

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ  
เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ACHIEVEMENT OF WEB-BASED INQUIRY LEARNING  
ON USING ADOBE PHOTOSHOP FOR  
MATHAYOMSUKSA 1 STUDENTS

รุ่งโรจน์ เจริญตัว

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีการศึกษา 2557

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บ  
แบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รุ่งโรจน์ เจริญทั่ว

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี


ปีการศึกษา 2557

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี


หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ  
เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
Achievement of Web-Based Inquiry Learning on Using Adobe Photoshop  
for Mathayomsuksa 1 Students

ชื่อ - นามสกุล นายรุ่งโรจน์ เจริญดี  
สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์เยาวลักษณ์ พิพัฒน์จำเริญกุล, ศษ.ด.  
ปีการศึกษา 2557

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


  
.....ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก, ค.ด.)

  
.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ณรงค์ สมพงษ์, Ph.D.)

  
.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุกัญญา แสงเดือน, ศษ.ด.)

  
.....กรรมการ  
(อาจารย์เยาวลักษณ์ พิพัฒน์จำเริญกุล, ศษ.ด.)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติวิทยานิพนธ์  
ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

  
.....คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทธิพร บุญส่ง, ศษ.ด.)

วันที่ 28 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2558

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ชื่อ-สกุล	นายรุ่งโรจน์ เจริญตัว
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์เยาวลักษณ์ พิพัฒน์จำเริญกุล, ศษ.ด.
ปีการศึกษา	2557

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้การเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3) ศึกษาความพึงพอใจการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุควิตาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์โปรแกรม PHOTOSHOP ในภาคการศึกษาที่ 2/2557 จำนวน 28 คน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบไปด้วย แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้แบบปรนัย และแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยสถิติที่ใช้ในการในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ t-test Dependent

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลจากการพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.58/83.21 2) ผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก

**คำสำคัญ:** การเรียนการสอนบนเว็บ การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

<b>Thesis Title</b>	Achievement of Web-Based Inquiry Learning on Using Adobe Photoshop for Mathayomsuksa 1 Students
<b>Name – Surname</b>	Mr. Rungrot Charoentua
<b>Program</b>	Educational Technology and Communications
<b>Thesis Advisor</b>	Miss Yaowaluk Pipatjumroenkul, Ed.D.
<b>Academic Year</b>	2014

## ABSTRACT

This research aims to 1) develop a web-based teaching and learning with inquiry. On using adobe Photoshop for mathayomsuksa 1 students, 2) compare the achievement of students before and after learning. With web-based inquiry on using adobe photoshop for mathayomsuksa 1 students and 3) the satisfaction of students with achievement of web-based inquiry learning on using adobe photoshop for mathayomsuksa 1 students.

The sample used in this study mathayomsuksa 1 students at Udomvittaya school is course enrollment program photoshop. In a study of 28 people with 2/2557 random purposive sampling. The instrument used in the research consisted of test multiple-choice learning and satisfaction. The statistics used in hypothesis testing, includes t-test Dependent.

The results showed that: 1) The effects development of web-based teaching and learning with inquiry. On using adobe photoshop for mathayomsuksa 1 students, performance result was 81.58/83.21, 2) the learning was higher than before. Level of statistical significance is .05 and 3) the satisfaction of students with achievement of web-based inquiry learning on using adobe photoshop for mathayomsuksa 1 students. Student satisfaction is at the highest level.

**Keywords:** web-based learning, inquiry learning, achievement

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ลุล่วงอย่างสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณา และความอนุเคราะห์ของ ดร.เขาวลัษณ์ พิพัฒน์จำเริญกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้ทำการศึกษาวิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ พันธุ์คำเจียก ประธานกรรมการสอบ รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ สมพงษ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา แสงเดือน กรรมการสอบ ที่ได้ให้ความกรุณาในการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของงานวิจัย รวมทั้งเสียสละเวลาในการเป็นกรรมการสอบในครั้งนี้ ขอขอบคุณโรงเรียนอุดมวิทยา ที่อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูล ทำการทดลอง และขอขอบพระคุณคณะผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล ด้านสื่อ และด้านเนื้อหา ที่ได้สละเวลาตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไข ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ และขอขอบพระคุณบริษัท บางกอกซอฟแวร์ จำกัด ที่ได้สนับสนุนการศึกษา ให้ความรู้ด้านการสร้างสื่อเว็บไซต์

ขอขอบพระคุณ และมอบความดีทั้งหมดนี้ให้แก่ คุณพ่อ คุณแม่ พี่น้อง เพื่อนที่แสนดีและคณะครูอาจารย์ ที่ให้การสนับสนุนและประสิทธิ์ประสาทวิชาให้ความรู้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่เกี่ยวข้อง หากมีสิ่งใดขาดตกบกพร่องหรือไม่สมบูรณ์ประการใด ผู้วิจัยกราบขออภัยมา ณ โอกาสนี้

รุ่งโรจน์ เจริญตัว

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(3)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(4)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ.....	(6)
สารบัญตาราง.....	(8)
สารบัญภาพ.....	(9)
บทที่ 1 บทนำ.....	10
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	10
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	12
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	13
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	13
1.5 คำจำกัดความในการวิจัย.....	14
1.6 กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	15
1.7 ประโยชน์ที่จะได้รับ.....	16
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	17
2.1 การเรียนการสอนบนเว็บ.....	17
2.2 การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้.....	33
2.3 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี.....	43
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	45
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	48
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	48
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	48
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	53
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	55

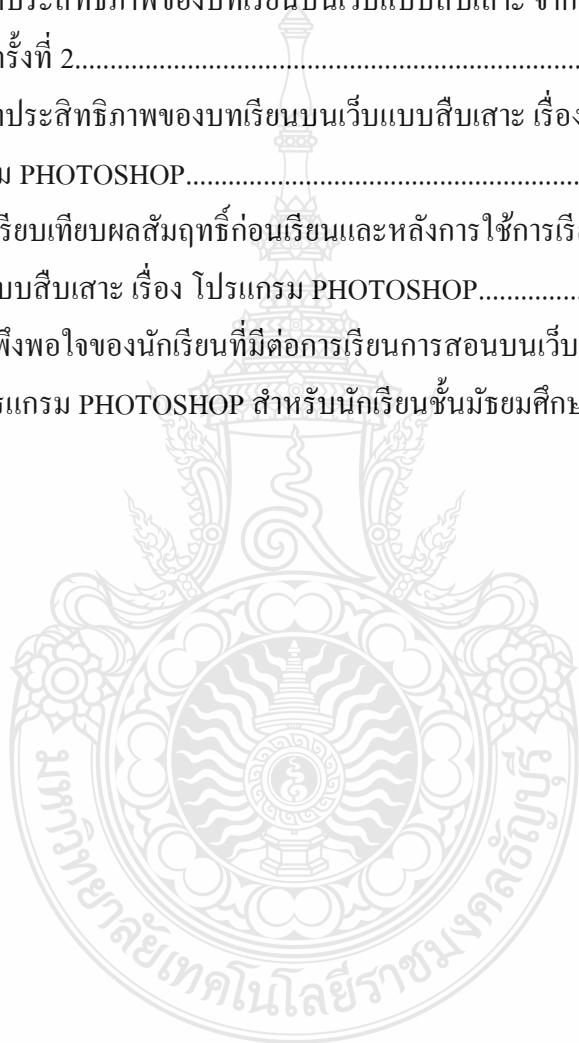
## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	59
4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	59
4.2 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนการใช้การเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง โปรแกรม PHOTOSHOP.....	62
4.3 ผลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอุดมวิทยา ที่มีผลต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง โปรแกรม PHOTOSHOP...	62
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	65
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	65
5.2 การอภิปรายผลการวิจัย.....	65
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	69
5.4 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	70
บรรณานุกรม.....	71
ภาคผนวก.....	75
ภาคผนวก ก ราชานามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	76
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	88
ภาคผนวก ค ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ.....	111
ภาคผนวก ง แผนการจัดการเรียนรู้.....	120
ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนบนเว็บ.....	127
ประวัติผู้เขียน.....	134



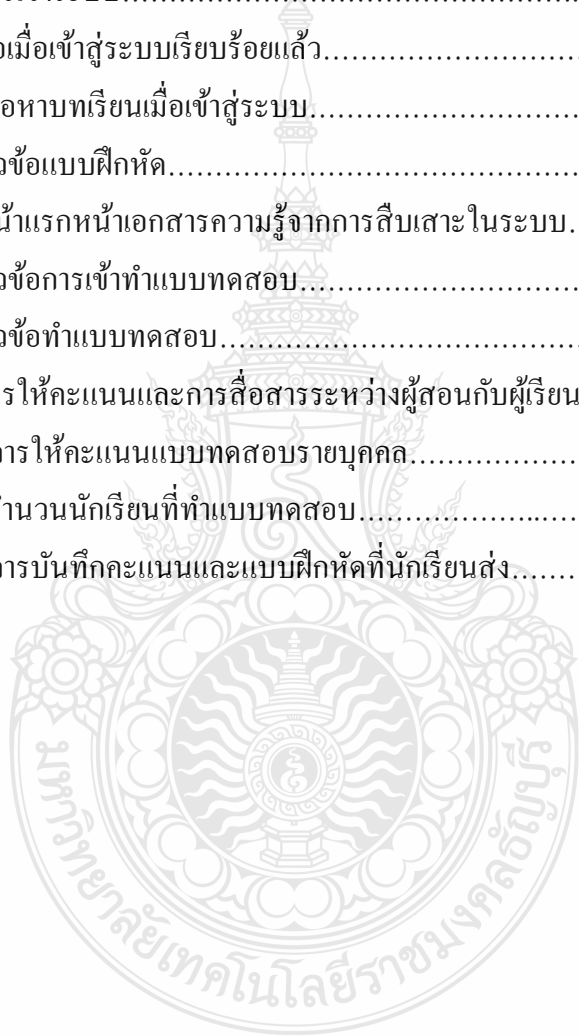
## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ จากการทดลอง ครั้งที่ 1.....	59
ตารางที่ 4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ จากการทดลอง ทดลอง ครั้งที่ 2.....	60
ตารางที่ 4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้ โปรแกรม PHOTOSHOP.....	61
ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังการใช้การเรียนการสอน บนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง โปรแกรม PHOTOSHOP.....	62
ตารางที่ 4.5 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	63



## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	15
ภาพภาคผนวก จ 1 หน้าแรกของบทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ.....	128
ภาพภาคผนวก จ 2 การเข้าระบบ.....	128
ภาพภาคผนวก จ 3 ชื่อเมื่อเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว.....	129
ภาพภาคผนวก จ 4 เนื้อหาบทเรียนเมื่อเข้าสู่ระบบ.....	129
ภาพภาคผนวก จ 5 หัวข้อแบบฝึกหัด.....	130
ภาพภาคผนวก จ 6 หน้าแรกหน้าเอกสารความรู้จากการสืบเสาะในระบบ.....	130
ภาพภาคผนวก จ 7 หัวข้อการเข้าทำแบบทดสอบ.....	131
ภาพภาคผนวก จ 8 หัวข้อทำแบบทดสอบ.....	131
ภาพภาคผนวก จ 9 การให้คะแนนและการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน.....	132
ภาพภาคผนวก จ 10 การให้คะแนนแบบทดสอบรายบุคคล.....	132
ภาพภาคผนวก จ 11 จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบ.....	133
ภาพภาคผนวก จ 12 การบันทึกคะแนนและแบบฝึกหัดที่นักเรียนส่ง.....	133



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคโลกาภิวัตน์ที่มีความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วไม่ว่าจะเป็นด้านการศึกษา สังคม เศรษฐกิจ การเมือง โทรมคมนาคม ฯลฯ โดยเฉพาะความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของทุกคนในสังคม ไม่ว่าจะเป็นด้านอาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย สุขภาพอนามัย และด้านอื่นๆ เป็นต้น ล้วนเป็นผลจากความคิดและการกระทำทั้งสิ้น รวมทั้งจากความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการด้านต่างๆ ที่รุดหน้าไปอย่างรวดเร็วจนเราตามแทบไม่ทัน นั่นก็แสดงให้เห็นว่ามนุษย์ในยุคปัจจุบันมีพัฒนาการทางความคิดและนำมาเพื่อการแก้ปัญหาในระดับที่สูง และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ได้กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ดังนั้น ครูผู้สอนและผู้จัดการศึกษาจะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอดความรู้ ไปเป็นผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริมและสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียนเพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้เพิ่มความรู้อย่างตนเอง และมาตรา 7 ที่กำหนดให้ผู้เรียนมีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ใช้เป็นกรอบในการประเมินคุณภาพสถานศึกษาภายนอก มีมาตรฐานที่ 4 ด้านผู้เรียน ที่กำหนดไว้ชัดเจนว่าให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, น. 69) ดังนั้นความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นคุณลักษณะที่ควรได้รับการเสริมสร้างและพัฒนาให้สูงขึ้นเพื่อให้เด็กได้เจริญเติบโตเป็นผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงและพร้อมที่จะสร้างสรรค์ประโยชน์แก่ประเทศชาติต่อไป

การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ประยุกต์ใช้คุณลักษณะของอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่มากมาย จึงสามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์กับการศึกษาได้หลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการติดต่อสื่อสาร อภิปราย ถกเถียง แลกเปลี่ยน และสอบถามข้อมูลข่าวสารความคิดเห็น ทั้งกับผู้สนใจศึกษาในเรื่องเดียวกันหรือกับผู้เชี่ยวชาญในสาขา

ต่างๆ การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือการนำอินเทอร์เน็ตไปใช้ในหลักสูตรการศึกษาทั้งในลักษณะของการจัดเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตรเดิมหรือจัดในลักษณะการศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งประโยชน์ที่ดีที่สุดของการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน คือ ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ซึ่งช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นแก่ผู้เรียนในเรื่องของการเลือกเวลาและสถานที่สำหรับการเรียน และประโยชน์ที่สำคัญอีกประการหนึ่งของอินเทอร์เน็ต คือ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ไม่ได้ถูกจำกัดอยู่แต่ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่ในท้องถิ่น แต่อินเทอร์เน็ตยังช่วยให้เข้าถึงข้อมูลและวัฒนธรรมจากแหล่งต่างๆ ที่ไม่สามารถได้รับจากวิธีการอื่น ซึ่งช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำทรัพยากรที่ได้จากวิธีนี้มาใช้ประโยชน์ต่อการเรียนการสอนได้มาก ดังนั้นการเรียนการสอนผ่านเว็บจึงจัดเป็นรูปแบบการนำอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้ในการจัดการศึกษารูปแบบหนึ่งที่มีประโยชน์มาก เพราะการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อการค้นคว้าข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการสนองตอบแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนแต่เพียงอย่างเดียว แต่เป็นการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการหลากหลาย และเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และแก้ปัญหาได้อย่างอิสระ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545)

ผู้จัดการศึกษาจำเป็นต้องทำความเข้าใจลักษณะผู้เรียนก่อนที่จะพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บ เพราะการเรียนการสอนบนเว็บที่มีคุณภาพนั้น จำเป็นจะต้องรู้ว่าผู้เรียนเรียนอย่างไร ด้วยเหตุนี้จึงให้ความสนใจที่จะศึกษาวิธีการจัดการเรียนการสอนบนเว็บที่เหมาะสมกับลักษณะที่แตกต่างกันของผู้เรียน โดยที่การเรียนการสอนไม่จำกัดอยู่แต่ในห้องหรือภายในสถานศึกษา ผู้เรียนสามารถที่จะเกิดการเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ตลอดเวลา (ทิพวรรณ รัตนวงศ์, 2532) ผู้เรียนได้พัฒนาไปตามแนวทางตามความถนัดของตนเอง ส่งเสริมสมรรถภาพให้ผู้เรียนมีความรู้ ความคิดและทักษะใหม่เพิ่มขึ้น โดยจัดการเรียนการสอนให้หลากหลายรูปแบบเพื่อตอบสนองวิธีการเรียนของผู้เรียนที่แตกต่างกันและความแตกต่างระหว่างบุคคล (บุญเรือง เนียมหอม, 2540) ไม่ว่าจะเป็นด้านบุคลิกภาพ รูปแบบการคิดหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, น. 1-4) ได้ระบุว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต้องมุ่งพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงเหตุผล และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้ให้นักเรียนมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ ด้วยกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลาย และประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ รวมถึงมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลและการจัดการ เป็นการเรียนรู้ที่หาปัญหามาเป็นตัวอย่างให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหาที่สำคัญต่อการ

แก้ปัญหา หรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ขึ้น การเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นเทคนิควิธีที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหา โดยครูเป็นผู้คอยกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ และเป็นแนวทางให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้และสรุปความรู้เหล่านั้นด้วยตนเอง ซึ่งเป็นกระบวนการที่เน้นให้ผู้เรียนค้นคว้าแสวงหาความรู้ โดยอาศัยสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน หรือปัญหาที่ทำให้เกิดความสงสัยแล้วทำการค้นคว้าหาคำตอบและข้อสรุปของปัญหา ซึ่งนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองและยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อีกด้วย นอกจากนี้ผลการศึกษางานวิจัยของ สมปอง เพชรโรจน์ (2549, น. 52) พบว่า การเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ นอกจากจะช่วยผู้เรียนในการสืบเสาะหาความรู้และทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วยังสามารถที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางความคิดอีกด้วย

ปัญหาของกลุ่มเป้าหมาย คือ การเรียนรู้ในรายวิชาซึ่งมีเวลาที่ไม่มีเพียงพอต่อการเรียนการสอน ถ้านักเรียนคนใดที่ไม่ได้มาเรียนในชั่วโมงเรียนก็จะเรียนไม่ทันเพื่อน นักเรียนบางคนไม่ให้ความสนใจกับการเรียนการสอนในรายวิชาเท่าที่ควรเพราะแอบทำรายงานวิชาอื่นไปด้วย จึงเป็นปัญหาต่อการเรียน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจในปัญหาที่ว่าเมื่อนำบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มาสร้างเป็นบทเรียน เมื่อนักเรียนได้รับการเรียนการสอนบนเว็บแล้วจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นอย่างไร และผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพปัจจุบันที่นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ครูผู้สอนสามารถนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนอันจะส่งผลต่อการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 พัฒนาบทเรียนบนเว็บ โดยใช้การเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2.3 ศึกษาความพึงพอใจการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการเรียนการสอนผ่านเว็บโดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน

1.3.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะอยู่ในระดับมาก

### 1.4 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนอุดมวิทยา จำนวน 112 คน

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนอุดมวิทยา จำนวน 28 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

1.4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.4.2.1 ตัวแปรต้น

การเรียนบนเว็บด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ

1.4.2.2 ตัวแปรตาม

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2) ความพึงพอใจ

1.4.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

## 1.5 คำจำกัดความในการวิจัย

1.5.1 การเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในการจัดการสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ และค้นพบข้อเท็จจริงต่างๆ ด้วยตนเองอย่างมีเหตุผลจนนำไปสู่ข้อสรุป

1.5.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนความสามารถของนักเรียนในการเรียนซึ่งวัดได้จากคะแนนของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากเนื้อหาและกิจกรรมในหน่วยการเรียนรู้

1.5.3 การสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Teaching Model) หมายถึง การสอนที่ทำให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมุ่งส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนแสวงหาความรู้ และค้นพบความจริงต่างๆ ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูล ข้อเท็จจริง และวิธีการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีเหตุผลจนนำไปสู่ข้อสรุปด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการสืบเสาะหาความรู้ตามแนวการสอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ประกอบด้วย ขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มด้วยความสนใจของนักเรียนเอง หรือครูอาจเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อนก็ได้

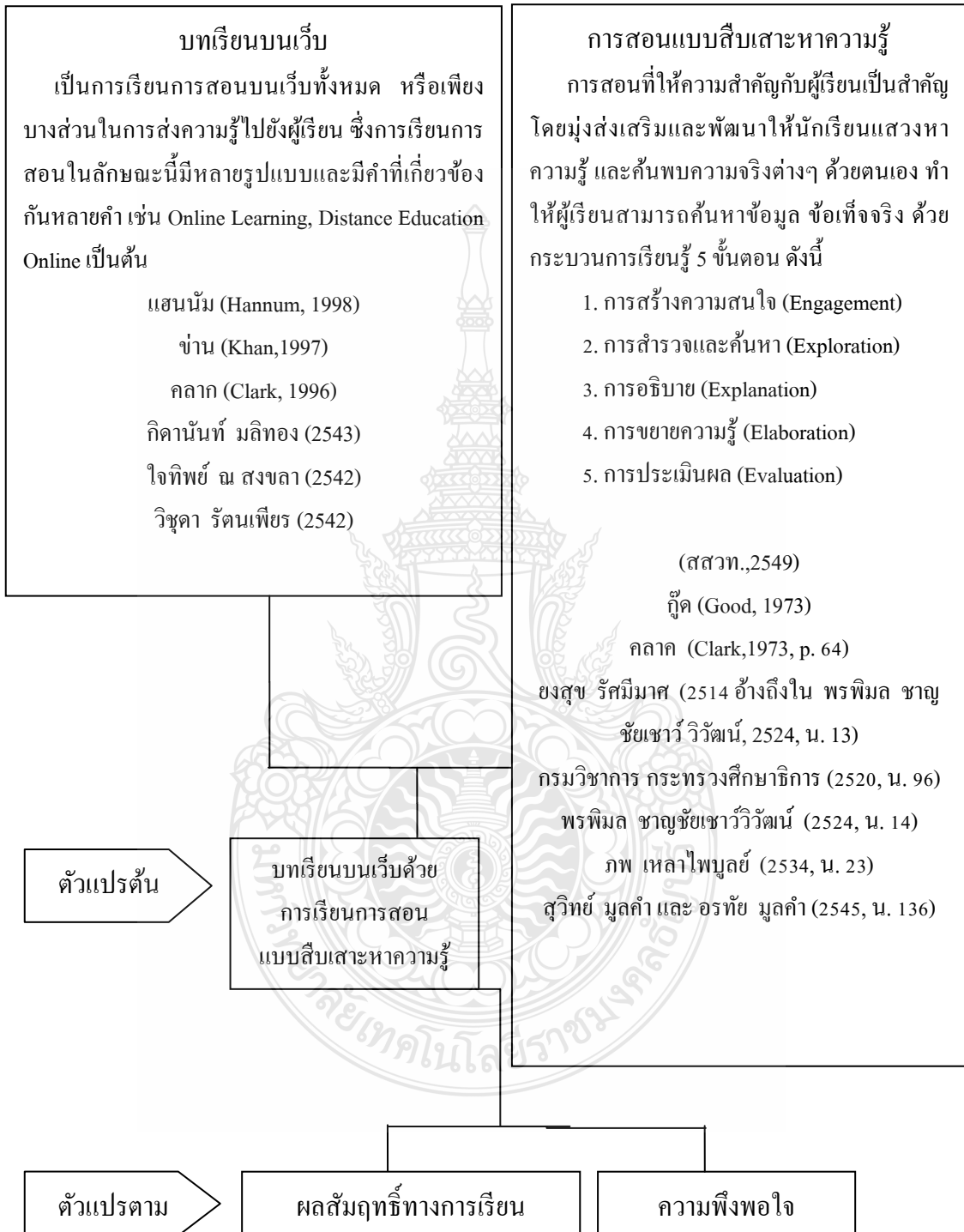
2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นตอนต่อไป

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อมูลสารสนเทศ ที่ได้มาวิเคราะห์ แปรผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองหรือรูปวาด สร้างตาราง เป็นต้น

4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือข้อสรุปที่ได้ไปอธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ

5. ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ

## 1.6 กรอบความคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบความคิดในการวิจัย



## 1.7 ประโยชน์ที่จะได้รับ

1.7.1 เพื่อได้บทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.7.2 เพื่อได้ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.7.3 เพื่อความสะดวกและรวดเร็วต่อการเรียนรู้และการใช้งาน จากการเรียนรู้การสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัย เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

#### 2.1 การเรียนการสอนบนเว็บ

2.1.1 ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บ

2.2.2 ลักษณะและประเภทของการเรียนการสอนบนเว็บ

2.2.3 การเรียนการสอนผ่านเว็บและวิธีการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ

2.2.4 การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บ

2.2.5 หลักการออกแบบ โปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บ

#### 2.2 การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

2.2.1 ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

2.2.2 ประเภทของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

2.2.3 กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

2.2.4 หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

2.2.5 หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

#### 2.3 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ เทคโนโลยี

#### 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 การเรียนการสอนบนเว็บ

#### 2.1.1 ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บ

การเรียนการสอนบนเว็บ หรือ Web-Based Instruction เป็นรูปแบบหนึ่งของการประยุกต์ใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่นักการศึกษาให้ความสนใจเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เป็นความพยายามในการใช้คุณสมบัติต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังนี้

แคมเพลส และ แคมเพลส (Campese & Campese, 1998) ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือบางส่วนโดยใช้เว็ลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกัน เนื่องจากเว็ลด์ไวด์เว็บมีความสามารถในการถ่ายทอดข้อมูลได้หลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง จึงเหมาะแก่การเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาการเรียนการสอน

แฮนนัม (Hannum, 1998) กล่าวถึง การเรียนการสอนบนเว็บ ว่าเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต บนพื้นฐานของหลักและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ

ข่าน (Khan, 1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บว่า หมายถึง โปรแกรมการเรียนการสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่างๆ ที่มีในเว็ลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) มาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้

ดริสคอลล์ (Driscoll, 1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บว่าเป็นการใช้ทักษะหรือความรู้ต่างๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่งโดยการใช้เว็ลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) เป็นช่องทางในการเผยแพร่ ความรู้

รีแลน และ กิลลามี (Ralan & Gillami, 1997) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนบนเว็บ เป็นการประยุกต์ที่แท้จริงของการใช้วิธีการต่างๆ มากมาย โดยการใช้เว็บเป็นทรัพยากรเพื่อการสื่อสาร และใช้เป็นโครงสร้างสำหรับการแพร่กระจายทางการศึกษา

