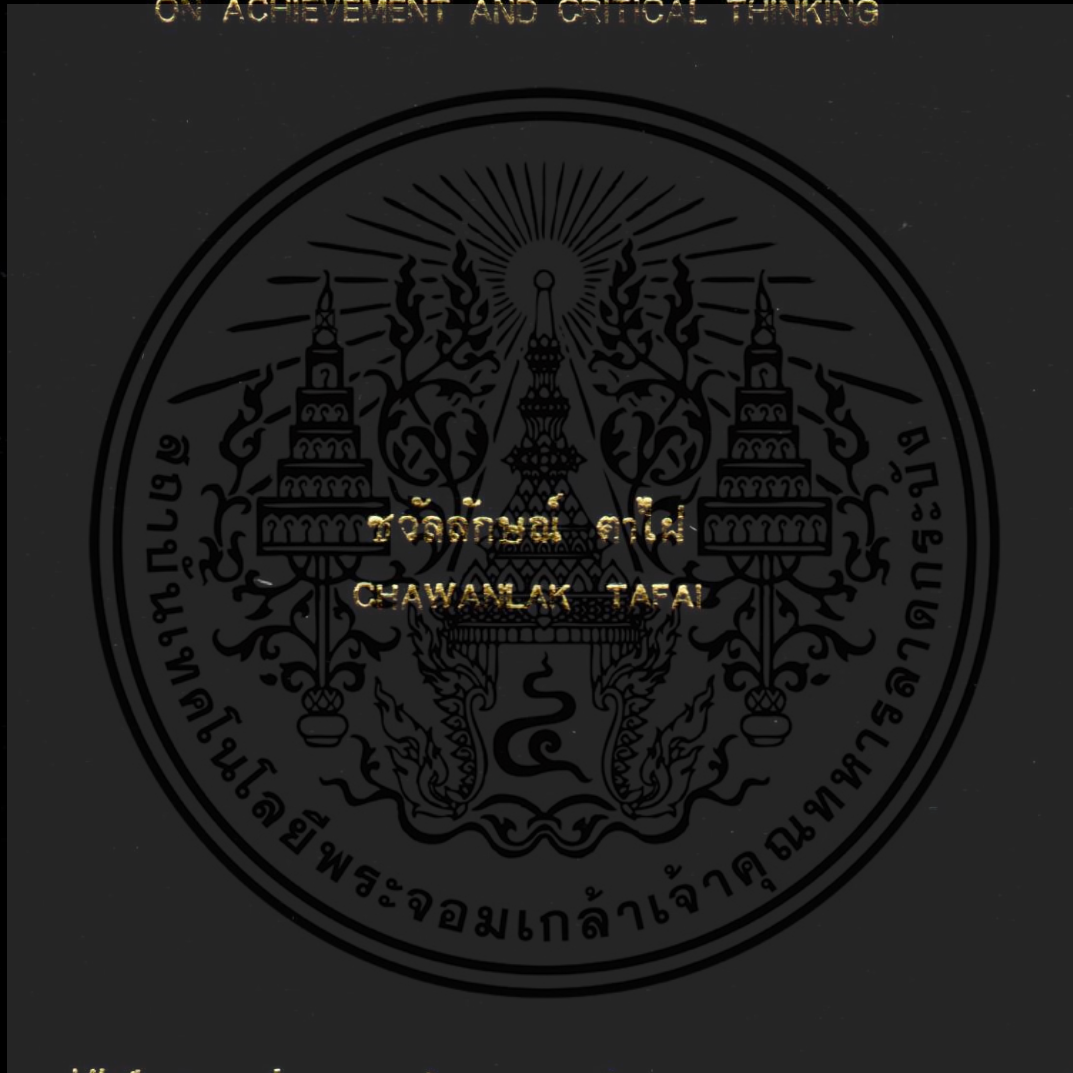


ผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้บทเรียน  
แบบเว็บเควสท์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

