได้ข้อสรุปการวิจัยกว้างขวางมากยิ่งขึ้น

### บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541) *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพมหานคร:ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตินา แชมมณี. *รูปแบบการเรียนการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- นวรรตน์ สารภี (2554) *การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการตัดสินใจ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- บุญชม ศรีสะอาด. *การพัฒนาการสอน*. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น, 2537
- บุปผชาติ ทังพิทกรณ(2544) *ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- พรจุฑา คำแก้ว (2546) *ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 3 รูปแบบ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติต่อบทเรียนของนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่างกัน 3 ระดับ*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์บัณฑิตสาขาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ยีน ภูววรรณ (2531) *การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน. ไมโครคอมพิวเตอร์*. 36 (2): 120-127.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. การวัดด้านจิตพิสัย. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น, 2543.

วิชุดา รัตน์เพียร. การเรียนการสอนบนเว็บชั้นนำ. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

วีรเดช เกิดบ้านตะเคียน (2546) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์เจตคติต่อการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีระดับ ผลการเรียนรู้ต่างกัน จากการเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบต่างกัน กับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545) คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. (2546). การจัดสาระการ เรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544) สร้างสรรค์นักคิด : คู่มือการจัดการศึกษา สำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านทักษะความคิดระดับสูง. กรุงเทพฯ: รัตนพรชัย. 91 . (2545). แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545-2559) : ฉบับสรุป. กรุงเทพฯ : สำนัก นโยบายแผนและมาตรฐานการศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาแห่งชาติ.

อรวรรณ เกลยนาถ (2553) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณา จากการจัดการเรียนรู้แบบไตรสิกขากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องงานประดิษฐ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

Hannum, W. Web-based Instruction Lessons. [Online] 1998. Available from :[http://www.soe.unc.edu/edci111/8-98/index\\_wbi2.htm](http://www.soe.unc.edu/edci111/8-98/index_wbi2.htm).

Nielsen J. Top Ten Mistakes in Web Design. [Online] 2007. Available from : <http://www.useit.com/>