คลาก (Clark, 1996) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนบนเว็บหรือบางครั้งเรียกว่า การอบรม ผ่านเว็บ (Web-Based Training) เป็นกระบวนการเรียนการสอน วิทยุบุคคลที่อาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งส่วนบุคคลหรือสาธารณะผ่านทางโปรแกรมค้นผ่าน Web Browser โดยลักษณะการเรียนการสอนไม่ได้เป็นการดาวน์โหลด โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลงมาที่เครื่องของตนเอง แต่เป็นการเข้าไปในเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อศึกษาเนื้อหาความรู้ที่ผู้จัดได้บรรจุไว้ในเซิร์ฟเวอร์โดยที่ผู้จัดสามารถปรับปรุง พัฒนาเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างรวดเร็ว

คอลลิน (Colleen, 1996) ได้ให้คำจำกัดความของโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บว่าเป็นสื่อใหม่ซึ่งรวมคุณประโยชน์ของไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งประกอบไปด้วย ข้อความ เสียง วิดีโอ ภาพกราฟิก และภาพเคลื่อนไหว เป็นการสอนวิทยุบุคคลโดยผ่านเครือข่าย การออกแบบการสอนต้องใช้หลักทฤษฎีเพื่อการออกแบบเพื่อให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษาแก่ผู้เรียน

ในประเทศไทย การเรียนการสอนบนเว็บถือเป็นรูปแบบใหม่ของการเรียนการสอนที่เริ่มนำเข้ามาใช้ นักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของ การเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2543) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียง มาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ใจทิพย์ ฌ สงขลา (2542) ได้ให้ความหมาย การเรียนการสอนบนเว็บว่าหมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ(World Wide Web) เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บ (World Wide Web) เป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้าง โปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ตและนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

จากนิยามและความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษาทั้งต่างประเทศและในประเทศไทย ดังที่กล่าวมาแล้วนั้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบโดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอด เพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัดการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมด การเรียนการสอนผ่านเว็บจึงถือเป็นวิธีการใหม่ที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ และช่วยจัดปัญหาเรื่องอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลา

#### 2.1.2 ลักษณะและประเภทของการเรียนการสอนบนเว็บ

โดเฮอร์ตี้ (Doherty, 1998) แนะนำว่า การเรียนการสอนบนเว็บมีวิธีการใช้ 3 ลักษณะคือ

1. การนำเสนอ (presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วย ข้อความ ภาพกราฟิก โดยมีวิธีการนำเสนอคือ

- 1.1 การนำเสนอแบบสื่อเดียว เช่น ข้อความ หรือ รูปภาพ
- 1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับรูปภาพ
- 1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย ประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง

2. การสื่อสาร (communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวันในชีวิต ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

- 2.1 การสื่อสารทางเดียว เช่น การดูข้อมูลจากเว็บเพจ
- 2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) โต้ตอบกัน
- 2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแหล่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่นๆ ได้รับฟังด้วยหรือการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (computer conferencing)

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

3. การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ตและสำคัญที่สุด ซึ่งมี 3 ลักษณะ คือ

- 3.1 การสืบค้นข้อมูล
  - 3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ
  - 3.3 การตอบสนองของมนุษย์ต่อการใช้เว็บ
- พาร์สัน (Parson, 1997) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนบนเว็บ ออกเป็น 3 ลักษณะ

1. การเรียนการสอนบนเว็บแบบรายวิชาเดียว (Stand-Alone Courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ (Computer Mediated Communication : CMC) ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริง แต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล

2. การเรียนการสอนบนเว็บแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นรายวิชาที่มี ลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียนและมีแหล่งให้มาก เช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดคำให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่างๆ เอาไว้

3. การเรียนการสอนบนเว็บแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุประสงค์ เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกันหรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา ซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการหลายรูปแบบ เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและการสื่อสารระหว่างบุคคล เป็นต้น

แฮนนัม (Hannum, 1998) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนบนเว็บออกเป็น 4 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

1. รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญ การอ่านออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บไซต์ที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์ ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติ และสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุด คือ รูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอและภาพที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ข้อตกลงต่างๆ ตารางการสอบและตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นผู้สื่อสาร (Computer-Mediated Communications

Model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนาและการอภิปราย และการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริม การสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model) รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ รูปแบบนี้เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอาแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตร รวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปราย หรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่างๆ และความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียนเพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ต ในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom Model) รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ ฮิลทซ์ (Hiltz, 1993) ได้นิยามว่าห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน ที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่น และกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ (Khan, 1997) ส่วนเทอออฟี่ (Turoff, 1995) กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่าเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ตั้งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ๆ จากกิจกรรมการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ก็คือ ความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยอาศัยความสามารถต่างๆ ของอินเทอร์เน็ต โดยมีส่วนประกอบ คือ ประมวลรายวิชาเนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริมกิจกรรมระหว่างผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

#### 2.1.3 การเรียนการสอนบนเว็บและวิธีการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ

เนื่องจากการเรียนการสอนบนเว็บรวบรวมความสามารถของสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน ทำให้มี ลักษณะการนำไปใช้ที่หลากหลาย บุปผชาติ ทัพทิกธรม์ (2544) ได้สรุปลักษณะการใช้การเรียนการสอนบนเว็บเป็นหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. การเรียนการสอนบนเว็บเป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาทางไกล (Distance Education) เนื่องจากมีระบบเครือข่ายเชื่อมโยงในระยยะไกลครอบคลุมทั่วโลก
  2. การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการศึกษาต่างเวลาและวาระ (Asynchronous Learning) การใช้เว็บในการสอนสามารถกระทำไ้ตลอดทุกที่ทุกเวลา (Anywhere Anytime)
  3. การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการศึกษาแบบโครงการ (Project-Based Learning) โดยการให้ผู้เรียนได้เข้าไปเรียนในเว็บในรูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนได้จัดทำโครงการขึ้นบนเว็บก็ได้
  4. การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการศึกษาแบบการกระจายศูนย์ (Distributed Education) นั่นคือ การศึกษาไม่ได้จำกัดอยู่ในที่ใดที่หนึ่งไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน แต่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ด้วยข้อมูลที่เหมือนกันทุกแห่ง
  5. การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการศึกษาแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) คือ เป็นความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนโดยการศึกษาผ่านเว็บ
  6. การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการศึกษาแบบเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) เพราะเว็บมีการเชื่อมโยงไปยังที่ต่างๆ ทั่วโลก สามารถเข้าถึงข้อมูลของที่แตกต่างกันมากมาย ไม่ได้เฉพาะเจาะจงในที่ใดที่หนึ่งเท่านั้น การต่อเชื่อมระหว่างหน่วยงานต่างๆ และโครงการจัดการศึกษาที่เน้นระบบเครือข่ายทำให้เว็บเป็นเครือข่ายการเรียนรู้
  7. การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการศึกษาตามความต้องการของผู้เรียน (Education on Demand) เนื่องจากข้อมูลภายในระบบเว็ลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) มีอยู่มหาศาลนับเป็นล้านๆ เว็บ ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง
  8. การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการศึกษาแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) อันเนื่องมาจากการจัดระบบของเว็บเหมือนกับการจัดระบบของห้องเรียน เพียงแต่เป็นการเรียนที่หน้าจอภาพไม่ได้จัดเป็นห้องเรียนจริง แต่ผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ด้วยกระบวนการที่เท่าเทียมกับห้องเรียนจริง
- จากที่กล่าวมาแล้วว่า การเรียนการสอนบนเว็บมีลักษณะการเรียนการสอนที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติที่คุ้นเคยกันดี อีกทั้งการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนความรู้ให้แก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่ใฝ่ที่จะหาความรู้เพิ่มเติม ซึ่งในลักษณะดังกล่าวจะค้ำึงถึงแต่การเรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำการสอบให้ผ่านเท่านั้น ซึ่งตามหลักการพื้นฐานของการเรียนรู้ นั้น เชื่อว่าผู้เรียนที่แสวงหาความรู้ด้วยตนเองจะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่าการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บสนับสนุนให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเข้าร่วมทำกิจกรรมต่างๆ กับกลุ่มผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน



ทั้งในเชิง เสาะแสวงหาข้อมูลด้วยบริการในอินเทอร์เน็ตด้วยตัวเอง และการตอบโต้ทางจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ หากมองในภาพกว้างจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน นั้น ผู้สอนจะเป็นฝ่ายพูดและแสดงความคิดเห็นมากกว่าผู้เรียน ซึ่งจะเห็นได้เวลาที่ผู้สอนจะจำกัด ด้วยเวลาที่สอนเท่านั้น ซึ่งไม่มีความต่อเนื่อง หากการเรียนการสอนจำเป็นต้องใช้เวลามากกว่าที่มีอยู่ ทำให้การเรียนการสอนเกิดการขาดตอน นอกจากนี้การเรียนการสอนในบางครั้งเกิดขึ้นในลักษณะ การเรียนร่วมกันในหมู่คณะที่ใหญ่ ไม่เกิดความคล่องตัว และไม่สามารถตอบสนองความแตกต่าง ระหว่างบุคคล ซึ่งแต่ละคนก็มีการรับรู้และความสามารถในการเรียนการไม่เท่ากัน นอกจากนี้การจัดวางโต๊ะและเก้าอี้ในชั้นเรียน โดยปกติมีการจัดวางให้ผู้เรียนหันหน้าไปมองเฉพาะผู้สอน ความสนใจจะอยู่ที่ผู้สอนเท่านั้น แต่หากมองในลักษณะการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบใหม่ ผู้เรียนมีโอกาส แสดงความคิดเห็นได้มากขึ้น และการเรียนการสอนก็เป็นไปอย่างทั่วถึง อีกทั้งยังสามารถกำหนดการเรียนการสอนเป็นในกลุ่มย่อยได้หากต้องการ ผู้เรียนสามารถกำหนดและเลือกหัวข้อที่ต้องการเรียน การสอน ผู้สอนสามารถให้อำนาจบางส่วนหรือทั้งหมดแก่ผู้เรียนในการกำหนดวิธีการเรียนการสอน การตอบสนอง การให้รางวัลหรือการทำโทษ ซึ่งเป็นไปตามระบบเสริมมากขึ้นอีก ทั้งยังเป็นการ สนับสนุนแนวคิดที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน

เอ็งเจโล (Angelo, 1993 อ้างถึงใน วิชดา รัตนเพียร, 2542) ได้สรุปหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนบนเว็บ 5 ประการ ดังนี้

1. ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลาในขณะกำลังศึกษา ทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น รวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันที เช่น การมอบหมายงาน ส่งผ่านอินเทอร์เน็ตจากผู้สอน ผู้เรียนก็จะสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายและส่งผ่านอินเทอร์เน็ตกลับไปยังอาจารย์ผู้สอน หลังจากนั้นอาจารย์ผู้สอนสามารถตรวจและให้คะแนน พร้อมทั้งส่งผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือในทันที

2. การจัดการเรียนการสอน ควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียนจะ ช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีม โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด เป็นการพัฒนาการแก้ไขปัญหาการเรียนรู้อ และการยอมรับความคิดเห็นของคนอื่นมาประกอบเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บ แม้ว่า จะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่กันคนละที่แต่ด้วยความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่

เชื่อม โยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันที เช่น การใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป จนถึงผู้เรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่

3. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learners) หลีกเลี่ยงการกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้เฝ้าหาข้อมูลและองค์ความรู้ต่างๆ เอง โดยการแนะนำของผู้สอน เพราะอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาข้อมูลได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว ทั้งยังหาข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลกเป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการเฝ้าหาความรู้

4. การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียน โดยทันทีจะช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทาง วิธีการ หรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถได้รับผลย้อนกลับจากทั้งผู้สอนเอง หรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันที แม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

5. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคคลที่เฝ้าหาความรู้การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการขยายโอกาสให้กับทุกๆ คนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม

จะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บนี้มีคุณลักษณะที่ช่วยสนับสนุนหลักพื้นฐานการจัดการเรียนการสอนทั้ง 5 ประการ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วิชุดา รัตนเพียร, 2542)

#### 2.1.4 การออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ

การเรียนการสอนบนเว็บเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ใดก็ตาม อีกทั้งยังสนับสนุนให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเฝ้าหาความรู้ได้มากยิ่งขึ้น รับรู้ได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้นแทนการจำกัดด้านเวลาและสถานที่เรียน (Brown, Collins & Duguid, 1989) การเรียนการสอนบนเว็บจะมีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหนนั้น ยังต้องขึ้นอยู่กับหลักการออกแบบและพัฒนาเว็บเพจเพื่อการเรียนการสอน ซึ่งเปรียบได้ว่าเป็นหัวใจหลักสำคัญในการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ในการออกแบบและพัฒนาเว็บการเรียนการสอน ให้มีประสิทธิภาพนั้น มีนักการศึกษาหลายท่านให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกระบวนการที่จะใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนการสอน ดังนี้

อาแวนิติส (Arvanitis, 1997) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าในการสร้างเว็บไซต์นั้น ควรจะดำเนินการ ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ โดยพิจารณาว่าเป้าหมายของการสร้างเว็บไซต์นี้เพื่ออะไร

2. ศึกษาคุณลักษณะของผู้ที่จะเข้ามาใช้ว่ากลุ่มเป้าหมายใดที่ผู้สร้างต้องการสื่อสารข้อมูล อะไรที่พวกเขาต้องการ โดยขั้นตอนนี้ควรจะปฏิบัติควบคู่ไปกับขั้นตอนที่หนึ่ง

3. วางลักษณะโครงสร้างของเว็บ

4. กำหนดรายละเอียดให้กับโครงสร้าง ซึ่งพิจารณาจากวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยตั้งเกณฑ์ในการใช้ เช่น ผู้ใช้ควรจะทำอะไรบ้าง จำนวนหน้าควรมีเท่าใด มีการเชื่อมโยงมากน้อยเพียงไร

5. หลังจากนั้นจึงทำการสร้างเว็บแล้วนำไปทดลอง เพื่อหาข้อผิดพลาด และทำการปรับปรุง แก้ไข แล้วจึงค่อยนำเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นขั้นตอนสุดท้าย

เพอร์นิตี และ คาสาติ (Pernici & Casati, 1997) ได้แยกย่อยกระบวนการออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนที่หนึ่ง เป็นการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบต่างๆ ที่จำเป็นต่อการออกแบบ ซึ่งประกอบด้วย การตั้งวัตถุประสงค์ การกำหนดผู้เรียน และสิ่งที่จำเป็นในด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

2. ขั้นตอนที่สอง ผู้สอนต้องกำหนดแนวทางในการสร้างเว็บไซต์ ได้แก่ เนื้อหาที่จะใช้กิจกรรมต่างๆ ขั้นตอนการเรียนการสอน

3. ขั้นตอนที่สาม เป็นการออกแบบในแนวกว้าง (Design in the Large) โดยผู้สอนจะต้องวางแผนลักษณะการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ซึ่งรวมถึง การกำหนดรายการต่างๆ (Menus) และการเรียงลำดับของข้อมูล

4. ขั้นตอนที่สุดท้ายเป็นการออกแบบในแนวแคบ (Design in the Small) คือ การกำหนดรายละเอียดต่างๆ ที่มีในแต่ละหน้า

จากข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บดังกล่าว เห็นได้ว่าเป็นแนวคิดที่ใกล้เคียงกัน จะแตกต่างกันบ้างในส่วนของขั้นตอนบางขั้นที่เพิ่มขึ้นในบางกลุ่ม ซึ่งผู้วิจัยสรุปออกได้เป็น 5 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. วิเคราะห์ (Analyze) เป็นขั้นตอนแรกของการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บที่ควรให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นพื้นฐานสำหรับการวางแผนในขั้นตอนอื่นๆ โดยผู้สอนหรือผู้ออกแบบจะต้องวิเคราะห์ห้องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนทั้งหมด ได้แก่ วิเคราะห์ผู้เรียนและความต้องการในการเรียน วิเคราะห์เนื้อหาวิชา เป้าหมายทางการศึกษา วิเคราะห์งานที่จะต้องปฏิบัติ รวมทั้งวิเคราะห์ทรัพยากรต่างๆ ที่จะต้องใช้ทั้งในด้านของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

2. ออกแบบ (Design) เป็นการนำผลจากการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบที่สำคัญมาแล้วในขั้นแรกมาใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบการเรียนการสอน โดยเริ่มจากการเขียนวัตถุประสงค์เป็น

ตัวหลัก จากนั้นกำหนดเนื้อหาและกิจกรรม วิธีการประเมินผล วางโครงสร้างของเว็บไซต์ วิธีการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) วิธีการสร้างความสนใจ ลักษณะการมีปฏิสัมพันธ์ จากนั้นจึงทำการเขียนแผนโครงเรื่อง เพื่อกำหนดรายละเอียดแต่ละหน้า

3. พัฒนา (Develop) ดำเนินการผลิตเว็บไซต์ โดยใช้โปรแกรมต่างๆ เข้ามาช่วย ซึ่งในปัจจุบันมีโปรแกรมที่ช่วยให้การสร้างเว็บง่ายขึ้น เช่น Microsoft FrontPage, Macromedia Dreamweaver, Adobe Golive และ Netobjects Fusion เป็นต้น

4. นำไปใช้ (Implement) เป็นการนำเว็บที่ได้รับการพัฒนาแล้วไปใช้ในการเรียนการสอนจริง โดยในขั้นนี้อาจเป็นเพียงแค่การทดลองในลักษณะนำร่อง (Pilot Testing) ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่างเพียงแค่นักเรียน หรือจะนำไปใช้กับกลุ่มใหญ่เลยก็ได้ ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้สอนและความเหมาะสม

5. ประเมินและปรับปรุง (Evaluate and Improve) เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่จะช่วยให้เว็บที่ได้รับการพัฒนามีประสิทธิภาพดีขึ้น โดยประเมินจากการนำไปใช้ดูว่ามีประสิทธิภาพเพียงใด และมีส่วนใดที่ยังบกพร่อง ทั้งนี้การประเมินสามารถประเมินได้ทั้งจากผู้เรียน โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและความคิดเห็นที่มีต่อการเรียน รวมทั้งประเมินจากความคิดเห็นจากผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

#### 2.1.5 หลักการออกแบบ โปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บ

ฮอฟฟ์แมน (Hoffman, 1997) ได้เสนอแนะว่าในการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ควรอาศัยหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้น ดังนี้

1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating the Learner) การออกแบบควรสร้างความสนใจ โดยการใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สี เสียงประกอบเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้

2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying what is to be Learned) เพื่อเป็นการบอกให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหา ซึ่งจะส่งผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ทั่วไป โดยใช้ คำสั้นๆ ใช้กราฟิกง่ายๆ เช่น กรอบ หรือลูกศร เพื่อให้การแสดงวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น

3. ทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of Past Knowledge) เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานผู้เรียนสำหรับรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจใช้การกระตุ้นให้ผู้เรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อน โดยใช้เสียงพูด ข้อความ ภาพหรือใช้หลายๆ อย่างผสมผสานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือน ความแตกต่างของ

โครงสร้างบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนจะได้รับความรู้ใหม่ได้เร็วนอกจากนั้นผู้ออกแบบควรต้องทราบภูมิหลังของผู้เรียนและทัศนคติของผู้เรียนด้วย

4. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ ผู้เรียนที่มีลักษณะกระตือรือร้นจะรับความรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีลักษณะเฉื่อย ผู้เรียนจะจดจำได้ดีถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาดี สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาเทคนิคต่างๆ เพื่อใช้กระตุ้นผู้เรียนให้นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ รวมทั้งต้องพยายามหาทางทำให้การศึกษาหาความรู้ใหม่ของผู้เรียนกระจำงัดมากขึ้น พยายามให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบ แบ่งกลุ่ม หาเหตุผล ค้นคว้าวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องค่อยๆ ชี้แนวทางจากมุมกว้างแล้วรวบรัดให้แคบลง รวมทั้งใช้ข้อความกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด เป็นต้น

5. ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback) การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาอยู่ในเว็บ เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบ จะทำให้ผู้เรียนจดจำได้มากกว่าการอ่านหรือลอกข้อความเพียงอย่างเดียว ควรให้ผู้เรียนตอบสนองวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราว หรือตอบคำถามได้หลายๆ แบบ เช่น เติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ แบบฝึกหัดแบบปรนัย เป็นต้น

6. ทดสอบความรู้ (Testing) เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้รับความรู้ ผู้ออกแบบสามารถออกแบบ แบบทดสอบแบบออนไลน์หรือออฟไลน์ก็ได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผล การเรียนของตนเองได้ อาจจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียน หรือทดสอบท้ายบทเรียน ทั้งนี้ควรสร้างข้อสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบ คำตอบและข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกัน และแสดงต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรบอกผู้เรียนถึงวิธีตอบ ให้ชัดเจน คำนี้ถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

7. การนำความรู้ไปใช้ (Providing Enrichment and Remediation) เป็นการสรุปแนวคิดสำคัญควรให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร ควรเสนอแนะสถานการณ์ ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

โจนส์ และ ฟาร์ควอร์ (Jones & Farquar, 1997) ได้แนะนำหลักการออกแบบเบื้องต้น ที่จะเริ่มจุดเริ่มในการพัฒนาเว็บเพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ควรมีการจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบข้อมูลที่ชัดเจน การที่เนื้อหาที่มีความต่อเนื่องไปไม่สิ้นสุดหรือกระจายมากเกินไป อาจทำให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้ได้ ฉะนั้นจึงควรออกแบบให้มี

ลักษณะที่ชัดเจน แยกย่อยออกเป็นส่วนต่างๆ จัดหมวดหมู่ในเรื่องที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งอาจมีการแสดง ให้ผู้ใช้เห็นแผนที่โครงสร้างเพื่อ ป้องกันความสับสนได้

2. กำหนดพื้นที่สำหรับการเลือก (Selectable Areas) ให้ชัดเจน ซึ่งโดยทั่วไปจะมีมาตรฐานที่ชัดเจนอยู่แล้ว เช่น ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ที่เป็นคำสีฟ้าและขีดเส้นใต้ พยายามหลีกเลี่ยงการออกแบบที่ขัดแย้งกับมาตรฐานทั่วไปที่คนส่วนใหญ่ใช้ ยกเว้นจะมีความจำเป็นที่ต้องใช้นอกจากนี้ยัง รวมไปถึงการทำให้ตัวเลือกเกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งปกติเมื่อมีการคลิกคำหรือข้อความใดๆ เมื่อกลับมาที่หน้าเดิม คำหรือข้อความนั้นๆ ก็จะเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีแดงเข้ม เพื่อบอกให้ทราบว่าผู้ใช้ได้เลือกส่วนนั้น ไปแล้วในการออกแบบจึงควรใช้มาตรฐานเดิมแบบนี้เช่นกัน

3. กำหนดให้แต่หน้าจอกภาพสั้นๆ ทั้งนี้จากการวิจัยพบว่าผู้ใช้ไม่ชอบการเลื่อนขึ้นลง (Scroll) (Nielsen, 1996 อ้างถึงใน Jones & Farquar, 1997) อีกทั้งยังเสียเวลาในการโหลดนานและยุ่งยากต่อการพิมพ์ที่ผู้ใช้ต้องการเนื้อหาเพียงบางส่วน แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องใช้หน้ายาวก็ควรกำหนดเป็นพื้นที่แต่ละส่วนของหน้าโดยให้ผู้ใช้สามารถเลือกไปยังจุดต่างๆ ได้ในหน้าเดียวในลักษณะของบุ๊กมาร์ก (Bookmark)

4. ลักษณะการเชื่อมโยงที่ปรากฏในแต่ละหน้า หากมีทั้งการเชื่อมโยงในหน้าเดียวกัน และการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นๆ หรือออกจากหน้าจอไปยังหน้าจอใหม่ จะก่อให้เกิดการสับสนได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้ใช้เรียนใช้ปุ่มมาตรฐานที่มีอยู่ในโปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser) อาจทำให้ผู้ใช้เรียนหลงทาง ฉะนั้นจึงต้องออกแบบให้มีความแตกต่างและชัดเจน

5. ต้องระวังเรื่องของตำแหน่งในการเชื่อมโยง การที่จำนวนการเชื่อมโยงมากและกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปในหน้า อาจก่อให้เกิดความสับสน การออกแบบที่ดีควรจัดการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นๆ อยู่รวมกันเป็นสัดส่วน มีลำดับก่อนหลังหรือมีหมายเหตุประกอบ เช่น จัดรวมไว้ส่วนล่างของหน้าจอ เป็นต้น

6. ความเหมาะสมของคำที่ใช้เชื่อมโยง คำที่ใช้สำหรับการเชื่อมโยงจะต้องเข้าใจง่าย ชัดเจนและไม่สั้นจนเกินไป

7. ความสำคัญของข้อมูลควรอยู่ส่วนบนของหน้าจอภาพ หลีกเลี่ยงการใช้กราฟิกด้านบนของหน้าจอ เพราะถึงแม้จะดูดีแต่ผู้ใช้เรียนจะเสียเวลาในการได้รับข้อมูลที่ต้องการ

กิดานันท์ มลิทอง (2542) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบต่างๆ ที่ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ขนาดของเว็บเพจ จำกัดขนาดแฟ้มของแต่ละหน้า โดยการกำหนดขีดจำกัดเป็นกิโลไบต์ สำหรับขนาด "น้ำหนัก" ของแต่ละหน้า ซึ่งหมายถึง จำนวนรวมกิโลไบต์ของภาพกราฟิก

ทั้งหมดในหน้าโดยรวมภาพพื้นหลังด้วยใช้แคช (Cash) ของโปรแกรมค้นหา (Web Browser) โปรแกรมค้นหาที่ใช้กันทุกวันนี้จะเก็บบันทึกภาพกราฟิกไว้ในแคช ซึ่งหมายถึง การที่โปรแกรมเก็บภาพกราฟิกไว้บนฮาร์ดดิสก์ เพื่อที่โปรแกรมจะได้ไม่ต้องบรรจุภาพเดียวกันนั้นมากกว่าหนึ่งครั้งจึงเป็นการดีที่จะนำภาพนั้นมาเสนอซ้ำเมื่อใดก็ได้บนเว็บไซต์ นับเป็นการประหยัดเวลาการบรรจุลงสำหรับผู้อ่านและลดภาระให้แก่เครื่องบริการด้วย