EFFECTS OF INQUIRY CYCLE INSTRUCTION USING WEBQUEST  
ON ACHIEVEMENT AND CRITICAL THINKING



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2558

KMITL-2015-BD-M-224-019

ผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้บทเรียน  
แบบเว็บเควสต์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

EFFECTS OF INQUIRY CYCLE INSTRUCTION USING WEBQUEST  
ON ACHIEVEMENT AND CRITICAL THINKING



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2558

KMITL-2015-ED-M-224-019

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EFFECTS OF INQUIRY CYCLE INSTRUCTION USING WEBQUEST  
ON ACHIEVEMENT AND CRITICAL THINKING



CHAWANLAK TAFAI

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS  
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN COMPUTER EDUCATION  
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KMITL-2015-ED-M-224-019



COPYRIGHT 2015

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้  
โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Effects of Inquiry Cycle Instruction Using Webquest  
on Achievement and Critical Thinking

นางสาวชวัลลักษณ์ ตาไผ่

56603256

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

คอมพิวเตอร์ศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

ดร.กฤษณา คิตติ์

นักศึกษา

รหัสประจำตัว

ปริญญา

สาขาวิชา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.ไพฑูริย์	พิมพ์ดี	
ผศ.ดร.ศิริรัตน์	เพ็ชรแสงศรี	
ดร.กฤษณา	คิตติ์	
ดร.สมเกียรติ	ตันตวงศ์วณิช	
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

30 เมษายน 2558 เวลา 13.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ

ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ 11 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2558

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้ บทเรียนแบบเว็บเควสต์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการ คิดอย่างมีวิจารณญาณ
นักศึกษา	นางสาวชวัลลักษณ์ ตาไผ่
รหัสประจำตัว	56603256
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	คอมพิวเตอร์ศึกษา
พ.ศ.	2558
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร. กฤษณา คิติดี

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบ เว็บเควสต์ สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสต์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และ 3) เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสต์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 3 ห้องเรียน รวมเป็น 91 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม แบ่งเป็นกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บเควสต์ สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 1 ห้องเรียน จำนวน 29 คน กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสต์ 1 ห้องเรียน จำนวน 32 คน และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่ 1)แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 2) บทเรียนแบบเว็บเควสต์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4)แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และ 5)แบบประเมินบทเรียนแบบเว็บเควสต์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test แบบ independent

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บเควสต์ สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ มีค่าเท่ากับ 85.98/81.15 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่อ!อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่ออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Thesis Title</b>	Effects of Inquiry Cycle Instruction Using Webquest on Achievement and Critical Thinking
<b>Student</b>	Miss. Chawanlak Tafai
<b>Student ID.</b>	56603256
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Program</b>	Computer Education
<b>Year</b>	2015
<b>Thesis Advisor</b>	Assistant Professor Dr. Sirirat Petsangsri
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Dr. Krissana Kiddee

### ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) develop and find out the effectiveness of webquest for inquiry cycle instruction on networking and communications of information technology, 2) compare learning achievement between students learning with inquiry cycle instruction using webquest and students learning with traditional method and, 3) compare the critical thinking between students learning with inquiry cycle instruction using webquest and students learning with traditional method. The samples were 91 students from Mathayomseuksa 4 at Samsenwittayalai School in 1<sup>st</sup> semester, 2014 and randomized by cluster random sampling. They were divided into 3 groups. Group 1 were 29 students finding for out the effectiveness of webquest for inquiry cycle instruction. Group 2 were 32 students for learning with inquiry cycle instruction using webquest, and group 3 were 30 students for learning with traditional method. The research instruments were 1) lesson plans for inquiry cycle instruction, 2) webquest, 3) achievement test, 4) Cornell critical thinking test level Z and, 5) webquest evaluation form. The statistic used in data analysis was t-test for independent samples.