## 2. การจัดหน้า

2.1 กำหนดความยาวของหน้าให้สั้น ไม่ให้แต่ละหน้ายาวจนเกินไป

2.2 ใส่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดในส่วนบนของหน้า ถ้าเปรียบเทียบกับเว็บไซต์กับสถานที่แห่งหนึ่ง เนื้อหาที่มีค่าที่สุดจะอยู่ในส่วนหน้า ซึ่งก็คือส่วนบนสุดของหน้าจอภาพนั่นเอง ทุกคนที่เข้ามาในเว็บไซต์จะมองเห็นส่วนบนของจอภาพได้เป็นลำดับแรก ถ้าผู้อ่านไม่อยากจะใช้แถบเลื่อน เพื่อเลื่อนจอภาพลงมาก็จะยังคงเห็นส่วนบนของจอภาพอยู่ได้ตลอดเวลา ดังนั้น ถ้าไม่ต้องการจะให้ผู้อ่านพลาดสาระสำคัญของเนื้อหาที่ควรใส่ไว้ส่วนบนของหน้า ซึ่งอยู่ภายในประมาณ 300 จดภาพ

2.3 ใช้ความได้เปรียบของตาราง ซึ่งตารางจะเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวกและช่วยนักออกแบบได้เป็นอย่างมาก การใช้ตารางจะจำเป็นสำหรับการสร้างหน้าที่ซับซ้อน หรือที่ไม่เรียบร้อยธรรมดา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเราต้องการใช้คอลัมน์ตารางจะใช้ได้เป็นอย่างดี เมื่อใช้ในการจัดระเบียบหน้า เช่น การแบ่งแยกภาพกราฟิกหรือเครื่องมือนำทางออกจากข้อความ หรือการจัดแบ่งข้อความออกเป็นคอลัมน์

## 3. พื้นหลัง

3.1 ความยาก - ย่างในการอ่าน พื้นหลังที่มีลวดลายมากจะทำให้หน้าเว็บมีความยากลำบากในการอ่านเป็นอย่างยิ่ง การใช้สีร้อนจะทำให้ไม่สบายตาในการอ่านเช่นกัน ดังนั้น จึงไม่ควรใช้พื้นหลังที่มีลวดลายเกินความจำเป็นและควรใช้สีเขียวเป็นพื้นหลังจะทำให้เว็บเพจนั้นน่าอ่านมากกว่า

3.2 ทดสอบการอ่าน การทดสอบที่ดีที่สุดในเรื่องของความสามารถในการอ่านเมื่อใช้พื้นหลัง คือ ให้ผู้ใดก็ได้ที่ไม่เคยอ่านเนื้อหาของเรามาก่อนลองอ่านข้อความที่อยู่บนพื้นหลังที่จัดทำไว้หรืออีกวิธีหนึ่งคือ ทดสอบการอ่านด้วยตัวเอง ถ้าอ่านได้แสดงว่า สามารถใช้พื้นหลังนั้นได้

## 4. ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์

4.1 ความจำกัดของการใช้ตัวพิมพ์ นักออกแบบจะถูกจำกัดในเรื่องของศิลปะ การใช้ตัวพิมพ์บนเว็บมากกว่าในสื่อสิ่งพิมพ์ โปรแกรมรุ่นใหม่จะสามารถใช้แบบอักษรได้หลายแบบมากขึ้น นอกจากนี้การพิมพ์ในเว็บจะไม่สามารถควบคุมช่วงบรรทัด ซึ่งเป็นเนื้อที่ระหว่างบรรทัดหรือช่องไฟระหว่างตัวอักษรได้

4.2 ความแตกต่างระหว่างระบบและการใช้โปรแกรมค้นผ่าน Web Browser แต่ละตัวจะมีตัวเลือกในการใช้แบบตัวอักษรที่แตกต่างกัน ซึ่งตรงนี้ผู้อ่านสามารถเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ ของแบบตัวอักษรได้ด้วยตัวเอง

4.3 สร้างแบบการพิมพ์เป็นแนวทางไว้ ถึงแม้จะมีข้อจำกัดในเรื่องการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บก็ตามแต่นักออกแบบก็สามารถระบุระดับของหัวเรื่องและเนื้อหาไว้ได้เช่นเดียวกับการพิมพ์ในหนังสือ

4.4 ใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด ถึงแม้จะสามารถใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาได้ก็ตาม แต่ไม่ควรใช้มากเกินไปกว่า 2-3 บรรทัด ทั้งนี้เพราะจะทำให้เสียเวลาในการดาวน์โหลดมากกว่าปกติ

ฮอลล์ (Hall, 1998) ได้กล่าวถึง การใช้เว็บในด้านการเรียนการสอนว่า การศึกษาทดลองหาวิธีการสร้างเว็บอย่างมีประสิทธิภาพยังอยู่ในระดับที่น้อย แต่จากการรวบรวมจากประสบการณ์และการนำเสนอของบรรดานักออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอน สรุปได้ว่า เว็บเพื่อการเรียนการสอนที่ดีจะต้องมีลักษณะดังนี้

1. ต้องสะดวกและไม่ยุ่งยากต่อการสืบค้นของผู้เรียน
2. ต้องมีความสอดคล้องตรงกันในแต่ละเว็บ รวมถึงการเชื่อมโยงระหว่างเว็บต่างๆ
3. เวลาในการแสดงผลแต่ละหน้าจะต้องน้อยที่สุด หลีกเลี่ยงการใช้ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ ที่จะทำให้เสียเวลาในการดาวน์โหลด
4. มีส่วนที่ทำหน้าที่ในการจัดระบบในการเข้าสู่เว็บ นักออกแบบควรกำหนดให้ผู้เรียนได้เข้าสู่ หน้าจอแรกที่มีคำอธิบาย มีการแสดงโครงสร้างภายในเว็บ เพื่อทราบถึงขอบเขตที่ผู้เรียนจะสืบค้น
5. ควรมีความยืดหยุ่นในการสืบค้น แม้จะมีการแนะนำว่าผู้เรียนควรจะเรียนอย่างไรตามลำดับขั้นตอนก่อนหลัง แต่ก็ควรเพิ่มความยืดหยุ่นให้ผู้เรียนสามารถกำหนดเส้นทางการเรียนรู้ได้เอง
6. ต้องมีความยาวในหน้าจอให้น้อย แม้นักออกแบบส่วนใหญ่จะบอกว่าสามารถใช้ไฮเปอร์เท็กซ์ช่วยในการเลื่อนไปมาในพื้นที่ส่วนต่างๆ ในหน้าจอ แต่ในความเป็นจริงแล้วหน้าจอที่สั้น เป็นสิ่งที่ดีที่สุด
7. ไม่ควรกำหนดจุดสิ้นสุดที่ผู้เรียนไปไหนต่อไม่ได้ ควรมีการสร้างในแบบวนเวียน ให้ผู้เรียนสามารถหาเส้นทางไปกลับระหว่างหน้าต่างๆ ได้ง่าย นอกจากนี้ยังควรให้ผู้เรียนสามารถกลับไปเรียนในจุดเริ่มต้นได้ด้วยโดยการคลิกเพียงครั้งเดียว



จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน ผู้วิจัยได้สรุปออกมาเป็นหลักเบื้องต้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บ ดังต่อไปนี้

1. โครงสร้างที่ชัดเจน ผู้สอนควรจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบของข้อมูลที่ชัดเจน แยกย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนต่างๆ ที่สัมพันธ์กันและให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน จะช่วยให้การใช้งานและง่ายต่อการเรียนรู้เนื้อหาของผู้เรียน นอกจากนี้ควรกำหนดให้ผู้เรียนได้เข้าสู่หน้าจอแรกที่มีคำอธิบายเบื้องต้น มีการแสดงโครงสร้างภายในเว็บ ซึ่งอาจอยู่ในลักษณะของสารบัญ (Index) หรือรายการ (Menu) เพื่อผู้เรียนจะได้ทราบถึงขอบเขตที่จะสืบค้น

2. การใช้งานที่ง่าย ลักษณะของเว็บที่มีการใช้งานง่าย จะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกสบายใจต่อการเรียนและทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้อย่างเต็มที่ โดยไม่ต้องมาเสียเวลาอยู่กับการทำความเข้าใจการใช้งานที่สับสน ด้วยเหตุนี้ผู้ออกแบบจึงควรกำหนดปุ่มการใช้งานที่ชัดเจน เหมาะสม โดยเฉพาะปุ่มควบคุมเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ไม่ว่าจะเป็นเดินหน้า ถอยหลัง รวมทั้งอาจมีการแนะนำว่าผู้เรียน ควรจะเรียนอย่างไร ขั้นตอนใดก่อนหรือหลัง แต่อย่างไรก็ตามควรเพิ่มความยืดหยุ่นให้ผู้เรียนสามารถกำหนดเส้นทางการเรียนรู้ได้เอง เช่น การใช้แผนผังของเว็บไซต์ (Site Map) ที่ช่วยให้ผู้เรียนทราบว่าตอนนี้อยู่ ณ จุดใด หรือเครื่องมือสืบค้น (Search Engine) ที่ช่วยในการค้นหาหน้าที่ต้องการ

3. การเชื่อมโยงที่ดี ลักษณะไฮเปอร์เท็กซ์ที่ใช้ในการเชื่อมโยงควรอยู่ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐานทั่วไป และต้องระวังเรื่องของตำแหน่งในการเชื่อมโยง การที่จำนวนการเชื่อมโยงมากและกระจัดกระจายอยู่ทั่วไป ในหน้าอาจก่อให้เกิดความสับสน นอกจากนี้คำที่ใช้สำหรับการเชื่อมโยงจะต้องเข้าใจง่าย มีความชัดเจน และไม่สั้นจนเกินไป นอกจากนี้ในแต่ละเว็บเพจที่สร้างขึ้นควรมีจุดเชื่อมโยงกลับมายังหน้าแรกของเว็บไซต์ที่กำลังใช้งานอยู่ด้วย ทั้งนี้เพื่อผู้เรียนเกิดหลงทางและไม่ทราบว่าทำอะไรต่อไปดี จะได้มีหนทางกลับมาสู่จุดเริ่มต้นใหม่ ระวังอย่าให้มีหน้าที่ไม่มีการเชื่อมโยง (Orphan Page) เพราะจะทำให้ผู้เรียนไม่รู้จะทำอย่างไรต่อไป

4. ความเหมาะสมในหน้าจอ เนื้อหาที่นำเสนอในแต่ละหน้าจอควรสั้น กระชับและทันสมัย หลีกเลี่ยงการใช้หน้าจอที่มีลักษณะการเลื่อนขึ้นลง (Scrolling) แต่ถ้าจำเป็นต้องมี ควรจะให้ข้อมูลที่มีความสำคัญอยู่บริเวณด้านบนสุดของหน้าจอ หลีกเลี่ยงการใช้กราฟิกด้านบนของหน้าจอ เพราะถึงแม้จะดูสวยงามแต่จะทำให้ผู้เรียนเสียเวลาในการได้รับข้อมูลที่ต้องการ แต่หากต้องมีการใช้ภาพประกอบก็ควรใช้เฉพาะที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาเท่านั้น นอกจากนี้การใช้รูปภาพเพื่อเป็นพื้นหลัง (Background) ไม่ควรเน้นสีที่ฉูดฉาดมากนัก เพราะอาจจะไปลดความเด่นชัดของเนื้อหา ควรใช้ภาพที่มีสีอ่อนๆ ไม่สว่างจนเกินไป รวมไปถึงการใช้เทคนิคต่างๆ เช่น ภาพเคลื่อนไหว หรือตัวอักษรวิ่ง

(Marquees) ซึ่งอาจจะเกิดการรบกวนการอ่านได้ ควรใช้เฉพาะที่จำเป็นจริงๆ เท่านั้น ตัวอักษรที่นำมาแสดงบนจอภาพ ก็เช่นเดียวกัน ควรเลือกขนาดที่อ่านง่าย ไม่มีสีสันและลวดลายมากเกินไป

5. ความรวดเร็วเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเกิดอาการเบื่อหน่าย และหมดความสนใจกับเว็บที่ใช้เวลาในการแสดงผลนาน สาเหตุสำคัญที่จะทำให้การแสดงผลนาน ก็คือการใช้ภาพกราฟิกหรือภาพเคลื่อนไหว ซึ่งแม้ว่าจะช่วยดึงดูดความสนใจได้ดี แต่ถ้าใช้อย่างไม่เหมาะสมก็จะส่งผลเสียต่อการเรียนรู้ ฉะนั้นในการออกแบบจึงควรหลีกเลี่ยงการใช้ภาพขนาดใหญ่หรือภาพเคลื่อนไหวที่ไม่มีความจำเป็น และพยายามใช้กราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุดโดยไม่ควรใช้มากเกินไปกว่า 2-3 บรรทัดในแต่ละหน้าจอ

## 2.2 การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

### 2.2.1 ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ได้มีนักการศึกษาหลายท่านเรียกชื่อแตกต่างกันออกไป เช่น “การสอนแบบสืบสอบ” “การสืบเสาะหาความรู้” “การสืบสวนสอบสวน” นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

กูด (Good, 1973) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้

3 แนวทาง คือ

1. เป็นวิธีการหนึ่งในการศึกษา เพื่อให้ได้มโนทัศน์ใหม่โดยดำเนินการเพื่อให้ได้ความรู้ที่เป็นไปได้ในกรณีอื่นๆ ซึ่งเป็นความรู้ที่อาจเปลี่ยนแปลงได้และได้มายาก
2. เป็นเทคนิคหรือกลวิธีหนึ่งในการเรียนรู้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ โดยมีการกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น ตั้งคำถาม แล้วหาคำตอบด้วยตนเอง
3. เป็นวิธีการแก้ปัญหาหนึ่ง ที่มีกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ โดยเผชิญกับเหตุการณ์ที่ท้าทายความคิด วิธีการนี้เริ่มต้นด้วยการสังเกตอย่างเป็นระบบ ออกแบบ การวัดแยก สิ่งที่สังเกตกับสิ่งที่อ้างอิง คิดหาวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ และเป็นกลวิธีที่ทดสอบได้ และสรุปผลอย่างมีเหตุผล

คลาค (Clark, 1973, p. 64) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นการสอนให้นักเรียนค้นหาคำตอบและข้อสรุปได้ด้วยตนเอง ซึ่งต่างกับการสอนแบบอธิบายที่ครูเป็นผู้บอกความรู้ให้นักเรียน

ยงสุข รัศมีมาศ (2514 อ้างถึงใน พรพิมล ชาญชัยเชาว์วิวัฒน์, 2524, น. 13) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ 3 ข้อ คือ

1. การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการสอนที่ใช้วิธีการเพื่อสนับสนุนให้มีการเรียนรู้ โดยอาศัยการค้นคว้าข้อเท็จจริง และการใช้คำถามเป็นเครื่องมือขั้นต้นที่จะหาความรู้ต่าง ๆ

2. การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการสอนที่จัดให้มีกิจกรรมเป็นเครื่องสนับสนุนให้นักเรียนได้ค้นหาความรู้ โดยการคิดริเริ่มและการควบคุมของตนเองมากกว่าที่จะขึ้นอยู่กับคำอธิบายหรือการแปลความหมายจากผู้รู้

3. การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการที่มุ่งสร้างทักษะเกี่ยวกับวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นคว้าให้นักเรียน ทักษะเหล่านี้ได้แก่ การสังเกต การอภิปราย การตั้ง ทวง วัตถุประสงค์ การแยกหมวดหมู่สิ่งของ การวินิจฉัยหรือลงความเห็น การตั้งสมมติฐาน การแปลความหมายหรือวิเคราะห์ข้อมูล การพิสูจน์ข้อเท็จจริงต่างๆ เป็นต้น

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2520, น. 96) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ว่าเป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนหาคำตอบด้วยตนเอง และสร้างนิสัยเป็นคนช่างคิด ช่างซักถาม และแก้ปัญหา

พรพิมล ชาญชัยเขาวีวัฒน์ (2524, น. 14) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า เป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิด ช่วยจัดสถานการณ์ และอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการเรียนให้นักเรียน

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531, น. 125) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นหาข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ด้วยการพิจารณาอย่างถี่ถ้วนด้วยการสำรวจตรวจสอบอย่างถี่ถ้วนหรือด้วยการวิจัย

ภพ เลหาไพบูลย์ (2534, น. 23) ได้ให้ความหมายของการสืบเสาะหาความรู้ว่า เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่างๆ ด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา

วีรยุทธ วิเชียรโชติ (2538, น. 128) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า เป็นการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยเน้นการเรียนรู้อันเริ่มต้นจากการแสวงหาความจริง โดยอาศัยการตั้งคำถามในการสังเกต วิเคราะห์ปัญหาในการอธิบายปัญหา พิสูจน์ทฤษฎีด้วยการตั้งสมมติฐาน ตลอดจนการทดลองสมมติฐานและการนำเกณฑ์ที่ค้นพบไปใช้

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545, น. 136) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้อันเน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วย

วิธีการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้ หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง สรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์หรือวิธีการในการแก้ปัญหาและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการควบคุม ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือสร้างสรรค์สิ่งแวดลอมในสภาพการณ์ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง

จากความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่นักการศึกษาได้ให้ไว้ดังกล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูล ข้อเท็จจริง และวิธีการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีเหตุผล ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ สังเกต วิเคราะห์ปัญหา ตั้งสมมติฐาน รวบรวมข้อมูล ทดสอบสมมติฐาน แล้วสรุปหลักการหรือวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

## 2.2.2 ประเภทของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สามารถแบ่งตามลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. การสืบเสาะหาความรู้ที่อาศัยการปฏิบัติการ เป็นรูปแบบของการสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการปฏิบัติการทดลองและการคิด โดยให้นักเรียนลงมือเก็บรวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูล แปลความหมายและลงข้อสรุป ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีทักษะในด้านการปฏิบัติการ (Process of Doing หรือ Manual Skills) การสืบเสาะหาความรู้แบบนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, 2543, น. 5) คือ

1.1 การสืบเสาะหาความรู้แบบสำเร็จรูป (Structured Inquiry) เป็นการสืบเสาะที่ครูเป็นผู้กำหนดปัญหาให้ นักเรียนกำหนดขั้นตอนในการทดลองและการจัดกระทำข้อมูลทดลองจนการแปลความหมายและสรุปด้วยตนเอง

1.2 การสืบเสาะหาความรู้แบบแนะนำ (Guided Inquiry) เป็นการสืบเสาะหาความรู้ที่ครูให้คำปรึกษาหารือ หรือนำแนวทางทดลองและการจัดกระทำข้อมูลนักเรียน นักเรียนเป็นผู้แปลความหมายและสรุปด้วยตนเอง

1.3 การสืบเสาะหาความรู้แบบเปิดกว้าง (Open Inquiry) หรือการค้นพบ (Discovery) นักเรียนเป็นผู้กำหนดปัญหา วิธีการแก้ปัญหา การจัดกระทำข้อมูล ตลอดจนการแปลความหมายและสรุปด้วยตนเอง

2. การสืบเสาะหาความรู้ที่ไม่ทำปฏิบัติการ เป็นการสืบเสาะหาความรู้ที่ไม่เน้นการลงมือปฏิบัติการทดลองเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูล แต่เน้นการให้หรือเสนอข้อมูลจากครู เน้นการซักถามของครูและนักเรียนบางครั้งเรียนการสืบเสาะหาความรู้แบบนี้ว่า การสืบเสาะหาความรู้แบบซักถาม (Oral Inquiry) ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

2.1 ผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการสืบเสาะหาความรู้ (Passive Inquiry) วิธีนี้ผู้สอนมีบทบาทในการใช้คำถามเป็นแนวทางให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบ เหมาะสำหรับการเริ่มสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เนื่องจากผู้สอนจะเป็นผู้ใช้คำถามนำไปสู่คำตอบและพยายามกระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งคำถามอยู่เสมอ ผู้สอนเป็นผู้ตั้งคำถามเป็นส่วนใหญ่ คือ ประมาณร้อยละ 90 ส่วนผู้เรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถามเอง ประมาณร้อยละ 10 เท่านั้น และส่วนใหญ่ผู้เรียนจะเป็นผู้ตอบคำถาม ผู้เรียนส่วนใหญ่จะคุ้นเคยกับการฟังแล้วคิดทำความเข้าใจตามบทเรียน แต่ยังขาดทักษะในการตั้งคำถาม ผู้สอนจึงต้องมีเทคนิคในการตั้งคำถามนำ เพื่อให้ผู้เรียนตอบโดยพัฒนาคำถามจากคำถามง่ายๆ ไปสู่คำถามที่ซับซ้อน เพื่อพัฒนาความคิดของผู้เรียนจนเกิดความคุ้นเคยกับการตอบคำถาม ต่อจากนั้นผู้สอนจะต้องกระตุ้นหรือจัดประสบการณ์ฝึกให้ผู้เรียนตั้งคำถามสืบเสาะหาความรู้แสวงหาคำตอบด้วยตนเองมากขึ้น

2.2 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันในการสืบเสาะหาความรู้ (Combined Inquiry) วิธีนี้ผู้สอนและผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการในการสืบเสาะร่วมกันโดยผู้สอนเป็นผู้ตั้งคำถามต่างๆ กับผู้เรียน คือ ประมาณร้อยละ 50 ซึ่งเหมาะสำหรับการสอนที่ผู้เรียนได้ผ่านขั้นของ Passive Inquiry มาแล้ว ผู้เรียนจะคุ้นเคยกับการตอบคำถามและฝึกการตั้งคำถาม การซักถามปัญหา ในขั้นนี้เมื่อผู้เรียนถาม ผู้สอนไม่ควรให้คำตอบทันที แต่ควรส่งเสริมหรือถามต่อเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดด้วยตนเองโดยใช้คำถามนำไปเรื่อย ๆ จนกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง

2.3 ผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการสืบเสาะหาความรู้ (Active Inquiry) การสอนแบบนี้ผู้เรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถามและตอบคำถามเป็นส่วนใหญ่ หลังจากที่ได้รับ การฝึกการตั้งคำถามและตอบคำถามจนคุ้นเคยมาแล้ว ผู้เรียนได้รับการพัฒนาการคิด การตั้งคำถามในกระบวนการสืบเสาะเพื่อหาคำตอบด้วยตนเองมาตามลำดับขั้น ในขั้นนี้จึงมีความสามารถในการสร้างกรอบความคิด การสร้างคำถามนำไปสู่การค้นพบด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนมีส่วนในการตั้งคำถามและตอบคำถามประมาณร้อยละ 90 จึงนับว่าเป็นจุดประสงค์สูงสุดในการเรียนรู้โดยวิธีสืบเสาะ

### 2.3.3 กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการสอนที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการคิด การแก้ปัญหาหรือการแสวงหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางคิดเพื่อแสวงหาความรู้และค้นพบคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้สอนเป็นผู้เร้าความสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย คิดหาคำตอบ

ช่วยจัดสถานการณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้นี้มีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนไว้ ดังนี้

Romey (1968) ได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ซึ่งเน้นบทบาทของครูในการดำเนินกิจกรรม สรุปได้ดังนี้

1. ขึ้นเสนอปัญหาและข้อมูลพื้นฐาน ครูเป็นผู้เสนอปัญหาพร้อมทั้งข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวกับปัญหาในรูปแบบต่างๆ
2. ขึ้นแปลความหมายข้อมูล ครูนำการอภิปรายเพื่อให้นักเรียนจัดกระทำ หรือแปลความหมายข้อมูล
3. ขึ้นอ้างหลักการ ครูนำการอภิปรายเพื่อให้นักเรียน นำผลการจัดกระทำหรือแปลความหมายข้อมูลมาอ้างถึงหลักเหตุผล
4. ขึ้นสรุป ครูนำการอภิปรายเพื่อให้นักเรียนนำหลักฐานหรือหลักการมาอ้าง เพื่อสรุปเป็นความรู้

Massailac & Cox (1968, pp. 115-121) ได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ไว้ ดังนี้

1. ขึ้นเตรียมตัวเผชิญปัญหา (Orientation) เป็นขั้นที่นักเรียนได้เห็นหรือเริ่มรู้ปัญหา ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการอ่านข้อความจากแบบเรียนหรือบทความที่ครูเตรียมไว้ เป็นเครื่องสะท้อนให้เกิดความคิด เกิดปัญหา หรือครูอาจเป็นผู้เตรียมไว้แล้ว โดยยกปัญหาหรือตั้งคำถามให้นักเรียนวิเคราะห์ วิเคราะห์ สรุปความจากการซักถามเพื่อให้เกิดความสงสัย อันจะนำไปสู่การหาคำตอบจากการแสวงหาข้อมูลอย่างมีระบบต่อไป
2. ขึ้นตั้งสมมติฐาน (Hypothesis) เป็นการกำหนดแนวทางให้นักเรียนแสวงหาข้อมูล ได้อย่างถูกต้อง โดยการพิจารณาเรื่องราวที่เกี่ยวกับปัญหาที่นักเรียนได้วิเคราะห์ในขั้นที่ 1 แล้วสรุปคำตอบที่คาดว่าจะเป็นไปได้ ซึ่งจะต้องหาหลักฐานมาพิสูจน์หรือทดสอบ
3. ขึ้นนิยามความหมาย (Definition) เป็นการขยายความหรือให้ความหมายของคำ เพื่อให้เข้าใจตรงกัน ซึ่งเป็นประโยชน์ในการสืบเสาะหาข้อมูลมาทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ให้ถูกต้อง
4. ขึ้นสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (Exploration) เป็นการสำรวจข้อมูลโดยการสำรวจว่า ข้อมูลใดสอดคล้องหรือคัดค้านกับข้อสมมติฐานที่ได้กำหนดไว้
5. ขึ้นเก็บรวบรวมข้อมูล (Evidencing) เป็นการนำข้อมูลที่หามาได้จากขั้นตอนที่ 4 มาสนับสนุนและพิสูจน์สมมติฐาน โดยการค้นคว้าตามแนวของสมมติฐานที่นักเรียนช่วยกันตั้งขึ้น

6. ขั้นสรุป (Generalization) เป็นการสรุปคำตอบของประเด็นปัญหาจากหลักฐานที่ค้นคว้ามาได้ทั้งหมด ดังนั้นข้อสรุปจึงมีคุณสมบัติชั่วคราว เมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลอื่นๆ เพิ่มเติมข้อสรุปก็อาจเปลี่ยนแปลงได้

วิริยยุทธ วิเชียรโชติ (2538, น. 25-26) ได้พัฒนาขั้นตอนกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้น “สน” คือ ขั้นของการใช้สังกับแนวหน้า (Concept) ซึ่งได้แก่ การเตรียมความพร้อมทางการเรียนให้กับผู้เรียน โดยการดึงเอาความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่จะสอนให้มาสัมพันธ์กัน รวมทั้งการปูพื้นฐานความรู้ใหม่ที่เป็นสำหรับการเรียนรู้ เนื้อหาสาระใหม่ให้กับผู้เรียน และเป็นการจูงใจให้พร้อมที่จะเรียน

2. ขั้น “ส” คือ ขั้นของการสังเกตสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ในขั้นนี้จะสร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหาขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้สังเกตและวิเคราะห์องค์ประกอบ และธรรมชาติของปัญหาอย่างละเอียด การเรียนรู้ที่สำคัญในขั้นนี้ก็คือ การเรียนรู้ความหมายสรุปรวม ลักษณะของสถานการณ์ องค์ประกอบต่างๆ ของสถานการณ์ที่เป็นปัญหา

3. ขั้น “อ” คือ ขั้นของการอธิบายปัญหาข้อใจ โดยอาศัยความสามารถในการหาเหตุผลมาอธิบายถึงสาเหตุของปัญหา ส่วนมากการอธิบายมักจะอยู่ในรูปของความสัมพันธ์ระหว่างเหตุกับผล ขั้นนี้เป็นจุดเริ่มต้นของความสามารถในการสร้างทฤษฎีขึ้นมาสำหรับอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ การเรียนรู้ที่สำคัญในขั้นนี้ คือ การเรียนรู้หลักว่า เมื่อผลปรากฏออกมาในรูปปัญหาอย่างนี้ อะไรควรจะเป็นเหตุหรือสาเหตุของการเกิดผลอันนั้น

4. ขั้น “ท” คือ ขั้นของการทำนาย เป็นขั้นของการตั้งสมมติฐาน เพื่อทดสอบดูว่าคำอธิบายในขั้นที่ 3 นั้น ถูกต้องมากน้อยเพียงใด นอกจากนั้นเป็นการคาดคะเนผลของสาเหตุต่างๆ ทั้งนี้เพื่อฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างรอบคอบ ก่อนลงมือปฏิบัติ การเรียนรู้ที่สำคัญในขั้นนี้ คือ การเรียนรู้วิธีแก้ปัญหาโดยนำหลักการเรียนรู้ในขั้นที่ 3 มาใช้

5. ขั้น “ค” คือ ขั้นของการควบคุมและสร้างสรรค์ทั้งสิ่งแวดล้อมภายนอก และสิ่งแวดล้อมภายใน เป็นขั้นที่นำผลของการแก้ปัญหา มาปฏิบัติใช้ในชีวิตจริง เพื่อให้เกิดการควบคุมสิ่งแวดล้อมภายใน (ทางจิตใจ) ขั้นนี้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ฉะนั้นการเรียนรู้ที่สำคัญในขั้นนี้ คือ การเรียนรู้วิธีสร้างสรรค์

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531, น. 128) ได้เสนอขั้นตอนกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นสร้างสถานการณ์หรือปัญหา

2. ชั้นอภิปรายเพื่อกำหนดแนวทางคำตอบ ครูนำการอภิปรายเพื่อกำหนดทางของปัญหา

3. ชั้นอภิปรายเพื่อออกแบบการทดลอง ครูนำอภิปรายเพื่อออกแบบการทดลอง

4. ชั้นดำเนินการทดลอง นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามที่ออกแบบไว้บันทึกผลการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐาน

5. ชั้นอภิปรายเพื่อสรุปผลการทดลอง ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนนำผลการทดลองมาอ้างเพื่อสรุป

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2546, น. 219 – 221) ได้เสนอขั้นตอนของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ชั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรือความสนใจของนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้ที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษาในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับนักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจ และนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับประเด็นที่ต้องการศึกษาจึงร่วมกันกำหนดขอบเขต และแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ และประสบการณ์เดิม หรือความรู้จากแหล่งต่างๆ ที่จะช่วยให้นำสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2. ชั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสังเกต หรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิง หรือจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นตอนต่อไป

3. ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อสังเกต ที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลอง หรือรูปวาด สร้างตารางการค้นพบ ในขั้นนี้อาจเป็นไปได้



หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ ได้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. ขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปอธิบายสถานการณ์ หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มาก ก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5. ชั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ

จากการที่นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนไว้ดังที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้เลือกขั้นตอนกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งเน้นการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดย มีการผสมผสานกันระหว่างเนื้อหาความรู้และกิจกรรมต่างๆ ทั้งการทดลอง การอภิปราย การค้นคว้า และการเขียนรายงาน การเล่นเกมบทบาทสมมติและอื่นๆ โดยมักจะนำมาด้วยการตั้งปัญหาอันจะนำไปสู่การทดลองหรือกิจกรรมอื่นๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้รวบรวมข้อมูลและอภิปรายจนนำไปสู่ข้อสรุป ทั้งนี้จะต้องมีการแทรกคำถามเป็นระยะๆ เพื่อเป็นแนวทางในการคิดเป็นขั้นตอนซึ่งกิจกรรมในการเรียนการสอนมีขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มด้วยความสนใจของนักเรียนเองหรือครูอาจเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อนก็ได้

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นตอนต่อไป

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อสนเทศ ที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองหรือรูปวาด สร้างตาราง เป็นต้น

4. ขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือข้อสรุปที่ได้ไปอธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ

5. ชั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด จากชั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ

#### 2.2.4 หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ได้มีทัศนะเกี่ยวกับเรื่องนี้แตกต่างกันออกไป ดังนี้

วิริยูท วิเชียรโชติ (2514, น. 55-60) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาที่สนับสนุนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า เป็นการสอนที่มีรากฐานมาจากทฤษฎีของเพียเจท์ (Jean Jacques Piaget) นักการศึกษาชาวสวิส ซึ่งกล่าวถึงการพัฒนาทางสมองของมนุษย์ว่า ความคิดของตคนนั้นประกอบด้วย โครงสร้าง 2 ส่วน คือ

1. Assimilative Structure ได้แก่ การเร้าให้นักเรียนนำความรู้ที่มีอยู่เดิม มาใช้ในชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหา นักเรียนจะเรียนรู้โดยใช้ความรู้เดิมเป็นแนวทางในการคิด

2. Accommodative Structure ได้แก่ การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงขยายโครงสร้างเดิมเพื่อจะรับความรู้ใหม่ และนำมาสัมพันธ์กับโครงสร้างเดิม ถ้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงโครงสร้างเดิมก็สามารถรับความรู้ใหม่ได้

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531, น. 125-126) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาที่สนับสนุนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า

1. ในการเรียนวิทยาศาสตร์นั้น นักเรียนจะเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นก็ต่อเมื่อนักเรียนได้เกี่ยวข้องกับโดยตรงกับการค้นคว้าหาความรู้ต่างๆ โดยตรงมากกว่าการที่จะบอกเล่าให้นักเรียนรู้

2. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีที่สุด เมื่อสถานการณ์แวดล้อมในการเรียนรู้นั้นช่วยให้ นักเรียนอยากเรียน ไม่ใช่เป็นการบีบบังคับ และครูต้องจัดกิจกรรมซึ่งจะนำไปสู่ความสำเร็จในการค้นคว้ามากกว่าที่จะให้นักเรียนเกิดความล้มเหลว

3. วิธีการสอนของครู จะต้องส่งเสริมให้นักเรียนคิดเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ให้ออกาสนักเรียนได้ใช้ความคิดของเขาให้มากที่สุด

จากหลักจิตวิทยาพื้นฐานที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีรากฐานมาจากจิตวิทยาเกี่ยวกับการพัฒนาทางสมองและมีโครงสร้างที่ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ การเร้าให้นักเรียนนำความรู้เดิมมาใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา และการปรับปรุงขยายแนวความคิด เพื่อให้รับความรู้ใหม่ได้ การเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อนักเรียนได้เกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กับสิ่งนั้น โดยตรง รวมไปถึงการจัดบรรยากาศ สิ่งแวดล้อมและสถานการณ์ช่วยให้นักเรียนเกิดการอยากเรียน และวิธีการสอนของ

ครูจะต้องส่งเสริมการคิดของนักเรียนด้วย พร้อมทั้งกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความอยากที่จะเรียนรู้

## 2.2.5 หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

1. ปรัชญาวิทยาศาสตร์ดั้งเดิม ความรู้วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความจริงหรือข้อเท็จจริงที่มีอยู่หรือเป็นอยู่ ซึ่งได้จากการตรวจสอบ การค้นคว้าทดลองอย่างเป็นระบบ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แต่ปรัชญาวิทยาศาสตร์แนวใหม่ ความรู้วิทยาศาสตร์ เป็นความรู้ที่เกิดจากกาสรรสร้างสรรค้ของแต่ละบุคคล ซึ่งมีอิทธิพลมาจากความรู้หรือประสบการณ์เดิม และสิ่งแวดล้อมหรือบริบทของสังคมของแต่ละคน

2. แนวคิดของเพียเจต์ (Piaget) เกี่ยวกับการพัฒนาทางสติปัญญาและความคิด คือ การที่คนเรามีปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตั้งแต่แรกเกิด และการปะทะสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมนี้ มีผลทำให้ระดับสติปัญญาและความคิด มีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องอยู่ตลอดเวลากระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางสติปัญญาและความคิด มี 2 กระบวนการ คือ การปรับตัว (Adaptation) และการจัดระบบ โครงสร้าง (Organization) การปรับตัวเป็นกระบวนการที่บุคคลหาหนทางที่จะปรับสภาพความไม่สมดุลทางความคิดให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบๆ ตัว และเมื่อบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัว โครงสร้างทางสมองจะถูกจัดระบบให้มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม มีรูปแบบของความคิดเกิดขึ้น กระบวนการปรับตัว ประกอบด้วยกระบวนการที่สำคัญ 2 ประการ คือ

2.1 กระบวนการดูดซึม (Assimilation) หมายถึง กระบวนการที่อินทรีย์ซึมซาบประสบการณ์ใหม่เข้าสู่ประสบการณ์เดิมที่เหมือนหรือคล้ายคลึงกัน แล้วสมองก็รวบรวมปรับเหตุการณ์ใหม่ให้เข้ากับโครงสร้างของความคิดอันเกิดจากการเรียนรู้ที่มีอยู่เดิม

2.2 กระบวนการปรับขยายโครงสร้าง (Accomodation) เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องมาจากกระบวนการดูดซึม คือ ภายหลังจากที่ซึมซาบของเหตุการณ์ใหม่เข้ามา และปรับเข้าสู่โครงสร้างเดิมแล้วถ้าปรากฏว่าประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับการซึมซาบเข้ามาให้เข้ากับประสบการณ์เดิมได้ สมองก็จะสร้างโครงสร้างใหม่ขึ้นมาเพื่อปรับให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่นั้น

2.3 ทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ (Constructivism) เชื่อว่านักเรียนทุกคนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างมาแล้วไม่มากก็น้อย ก่อนที่ครูจะจัดการเรียนการสอนให้เน้นว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนรู้อเอง และการเรียนรู้เรื่องใหม่จะมีพื้นฐานมาจากความรู้เดิม ดังนั้นประสบการณ์เดิมของนักเรียนจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง กระบวนการเรียนรู้ (Process of Learning) ที่แท้จริงของนักเรียนไม่ได้เกิดจากการบอกเล่าของครู หรือนักเรียนเพียงแต่

จดจำแนวคิดต่างๆ ที่มีผู้บอกให้เท่านั้น แต่การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎี Constructivism เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้นเสาะหา สำรวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใดๆ มาเผชิญหน้า ดังนั้นการที่นักเรียนจะสร้างองค์ความรู้ได้ต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process)

### 2.3 หลักสูตรการศึกษาขั้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียง และมีความสุข

เรียนรู้อะไรในการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญดังนี้

การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ช่วยเหลือตนเอง ครอบครัวยุคและสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการหรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือการสร้างงาน คุณค่า และผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

การอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะ การแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม เพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของ เครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วม ในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น ข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจมีทักษะที่จำเป็นมีประสบการณ์เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เข้าใจกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงาน มีทักษะ การแสวงหาความรู้ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาและทักษะการจัดการ มีลักษณะนิสัยการทำงาน ที่เสียสละ มีคุณธรรม ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและถูกต้อง และมีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัดและคุ้มค่า

เข้าใจกระบวนการเทคโนโลยีและระดับของเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ในการ แก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยี อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพฉายเพื่อนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือ แบบจำลองความคิดและการรายงานผล เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม

และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยการลดการใช้ทรัพยากรหรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักการและวิธีแก้ปัญหา หรือการทำโครงการด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศมีทักษะการค้นหาข้อมูลและการต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม การใช้คอมพิวเตอร์ ในการแก้ปัญหา สร้างชิ้นงานหรือโครงการจากจินตนาการ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน

เข้าใจแนวทางการเลือกอาชีพ การมีเจตคติที่ดีต่อและเห็นความสำคัญของการประกอบอาชีพ วิธีการหางานทำ คุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการมีงานทำ วิเคราะห์แนวทางเข้าสู่อาชีพ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพ และประสบการณ์ต่ออาชีพที่สนใจ และประเมินทางเลือกในการประกอบอาชีพที่สอดคล้องกับความรู้ ความถนัด และความสนใจ

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.4.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

คูคาบาค้า (2000) ได้ศึกษาเจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนผ่านเว็บ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและวิเคราะห์เจตคติของนักศึกษาต่อการเรียนการสอนผ่านเว็บ กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจงเป็นนักศึกษาจำนวน 23 คน ที่เรียนวิชา นโยบายสิทธิมนุษยชนที่มหาวิทยาลัยมิดเวสต์สเตท (a large Midwestern State University) สหรัฐอเมริกา แล้วเลือกนักศึกษาจำนวน 6 คน เพื่อสัมภาษณ์ โดยรูปแบบของแบบสอบถามเป็นแบบแฟลชไลท์ (Flashlight survey model) ที่ประกอบด้วยการสัมภาษณ์และการสังเกต เพื่อประเมินเจตคติต่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนรู้สึกสนุกในการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เกิดการค้นพบความคิดใหม่ๆ และการวิเคราะห์ข้อความของผู้เรียนคนอื่นๆ เมื่อมีการแสดงความคิดเห็นในแต่ละหัวข้อ นอกจากนี้ผู้เรียนยังชอบที่จะเป็นฝ่ายถูกกำหนดมากกว่าเป็นฝ่ายกำหนด และชอบการเรียนแบบรายบุคคลมากกว่าการเรียนเป็นกลุ่ม และต้องการให้ใช้การเรียนผ่านเว็บเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา

วู (1998) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาและเข้าถึงคอร์สสถิติที่เรียน โดยโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สรุปได้ว่าโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อการสอนที่มีประโยชน์และสนับสนุนให้ผู้เรียนได้รับความรู้ใหม่ เนื้อหาต้องมีแหล่งข้อมูลที่สนับสนุนความจำเป็นของผู้เรียนและมีกิจกรรมภายในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผลปรากฏว่า เจตคติของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

อินเทอร์เน็ตในด้าน โครงสร้างและเนื้อหา ส่วนประกอบและลักษณะรวมไปถึงการออกแบบมัลติมีเดีย เป็นไปในทางที่ดี (Positive) ผู้สอนควรออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ และ ผลป้อนกลับควรมีรหัสผ่าน การออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตควรมี จุดประสงค์การสอนที่ชัดเจน

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าบทเรียนผ่าน เว็บช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีและบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และยังส่งผลต่อการเรียนรู้ของ ผู้เรียน ดังนั้นผู้วิจัยคิดว่าหากนำบทเรียนบนเว็บมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อหาผลสัมฤทธิ์การเรียน การสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โดยจะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและคุณภาพแล้วย่อมส่งผลให้เกิด การเรียนรู้ของผู้เรียนดีขึ้นด้วยเช่นกัน

#### 2.4.2 งานวิจัยภายในประเทศ

ปาริสา ผ่องพันธุ์งาม (2550) ได้ศึกษาผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายของ โรงเรียนที่กำหนดเกณฑ์เป้าหมายร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเนรมิตศึกษา จังหวัดชัยภูมิ ปีการศึกษา 2549 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จำนวน 24 คน และร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คือ 80 ผ่านเกณฑ์เป้าหมายที่โรงเรียนกำหนด ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน คือ ความคิดคล่อง ( $\bar{x} = 23.87$ , S.D. = 2.23) ความคิดยืดหยุ่น ( $\bar{x} = 14.83$ , S.D. = 1.5) และความคิด ริเริ่ม ( $\bar{x} = 12.93$ , S.D. = 5.27)

ยุพา กุมภาวี (2550) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ผ่าน เกณฑ์เป้าหมายร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 30 คน โดยเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ศึกษากลุ่ม ทดลองกลุ่มเดียววัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 ของนักเรียนทั้งหมด นักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ทาง

วิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน คือ ความคิดคล่อง ( $\bar{x} = 31.17$ , S.D = 9.56) ความคิดยืดหยุ่น ( $\bar{x} = 13.10$ , S.D = 2.52) ความคิดริเริ่ม ( $\bar{x} = 19.37$ , S.D = 10.01)

สมปอง เพชรโรจน์ (2549) ได้ทำการศึกษาการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เพื่อการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี ผลการวิจัยพบว่า

1. การศึกษารูปแบบการเรียนการสอน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเพื่อการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มี 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้น 1 ขั้นนำ ขั้น 2 ขั้นเรียน ประกอบด้วย 5 กิจกรรม คือ การค้นหาความจริง การค้นหาปัญหา การค้นหาความคิด การค้นหาคำตอบ และการค้นหาคำตอบที่เป็นที่ยอมรับ ขั้น 3 ขั้นสรุป การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเพื่อการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เป็นวิธีการเรียนการสอนที่อาศัยคำถามและคำแนะนำจากผู้สอน เพื่อนำผู้เรียนไปสู่การค้นหาคำตอบและวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้กรณีศึกษาเพื่อนำเสนอสถานการณ์และสภาพปัญหาให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

2. ผลการทดลองใช้รูปแบบ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อเว็บการเรียนการสอนในระดับมาก

3. รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 1) องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน 9 องค์ประกอบ ได้แก่ เป้าหมาย ชนิดของการเรียนการสอน เนื้อหา บทบาทผู้เรียน บทบาทผู้สอน วิธีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่าย ปัจจัยสนับสนุนการเรียนการสอน และการประเมินผล 2) วิธีการเรียนการสอน ประกอบด้วย ขั้นตอนการเรียนการสอน ได้แก่ ขั้นนำ ขั้นเรียนบนเว็บ ขั้นประเมินผลการเรียน และระบบปฏิบัติการสำหรับผู้เรียนและผู้สอน 3) กิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ กิจกรรมในห้องเรียน คือ (1) การปฐมนิเทศ การจัดกลุ่มย่อย การลงทะเลียนเรียนบนเว็บ และการฝึกทักษะการใช้เว็บการเรียน (2) การทดสอบการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียน (3) กิจกรรมการเรียนบนเว็บ ได้แก่ การอ่านกรณีศึกษา กิจกรรมการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 5 ทักษะ และสรุปผลการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

เบญจมาศ เกตุแก้ว (2548) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 74.29 ผ่านเกณฑ์ความรู้ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการคิดขั้นสูง คิดเป็นร้อยละ 74.29 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Research) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 112 คน โรงเรียนอุดมวิทยา จังหวัดปทุมธานี

##### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 28 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

- 3.2.1 บทเรียนบนเว็บโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
- 3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จึงได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบไปด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีการจัดเนื้อหาแบบเรียงลำดับขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

#### 1.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา

1.1.1 ปัญหาที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน โปรแกรม PHOTOSHOP จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนและรายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาด้านคอมพิวเตอร์ปีการศึกษา 2556 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอุดมวิทยา จังหวัดปทุมธานี

1.1.2 ศึกษารายละเอียดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สารการเรียนรู้การทำงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 2 สารที่ 3 มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับโปรแกรม PHOTOSHOP ลักษณะการใช้งาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำการวิเคราะห์เนื้อหาของบทเรียน และกำหนดเป็นรายละเอียด โครงสร้าง และผลการเรียนรู้

1.1.3 นำเนื้อหาไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อทำการตรวจสอบ ความถูกต้องของเนื้อหา จากนั้นทำการแก้ไขตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาได้แนะนำ แล้วนำไปเสนอ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาการสอนคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ โครงสร้างบทเรียน เนื้อหาและกิจกรรม และ ลำดับขั้นในการเสนอเนื้อหา

จากนั้นทำการปรับปรุง และแก้ไขเนื้อหาตามที่ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาการสอนคอมพิวเตอร์ โดยสอดคล้องหลักการเรียนด้วยการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ได้เสนอแนะ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะให้ได้เนื้อหาที่ถูกต้องตามแนวความคิด หลักการและทฤษฎีการเรียนการสอนแบบสืบเสาะ

#### 1.2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน

1.2.1 เขียนเนื้อหาลงในกระดาษเป็น กรอบ เรื่องราว ประกอบด้วย การกำหนดสีรูปแบบ ขนาดตัวอักษร สีพื้น รวมถึงข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การใส่เนื้อหา กิจกรรมแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ซึ่งเขียนรายละเอียดตามรูปแบบด้วยการเรียนแบบสืบเสาะ 5 ขั้นตอนที่กำหนด โดยเขียนเป็นกรอบเนื้อหาย่อยแล้วจัดลำดับเนื้อหาโดยนำกรอบเนื้อหาย่อยมาเรียงลำดับการนำเสนอ แล้วทำการจำลองเซฟเวอร์โดยลงโปรแกรม Moodle 2.3.3 ที่ได้ออกแบบในกรอบแสดงเรื่องราว

1.2.2 นำเว็บที่ได้จำลองเซฟเวอร์ ไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและ ผู้เชี่ยวชาญด้าน สื่อ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของบทเรียนผ่านเว็บ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามที่ อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อได้เสนอแนะนำมา

### 1.2.3 ขั้นตอนการสร้างบทเรียน

1. สร้างเว็บไซต์ ที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ด้วยโปรแกรม Moodle 2.3.3 แล้วทำการอัปโหลดขึ้นเว็บโฮสติ้งด้วยโปรแกรม FileZilla
2. ทำการแก้ไขไฟล์จากเว็บไซต์ ด้วยโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS5
3. ตกแต่งภาพด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop
4. สร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop
5. สร้างแบบทดสอบด้วยโปรแกรม Moodle

1.2.4 นำบทเรียน คอมพิวเตอร์บนเว็บที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเว็บไซต์และคุณภาพด้านสื่อ โดยใช้วิธีการประเมิน แบบจัดอันดับคุณภาพ (Rating Scale) 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์เฉลี่ยของความถูกต้องสมบูรณ์ ดังนี้

- 4.51 - 5.00 หมายถึง มีความถูกต้องสมบูรณ์ในระดับมากที่สุด
- 3.51 - 4.50 หมายถึง มีความถูกต้องสมบูรณ์ในระดับมาก
- 2.51 - 3.50 หมายถึง มีความถูกต้องสมบูรณ์ในระดับปานกลาง
- 1.51 - 2.50 หมายถึง มีความถูกต้องสมบูรณ์ในระดับน้อย
- 1.00 - 1.50 หมายถึง มีความถูกต้องสมบูรณ์ในระดับน้อยที่สุด

1.2.5 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP ที่ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และได้ทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทำการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บแบบ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สร้างขึ้นเพื่อใช้วัดผลก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาเนื้อหาและผลการเรียนรู้ โครงสร้างบทเรียน การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP

2.2 ศึกษาทฤษฎี หลักการ วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการใช้โปรแกรม PHOTOSHOP จำนวน 60 ข้อ โดยเป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แล้วนำไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบและแก้ไข แล้วนำไปให้ ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษา สำนวน และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เพื่อพิจารณาความ

สอดคล้องกับผลการเรียนรู้โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 โดยใช้เกณฑ์ กำหนดคะแนนความคิดเห็น (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2531) ดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อคำถามที่วัดตรงจุดประสงค์

คะแนน 0 สำหรับข้อคำถามที่วัดตรงจุดประสงค์

คะแนน -1 สำหรับข้อคำถามที่วัดตรงจุดประสงค์

จากนั้น หากค่าดัชนี ค่าความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับ จุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) แล้วคัดข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป เก็บไว้ จำนวน 60 ข้อ และทำการปรับปรุงข้อสอบ ตามที่ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาได้แนะนำมา

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำไปทดลองกับ กลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 คน ซึ่งได้ผ่านการเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOPมาแล้ว เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

2.5 ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบที่นักเรียนทำ โดยให้ 1 คะแนนสำหรับข้อที่ถูกและ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ผิด จากนั้นนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อเพื่อหาดัชนีความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกแบบทดสอบเฉพาะข้อที่มีความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจ (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ไว้จำนวน 20 ข้อ ดังภาคผนวก ค

2.6 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้ว จำนวน 20 ข้อ ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 โรงเรียนอุดมวิทยา จังหวัดปทุมธานี จำนวน 20 คน ซึ่งได้ผ่านการเรียนรู้เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP มาแล้ว เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 (Kuder Richardson-20) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538)

2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP จำนวน 20 ข้อ มาใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน เพื่อนำไปใช้ ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบฝึกหัดหลังเรียน สร้างขึ้นเพื่อใช้วัดผล การเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผ่านเว็บ ในแต่ละเรื่องย่อย เป็น คำถามปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

3.1 ศึกษาเนื้อหาและผลการเรียนรู้ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP

3.2 ศึกษาทฤษฎี หลักการ วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 สร้างแบบฝึกหัดหลังเรียนวิชาภาษาไทย เรื่องการสร้างคำ โดยแบ่งเป็น 6 เรื่อง โดย ข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แต่ละข้อมี คะแนนเท่ากัน คือ 1 คะแนน