The research findings were summarized as follows:

1. The efficiency of the webquest for inquiry cycle instruction was at 85.98/81.15 which met the standard criteria of 80/80.
2. The subjects who studied in inquiry cycle instruction using webquest had higher achievement than those who studied in traditional method at the 0.05 level of significance.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่ออย่างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. The subjects who studied in inquiry cycle instruction using webquest had higher critical thinking than those who studied in traditional method at the 0.05 level of significance.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร. กฤษณา คิตติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ให้คำปรึกษาแนะนำช่วยเหลือ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง ตลอดจนให้กำลังใจและติดตามความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ในภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทางด้านการศึกษาให้พร้อมสู่การเป็นคุณครู และขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.ปิยะนารถ จันทร์เล็ก ดร.สมเกียรติ ตันติวังศ์วณิช อาจารย์วิรัตน์ ชวีญูยืน อาจารย์ประภากร เชียงทอง อาจารย์ไพบูลย์ ปัทมวิภาต อาจารย์ประภัสสร ตลตุลิตา อาจารย์กรรภิรมย์ ชูสังข์ และอาจารย์พัชรพล ธรรมแสง ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ ที่อนุเคราะห์แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ไพบูลย์ ปัทมวิภาต อาจารย์ประภากร เชียงทอง ครูพี่เลี้ยงระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู และท่านอาจารย์อื่นๆในหมวดคอมพิวเตอร์ ที่คอยให้ความช่วยเหลือ คอยให้คำแนะนำประสบการณ์การสอนตลอดจนประสบการณ์การใช้ชีวิตในโรงเรียน คอยแนะนำข้อบกพร่องให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยความเมตตา และเอาใจใส่ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง และขอขอบพระคุณโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ที่อนุเคราะห์ให้ผู้วิจัยได้เข้าไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และขอขอบคุณนักเรียนโรงเรียนสามเสนวิทยาลัยที่มอบประสบการณ์ในการปฏิบัติหน้าที่คุณครู

ขอกราบขอบพระคุณผู้มอบทุนการศึกษาแก่ผู้วิจัย คือ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่เปิดโอกาสให้ผู้วิจัยได้ก้าวสู่วิชาชีพครู ให้การสนับสนุนให้ผู้วิจัยเป็นครูที่มีศักยภาพในด้านต่างๆ อย่างดียิ่ง ตลอดจนมอบทุนสนับสนุนในการทำวิทยานิพนธ์

คุณค่าและประโยชน์ของงานวิจัยฉบับนี้ ขอมอบให้เป็นสิ่งทดแทนแต่คุณพ่อคุณแม่และครอบครัวที่เลี้ยงดูและให้โอกาสทางการศึกษาแก่ผู้วิจัย และพระคุณคณาจารย์ที่ทำให้ผู้วิจัยได้ประสบการณ์อันทรงคุณค่ายิ่ง และผู้วิจัยจะดำเนินตามแนวทางของท่านทั้งหลายในการอบรมสั่งสอนให้แก่เยาวชนในรุ่นต่อไป

ชวัลลักษณ์ ตาไฟ

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญรูปภาพ.....	X
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย .....	5
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย .....	5
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	8
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	11
2.1 หลักสูตรวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร .....	11
2.2 ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง .....	13
2.3 การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้.....	18
2.4 บทเรียนแบบเว็บควอสท์.....	28
2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	49
2.6 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	59
2.7 หลักการหาประสิทธิภาพของสื่อ .....	78
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	81
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	90
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	90
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	91
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	107
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	109

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ประกอบการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตราหน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	110
4.1 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บเควสท์สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร .....	111
4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ .....	111
4.3 ผลการเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ .....	112
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	113
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	113
5.2 อภิปรายผล .....	115
5.3 ข้อเสนอแนะ .....	118
บรรณานุกรม.....	119
ภาคผนวก.....	128
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ .....	129
ภาคผนวก ข รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูล .....	140
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	151
ประวัติผู้เขียน.....	183