3.4 นำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น ไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญทางการวัด และประเมินผล เพื่อตรวจสอบและแก้ไข และผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหากับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ความเหมาะสมของภาษาของคำถามแต่ละข้อ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยใช้เกณฑ์กำหนดคะแนนความคิดเห็น (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2531) ดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อคำถามที่วัดตรงจุดประสงค์

คะแนน 0 สำหรับข้อคำถามที่วัดตรงจุดประสงค์

คะแนน -1 สำหรับข้อคำถามที่วัดตรงจุดประสงค์

3.5 นำแบบฝึกหัดที่ได้รับการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้าน เนื้อหาคำนวนค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ (IOC) เลือกข้อสอบที่มีค่า ตั้งแต่ 0.50 รวมทั้งหมด 60 ข้อ

4. แบบประเมินความพึงพอใจ แบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale 4) มีขั้นตอนการ สร้างดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสาร วิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ แบบมาตราส่วนประเมินค่า ลิเคิร์ตสเกล (รังสรรค์ โภมยา, 2549) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจต่อ รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบบทเรียน ด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้านประโยชน์ โดย กำหนดความหมายของระดับความคิดเห็นออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

4 มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

3 มีความพึงพอใจในระดับมาก

2 มีความพึงพอใจในระดับน้อย

1 มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

นำไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจและแก้ไข แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการวัดและ ประเมินผล เพื่อ ตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษาและสำนวน แล้วแก้ไขปรับปรุงตาม คำแนะนำ โดยมีเกณฑ์การพิจารณาระดับความพึงพอใจ ดังนี้

ได้เฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับ น้อยที่สุด

1.50 – 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับ น้อย

2.50 – 3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับ มาก

3.50 – 4.00 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับ มากที่สุด

การทดลองหาประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือจากโรงเรียนอุดมวิทยา จังหวัดปทุมธานี ที่ทำการทดลอง ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของการทดลองในครั้งนี้ โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการเรียนรู้การสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และดำเนินการหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน ดังนี้

ครั้งที่ 1 ผู้วิจัยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของเนื้อหาบทเรียน การสื่อความหมาย และวิธีการนำเสนอ ผู้วิจัยได้สังเกต ซักถาม และบันทึกพฤติกรรมในขณะที่ผู้เรียนใช้บทเรียน เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการแก้ไขข้อบกพร่อง การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บคิดจากคะแนนแบบฝึกหัดหลังเรียนรายเรื่อง 60 คะแนน และคิดจากแบบทดสอบหลังเรียน 20 คะแนน

ครั้งที่ 2 ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการปรับปรุงจากการหาประสิทธิภาพครั้งที่ 1 แล้ว ไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้บทเรียนและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ โดยทำการทดลองเสมือนภาคสนามทุกอย่าง เพื่อตรวจสอบความผิดพลาดต่างๆ เพื่อที่จะได้นำข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นไปแก้ไขบทเรียนก่อนที่จะนำไปใช้จริง

การทดลองภาคสนาม ทำการทดลองกับผู้เรียน 1 ห้องเรียน 28 คนเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้ ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บแบบสืบเสาะ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนอุดมวิทยา อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 28 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง มีขั้นตอนดังนี้

3.1.1 ผู้วิจัย ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บแบบสืบเสาะ การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้นตอน

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)
2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
5. ขั้นประเมิน (Evaluation)

3.1.2 ให้ผู้เรียนทำการสมัครเข้าเรียนทางเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น จากนั้นให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนการทดสอบก่อนเรียน

3.1.3 ดำเนินการทดลองโดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บแบบสืบเสาะเรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 วัน วันละ 30 นาที ในการเรียนแต่ละบทพร้อมทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าเพิ่มเติม พร้อมทั้งบอกแหล่งที่มา

3.1.4 เมื่อดำเนินการทดลองโดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บแบบสืบเสาะเรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครบทุกบทเรียนแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และบันทึกผลการทดสอบให้เป็นคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน และให้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน

3.1.5 นำผลที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมาตรวจให้คะแนน โดยให้คำตอบที่ถูกต้องเท่ากับ 1 และคำตอบที่ผิดเท่ากับ 0 และนำผลคะแนนที่ได้มาทดสอบด้วยวิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยผลถูกผิดจะประมวลผลให้รับทราบทางหน้าจอของแต่ละบุคคล

3.1.6 นำผลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window ดังนี้

#### 3.4.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

3.4.1.1 ค่าร้อยละ (Percentage) คือ ค่าการคำนวณหาสัดส่วนของข้อมูลในแต่ละตัวเทียบกับข้อมูลรวมทั้งหมด โดยให้ข้อมูลทั้งหมดมีค่าเป็นร้อยละ (ชานินทร์ ศิลป์จารุ, 2552)

$$\text{ร้อยละ (\%)} = \frac{X \times 100}{N}$$

เมื่อ X แทน จำนวนข้อมูล (ความถี่) ที่ต้องการนำมาหาค่าร้อยละ

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.4.1.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ของคะแนน คือ ค่าที่ได้จากการเอาผลรวมของข้อมูลทั้งหมดหารด้วยจำนวนของข้อมูล (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2553)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$  แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.4.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คือ รากที่สองของผลรวมความแตกต่างระหว่างข้อมูลกับค่าเฉลี่ยยกกำลังสอง หารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด (ชานินทร์ ศิลป์จารุ, 2552)

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

เมื่อ S แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน ข้อมูลแต่ละจำนวน

$\bar{x}$  แทน ค่าเฉลี่ย (Mean) ของข้อมูลชุดนั้น

n แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง



### 3.4.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3.4.2.1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ใช้สูตรดังนี้ (ณัฐพงษ์ เจริญทิพย์, 2542)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.4.2.2 หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคำนวณจากสูตร KR-20 (KUDER Ricgardson-20) ใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

$$R_{tt} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right)$$

$R_{tt}$  แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

N แทน จำนวนข้อสอบทั้งหมด

$s^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

p แทน จำนวนคนที่ถูกทั้งหมด

q แทน สัดส่วนของคนทาผิดแต่ละข้อ ( $q = 1 - p$ )

3.4.2.3 วิเคราะห์ความยากง่าย (Easiness Index) และค่าอำนาจจำแนก (Discriminant Index) ใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

ค่าความยาก ง่าย

$$P = \frac{N_r}{N_t}$$

P แทน ค่าดัชนีความง่าย

$N_r$  แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก

$N_t$  แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ทำข้อสอบนั้น

ในการเลือกข้อสอบจะพิจารณาค่า P เท่ากับ 0.20 – 0.80

### 3.4.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.4.3.1 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บโดยใช้สูตร E1 / E2 เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 โดยใช้สถิติดังต่อไปนี้ ใช้สูตร E1/E2 (มนตรี เข้มกลีกร, 2549)

$$E1 = \frac{\sum X}{N \times 100} \times A$$

เมื่อ E1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$  แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรืองาน

N แทน จำนวนนักเรียน

$$E2 = \frac{\sum F}{N \times 100} \times B$$

เมื่อ E1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum F$  แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน

B แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรืองาน

N แทน จำนวนนักเรียน

3.4.3.2 สถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 คือ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยสถิติ t-test Dependent เปรียบเทียบผลการทำแบบทดสอบเรียนก่อนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สูตรดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2553)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 (\sum D)^2}{(N-1)}}}$$

โดยที่  $t$  คือ ค่าสถิติทดสอบ

$\sum D$  คือ ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังเรียนกับก่อนเรียนผ่านชุดฝึกอบรมบนเว็บ

$\sum D^2$  คือ ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนหลังกับก่อนการเรียนชุดฝึกอบรมบนเว็บ

$N$  คือ จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

DF คือ องศาความเป็นอิสระ มีค่าเท่ากับ  $N-1$



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอุดมวิทยา จังหวัดปทุมธานี การนำเสนอผลวิเคราะห์ข้อมูล โดยผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามสมมติฐานได้ดังนี้

#### 4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการทดลอง ครั้งที่ 1 ผู้วิจัยใช้บทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของเนื้อหาบทเรียน การสื่อความหมาย และวิธีการนำเสนอ ผู้วิจัยได้สังเกต ซักถาม และบันทึกพฤติกรรมในขณะที่ผู้เรียนใช้บทเรียน เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการแก้ไขข้อบกพร่อง การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บแบบสืบเสาะคิดจากคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนรายแบบฝึกหัด 70 คะแนน และคิดจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน 20 คะแนน ผลปรากฏดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ จากการทดลองครั้งที่ 1

	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
แบบฝึกหัด	70	33.80	48.29
แบบทดสอบหลังเรียน	20	12.00	60.00

จากตารางที่ 4.1 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ยังมีข้อผิดพลาดบางประการอยู่ จำนวนกลุ่มทดลองน้อยเกินไป ผู้ทำการวิจัยจึงนำไปพัฒนาระบบ และจัดทำแผนการเรียนการสอน สอดแทรกการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เพิ่มเติมด้วยการใส่ความรู้และวิธีการลงบนเว็บเพื่อให้นักเรียนได้อ่านและทำความเข้าใจ จึงได้ทำการทดลองครั้งที่ 2

ผลการทดลองครั้งที่ 2 ผู้วิจัยใช้บทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการปรับปรุงจากการหาประสิทธิภาพครั้งที่ 1 ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้บทเรียนและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บแบบสืบเสาะ โดยทำการทดลองเสมือนภาคสนามทุกอย่าง เพื่อตรวจสอบความผิดพลาดต่างๆ เพื่อที่จะได้นำข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นไปแก้ไขบทเรียนก่อนที่จะนำไปใช้จริง ผลปรากฏดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ จากการทดลองครั้งที่ 2

	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	E1/E2
แบบฝึกหัด	70	59.14	84.48	
แบบทดสอบหลังเรียน	20	16.00	80.00	84.48/80.00

จากตารางที่ 4.2 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นผ่านเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 แล้วจึงนำบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บไปใช้เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 โดยกลุ่มตัวอย่างทั้ง 10 คน ทำแบบทดสอบในบทเรียนบนเว็บรายเรื่องทั้ง 7 แบบฝึกหัด ซึ่งมีคะแนนเต็ม 70 คะแนน และคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ซึ่งมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน เพื่อมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ จากผลที่ได้นำไปใช้กับกลุ่มทดลองจริง ซึ่งผลการทดลองปรากฏดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่องการใช้โปรแกรม

PHOTOSHOP

	คะแนนเต็ม	N	( $\bar{X}$ )	S.D	ร้อยละ	E1/E2
แบบฝึกหัดที่ 1	10	28	8.50	0.84	85.00	
แบบฝึกหัดที่ 2	10	28	8.00	1.54	80.00	
แบบฝึกหัดที่ 3	10	28	8.25	1.21	82.50	
แบบฝึกหัดที่ 4	10	28	8.29	1.27	82.86	
แบบฝึกหัดที่ 5	10	28	8.14	0.97	81.46	
แบบฝึกหัดที่ 6	10	28	8.18	1.22	81.79	
แบบฝึกหัดที่ 7	10	28	7.75	1.27	77.50	
รวม	70	28	57.11	1.19	81.58	81.58/83.21
Posttest	20	28	17.93	2.14	83.21	

จากตารางที่ 4.3 พบว่า กลุ่มตัวอย่างสามารถทำคะแนนแบบฝึกหัดบทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะสอนทั้ง 7 แบบฝึกหัด ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 57.11 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มีค่าเท่ากับ 1.19 คิดเป็นร้อยละ 81.58 แบบฝึกหัดที่ง่ายที่สุดคือแบบฝึกหัดที่ 1 ได้คะแนนร้อยละ 85.00 และแบบฝึกหัดที่ยากที่สุดคือ แบบฝึกหัดที่ 7 ได้คะแนนร้อยละ 77.50 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post test) ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.93 คิดเป็นร้อยละ 83.21 ดังนั้นประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากทั้ง 7 แบบฝึกหัด (E1) เท่ากับ 81.58 และค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียน (E2) มีค่าเท่ากับ 83.21 สรุปได้ว่า E1/E2 มีค่าเท่ากับ 81.58/83.21

## 4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังการใช้การเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง โปรแกรม PHOTOSHOP

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังการใช้การเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง โปรแกรม PHOTOSHOP

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	SD.	t	p
ผลการเรียนรู้ก่อนเรียน	28	4.68	1.76	-15.24	.00
ผลการเรียนรู้หลังเรียน	28	8.96	1.07		

\*p< .05

จากตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังการใช้บทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีผลการเรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 และมีผลการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.9 ซึ่งสรุปได้ว่าผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 4.3 ผลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอุดมวิทยา ที่มีผลต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง โปรแกรม PHOTOSHOP

ในการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง โปรแกรม PHOTOSHOP ทั้ง 28 คน ตอบแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ หลังจากจบการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ จากนั้นนำหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำไปแปลความหมายค่าระดับตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
		$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1	ขณะเรียนและค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต ทำให้นักเรียนได้เกิดการสืบเสาะหาข้อมูล สามารถนำไปใช้ได้กับทุกรายวิชา	5.00	0.00	มากที่สุด
2	บทเรียนเกี่ยวกับ โปรแกรมPHOTOSHOP CS5 บนเว็บมีความทันสมัย น่าสนใจ และส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์	4.89	0.31	มากที่สุด
3	การเรียนการสอนบนเว็บ ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหการเรียนรู้ไม่ทันเพื่อนได้	4.86	0.36	มากที่สุด
4	การเรียนการสอนบนเว็บสามารถทำได้ทุกที่ทุกเวลา	4.75	0.44	มากที่สุด
5	การเรียนการสอนบนเว็บทำให้นักเรียนได้ใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในทางสร้างสรรค์	4.68	0.48	มากที่สุด
6	นักเรียนคิดว่าการเรียนการสอนบนเว็บมีส่วนช่วยให้เกิดความเข้าใจในการเรียนของนักเรียนได้ดีกว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียน	4.61	0.63	มากที่สุด
7	การใช้กระบวนการเรียนการสอน แบบสืบเสาะทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4.61	0.69	มากที่สุด
8	กระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะ ฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบมากขึ้น	4.57	0.63	มากที่สุด
9	การเรียนการสอนบนเว็บ เรียนได้สะดวกรวดเร็วและมีความเข้าใจมากกว่าการศึกษาจากหนังสือ	4.54	0.64	มากที่สุด
10	บทเรียนบนเว็บ และการค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเอง น่าสนใจกว่าการเรียนในห้องเรียนที่มีครูผู้สอน	4.39	0.63	มาก
	รวมค่าเฉลี่ย	4.68	0.48	มากที่สุด



จากตารางที่ 4.5 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อระบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 28 คน ในภาพรวมพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.68$ , S.D. = 0.48) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ ขณะเรียนและค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต ทำให้นักเรียนได้เกิดการสืบเสาะหาข้อมูล สามารถนำไปใช้ได้กับทุกรายวิชา ( $\bar{x} = 5.00$ , S.D. = 0.00) บทเรียนเกี่ยวกับโปรแกรม PHOTOSHOP CS5 บนเว็บมีความทันสมัย น่าสนใจ และส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ( $\bar{x} = 4.89$ , S.D. = 0.31) การเรียนการสอนบนเว็บ ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหาการเรียนไม่ทันเพื่อนได้ ( $\bar{x} = 4.86$ , S.D. = 0.36) การเรียนการสอนบนเว็บสามารถทำได้ทุกที่ทุกเวลา ( $\bar{x} = 4.75$ , S.D. = 0.44) การเรียนการสอนบนเว็บทำให้นักเรียนได้ใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในทางสร้างสรรค์ ( $\bar{x} = 4.68$ , S.D. = 0.48) ขณะเรียนและค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต ทำให้นักเรียนได้เกิดการสืบเสาะหาข้อมูล สามารถนำไปใช้ได้กับทุกรายวิชา ( $\bar{x} = 4.61$ , S.D. = 0.63) การใช้กระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ( $\bar{x} = 4.61$ , S.D. = 0.69) กระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะ ฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบมากขึ้น ( $\bar{x} = 4.57$ , S.D. = 0.63) การเรียนการสอนบนเว็บ เรียนได้สะดวกรวดเร็ว และมีความเข้าใจมากกว่าการศึกษาจากหนังสือ ( $\bar{x} = 4.54$ , S.D. = 0.64) บทเรียนบนเว็บ และการค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเองน่าสนใจกว่าการเรียนในห้องเรียนที่มีครูผู้สอน ( $\bar{x} = 4.39$ , S.D. = 0.63)

จากผลความพึงพอใจดังกล่าวแสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจมากที่สุดต่อระบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP วิชาคอมพิวเตอร์

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาวิจัย เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้บทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอุดมวิทยา จังหวัดปทุมธานี ที่ลงทะเบียนเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคการศึกษาที่ 2/2557 จำนวนทั้งสิ้น 112 คน และมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอุดมวิทยา ที่ลงทะเบียนเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคการศึกษาที่ 2/2557 จำนวน 1 กลุ่มเรียน หรือจำนวน 28 คน ด้วยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling or judgment sampling)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย E1/E2 ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทดสอบ t-test

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 การอภิปรายผล
- 5.3 ข้อเสนอแนะ
- 5.4 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

## 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากกระบวนการสร้างและหาประสิทธิภาพของ บทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น การวิจัยในครั้งนี้สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  $E_1/E_2$  ของกลุ่มภาคสนาม จำนวน 28 คน พบว่า บทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.58/83.21 โดยมีค่าระดับคะแนนร้อยละของการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เท่ากับ 81.58 ( $E_1$ ) มีค่าระดับคะแนนร้อยละของแบบทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 83.21 ( $E_2$ ) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

5.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลการเรียนหลังเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะสูงกว่าผลก่อนเรียน ซึ่งสรุปได้ว่าผลการเรียนรู้อันสูงก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.3 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.68$ , S.D. = 0.48)

## 5.2 การอภิปรายผล

ในการศึกษาวิจัย เรื่อง การเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 ผลการหาประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ของกลุ่มภาคสนาม จำนวน 28 คน พบว่า บทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.58/83.21 โดยมีค่าระดับคะแนนร้อยละของการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เท่ากับ 81.58 ( $E_1$ ) มีค่าระดับคะแนนร้อยละของแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 83.21 ( $E_2$ ) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

อภิปรายผลได้ว่า ในการดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ ซึ่งเป็นการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ตามคำกล่าวของ กุทศิชัย อ่อนมิ่ง (2557, น. 17-19) ที่ว่า ออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็นขั้นตอน โดยเริ่มตั้งแต่การศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา การออกแบบและเขียนบทดำเนินเรื่อง การสร้างบทเรียน และการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดย

การประเมินบทเรียนบทเว็บแบบสืบเสาะ วิธีการหนึ่งที่น่าเชื่อถือได้ คือ วิธีการประเมินที่ใช้กระบวนการวิจัยเชิงพัฒนา ซึ่งมีวิธีการประเมินโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นผู้ประเมินคุณภาพบทเรียนที่สร้างขึ้น จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วจึงนำไปดำเนินการพัฒนาจนถึงการทดลอง ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมาจากสาเหตุดังนี้

1. การเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนที่นักเรียนจะเรียนรู้ด้วยตนเองจากบทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ กระบวนการเรียนรู้วิธีการเรียนแบบสืบเสาะ 5 ขั้นตอนแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการแนะนำวิธีใช้บทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ และภายหลังจากที่ได้ทำการแนะนำเรียบร้อยแล้วก็จะให้ทำแบบทดสอบทางการเรียน (ก่อนเรียน) ผลปรากฏว่า นักเรียนทำแบบทดสอบได้คะแนนไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งเป็นผลที่เกิดจากนักเรียนยังไม่ได้เรียนจากบทเรียนผ่านเว็บที่มีทั้งหมด 7 แบบฝึกหัด เพราะแบบทดสอบทางการเรียน (ก่อนเรียน) จะประกอบไปด้วย เนื้อหา ตัวอย่าง และแบบฝึกหัด ซึ่งเป็นเนื้อหาที่มาจากบทเรียนที่ 1-7 จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ให้นักเรียนทำคะแนนไม่ดีเท่าที่ควร เพราะนักเรียนยังไม่ได้เรียนบทเรียนเหล่านี้

2. ในการจัดการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อนักเรียนทำการเรียนครบทุกหน่วยการเรียนแล้ว นักเรียนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (หลังเรียน) ผลปรากฏว่า นักเรียนจำนวน 28 คน ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (หลังเรียน) แล้วนักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้คะแนนเพิ่มขึ้นมากกว่าการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเกิดจากการที่นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและในแต่ละบทเรียนมีเนื้อหา ตัวอย่าง และแบบฝึกหัดย่อยประจำแต่ละบทเรียนที่นักเรียนจะต้องทำ และเมื่อทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ น้ามนต์ เรื่องฤทธิ์ (2546) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บวิชา เทคโนโลยีการถ่ายภาพ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ผลวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บที่สร้างขึ้น มีค่า 81.80/80.00 บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีคะแนนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลได้ว่า การเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถทำให้เกิดการกระตุ้นการเรียนการสอน นักเรียนมีความสนใจในการสืบเสาะหาข้อมูล เพื่อพัฒนาตนเองและมีสมาธิที่จะเรียนรู้ รับรู้สิ่งใหม่ๆ ได้เป็นอย่างดี ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.3 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อระบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 28 คน ในภาพรวมพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.68$ , S.D. = 0.48) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ ข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ ขณะเรียนและค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต ทำให้นักเรียนได้เกิดการสืบเสาะหาข้อมูล สามารถนำไปใช้ได้กับทุกรายวิชา ( $\bar{x} = 5.00$ , S.D. = 0.00) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด บทเรียนเกี่ยวกับ โปรแกรม PHOTOSHOP CS5 บนเว็บมีความทันสมัย น่าสนใจ และส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ( $\bar{x} = 4.89$ , S.D. = 0.31) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด การเรียนการสอนบนเว็บ ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และแก้ปัญห การเรียนไม่ทันเพื่อนได้ ( $\bar{x} = 4.86$ , S.D. = 0.36) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด การเรียนการสอนบนเว็บสามารถทำได้ทุกที่ทุกเวลา ( $\bar{x} = 4.75$ , S.D. = 0.44) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด การเรียนการสอนบนเว็บทำให้นักเรียนได้ใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในทางสร้างสรรค์ ( $\bar{x} = 4.68$ , S.D. = 0.48) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดขณะเรียนและค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต ทำให้นักเรียนได้เกิดการสืบเสาะหาข้อมูล สามารถนำไปใช้ได้กับทุกรายวิชา ( $\bar{x} = 4.61$ , S.D. = 0.63) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด การใช้กระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ( $\bar{x} = 4.61$ , S.D. = 0.69) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด กระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะ ฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบมากขึ้น ( $\bar{x} = 4.57$ , S.D. = 0.63) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด การเรียนการสอนบนเว็บ เรียนได้สะดวกรวดเร็วและมีความเข้าใจมากกว่า การศึกษาจากหนังสือ ( $\bar{x} = 4.54$ , S.D. = 0.64) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด บทเรียนบนเว็บ และการค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเองน่าสนใจกว่าการเรียนในห้องเรียนที่มีครูผู้สอน ( $\bar{x} = 4.39$ , S.D. = 0.63) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

จากผลการสอบถามดังกล่าวแสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจมากที่สุดต่อการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่องการใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบเสร็จ ทำให้นักเรียนรู้สึกภาคภูมิใจในความสามารถของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ทักยัณญา สวานานนท์ (2530, น. 214-215) และ

อมรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์ (2530, น. 7-8) ที่ว่า การใช้บทเรียนบนเว็บเป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนและดึงดูดความสนใจของนักเรียน ไม่เบื่อหน่าย อีกทั้งนักเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ในลักษณะการสื่อสารสองทาง ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

อภิปรายผลได้ว่า การเรียนการสอนบนเว็บด้วยการเรียนการสอนแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัย เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การพัฒนาบทเรียนการสอนบนเว็บ ผู้ศึกษาจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบและพัฒนา รวมถึงเทคนิคในการจัดลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ ที่ทำให้ผู้ศึกษาสามารถพัฒนาบทเรียนได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.3.1 การเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ เป็นการเรียนการสอนแบบผู้เรียนนำตัวเอง ผู้เรียนต้องมีความสนใจและเรียนรู้การใช้งานอย่างจริงจัง ดังนั้นจึงไม่ควรจำกัดเวลาในการเรียนของผู้เรียน ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียน เรียนตามความต้องการของผู้เรียนเอง จนกระทั่งเกิดความชำนาญในเนื้อหาแบบสืบเสาะ และนำไปสู่การสร้างผลงาน และทำแบบทดสอบภายในระยะเวลาที่กำหนด ตามโครงสร้างเนื้อหาบทเรียนต่อไป

5.3.2 ควรมีการเตรียมความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ในส่วนของการจัดระบบการเรียนการสอนของบทเรียนบนเว็บ รวมทั้งระบบของอินเทอร์เน็ต เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาระหว่างการเรียนด้วยการสืบเสาะของแต่ละแบบฝึกหัด ในระยะเวลาของการทดลอง

5.3.3 การเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่ได้รับคามนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน ดังนั้นเมื่อได้รับการหาประสิทธิภาพอย่างมีระบบแล้ว ก็จะเป็นประโยชน์ต่อวงการศึกษามากขึ้น

5.3.4 สถานศึกษาควรมีการจัดหาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บในรูปแบบต่างๆ ทุกกลุ่มสาระมาไว้สำหรับบริการแก่ผู้เรียน เพื่อใช้ในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมและทบทวนเนื้อหา และยังสามารถใช้เป็นแหล่งบริการสำหรับครูผู้สอนในกลุ่มสาระวิชาต่างๆ และยังเป็นการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

## 5.4 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาวิจัย เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นั้น มีข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

5.4.1 ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนบนเว็บอย่างต่อเนื่อง ให้กลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ ซึ่งสามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น มีความน่าสนใจ ให้สามารถนำไปใช้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

5.4.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเมินความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยการเรียนการสอนบนเว็บ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับนักเรียนโดยวิธีการสอนอื่นๆ เพื่อดูความแตกต่างของนักเรียนแต่ละคน



## บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. (2542). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- \_\_\_\_\_. (2543). เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิตเกษม พัฒนาศิริ. (2539). เริ่มสร้างโฮมเพจด้วย HTML. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ณัฐพงษ์ เจริญทิพย์. (2539). ทางเลือกในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์: แนวคิดและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: ดวงกมล.
- น้ำมนต์ เรืองฤทธิ์. (2546). การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ วิชาเทคโนโลยีการถ่ายภาพ เรื่อง กล้องถ่ายภาพและอุปกรณ์ในการถ่ายภาพ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศิลปากร).
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. (2544). เว็ลด์ไวด์เว็บ เครื่องมือในการสร้างความรู้. ในเอกสารการประชุมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษา เรื่อง การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษาไทย.
- ปารีสสา ผ่องพันธุ์งาม. (2550). ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (INQUIRY CYCLE) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2543, มกราคม-เมษายน). การประเมินเว็บช่วยสอน Evaluation of Web-Based Instruction. วารสารทางวิชาการ เทคโนโลยี-ทับแก้ว, 3(3), น. 48-55.
- ไพฑูริย์ สุขศรีงาม. (2531, มกราคม-มิถุนายน). ความรู้เกี่ยวกับการสืบเสาะ. วารสารมหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 7(1), น. 1-10.
- ภาวนา เห็นแก้ว. (2545). ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- ยุพา กุมภาว์. (2550). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle). (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).