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 โครงสร้างรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ .....	13
2.2 บทบาทครูในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน .....	24
2.3 บทบาทนักเรียนในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ....	26
2.4 การประเมินผลเว็บเควสท์ .....	41
2.5 การวิเคราะห์ระดับความสำคัญของการประเมินผลเว็บเควสท์ในภาพรวม .....	45
2.6 คำศัพท์ที่ใช้ในกระบวนการพุทธิปัญญาของ Bloom แบบดั้งเดิม และแบบปรับปรุงใหม่ .....	56
2.7 มิติของความรู้และมิติของกระบวนการทางปัญญา.....	57
2.8 แสดงกระบวนการผสมผสานความรู้ ทักษะพื้นฐานในการย่อยข้อมูล ยุทธวิธีในการสร้างความรู้.....	69
3.1 แผนการจัดการเรียนรู้จำแนกตามเนื้อหา คาบเรียน และสื่อที่ใช้.....	92
3.2 ผลการประเมินบทเรียนแบบเว็บเควสท์.....	100
3.3 แผนผังข้อสอบ (test blueprint).....	102
3.4 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาหน้าแรกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร.....	102
3.5 องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และข้อคำถามใน แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวคิดของ Ennis.....	106
4.1 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนแบบเว็บเควสท์ .....	111
4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร .....	111
4.3 การเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	112
ข.1 ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับตัวชี้วัดจากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC) .....	141
ข.2 ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร .....	143
ข.3 ผลการวิเคราะห์ระดับพฤติกรรมตัวชี้วัด และจำนวนข้อสอบ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร.....	146
ข.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ระหว่างนักเรียน ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ และนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	147

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่อ VIII อย่างไม่ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ข.5 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บควอสท์ และนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	149



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และด้อยค่าอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	5
2.1 แสดงวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้.....	22
2.2 ขั้นตอนการพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	78
3.1 ขั้นตอนการพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสต์.....	94
3.2 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนแบบเว็บเควสต์.....	98
3.3 ขั้นตอนการพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร.....	105



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาไทย พ.ศ.2542 ตามมาตรา 22 บอกไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักที่ว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ดังนั้นครูผู้สอน ซึ่งมีหน้าที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนนั้น ต้องจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมเพื่อให้นักเรียนได้รับประโยชน์สูงสุด การที่นักเรียนได้รับการส่งเสริมให้รู้จักสร้างความรู้ด้วยตนเอง ก็ไม่ได้หมายความว่าบทบาทของครูจะด้อยไป แต่กลับมีภาระเพิ่มขึ้นอีก คือครูจะต้องออกแบบระบบการสอนเป็น จัดระบบเป็น และจะต้องควบคุมระบบให้ดำเนินไปได้ เพราะนักเรียนจะต้องมาใช้ระบบที่ครูกำหนด นอกจากนี้การเน้นนักเรียนเป็นเป็นสำคัญ ครูต้องคำนึงการแสดงบทบาทของกระบวนการกลุ่มที่แท้จริงของนักเรียน ทำอย่างไรให้ทุกคนมีส่วนร่วม สามารถแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกันอย่างมีประสิทธิภาพ มีการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการผลิตชิ้นงานและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (อำนาจ เดชชัยศรี. 2544 : 2-3)

วิธีการสอนในปัจจุบันมีหลากหลายมากกว่า 60 วิธี แต่ขึ้นอยู่กับครูว่าจะสามารถประยุกต์วิธีใดมาใช้กับสภาพการณ์ใดที่เหมาะสม ในเนื้อหาเดียวกันอาจจะใช้หลายหลายวิธีในเวลาเดียวกันได้ ไม่มีวิธีใดดีกว่ากัน ในทำนองเดียวกันก็ไม่มีสื่อตัวใดล้ำสมัยหรือใหม่กว่ากัน ขึ้นอยู่กับการใช้งาน ดาวเทียมหรือคอมพิวเตอร์ก็เป็นสื่อที่ล้ำสมัยได้ และในอนาคตก็จะเป็นวัตถุโบราณ ซึ่งถ้าพิจารณาในแง่สื่อใหม่สื่อเก่า ในอนาคตจะเห็นได้ชัดเจนอยู่อย่างหนึ่ง คือ สื่อเพื่อการศึกษาจะตอบสนองความต้องการเฉพาะด้าน และจะตอบสนองเฉพาะบุคคลมากกว่ากลุ่มมวลชน ตัวอย่างเช่น ขณะนี้ระบบเครือข่าย หรือ อินเทอร์เน็ต ผ่านระบบการสื่อสารดาวเทียม มีการสื่อสารระหว่างมนุษย์ในสังคมหนึ่งกับอีกสังคมหนึ่ง แต่ประเด็นคือ ในสังคมมีความแตกต่างในการแสวงหา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากข้อมูลที่แตกต่างกัน ด้วยเหตุนี้ทางการศึกษา นักเทคโนโลยี จึงมีความตระหนักว่า สื่อต่างๆจะตอบสนองความต้องการเฉพาะด้านของมนุษย์ ในลักษณะที่เป็นบุคคลมากกว่ามวลชน นั้นใช้จะมีผลต่อนักเรียนนอกระบบเท่านั้น แต่มีผลต่อนักเรียนในระบบอีกด้วย (อำนาจ เดชชัยศรี. 2544 : 3) วิธีการสอนต่างๆมีลักษณะโดยเฉพาะ มีข้อดีและข้อจำกัดที่อาจเหมือนหรือแตกต่างกัน มีขั้นตอนกระบวนการ ครูควรเลือกให้เหมาะสม สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา เวลา สถานที่ และลักษณะเฉพาะของนักเรียน ฉะนั้น วิธีการที่ดี คือการจัดกระบวนการเรียนรู้ จัดกิจกรรมในการส่งเสริมการเรียนรู้ เพื่อมุ่งให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนตามเนื้อหาต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหลากหลายวิธีในการสอน จะผลักดันให้นักเรียนไม่เบื่อหน่าย รักการเรียนยิ่งขึ้น ครูต้องทำ ความเข้าใจถึงวิธีการสอนแต่ละรูปแบบ ไม่ควรจะเน้นที่ความสนใจหรือความสามารถของตนเอง แต่ ควรศึกษาถึงวัยของนักเรียนรู้ สภาพแวดล้อมด้วย อาจจะได้เลือกได้หลายๆ รูปแบบในการสอน ผสมผสานกัน โดยคำนึงถึงจุดประสงค์การสอนเป็นสำคัญ (วรวิทย์ นิเทศศิลป์. 2551 : 205)

ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้มีการติดต่อสื่อสารสะดวก การเดินทางเชื่อมโยงถึงกัน ประชากรในโลกติดต่อรับฟังข่าวสารกันได้ตลอดเวลา พัฒนาการของ เทคโนโลยีทำให้ชีวิตความเป็นอยู่เปลี่ยนแปลงไปมาก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. 2555) ตลอดจนการนำเทคโนโลยีมาใช้ในวงการการศึกษา และในอนาคต ศตวรรษที่ 21 ซึ่งถือว่าเป็นยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ เกิดการเปลี่ยนแปลงของโลกในหลายๆด้าน ทั้ง ด้านเศรษฐกิจและสังคม อันนำไปสู่การปรับตัวเพื่อให้เกิดความสามารถในการแข่งขัน ท่ามกลาง กระแสโลกาภิวัตน์ทุกประเทศทั่วโลกมุ่งสู่กระแสใหม่ของการเปลี่ยนแปลงที่เรียกว่า สังคมความรู้ ที่ ต้องให้ความสำคัญต่อการใช้ความรู้และนวัตกรรม (วรัท พฤษภากุลนันท์. 2550 : ออนไลน์) เทคโนโลยีมีบทบาทอย่างยิ่งทุกวงการ โดยเฉพาะวงการการศึกษา ที่นำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนรู้ โดย ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่หลายอย่าง สอนด้วยสื่ออุปกรณ์ที่ทันสมัย ห้องเรียนสมัยใหม่ มีอุปกรณ์วิดีโอ โปรเจคเตอร์(Video Projector) มีเครื่องคอมพิวเตอร์ มีระบบการอ่านข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์แบบต่างๆ และคอมพิวเตอร์ถูกนำมาใช้ประโยชน์ไม่ว่าจะเป็นในด้านการบริหาร การบริการ และใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อการเรียนรู้ ซึ่งมีหลากหลายวิธีขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการนำมาใช้ เช่นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อิเล็กทรอนิกส์บุค วิดีโอเทเลคอนเฟอเรนซ์ ระบบวิดีโอออนดีมานด์ การสืบค้นข้อมูลในคอมพิวเตอร์ และระบบอินเทอร์เน็ต เป็นต้น (นพดล แก้ววิเศษ. 2555 : ออนไลน์) ดังจะเห็นได้ว่าเมื่อยุคสมัย เปลี่ยนไป บทบาททางเทคโนโลยีก็เข้ามามีบทบาทกับการจัดการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันมากขึ้น เห็นได้ จากวิทยานิพนธ์ส่วนใหญ่จะเน้นเรื่องของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่ยังมีสื่อการเรียนรู้อีกมากมายที่ สามารถนำมาช่วยจัดการเรียนรู้ได้ อย่างเว็บไซต์ ที่นำสื่อประสมหลากหลายเข้ามาจัดการเรียนรู้ ภายในเว็บไซต์