## บรรณานุกรม (ต่อ)

- วรวิมล มั่นสุขผล. (2545). การพัฒนาบทเรียนบนเว็บวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยศิลปากร).
- วิชุดา รัตนเพียร. (2542, มีนาคม). การเรียนการสอนผ่านเว็บ : ทางเลือกใหม่ของนักเทคโนโลยีการศึกษาไทย. วารสารครุศาสตร์, 42(27), น. 31.
- ศรีผกา เจริญยศ. (2533). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนตามคู่มือครู. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร).
- สรวงสุดา สายสีเสด. (2544). บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง).
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้. กรุงเทพฯ: เจเนอรัลบุ๊กส์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2544). สร้างสรรค์นักคิด คู่มือการจัดการศึกษาสำหรับผู้ที่มีความสามารถพิเศษด้านทักษะความคิดระดับสูง. กรุงเทพฯ: สำนักฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). แผนการพัฒนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ.2545-2549) : ฉบับสรุป. กรุงเทพฯ: สำนักฯ.
- สำเริง วรณพิรุณ. (2542). ผลของการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยไม่กำหนดแนวทางในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช).
- Anderson, Ronald, D., and others. (1970). **Developing Child's Thinking Science**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice -Hall.
- Arvanitis, Theodoros, N. (1997). **Web site structure : SIMQ tutorial (Issue 2)**. Retrieved from [http://www/cogs.susx.ac.uk/users/theoa/simq/tutorial issue2](http://www/cogs.susx.ac.uk/users/theoa/simq/tutorial%20issue2).
- Clark, G. (1973). **Glossary of CBT/WBT terms**. Retrieved from <http://www.clark.net/pub/nractive/alt5.htm>.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- Doherty, A. (1998). The Internet : Destined to Become a Passive Surfing Technology. **Educational Technology**, 38(5), pp. 61-63.
- Driscoll, M. (1997). Defining internet-based and web-based training. **Performance improvement**, 36(4), pp. 5-9.
- Good, Carter. (1973). **Dictionary of Education** (3<sup>rd</sup>ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Guilford, J., P. (1967). **The Nature of Human Intelligence**. New York, NY: Mc Graw-Hill.
- \_\_\_\_\_. (1971). **The nature of Human Intelligence**. New York, NY: McGraw-Hill.
- Hunnum, W. (1998). **We based instruction lesson**. Retireved from [http://www.soe.unc.edu/educi111/8-89/index\\_wbi2.htm](http://www.soe.unc.edu/educi111/8-89/index_wbi2.htm)
- Jones, Marshall, G. & Farquhar, John, D. (1997). **User Interface Design for Web-Based Instruction**. Badrul H. khan, ed. Englewood Cliffs, NJ: Education Technology.
- Khan, Badrul, H. (1998). “**Web – Based Instruction (WBI) : What Is It and Why Is It**” In **Web–Based Instruction**, 5-18 Khan, Badrul H. ed., Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology.
- Massialac, B., G. & Cox, C., B. (1966). **Inquiry in Social Studies**. New York, NY: McGraw–Hill.
- Moravesik, M., J. (1981). Creative in Science Education. **Science Education**, 65(2), pp. 221-225.
- Parson, R. (1997). **An investigation into instruction available on the World Wide Web**. Accessed 28 August 2001. Retireved from <http://www.osie.on.ca/reparson/out1d.htm>
- Pernici, B., & Casati, F. (1997). **The design of distance education applications based on the World Wide Web**. In Khan, B.H, ed. **Web-based Instruction**: 246, Englewood Cliffs, NJ: Educational Technologies.
- Philip, Adey & Weiping Hu. (2005). **A Scientific Creativity Test for Secondary School Student**. Retireved from <http://www.paper.edu.cn>
- Piltz, A. & Sund, R., B. (1968). **Creative thinking of science in elementary school**. Boston, MA: Allyn and Bacon.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

Bill, J. (1974). **Response Bias in the recognition of pictures and words nouns by children.**

[n.p.].

Relan, A. & Gillani, B., B. (1995). **Web-Based Instruction and the Traditional Classroom :**

**Similarities and Differences.** Dissertation Abstract International.

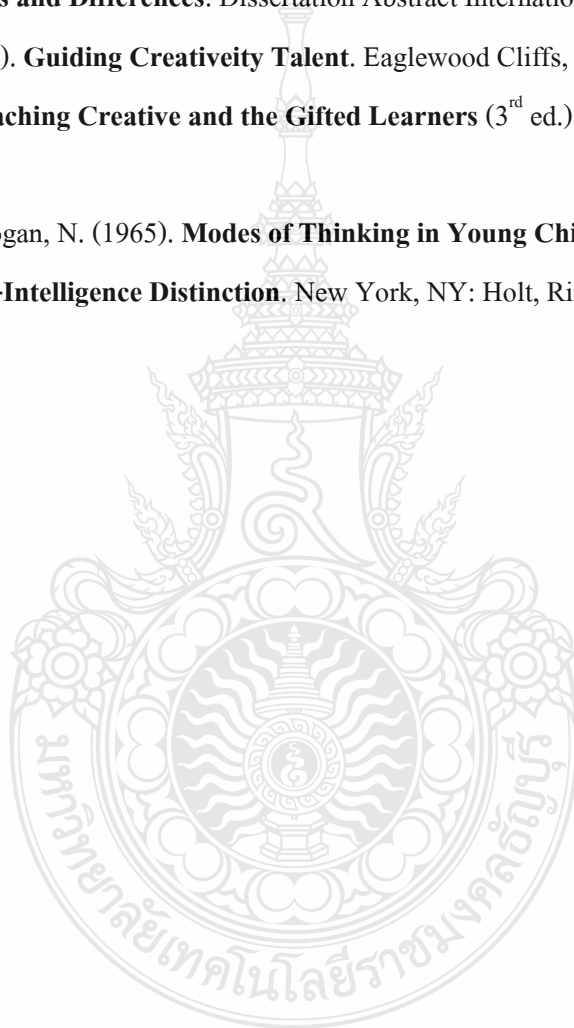
Torrance, E., P. (1969). **Guiding Creativity Talent.** Eaglewood Cliffs, NJ: Prentice-Hill.

\_\_\_\_\_. (1986). **Teaching Creative and the Gifted Learners** (3<sup>rd</sup> ed.). New York, NY:

Macmillan.


Wallach, M., A. & Kogan, N. (1965). **Modes of Thinking in Young Childent : A Student of the**

**Creativity-Intelligence Distinction.** New York, NY: Holt, Rinechart & Winston.



ภาคผนวก





ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- หนังสือขอความอนุเคราะห์

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ  
การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์  
อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. ดร.ราชันย์ บุญธิมา  
อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
3. ดร.มารุช พัฒนาผล  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.สาโรช โศภีรักษ์  
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. รองศาสตราจารย์ ดร. วรางคณา โตโพธิ์ไทย  
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
3. ดร.ปรีดา สามงามยา  
นักวิชาการโสตทัศนศึกษา สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. นายกฤษฎา บุญญะสิทธิ์  
อาจารย์หัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนอุดมวิทยา จังหวัดปทุมธานี
2. นายธีรพงษ์ ทาต่อย  
อาจารย์โรงเรียนเทพมงคลรังสี จังหวัดกาญจนบุรี
3. นางสาวไพรินทร์ คำคำ  
อาจารย์โรงเรียนไทยคอมณีกาญจน์ จังหวัดกาญจนบุรี



ที่ ศธ 0578.02 / 00๑๔ ๕

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ต.คลองหก อ.คลองหลวง  
จ.ปทุมธานี 12110

๑๕ กุมภาพันธ์ 2558

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาปริญญาโทเข้าเก็บข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอุดมวิทยา

เนื่องด้วย นายรุ่งโรจน์ เจริญดีว นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี กำลังจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมี ดร.เขวาลักษณ์ พิพัฒน์จำเริญกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ นายรุ่งโรจน์ เจริญดีว นักศึกษาปริญญาโท เข้าทำการเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในงานวิจัยดังกล่าว โดยนักศึกษาจะเป็นผู้ติดต่อประสานงานเกี่ยวกับวันและเวลาเข้าเก็บข้อมูลต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

  
(ดร.นพดล พรมณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 02 5493209

โทรสาร 02 5775020



ที่ ศธ 0578.02/0094.7

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ต.คลองหก อ.คลองหลวง  
จ.ปทุมธานี 12110

17 กุมภาพันธ์ 2558

เรื่อง ขอรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรศิริ ปิยะพิมพ์สิทธิ์

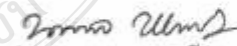
สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นายรุ่งโรจน์ เจริญตัว นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมี ดร.เยาวลักษณ์ พิพัฒน์จำเริญกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นายรุ่งโรจน์ เจริญตัว ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

  
(ดร.นพดล พรานณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 0 2549 3209

โทรสาร 0 2577 5049





ที่ ศธ 0578.02/0094.7

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ต.คลองหก อ.คลองหลวง  
จ.ปทุมธานี 12110

12 กุมภาพันธ์ 2558

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.ราชันย์ บุญธิมา

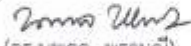
สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นายรุ่งโรจน์ เจริญดีว นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมี ดร.เยาวลักษณ์ พิพัฒน์จำเริญกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในกรณี คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นายรุ่งโรจน์ เจริญดีว ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

  
(ดร.นพตล พรามณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 0 2549 3209

โทรสาร 0 2577 5049



ที่ ศธ 0578.02/ 0094

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ต.คลองหก อ.คลองหลวง  
จ.ปทุมธานี 12110

12 กุมภาพันธ์ 2558

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.มารุช พัฒนาผล

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นายรุ่งโรจน์ เจริญตัว นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมี ดร.เยาวลักษณ์ พิพัฒน์จำเริญกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นายรุ่งโรจน์ เจริญตัว ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

  
(ดร.นพดล พรมณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา  
โทร. 0 2549 3209  
โทรสาร 0 2577 5049



ที่ ศธ 0578.02/0094.4

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ต.คลองหก อ.คลองหลวง  
จ.ปทุมธานี 12110

12 กุมภาพันธ์ 2558

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.สาโรช ไศภีรักษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นายรุ่งโรจน์ เจริญดีว นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมี ดร.เยาวลักษณ์ พิพัฒน์จำเริญกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นายรุ่งโรจน์ เจริญดีว ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

  
(ดร.นพตล พรามณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา  
โทร. 0 2549 3209  
โทรสาร 0 2577 5049



ที่ ศธ 0578.02/0094.5

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ต.คลองหก อ.คลองหลวง  
จ.ปทุมธานี 12110

12 กุมภาพันธ์ 2558

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา ไตโพธิ์ไทย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นายรุ่งโรจน์ เจริญดีว นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมี ดร.เขาวลัษณ์ พิพัฒน์จำเริญกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นายรุ่งโรจน์ เจริญดีว ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

  
(ดร.นพดล พรหมณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 0 2549 3209

โทรสาร 0 2577 5049

ที่ ศธ 0578.02 / 0481



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ต.คลองหก อ.คลองหลวง  
จ.ปทุมธานี 12110

13 กรกฎาคม 2558

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.ปวีดา สวยงามยา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

เนื่องด้วย นายรุ่งโรจน์ เจริญดีว นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ การใช้โปรแกรม Photoshop วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมี ดร.เยาวลักษณ์ ทิพัฒน์จำเริญกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถอย่างดียิ่ง จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นายรุ่งโรจน์ เจริญดีว เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.นพดล พรามณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 02 5493209

โทรสาร 02 5493213





ที่ ศธ 0578.02/ 0094.1

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ต.คลองหก อ.คลองหลวง  
จ.ปทุมธานี 12110

12 กุมภาพันธ์ 2558

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณกฤษฎา บุญณะสิทธิ์


สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นายรุ่งโรจน์ เจริญตัว นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมี ดร.เยาวลักษณ์ พิพัฒน์จำเริญกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นายรุ่งโรจน์ เจริญตัว ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุนยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

  
(ดร.นพดล พรมณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา  
โทร. 0 2549 3209  
โทรสาร 0 2577 5049



ที่ ศธ 0578.02/ 0094.2

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ต.คลองหก อ.คลองหลวง  
จ.ปทุมธานี 12110

12 กุมภาพันธ์ 2558

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณธีรพงศ์ ทาต้อย

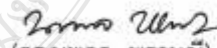
สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นายรุ่งโรจน์ เจริญดีว นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมี ดร.เขาวลัักษณ์ พิพัฒน์จำเริญกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นายรุ่งโรจน์ เจริญดีว ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

  
(ดร.นพดล พรมมณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 0 2549 3209

โทรสาร 0 2577 5049



ที่ ศธ 0578.02/0094.3

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ต.คลองหก อ.คลองหลวง  
จ.ปทุมธานี 12110

12 กุมภาพันธ์ 2558

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณไพรินทร์ คำคำ

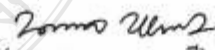
สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นายรุ่งโรจน์ เจริญดี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมี ดร.เยาวลักษณ์ พิพัฒน์จำเริญกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นายรุ่งโรจน์ เจริญดี ตั้งสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

  
(ดร.นพดล พรมณี)

หัวหน้างานบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 0 2549 3209

โทรสาร 0 2577 5049





ภาคผนวก ข

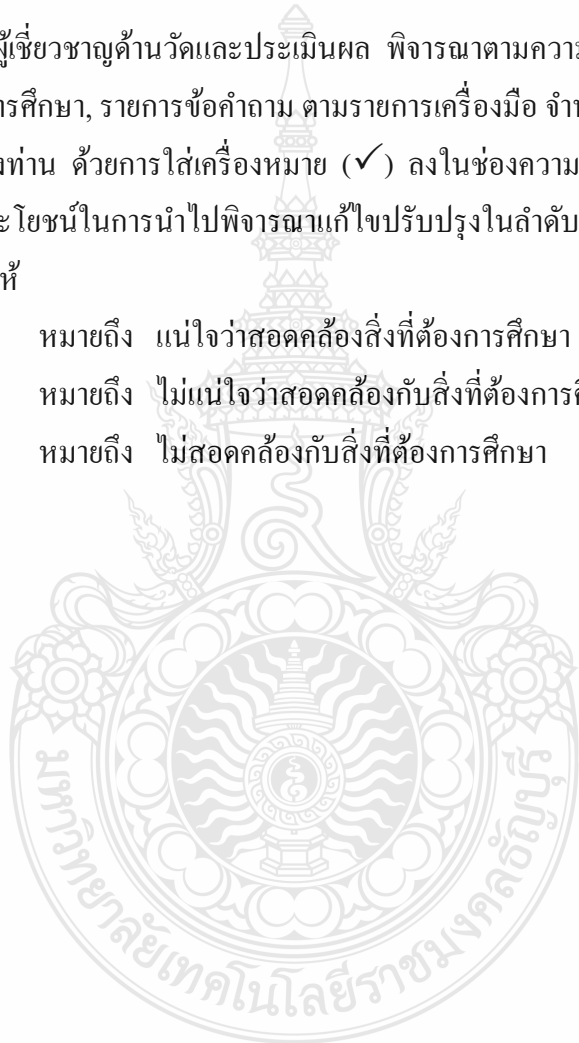
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล
- แบบประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- แบบประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ
- แบบประเมินความพึงพอใจ

**แบบประเมินคุณภาพเพื่อหาค่า IOC**  
**สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลที่มีต่อแบบทดสอบแบบปรนัยของ**  
**ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ**  
**สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

**คำชี้แจง** กำหนดให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล พิจารณาตามความสอดคล้องระหว่างรายการประเมิน, สิ่งที่ต้องที่การศึกษา, รายการข้อคำถาม ตามรายการเครื่องมือ จำนวน 4 ฉบับ โดยกำหนดให้แสดงความคิดเห็นของท่าน ด้วยการใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องความคิดเห็น (IOC) พร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาแก้ไขปรับปรุงในลำดับต่อไป โดยมีข้อกำหนดของความความคิดเห็น กำหนดให้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าสอดคล้องสิ่งที่ต้องการศึกษา
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการศึกษา
- 1 หมายถึง ไม่สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการศึกษา



สิ่งที่ต้อง การศึกษา	รายการข้อคำถาม	ความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1.เรียนรู้และ เริ่มต้นใช้งาน โปรแกรม Adobe Photoshop	1. ข้อใดไม่เหมาะสมกับใช้โปรแกรม Photoshop ทำงานนั้นๆ ได้ <input checked="" type="radio"/> ก. สไลด์ โชว์นำเสนองาน ข. ไปสเตอร์งานวันแม่ ค. บัตรนักเรียน ง. รีทัชภาพนางแบบนิตยสาร				
	2. โปรแกรมที่ใช้ในการตกแต่งภาพ คือ ข้อใด <input checked="" type="radio"/> ก. Adobe Photoshop ข. Microsoft Power point ค. AutoCAD ง. Access				
	3. การใช้โปรแกรม Photoshop ข้อใดถูกต้อง และเหมาะสม ก. พิมพ์เอกสารงานวิชาการ ข. ใช้ในการคำนวณเพื่อหาผลลัพธ์ทาง คณิตศาสตร์ <input checked="" type="radio"/> ค. ตกแต่งภาพให้เกิดความสวยงาม ง. แผนภูมิเปรียบเทียบคะแนนการสอบ				
	4. การเปิดงานใหม่ในโปรแกรม Photoshop ทำได้ด้วยวิธีใด ก. คลิกที่เมนูFile > Open หรือกด Ctrl + N ข. คลิกที่เมนูFile > Open หรือกด Ctrl + O <input checked="" type="radio"/> ค. คลิกที่เมนูFile > New หรือกด Ctrl + O ง. คลิกที่เมนูFile > New หรือกด Ctrl + N				

สิ่งที่ต้องการ ศึกษา	รายการข้อคำถาม	ความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1.เรียนรู้และ เริ่มต้นใช้งาน โปรแกรม Adobe Photoshop CS5	5. ข้อใดคือวิธีการเปิดใช้งานโปรแกรม Adobe Photoshop ที่ถูกต้อง  ก. Desktop > Adobe Photoshop <input checked="" type="radio"/> ข. Start > All Programs> Adobe Photoshop ค. Start > Adobe Photoshop ง. Start > Desktop > Adobe Photoshop				
	6. ข้อใดไม่ใช่โหมดสีในโปรแกรม Adobe Photoshop  ก. Bitmap ข. RGB Color ค. CMYK Color <input checked="" type="radio"/> ง. Vector				
	7. ข้อใดไม่ใช่หน่วยของความกว้างและความ สูงของภาพใน Photoshop  <input checked="" type="radio"/> ก. Km ข. Points ค. Inch ง. Pixel				
	8. ถ้าหากนักเรียนสร้าง ชิ้นงานใหม่ ควรตั้ง Preset ค่าใด  ก. Film & Video ข. Web ค. Photo <input checked="" type="radio"/> ง. Custom				

สิ่งที่ต้อง การศึกษา	รายการข้อคำถาม	ความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>9. ในการตั้งค่า ชิ้นงานก่อนลงมือทำ <b>Width</b> ควรเป็นเท่าไร</p> <p>ก. 600</p> <p>ข. 900</p> <p><input checked="" type="radio"/> ค. 800</p> <p>ง. 300</p>				
	<p>10. ในการตั้งค่า ชิ้นงานก่อนลงมือทำ <b>Height</b> ควรเป็นเท่าไร</p> <p><input checked="" type="radio"/> ก. 600</p> <p>ข. 900</p> <p>ค. 800</p> <p>ง. 300</p>				
	<p>11. ในการตั้งค่าชิ้นงาน หน่วยของ Width , Height คือหน่วยใด</p> <p>ก. Inches</p> <p>ข. Cm</p> <p>ค. Mm</p> <p><input checked="" type="radio"/> ง. Pixels</p>				
	<p>12. ในการตั้งค่าชิ้นงาน Color Mode ในการทำงาน ตั้งค่าอะไร</p> <p>ก. Bitmap</p> <p>ข. Grayscale</p> <p><input checked="" type="radio"/> ค. RGB Color</p> <p>ง. Lab Color</p>				

สิ่งที่ต้อง การศึกษา	รายการข้อคำถาม	ความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	13. ในการตั้งค่าชิ้นงาน Background Color ตั้งค่าอะไร ก. Green ข. Blue ค. Red ง. White				
	14. Photoshop ผลิตโดยบริษัทใด ก. Dream ข. Adobe ค. Microsoft ง. Apple				
	15. การเลือกสีพื้นหลังเป็นแบบ Transparent หมายถึง ก. ให้พื้นหลังมีสีขาว ข. ให้พื้นหลังโปร่งใส ค. ให้พื้นหลังมีสีตามสี Foreground ง. ให้พื้นหลังมีสีตามที่เลือก				
	16. ข้อใดไม่ใช่หน่วยในการตั้งค่าหน้ากระดาษ ก. Inches      ข. Cm ค. Point      ง. Color				
	17. ข้อใดคือหน่วยของความสูงของภาพใน Photoshop ก. Heigth ข. Width ค. Resolution ง. Color Mode				





สิ่งที่ต้อง การศึกษา	รายการข้อคำถาม	ความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>18. ข้อใดคือหน่วยของความกว้างของภาพใน Photoshop</p> <p>ก. Heigth</p> <p><input checked="" type="radio"/> ข. Width</p> <p>ค. Resolution</p> <p>ง. Color Mode</p>				
	<p>19. ถ้านักเรียนต้องการกลับมาแก้ไขงานที่นักเรียนยังทำไม่เสร็จนักเรียนต้องเลือกบันทึกงานเป็นนามสกุลอะไร</p> <p>ก. JPEG (*JPEG,*JPE,*JPG)</p> <p><input checked="" type="radio"/> ข. Photoshop(*PSD,*PDD)</p> <p>ค. Photoshop PDF(*PDF,*PDP)</p> <p>ง. CompuServe GIF(*GIF)</p>				
	<p>20. กรณีที่ขยายขนาดการมองไปให้ไปเมนูใด</p> <p>ก. Insert                      ข. Format</p> <p>ค. Edit                         <input checked="" type="radio"/> ง. View</p>				
	<p>21. ในกรณีแถบเครื่องมือส่วนใดส่วนหนึ่งหายไป จะเรียกกลับมาคืนจะใช้คำสั่งใด</p> <p><input checked="" type="radio"/> ก. Windows                      ข. Format</p> <p>ค. Tools                         ง. View</p>				
	<p>22. ถ้าหากนักเรียนต้องการ สร้างชิ้นงานใหม่ที่ชื่อว่า “Mother Day” นักเรียนควรใช้คำสั่งใด</p> <p>ก. Open</p> <p>ข. New</p> <p>ค. Close</p> <p><input checked="" type="radio"/> ง. Save As</p>				









สิ่งที่ต้อง การศึกษา	รายการข้อคำถาม	ความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	28. การบันทึกไฟล์ภาพที่มีการเคลื่อนไหว นิยมให้บันทึกเป็นไฟล์แบบใด ก. .jpg                      ข. .bmp ค. .doc                      ง. .gif				
	29. การ Selection ภาพหมายถึง ก. การเลือกพื้นที่ที่ต้องการจากรูปภาพ ข. การระบุตำแหน่งของรูปภาพ ค. การปรับรูปทรงของรูปภาพ ง. การจัดการเพื่อคัดลอกรูปภาพ				
	30. Rectangular Marquee Tool เป็นเครื่องมือ Selection ภาพแบบใด ก. แบบสี่เหลี่ยม                      ข. แบบวงกลม ค. แบบอิสระ                      ง. แบบตามสี่				
	31. Elliptical Marquee Tool เป็นเครื่องมือ Selection ภาพแบบใด ก. แบบสี่เหลี่ยม ข. แบบวงกลม ค. แบบอิสระ ง. แบบตามสี่				
	32. Lasso Tool เป็นเครื่องมือ Selection ภาพ แบบใด ก. แบบสี่เหลี่ยม ข. แบบวงกลม ค. แบบอิสระ ง. แบบตามสี่				

สิ่งที่ต้อง การศึกษา	รายการข้อคำถาม	ความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	33. การสร้างรูปทรงกลมโดยสร้าง Layer ใหม่ แล้วใช้อุปกรณ์อะไร ให้เป็นลักษณะวงกลม ก. Lighting Effects ข. Marquee Tool ค. Hand Tool ง. Gradient Tool				
	34. ตัวเลือกใดที่ใช้กำหนดขนาดของหัวพู่กัน ก. Brush Size ข. Master Diameter ค. Size ง. Edit Size				
	35. การสร้างหัวพู่กันใช้คำสั่งใด ก. Edit -> Define Brush ข. File -> Define Brush ค. Edit -> Create Brush ง. File -> Create Brush				
3. เทคนิคการใช้งาน Layer	36. เครื่องมือใดใช้สร้างเป็นเส้น Path ก. Pen Tool ข. Freeform Pen ค. Anchor Point ง. Convert Point				
	37. เครื่องมือ Polygonal Lasso Tool มี หน้าที่อะไร ก. เป็นเครื่องมือในการเคลื่อนย้ายวัตถุ ข. เป็นการเลือกแบบสร้างขอบเป็น เส้นตรงหลายเหลี่ยม ค. เป็นการเลือกพื้นที่อิงกับค่าสีของรูป เป็นสำคัญ ง. เป็นเครื่องมือที่ทำงานเกาะขอบพื้นที่สี ที่ใกล้เคียง				