เว็บไซต์ เป็นเว็บที่มีการออกแบบให้มีกิจกรรมการเรียนรู้ ให้มีลักษณะการเรียนรู้แบบ สืบเสาะ (Inquiry-Oriented) กล่าวคือ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ความรู้จากการค้นคว้าด้วยตัวเองจาก แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ทางอินเทอร์เน็ตที่จัดเตรียมไว้ในเว็บไซต์ตามขั้นตอนที่กำหนด (นริรัตน์ สร้อยศรี. 2554 : ออนไลน์) ลักษณะของเว็บไซต์ที่สำคัญคือ แสดงเพียงโครงร่างเนื้อหา เป็นกรอบ ของความรู้ที่นักเรียนต้องการหรือควรจะศึกษา ไม่ได้มุ่งแสดงเนื้อหารายละเอียดของความรู้นั้นๆ ที่ ชี้ชัดลงไปโดยตรง ดังเช่นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกๆ ไป ที่ผู้ออกแบบได้ระบุเนื้อหาเฉพาะ เพียงกรอบของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการเท่านั้น วิธีการของเว็บไซต์ในการเข้าสู่เนื้อหา ความรู้ต่างๆ ได้โดยใช้ตัวเชื่อมโยงบนหน้าหลักของกรอบโครงสร้างเนื้อหาหลักที่ผู้ออกแบบจัดกลุ่ม เรียบเรียง และลำดับ ดังที่กล่าวไว้แล้วนั้นเชื่อมโยงไปยังแหล่งความรู้อื่นๆ ในเว็บไซต์อื่นที่ครูหรือ ผู้ออกแบบพิจารณาเห็นว่า มีเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(อัจฉรา พยัคฆ์เกษม. 2555 : ออนไลน์) ประโยชน์ของเว็บเวคสท์นั้นมีหลากหลาย เช่น แบ่งปันแหล่งความรู้ ข้อมูล รวมไปถึงวิธีการจัดเรียนรู้ให้แก่ผู้อื่น ทำให้เกิดการช่วยเหลือ สนับสนุนการเรียนรู้ในทุกโอกาส ให้นักเรียนได้ฝึกการสืบค้นข้อมูลอย่างเป็นระบบ เป็นต้น ภายในบทเรียนแบบเว็บเวคสท์นั้น จะประกอบไปด้วยขั้นตอนสำคัญอยู่ 6 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นภารกิจ 3) ขั้นกระบวนการ 4) ขั้นชี้แหล่งความรู้ 5) ขั้นประเมินผล 6) ขั้นสรุป จะเห็นได้ว่าการเรียนด้วยบทเรียนแบบเว็บเวคสท์จะมีกิจกรรมภายในบทเรียน จะทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน เกิดความสนใจที่เรียนรู้เนื้อหาผ่านบทเรียนแบบเว็บเวคสท์ อีกทั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ในฐานะหน่วยงานที่รับผิดชอบหลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาและส่งเสริม ด้านกระบวนการคิดมาตลอด โดยการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ที่บูรณาการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับการพัฒนากระบวนการคิด การสำรวจตรวจสอบเพื่อการค้นพบและการแก้ปัญหาซึ่งเป็นการปลูกฝังคุณลักษณะของนักวิทยาศาสตร์ ให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน ที่สำคัญที่สุดก็คือ การพัฒนาปลูกฝังให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น (อุทัยวรรณ พนานนท์. 2552 : ออนไลน์) และในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยนำบทเรียนแบบเว็บเวคสท์เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้นั้น นักเรียนจะได้พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณคือ นักเรียนสามารถเลือกทำหรือเลือกปฏิบัติในสิ่งที่นักเรียนตัดสินใจ เป็นการคิดเพื่อให้อาจสามารถทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือปฏิบัติสิ่งนั้นเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด การคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถพบได้ในชีวิตประจำวันของคนเราอยู่ตลอดเวลา ด้วยเหตุนี้ นักการศึกษาหลายท่านมีความเห็นตรงกันว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นทักษะสำคัญที่ใช้ในการเรียนรู้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อตัวเรา รวมทั้งยังใช้เป็นเครื่องมือในการดำเนินชีวิตในโลกปัจจุบันอย่างมีความสุขและมีการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ อีกทั้งการคิดอย่างมีวิจารณญาณยังเป็นความสามารถทางสมองและทักษะที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิตในโลกยุคข้อมูลข่าวสาร เพราะคนที่ประสบความสำเร็จในยุคนี้ได้ต้องมีความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ และที่สำคัญต้องมีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ การดำเนินชีวิตโดยปราศจากการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการตัดโอกาสตนเองในการทำให้ชีวิตของเราและคนรอบข้าง มีความสุข มีความก้าวหน้า หรือประสบความสำเร็จมากขึ้น (คีนสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ. 2544 : 36) ซึ่งปัจจัยในเรื่องความคิดและความรู้นั้นเป็นปัจจัยพื้นฐานที่บุคคลทุกคนพึงมี และมีความสำคัญต่อมนุษย์ทุกคนเป็นอย่างยิ่ง เพราะบุคคลใดมีความคิดย่อมมีความรู้ โดยเฉพาะความคิดที่ก่อให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเปรียบเสมือนเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ อย่างวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสารนั้น เป็นเรื่องที่สำคัญเรื่องหนึ่ง เพราะโลกของเราเปลี่ยนเป็นโลกแห่งเทคโนโลยี การติดต่อสื่อสารกันจึงทำได้ง่าย ดังนั้นไม่ว่าเราจะอยู่องค์กรไหน ทำงานที่ไหนก็มีการทำระบบเครือข่ายเพื่อให้สามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ง่าย นักเรียนควรเรียนและศึกษาเป็นความรู้ติดตัว อีกทั้งเรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสารนั้นมีเนื้อหาบางเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาเป็นนามธรรมยากต่อการเข้าใจ อุปกรณ์บางอย่างไม่สามารถหาตัวอย่างมาให้จับต้องได้ และการจัดการเรียนรู้แบบปกติโดยทั่วไปแล้วนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จะถูกจัดการเรียนรู้โดยครูผู้สอนเป็นผู้บรรยายและให้นักเรียนทำใบงาน นักเรียนส่วนมากจึงเกิดความเบื่อหน่าย ไม่สนใจเรียน จึงหันมาเปิดคอมพิวเตอร์และเล่นเกม ผู้วิจัยจึงได้คิดเปลี่ยนวิธีจัดการเรียนรู้ใหม่เป็นการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บควอสต์ เพราะการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ นั้น จะเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมกับการกิจกรรมโดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ อีกทั้งการนำบทเรียนแบบเว็บควอสต์เข้ามาเสริมในการจัดการเรียนรู้จะทำให้ให้นักเรียนเกิดการฝึกฝน เรียนรู้ และสนุกสนานกับกิจกรรมภายในเว็บควอสต์ ทำให้เกิดทักษะการเรียนรู้ การคิดวิเคราะห์ การเรียนรู้แบบร่วมมือ ใช้กระบวนการกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนได้ร่วมกันแก้ไขปัญหา และร่วมกันสร้างสรรค์ผลงานออกมา โดยนักเรียนจะใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ต้องเสียเวลาหาข้อมูลที่ไม่มีทิศทาง ฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการคิด ค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเอง เพราะครูไม่ได้เป็นผู้ที่ถ่ายทอดความรู้ แต่เพียงผู้เดียว แต่เป็นผู้จัดกิจกรรม เรียบเรียงความรู้ เพื่อให้นักเรียนเข้าถึงความรู้นั้นอย่างเป็นระบบ ขั้นตอน โดยมุ่งการแก้ปัญหาเป็นสำคัญ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