สิ่งที่ต้อง การศึกษา	รายการข้อคำถาม	ความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	38. Brush Tool มีหน้าที่อะไร <input checked="" type="radio"/> ก. เป็นอุปกรณ์วาดภาพและระบายสี ข. เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เลือกพื้นที่การทำงาน ค. เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ลบส่วนต่างๆ ของ ภาพที่เราไม่ต้องการ ง. เป็นอุปกรณ์ในการตัดรูปภาพออกเป็นชิ้น				
4. การปรับแต่งภาพ	39. เราจะใช้เครื่องมือใดในการปรับภาพให้ เบลอ ก.  ข.  ค.  <input checked="" type="radio"/> ง. 				
	40. เราจะใช้เครื่องมือใดในการปรับภาพให้ ความคมชัดมากขึ้น ก. Blur Tool <input checked="" type="radio"/> ข. Sharpen Tool ค. Smudge Tool ง. Stamp Tool				
	41. เราจะใช้เครื่องมือใดในการลบวีรรอยของ ภาพที่ไม่ต้องการออกไป ก. Clone Stamp Tool <input checked="" type="radio"/> ข. Spot Healing Brush Tool ค. Healing Brush Tool ง. Patch Tool				
	42. ข้อใดเป็นเครื่องมือในการคัดลอกที่มีอยู่ใน ภาพเพื่อนาสีนั้นไปใช้ในบริเวณอื่น ก. Dodge Tool ข. Brush Tools ค. Clone stamp Tool <input checked="" type="radio"/> ง. Eyedropper Tool				

สิ่งที่ต้อง การศึกษา	รายการข้อคำถาม	ความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	43. เครื่องมือใดที่ใช้แก้ไขตาแดงได้ ก.  Spot Healing Brush Tool ข.  Healing Brush Tool ค.  Patch Tool ง.  Red Eye Tool				
	44. เครื่องมือที่ใช้การจุด เพื่อกำหนดมุม สร้างภาพตามที่ต้องการ ตรงกับเครื่องมือในข้อใด ก. Pen Tool ข. Tool Box ค. Type Tool ง. Lasso Tool				
	45. การปรับค่า Opacity จะมีผลต่อภาพอย่างไร ก. ทำให้ขอบภาพฟุ้ง เบลอ ข. ทำให้ภาพมีความเข้ม จาง ค. ทำให้ภาพมีกรอบ ง. ทำให้ตัวภาพฟุ้งเบลอ				
	46. พาเลต Layer มีหน้าที่อย่างไร ก. ช่วยในการแก้ไขรูปภาพ ข. ใช้จัดเรียงรูปภาพ ค. ลำดับขั้นตอนการทำงาน ง. เป็นเครื่องมือช่วยในการตกแต่งภาพ				
	47. การใส่สไตล์สร้างเงาให้อักษรคือข้อใด ก. Drop Shadow ข. Inner Shadow ค. Outer Glow ง. Inner Glow				

สิ่งที่ต้อง การศึกษา	รายการข้อคำถาม	ความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	48. การใส่สไตล์แบบสร้างเงาบริเวณพื้นที่ ภายในของวัตถุคือ ข้อใด  ก. Drop Shadow      ข. Inner Shadow ค. Outer Glow      ง. Inner Glow				
	49. การใส่สไตล์แบบสร้างขอบวัตถุให้ฟุ้ง กระจายคือ ข้อใด  ก. Drop Shadow      ข. Inner Shadow ค. Outer Glow      ง. Inner Glow				
	50. ถ้าต้องการแทรก Layer ขึ้นมาอีก 1 Layer จะใช้คำใด  ก. Format -> Layer ข. Insert -> Layer ค. Tools -> Layer ง. Edit -> Layer				
	51. ในโปรแกรม Photoshop ถ้าต้องการทำ ขอบของรูปภาพให้เป็นมิติต้องคลิกที่ใดก่อน  ก. Edit                  ข. Layer ค. Filter                ง. Image				
	52. Layer แรกที่จะขึ้นในการเปิด File แรก โดยอัตโนมัติมีชื่อว่า  ก. First Layer ข. Background ค. New Layer ง. แล้วแต่จะตั้งชื่อ				

สิ่งที่ต้องการศึกษา	รายการข้อคำถาม	ความ			ข้อเสนอแนะ
		คิดเห็น			
	53. หัวใจของ Photoshop คือ <input checked="" type="radio"/> ก. การทำงานเป็น Layer ข. การทำงานไม่เป็น Layer ค. การทำงานร่วมกัน ง. การใส่สีให้สวยงาม				
	54. Layer มีความหมายตรงกับข้อใด ก. ลำดับชั้นของรูปภาพ ไม่เกี่ยวข้องกัน ข. ลำดับชั้นตอนการทำงานไม่เรียงกัน <input checked="" type="radio"/> ค. ลำดับชั้นของรูปภาพ เกี่ยวข้องกัน ง. ลำดับชั้นตอนการทำงานมีการสลับกัน				
	55. การปรับเปลี่ยนขนาดของไฟล์รูปภาพโดยตัดส่วนภาพคงเดิมทำได้ โดยวิธีใด ก. Layer --> Flatten Image <input checked="" type="radio"/> ข. Image --> Image Size ค. Image --> Canvas Size ง. Edit --> Resize				
	56. หากเราต้องการที่จะปรับสี ขนาด ของรูปภาพ เราควรเลือกที่คำสั่งใด <input checked="" type="radio"/> ก. Edit                      ข. File ค. Image                      ง. Select				
	57. ถ้าหากนักเรียนต้องการให้ขอบภาพที่นำมาใช้มีความฟุ้งของภาพ ควรใช้คำสั่งอะไร ก. Layer <input checked="" type="radio"/> ข. Feather ค. Color ง. History				

สิ่งที่ต้อง การศึกษา	รายการข้อคำถาม	ความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
5.การใส่ข้อความ และการจัด รูปแบบ	58.เครื่องมือ Type Tool ที่ใช้พิมพ์ข้อความนั้น รูปไอคอนเป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวใด ก. A                      ข. P ค. T                        ง. X				
	59. ปุ่มคีย์ลัดที่ใช้ในการขยายหรือย่อรูปภาพ คือข้อใด ก. Ctrl + Y              ข. Ctrl + I ค. Ctrl + U              ง. Ctrl + T				
	60. เมื่อนักเรียนย่อ หรือขยายรูปภาพเสร็จแล้ว นักเรียนต้องกดปุ่มใดที่คีย์บอร์ด ก. Ctrl ข. Enter ค. Shift ง. Caps Lock				
	61. เครื่องมือใดใช้ในการเคลื่อนวัตถุไปยัง ตำแหน่งต่างๆ ตามที่ต้องการ ก. Marquee Tool ข. Paint Bucket Tool ค. Gradient Tool ง. Move Tool				
	62. รูปแบบคำสั่งใด เป็นการสร้างปกกระดาษ A4 แบบเส้นตรง ก. Filter ---- Render ----- Clouds ข. Filter ---- Render ----- Fibers ค. Filter ---- Render ----- Sketch ง. Filter ---- Render ----- Design				

สิ่งที่ต้อง การศึกษา	รายการข้อคำถาม	ความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>63. <b>Active Image Area</b> คืออะไร</p> <p>ก. กล่องเครื่องมือสำหรับการทำงาน</p> <p>ข. หน้าต่างคำสั่งย่อย ในการทำงาน</p> <p><input checked="" type="radio"/> ค. กรอบพื้นที่สำหรับทำงาน</p> <p>ง. ส่วนปรับแต่งเครื่องมือเพิ่มเติม</p>				
	<p>64. ตำแหน่ง TOOL BOX มีความสัมพันธ์กับ ตำแหน่งในข้อใด</p> <p>ก. Active Image Area</p> <p><input checked="" type="radio"/> ข. Option Bar</p> <p>ค. Menu Bar</p> <p>ง. Palette</p>				
	<p>65. สร้างพื้นหลังเป็นรูปต้นหญ้า ใบไม้ รูปดาว สามารถเลือกรูปแบบได้ที่เครื่องมือใด</p> <p>ก. Type Tool</p> <p><input checked="" type="radio"/> ข. Brush Tool</p> <p>ค. Lasso Tool</p> <p>ง. Pen Tool</p>				
	<p>66. หากต้องการให้อักษรเคลื่อนที่ต้องใช้คำสั่ง ใด</p> <p>ก. History</p> <p>ข. Layer</p> <p>ค. Filter</p> <p><input checked="" type="radio"/> ง. Animation</p>				



สิ่งที่ต้อง การศึกษา	รายการข้อคำถาม	ความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>67. Tool box คืออะไรที่อยู่ในโปรแกรม PHOTOSHOP</p> <p>ก. ปุ่มการบันทึก</p> <p>ข. ปุ่มแสดงการทำงาน</p> <p><input checked="" type="radio"/> ค. แถบกล่องเครื่องมือ</p> <p>ง. ปุ่มสำหรับพิมพ์งาน</p>				
	<p>68. เครื่องมือ Magic Wand Tool ถ้าใช้ในการเลือกเส้นขอบภายใน ต้องกดที่ตัวเลือกใด</p> <p>ก. Filter -- Blur</p> <p><input checked="" type="radio"/> ข. Select -- Inverse</p> <p>ค. Filter – Render</p> <p>ง. Select – All</p>				
	<p>69. คำสั่งที่ใช้ในการดึงวัตถุเข้ามา คือข้อใด</p> <p><input checked="" type="radio"/> ก. Distort</p> <p>ข. Warp</p> <p>ค. Skew</p> <p>ง. Rotate</p>				

**แบบประเมินความพึงพอใจ**  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา)

**คำชี้แจง** กำหนดให้แสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อสื่อประกอบการงานวิจัย เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องระดับความพึงพอใจ

- 5 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>					
1.1 เนื้อหาที่น่าสนใจ					
1.2 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
1.3 เนื้อหาเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
1.4 เนื้อหาชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย					
1.5 ภาษาที่ใช้ในสื่อมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
1.6 ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปปรับใช้กับชีวิตจริงได้					
1.7 เนื้อหาโดยรวมมีที่มาอ้างอิงถูกต้องใช้ในการเรียนการสอนได้					
<b>2. ด้านกิจกรรม (มอบหมายชิ้นงาน)</b>					
2.1 กิจกรรมที่น่าสนใจ					
2.2 กิจกรรมมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
2.3 กิจกรรมเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
2.4 กิจกรรมมีการกำหนดระยะเวลาที่เหมาะสม					
2.5 กิจกรรมมีส่วนช่วยให้เกิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ					
2.6 กิจกรรมโดยรวมมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบสืบเสาะ					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>3. ด้านการประเมินผล</b>					
3.1 ข้อสอบก่อน-หลัง และระหว่างเรียน					
3.1.1 การออกข้อสอบครอบคลุมกับวัตถุประสงค์					
3.1.2 ข้อสอบมีจำนวนข้อที่เหมาะสมกับเนื้อหา					
3.1.3 ภาษาที่ใช้อ่านแล้วเข้าใจได้ง่าย					
3.2 แบบฝึกหัด (แบบประเมินชิ้นงาน)					
3.2.1 ภาษาที่ใช้อ่านแล้วเข้าใจได้ง่าย					
3.2.2 ข้อคำสั่งมีความเหมาะสม ครอบคลุมวัตถุประสงค์					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอแสดงความเคารพอย่างสูง

.....  
(ลายมือชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา)

.....  
(นายรุ่งโรจน์ เจริญตัว)

นักศึกษابริญญาโท (มทร.ธัญบุรี)

**แบบประเมินคุณภาพ**  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ)

**คำชี้แจง** กำหนดให้แสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อสื่อประกอบงานวิจัย เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องระดับความความคิดเห็น

โดยค่าระดับความคิดเห็นแสดงเป็น 5 ระดับดังนี้

- 5 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก
- 4 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านการออกแบบเว็บไซต์</b>					
1.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ตรงกับระดับผู้เรียนชัดเจน					
1.2 การออกแบบระบบมีการนำเสนอถูกต้องตามลำดับขั้นตอน					
1.3 กลยุทธ์การนำเสนอดึงดูด น่าสนใจ					
1.4 มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบโปรแกรมตรงกับบทเรียน					
1.5 มีแบบฝึกปฏิบัติหรือแบบทดสอบ และการประเมินที่ครอบคลุมจุดประสงค์					
1.6 มีการป้อนกลับ เพื่อเสริมแรงอย่างเหมาะสม					
1.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักสืบเสาะหาความรู้					
1.8 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการการสืบเสาะหาความรู้ได้อย่างเหมาะสม					
<b>2. ด้านการออกแบบหน้าจอ</b>					
2.1 การจัดวางองค์ประกอบมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2.2 รูปแบบของอักษรมีขนาด และสี ชัดเจน อ่านง่าย เหมาะสมกับ ผู้เรียน					
2.3 การเลือกใช้สี ที่มีความเหมาะสม					
2.4 การสื่อความหมายสอดคล้องกับแนวทางของเนื้อหา					
2.5 ปุ่ม สัญลักษณ์ ข้อความ หรือแถบข้อความ หรือรูปภาพมีความ ชัดเจน เหมาะสมและถูกต้อง สื่อสาร กับผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม					
<b>3. เทคนิค</b>					
3.11 แสดงผล ได้อย่างถูกต้อง					
3.2 ความถูกต้องของ Web เช่น ระบบข้อมูลผู้เรียน ระบบการ ประเมินผลการเรียน					
3.3 การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ และไฟล์ต่างๆ ถูกต้อง					
3.4 ภาพและวิดีโอ ที่ใช้ประกอบแสดงผลถูกต้อง					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ขอแสดงความเคารพอย่างสูง

.....

(นายรุ่งโรจน์ เจริญตัว)

นักศึกษาระดับปริญญาโท (มทร.ธัญบุรี)

.....

(.....)

(ลายมือชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ)

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อระบบการเรียนการสอนบนเว็บ**  
**“ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการเรียนการสอนแบบสืบเสาะ**  
**เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1”**

แบบสอบถามนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทราบความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนการสอนแบบสืบเสาะ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

**คำชี้แจง:** ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่นักเรียนเลือกตามความคิดเห็นของตนเอง โดยมีระดับคะแนนดังนี้

- |                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด  | 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก  |
| 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง    | 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย |
| 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด |                             |

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	นักเรียนคิดว่าการเรียนการสอนบนเว็บ มีส่วนช่วยให้เกิดความเข้าใจในการเรียนของนักเรียนได้ดีกว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียน					
2	การเรียนการสอนบนเว็บ เรียนได้สะดวกรวดเร็วและมีความเข้าใจมากกว่าการศึกษาจากหนังสือ					
3	การเรียนการสอนบนเว็บสามารถทำได้ทุกที่ทุกเวลา					
4	การใช้กระบวนการเรียนการสอน แบบสืบเสาะ ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง					
5	กระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะ ฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบมากขึ้น					
6	บทเรียนบนเว็บ และการค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเอง น่าสนใจกว่าการเรียนในห้องเรียนที่มีครูผู้สอน					
7	การเรียนการสอนบนเว็บทำให้นักเรียนได้ใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในทางสร้างสรรค์					

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
8	บทเรียนเกี่ยวกับโปรแกรม PHOTOSHOP CS5 บนเว็บ มีความทันสมัย น่าสนใจ และส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์					
9	ขณะเรียนและค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต ทำให้นักเรียน ได้เกิดการสืบเสาะหาข้อมูล สามารถนำไปใช้ได้กับทุกรายวิชา					
10	การเรียนการสอนบนเว็บ ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหาการเรียนไม่ทันเพื่อนได้					

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

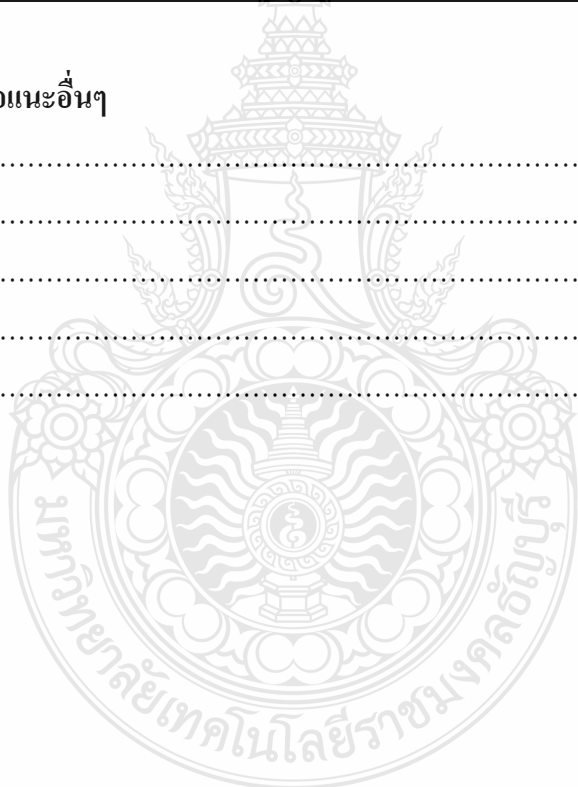
.....

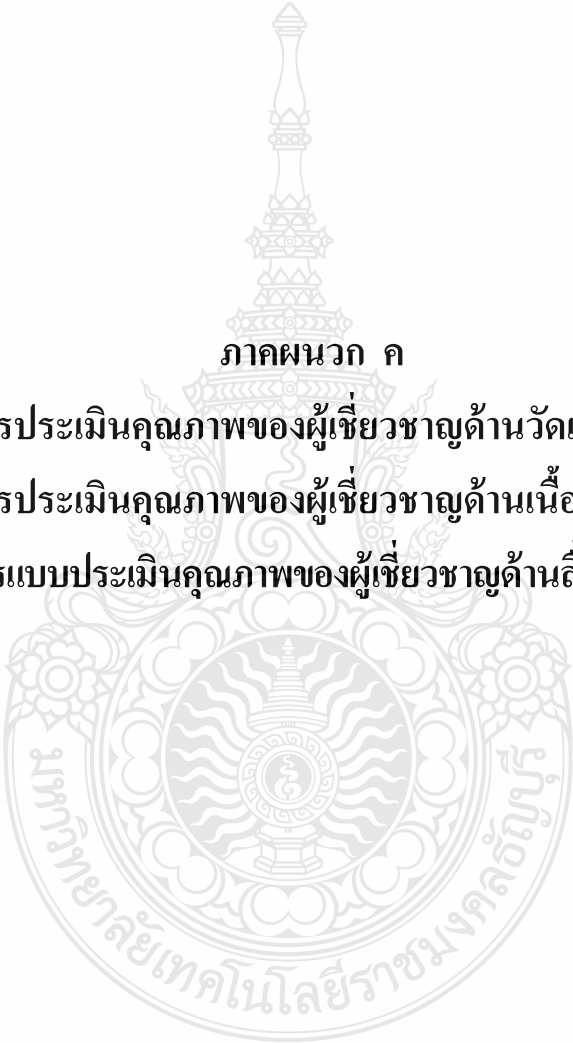
.....

.....

.....

.....





ภาคผนวก ก

- ผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล
- ผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- ผลการแบบประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ



ตารางภาคผนวก ก 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อหาดัชนีความ  
สอดคล้อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ  
เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3	0	1	1	0.67	ใช้ได้
4	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5	1	1	1	1.00	ใช้ได้
6	0	0	1	0.33	ตัดทิ้ง
7	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง
8	1	1	1	1.00	ใช้ได้
9	0	1	0	0.33	ตัดทิ้ง
10	1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
11	1	1	1	1.00	ใช้ได้
12	1	1	1	1.00	ใช้ได้
13	1	1	1	1.00	ใช้ได้
14	0	1	1	0.67	ใช้ได้
15	1	1	1	1.00	ใช้ได้
16	1	1	1	1.00	ใช้ได้
17	1	1	1	1.00	ใช้ได้
18	1	0	1	0.67	ใช้ได้
19	1	1	1	1.00	ใช้ได้
20	1	0	1	0.67	ใช้ได้
21	1	0	1	0.67	ใช้ได้
22	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ตารางภาคผนวก ก 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้  
โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
23	1	1	1	1.00	ใช้ได้
24	1	1	1	1.00	ใช้ได้
25	1	1	1	1.00	ใช้ได้
26	1	1	1	1.00	ใช้ได้
27	1	1	1	1.00	ใช้ได้
28	1	1	1	1.00	ใช้ได้
29	1	1	1	1.00	ใช้ได้
30	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง
31	0	0	1	0.33	ตัดทิ้ง
32	1	1	1	1.00	ใช้ได้
33	1	1	1	1.00	ใช้ได้
34	1	1	1	1.00	ใช้ได้
35	1	1	1	1.00	ใช้ได้
36	1	1	1	1.00	ใช้ได้
37	1	1	1	1.00	ใช้ได้
38	1	1	1	1.00	ใช้ได้
39	0	1	0	0.33	ตัดทิ้ง
40	1	1	1	1.00	ใช้ได้
41	0	0	1	0.33	ตัดทิ้ง
42	1	1	1	1.00	ใช้ได้
43	1	1	1	1.00	ใช้ได้
44	1	1	1	1.00	ใช้ได้
45	1	1	1	1.00	ใช้ได้
46	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ตารางภาคผนวก ค 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้  
โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
47	1	1	1	1.00	ใช้ได้
48	1	1	1	1.00	ใช้ได้
49	1	1	1	1.00	ใช้ได้
50	1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
51	1	1	1	1.00	ใช้ได้
52	1	1	1	1.00	ใช้ได้
53	1	1	1	1.00	ใช้ได้
54	1	1	1	1.00	ใช้ได้
55	0	0	1	0.33	ตัดทิ้ง
56	1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
57	1	1	1	1.00	ใช้ได้
58	1	1	1	1.00	ใช้ได้
59	1	1	1	1.00	ใช้ได้
60	1	1	1	1.00	ใช้ได้
61	1	1	1	1.00	ใช้ได้
62	1	1	1	1.00	ใช้ได้
63	1	1	1	1.00	ใช้ได้
64	1	1	1	1.00	ใช้ได้
65	1	1	1	1.00	ใช้ได้
66	1	1	1	1.00	ใช้ได้
67	1	1	1	1.00	ใช้ได้
68	1	1	1	1.00	ใช้ได้
69	0	0	1	0.33	ตัดทิ้ง

ตารางภาคผนวก ก 2 ความคิดเห็นการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>			
1.1 เนื้อหาที่มีความน่าสนใจ	4.33	0.58	มาก
1.2 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.33	0.58	มาก
1.3 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.00	1.00	มาก
1.4 เนื้อหาที่มีความชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
1.5 ภาษาที่ใช้ในสื่อมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.6 ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปปรับใช้กับชีวิตจริงได้	4.67	0.58	มากที่สุด
1.7 เนื้อหาโดยรวมมีที่มาอ้างอิงถูกต้อง ใช้ในการเรียนการสอนได้	4.00	0.00	มาก
<b>2. ด้านกิจกรรม (มอบหมายชิ้นงาน)</b>			
2.1 กิจกรรมมีความน่าสนใจ	4.67	0.58	มากที่สุด
2.2 กิจกรรมมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.33	0.58	มาก
2.3 กิจกรรมมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	3.67	0.58	มาก
2.4 กิจกรรมมีการกำหนดระยะเวลาที่เหมาะสม	3.67	0.58	มาก
2.5 กิจกรรมมีส่วนช่วยให้เกิดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ	4.33	1.15	มาก
2.6 กิจกรรมโดยรวมมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง แบบสืบเสาะ	4.33	0.58	มาก
<b>3. ด้านการประเมินผล</b>			
3.1 ข้อสอบก่อน-หลัง และระหว่างเรียน			
3.1.1 การออกข้อสอบครอบคลุมวัตถุประสงค์	4.33	0.58	มาก
3.1.2 ข้อสอบมีจำนวนข้อที่เหมาะสมกับเนื้อหา	4.00	0.00	
3.1.3 ภาษาที่ใช้อ่านแล้วเข้าใจได้ง่าย	4.33	0.58	มาก

ตารางภาคผนวก ค 2 ความคิดเห็นการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
3.2 แบบฝึกหัด (ประเมินชิ้นงาน)			
3.2.1 ภาษาที่ใช้อ่านแล้วเข้าใจได้ง่าย	4.00	0.00	มาก
3.2.2 ข้อคำสั่งมีความเหมาะสม ครอบคลุม วัตถุประสงค์	4.33	0.58	มาก

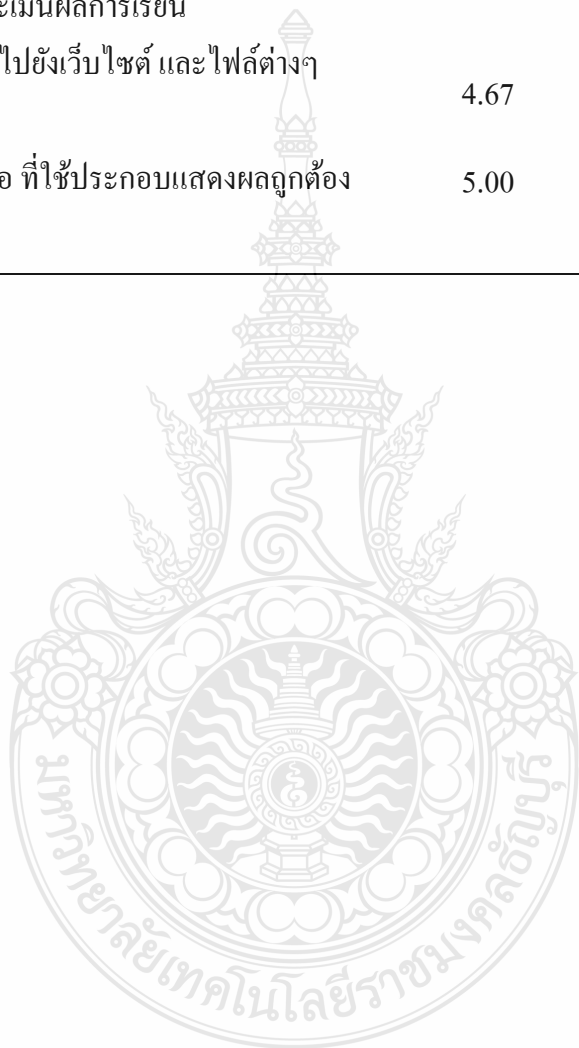



ตารางภาคผนวก ก 3 ความคิดเห็นการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ ด้านสื่อ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
<b>1. ด้านการออกแบบเว็บไซต์</b>			
1.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ตรงกับระดับผู้เรียนชัดเจน	4.00	0.00	มาก
1.2 การออกแบบระบบมีการนำเสนอถูกต้องตามลำดับขั้นตอน	4.00	0.00	มาก
1.3 กลยุทธ์การนำเสนอดึงดูด น่าสนใจ	4.33	0.58	มาก
1.4 มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบโปรแกรมตรงกับบทเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
1.5 มีแบบฝึกปฏิบัติหรือแบบทดสอบ และการประเมินที่ครอบคลุมจุดประสงค์	5.00	0.00	มากที่สุด
1.6 มีการป้อนกลับ เพื่อเสริมแรงอย่างเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
1.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักสืบเสาะหาความรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
1.8 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการการสืบเสาะหาความรู้ได้อย่างเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
<b>2. ด้านการออกแบบหน้าจอ</b>			
2.1 การจัดวางองค์ประกอบมีความเหมาะสมง่ายต่อการใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
2.2 รูปแบบของอักษรมีขนาด และสี ชัดเจน อ่านง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
2.3 การเลือกใช้สี ที่มีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4 การสื่อความหมายสอดคล้องกับแนวทางของเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
2.5 ปุ่ม สัญลักษณ์ ข้อความ หรือแถบข้อความ หรือรูปภาพ มีความชัดเจน เหมาะสม และถูกต้อง สื่อสารกับผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด

ตารางภาคผนวก ค 3 ความคิดเห็นการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ ด้านสื่อ (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
<b>3. เทคนิค</b>			
3.1 แสดงผลได้อย่างถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 ความถูกต้องของ Web เช่น ระบบข้อมูลผู้เรียน ระบบการประเมินผลการเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
3.3 การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ และไฟล์ต่างๆ ถูกต้อง	4.67	0.58	มากที่สุด
3.4 ภาพและวิดีโอ ที่ใช้ประกอบแสดงผลถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด





ภาคผนวก ง

- โครงสร้างการจัดการเรียนรู้
- ผลการเรียนรู้
- แผนการสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ



ผลการเรียนรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ  
เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. สามารถรู้และเข้าใจหลักการทำงานของโปรแกรม PHOTOSHOP เบื้องต้นได้
2. สามารถเข้าใจงานและรู้จักส่วนประกอบของโปรแกรม PHOTOSHOP ได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถเรียกส่วนประกอบหน้าต่างโปรแกรมที่ขาดหายในการใช้งาน ให้สมบูรณ์แบบได้
4. สามารถสร้างพื้นที่การทำงาน ในหลายลักษณะ ที่เหมาะสมกับคำสั่งและชิ้นงาน ได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถใช้แถบเครื่องมือถูกต้องกับการทำงานในแต่ละรูปแบบ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
6. สามารถปรับเปลี่ยนเครื่องมือการใช้งานได้หลายลักษณะ และประยุกต์ใช้งานได้ถูกต้อง
7. สามารถสร้างเส้น Selection ในรูปแบบต่างๆ สามารถประยุกต์และใช้งานได้อย่างถูกต้อง
8. สามารถตัดภาพ ย้ายภาพ ด้วยเครื่องมือต่างๆ สร้างขอบฟุ้งให้ภาพได้อย่างถูกต้องสวยงาม
9. สามารถใช้แถบพาเลต และปรับเปลี่ยน Layer ได้เหมาะสมกับลักษณะงาน ได้อย่างถูกต้อง
10. สามารถพิมพ์ข้อความ เปลี่ยนภาษา ขนาด สีอักษร ลวดลาย ได้อย่างถูกต้อง
11. สามารถประดิษฐ์ตัวอักษรให้มีความหลากหลาย ด้วยตนเอง ได้อย่างสวยงาม
12. สามารถใช้ Layer Style สร้างสรรค์ตกแต่งชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง สวยงาม
13. สามารถใช้เมนูบาร์ สร้างสรรค์ผลงาน ในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างสวยงาม

## แบบบันทึกแผนการจัดการเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ  
เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### มาตรฐานการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ มีคุณธรรม

### ผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ข้อที่ 1 - 13

### สาระสำคัญ

การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอน

### สาระความรู้

กระบวนการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP

### ทักษะกระบวนการ

1. ทักษะการฝึกปฏิบัติ
2. ทักษะการเรียนการสอนบนเว็บแบบสืบเสาะ
3. ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์
4. การใช้ระบบการเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ

### คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

### สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการคิด
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา
3. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี/อินเทอร์เน็ต

### สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

#### สื่อการเรียนรู้

1. ระบบการใช้งานบนเว็บ / คอมพิวเตอร์
2. ใบความรู้
3. แหล่งการเรียนรู้ที่เกิดจากการระบวนการสืบเสาะในระบบ
4. แบบฝึกหัด/ทดสอบทักษะ

#### แหล่งการเรียนรู้

1. ระบบบทเรียนบทเว็บ
2. แหล่งข้อมูลสารสนเทศ(อินเทอร์เน็ต)

### กิจกรรม/กระบวนการเรียนรู้

#### กิจกรรมนำสู่การเรียนรู้

ขั้นตอนและวิธีการเรียนการสอนด้วยกระบวนการเรียนแบบสืบเสาะ กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ดังกล่าวแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1) การสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการเรียนรู้ที่จะนำเข้าสู่บทเรียน จุดประสงค์ที่สำคัญของขั้นตอนนี้ คือ ทำให้ผู้เรียนสนใจใคร่รู้ในกิจกรรมที่จะนำเข้าสู่บทเรียนควรจะเชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้เดิมกับปัจจุบัน และควรเป็นกิจกรรมที่คาดว่าการจะเกิดขึ้น ซึ่งทำให้ผู้เรียนสนใจจดจ่อที่จะศึกษาความคิดรวบยอด กระบวนการ หรือทักษะ และเริ่มคิดเชื่อมโยงความคิดรวบยอด กระบวนการ หรือทักษะกับประสบการณ์เดิม ผลสำเร็จของการจัดกิจกรรมสร้างความสนใจคือทำให้ผู้เรียนสงสัย อยากรู้ อยากเห็น และต้องการศึกษาความรู้อย่างลึกซึ้ง

2) การสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นขั้นตอนที่ทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ร่วมกันในการสร้างและพัฒนาความคิดรวบยอด กระบวนการและทักษะ โดยการให้เวลาและโอกาสแก่ผู้เรียนในการทำกิจกรรมการสำรวจและค้นหาสิ่งที่ผู้เรียนต้องการเรียนรู้ตามความคิดเห็นผู้เรียนแต่ละคน หลังจากนั้นผู้เรียนแต่ละคนได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการคิดรวบยอด

กระบวนการ และทักษะ ในระหว่างที่ผู้เรียนทำกิจกรรมสำรวจและค้นหา เป็นโอกาสที่ผู้เรียนจะได้ตรวจสอบหรือเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความคิดรวบยอดของผู้เรียนที่ยังไม่ถูกต้อง และยังไม่สมบูรณ์ โดยการให้ผู้เรียนอธิบายและยกตัวอย่างเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้เรียน ครูควรระลึกอยู่เสมอเกี่ยวกับความสามารถของผู้เรียนตามประเด็นปัญหา ผลจากการที่ผู้เรียนมีใจจดจ่อในการทำกิจกรรม ผู้เรียนควรจะสามารถเชื่อมโยงการสังเกต การจำแนกตัวแปร และคำถามเกี่ยวกับเหตุการณ์นั้นได้

3) การอธิบาย (Explanation) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการอธิบายความคิดรวบยอดที่ได้จากการสำรวจและค้นหาครูควรให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้อธิบายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันเกี่ยวกับทักษะหรือพฤติกรรมที่เรียนรู้ การอธิบายนั้นต้องการให้ผู้เรียนได้ใช้ข้อสรุปร่วมกันในการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ ในช่วงเวลาที่เหมาะสมนี้ครูควรชี้แนะผู้เรียนเกี่ยวกับการสรุปและการอธิบายรายละเอียด แต่อย่างไรก็ตามครูควรระลึกอยู่เสมอว่ากิจกรรมเหล่านี้ยังคงเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นั่นคือ ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการอธิบายด้วยตัวผู้เรียนเอง บทบาทของครูเพียงแต่ชี้แนะผ่านทางกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสอย่างเต็มที่ในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดให้ชัดเจน ในที่สุดผู้เรียนควรจะสามารถอธิบายความคิดรวบยอดได้อย่างเข้าใจ โดยเชื่อมโยงประสบการณ์ ความรู้เดิมและสิ่งที่เรียนรู้เข้าด้วยกัน

4) การขยายความรู้ (Elaboration) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้ยืนยันและขยาย หรือเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น และยังคงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะและปฏิบัติตามที่ผู้เรียนต้องการ ในกรณีที่ผู้เรียนไม่เข้าใจหรือยังสับสนอยู่หรืออาจจะเข้าใจเฉพาะข้อสรุปที่ได้จากการปฏิบัติการสำรวจและค้นหาเท่านั้น ควรให้ประสบการณ์ใหม่ผู้เรียนจะได้พัฒนาความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น เป้าหมายที่สำคัญของขั้นนี้คือ ครูควรชี้แนะให้ผู้เรียนได้นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน จะทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดกระบวนการ และทักษะเพิ่มขึ้น

5) การประเมินผล (Evaluation) ขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการอธิบายความรู้ความเข้าใจของตนเอง ระหว่างการเรียนการสอนในขั้นนี้ของรูปแบบการสอน ครูต้องกระตุ้นหรือส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินความรู้ความเข้าใจและความสามารถของตนเอง และยังคงเปิดโอกาสให้ครูได้ประเมินความรู้ความเข้าใจและพัฒนาทักษะของผู้เรียนด้วย การนำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่นๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัดซึ่งจะก่อให้เกิดเป็นประเด็นหรือคำถาม หรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ จึงเรียกว่า Inquiry Cycle กระบวนการสืบเสาะหาความรู้จึงช่วย

ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาหลัก และหลักการ ทฤษฎี ตลอดจนการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ได้ความรู้ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ต่อไป

#### กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้

ครูผู้สอนบอกให้ทราบถึงเกณฑ์การให้คะแนน กฎระเบียบในการใช้ห้องเรียน ข้อตกลงร่วมกันในการเรียนการสอน วิธีการเรียนแบบสืบเสาะ เพื่อทำการวิจัยนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบต่อการส่งงาน โดยให้นักเรียนบันทึกลงในสมุดวิชาคอมพิวเตอร์ จากนั้นให้นักเรียนใช้จินตนาการของแต่ละคนลองนึกถึงภาพการ์ตูนล้อเลียน ภาพวาดสี ภาพวาดขาวดำ ภาพที่มีแปลกๆ ว่าทำไมในโทรทัศน์ทำได้ เราอยากทำได้บ้างหรือทำให้เกิดความแตกต่างความแปลกใหม่ต่างจากเดิม เมื่อนักเรียนมีข้อพิพาทต่างเกิดขึ้นมากมาย ครูผู้สอนยกตัวอย่างโปรแกรมที่สามารถตัดแปลงภาพให้เปลี่ยนไป

จากเดิมหรือสวยงามกว่าเดิมได้ ด้วยโปรแกรม Photoshop CS5 ให้นักเรียนทุกคนเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วมองไปที่เครื่อง projector หน้าห้อง เพื่อดูวิธีการเข้าใช้งาน วิธีการเปิด แล้วให้นักเรียนปฏิบัติตาม จากนั้นลองปิดโปรแกรมแล้วเข้าโปรแกรมใหม่ 2 – 3 ครั้ง จากนั้นอธิบายองค์ประกอบของหน้าต่างโปรแกรมและชื่อเรียกส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรม หน้าที่ใช้งานแต่ละส่วนของหน้าต่างโปรแกรม และการเรียกใช้เมื่อนำหน้าหายไปจากหน้าต่างโปรแกรม ให้นักเรียนบันทึกขั้นตอนการใช้งานและส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรม Photoshop CS3 รวมไปถึงหน้าที่ของแต่ละโปรแกรม ลงในสมุดให้ถูกต้องและชัดเจน

เมื่อนักเรียนได้รับความรู้และมีความเข้าใจเบื้องต้นแล้ว ให้นักเรียนทำใบงานแบบทดสอบองค์ประกอบของหน้าต่างโปรแกรม เพื่อจะได้ทราบความคนใดมีความสนใจและเรียกชื่อองค์ประกอบ หน้าทีของตำแหน่งต่างๆ ถูกต้องหรือไม่

#### กิจกรรมรวบยอด

ให้นักเรียนสร้างพื้นที่ทำงานในรูปแบบตามที่ครูผู้สอนกำหนด และให้นักเรียนลองปรับเปลี่ยนลักษณะของพื้นที่ทำงาน โดยผู้สอนกำหนดขึ้นเช่นกัน เรียกชื่อนักเรียนตามเลขที่ใ้บอกชื่อเรียกของตำแหน่งต่างตามที่ผู้สอนระบุ

บันทึกความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ / หัวหน้าวิชาการ

.....

.....

.....


.....

ลงชื่อ.....

(.....)

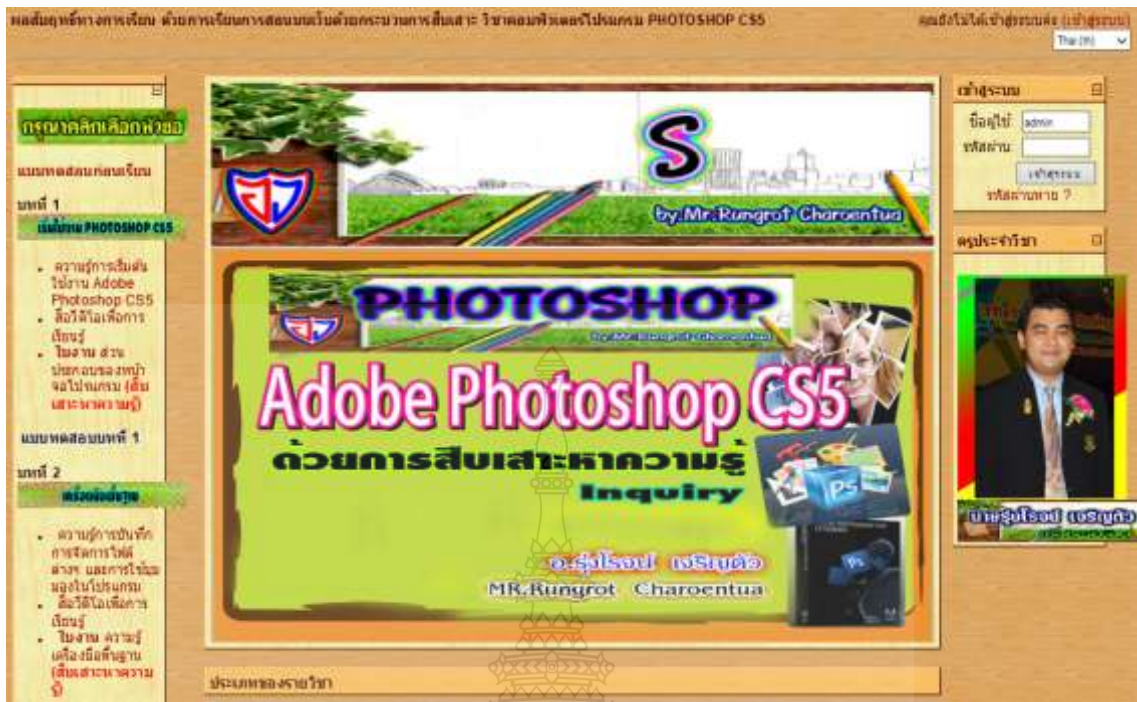
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....





ภาคผนวก จ

ตัวอย่างบทเรียนบนเว็บ ด้วยการเรียนการสอนบนเว็บ  
แบบสืบเสาะ เรื่อง การใช้โปรแกรม PHOTOSHOP  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



ภาพภาคผนวก จ 1 หน้าแรกของบทเรียนบนเว็บแบบสืบเสาะ



ภาพภาคผนวก จ 2 การเข้าระบบ





ภาพภาคผนวก จ 3 ชื่อเมื่อเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว



ภาพภาคผนวก จ 4 เนื้อหาบทเรียนเมื่อเข้าสู่ระบบ



ภาพภาคผนวก จ 5 หัวข้อแบบฝึกหัด



ภาพภาคผนวก จ 6 หน้าแรกหน้าเอกสารความรู้จากการสืบเสาะในระบบ



หน้าหลัก » เนื้อหาวิชา » แบบทดสอบ

หัวข้อ	ชื่อ	แนวเวลาทำแบบทดสอบ	ครั้ง
1	<b>แบบทดสอบก่อนเรียน</b>	Wednesday, 29 October 2014, 01:15PM	ดูรายงานสำหรับ 34 ครั้ง (30 นักเรียน)
2	แบบทดสอบบทที่ 1	Tuesday, 30 June 2015, 03:00PM	ดูรายงานสำหรับ 1 ครั้ง (1 นักเรียน)
5	แบบทดสอบบทที่ 2	Saturday, 30 May 2015, 03:00PM	ดูรายงานสำหรับ 1 ครั้ง (1 นักเรียน)
8	แบบทดสอบที่ 5	Tuesday, 30 June 2015, 11:00AM	ดูรายงานสำหรับ 1 ครั้ง (1 นักเรียน)
12	<b>แบบทดสอบหลังเรียน</b>	Friday, 19 September 2014, 12:00PM	

ภาพภาคผนวก จ 7 หัวข้อการเข้าทำแบบทดสอบ

หน้าหลัก » เนื้อหาวิชา » แบบทดสอบ » แบบทดสอบบทที่ 1 » ข้อ 1

ชื่อคุณ: \_\_\_\_\_

จำนวน: \_\_\_\_\_

ดูตัวอย่าง แบบทดสอบบทที่ 1

ข้อ 1 (40) การใช้โปรแกรม Photoshop จัดโครงสร้างและหน้าเว็บ

คำตอบ: --/1

คำตอบ:  a. สร้างแม่ทูนเว็บที่ขอบและบนภาพสวย

b. ลวดลายภาพ สร้างภาพให้มีความสวยงาม

c. ใช้ใบ้การนำร่องเนื้อหาและสีทางคณิตศาสตร์

d. พิมพ์เอกสารงานวิชาการ

ข้อ 2 (40) การเลือกรูปใหม่ในโปรแกรม Photoshop ทำได้ส่วนวิธีใด

คำตอบ: --/1

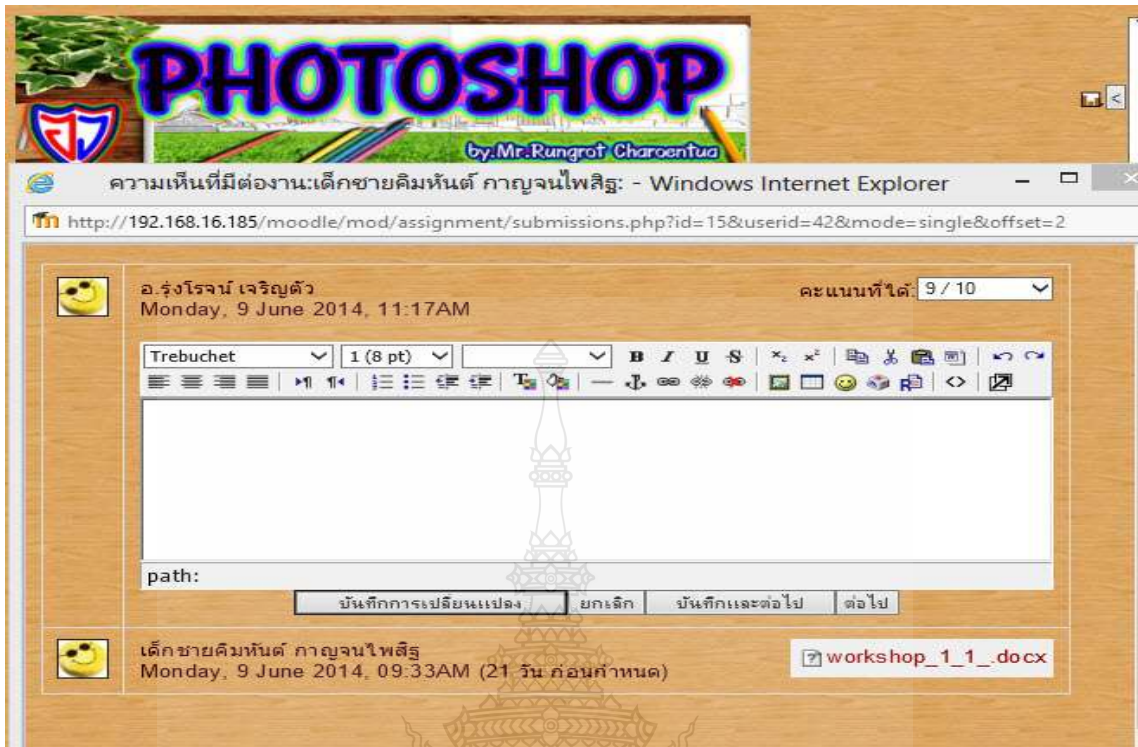
คำตอบ:  a. คลิกที่เมนู File > New หรือ กด Ctrl + N

b. คลิกที่เมนู File > Open หรือ กด Ctrl + O

c. คลิกที่เมนู File > Open หรือ กด Ctrl + O

d. คลิกที่เมนู File > New หรือ กด Ctrl + O

ภาพภาคผนวก จ 8 หัวข้อแบบทดสอบ



ภาพภาคผนวก จ 9 การให้คะแนนและการสื่อสารกับผู้เรียนในบทเรียนบนเว็บ

ชื่อ / นามสกุล	เริ่มแปล	เวลาที่ใช้	คะแนน/20
<input type="checkbox"/> อ.รุ่งโรจน์ เจริญดี	27 May 2015, 11:56 AM	เปิด	0
<input type="checkbox"/> เด็กชายคิมหันต์ กาญจนไพสิฐ	9 June 2014, 08:56 AM	10 นาที 20 วินาที	6
<input type="checkbox"/> เหวี่ยง ชนากิต	9 June 2014, 08:56 AM	10 นาที 8 วินาที	11
<input type="checkbox"/>	25 May 2015, 08:49 AM	เปิด	0
<input type="checkbox"/> วรปรัชญ์ เต็มภาว	9 June 2014, 08:56 AM	10 นาที 15 วินาที	7
<input type="checkbox"/> อติศักดิ์ ใจรอด	9 June 2014, 08:56 AM	9 นาที 55 วินาที	12
<input type="checkbox"/> มงคล สายแก้ว	9 June 2014, 08:56 AM	9 นาที 58 วินาที	17
<input type="checkbox"/> อังโศฬาร ชูชื่น	9 June 2014, 08:56 AM	9 นาที 52 วินาที	7
<input type="checkbox"/> สัตยาพร เสือวงษา	9 June 2014, 08:56 AM	9 นาที 13 วินาที	8

ภาพภาคผนวก จ 10 การให้คะแนนแบบทดสอบรายบุคคล





ภาพภาคผนวก จ 11 จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบ

ชื่อ / นามสกุล	คะแนนที่ได้	ความคิดเห็น	แก้ไขครั้งสุดท้าย (นักเรียน)	แก้ไขครั้งสุดท้าย (อาจารย์ผู้สอน)	สถานะ
รุ่งโรจน์ เจริญดี	-	-	-	-	คะแนนที่ได้
สร้อยชนกา เทพปาน	-	-	-	-	คะแนนที่ได้
เด็กชายคิงตันต์ กาญจนไพสิฐ	9 / 10	-	workshop_1_1.docx Monday, 9 June 2014, 09:33AM	Monday, 9 June 2014, 11:17AM	อัปเดต
เพ็ญญา งามนัย	9 / 10	-	workshop_1_2.docx Monday, 9 June 2014, 09:32AM	Monday, 9 June 2014, 11:18AM	อัปเดต
วรวิษณุ เลื่องบำรุง	8 / 10	-	m1_1_no_3_2557.jpg Monday, 30 June 2014, 09:53AM	Monday, 9 June 2014, 11:09AM	คะแนนที่ได้
อลิศศักดิ์ ธิกรอด	9 / 10	-	m1_1_no_4_2557.jpg Monday, 30 June 2014, 09:54AM	Monday, 9 June 2014, 11:18AM	คะแนนที่ได้
มงคล สายแนว	10 / 10	ดีมากครับ	workshop_1_5.docx Monday, 9 June 2014, 09:30AM	Monday, 9 June 2014, 11:36AM	อัปเดต
อึ้งโฬาร ชูชื่น	8 / 10	-	workshop_1_6.docx Monday, 9 June 2014, 09:36AM	Monday, 9 June 2014, 11:08AM	อัปเดต
			workshop_1_7.docx		

ภาพภาคผนวก จ 12 การบันทึกคะแนนและแบบฝึกหัดที่นักเรียนส่ง

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล นายรุ่งโรจน์ เจริญตัว  
วัน เดือน ปีเกิด 31 ตุลาคม 2524  
ที่อยู่ 93/107 หมู่ 3 ตำบลบึงขี้ไถ อำเภอธัญบุรี  
จังหวัดปทุมธานี 12130  
การศึกษา ปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าเจ้าคุณลาดกระบัง  
ปริญญาโท ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ประสบการณ์การทำงาน ครูสอนวิชาคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นประถมศึกษา  
โรงเรียนอุดมวิทยา จังหวัดปทุมธานี  
โทรศัพท์หมายเลข 084-0770271  
อีเมล welcomes\_s007@hotmail.com