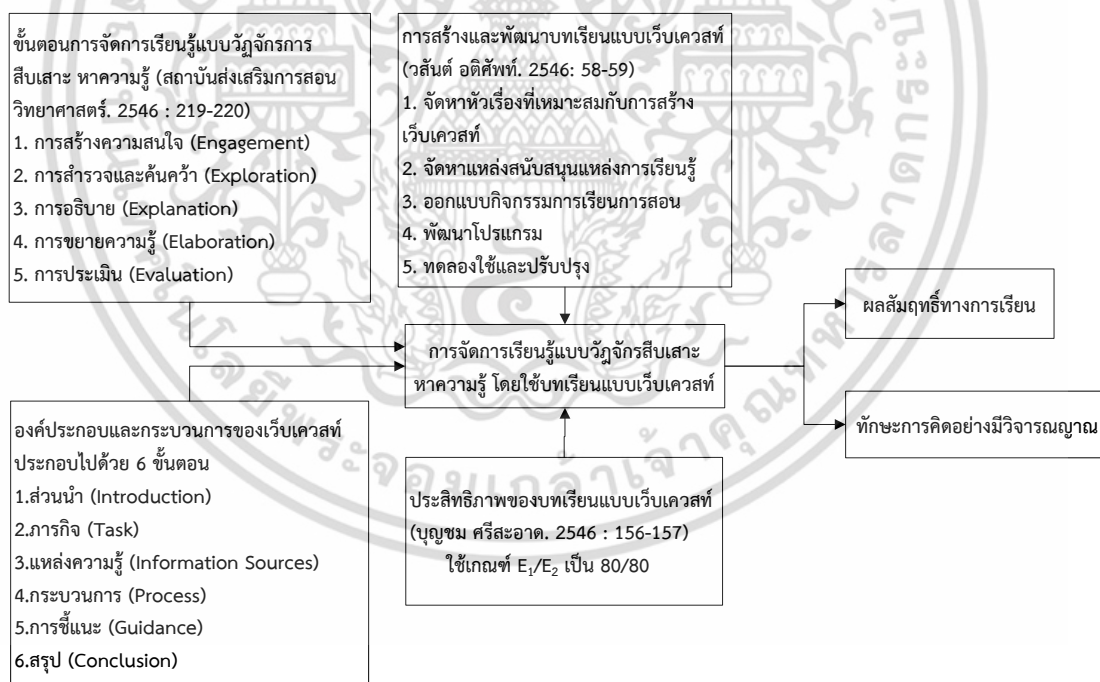
1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บควอสต์สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บควอสต์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บควอสต์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

### 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

### 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาไว้ดังนี้



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.4.1 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

ผู้วิจัยได้ยึดหลักของ สสวท. ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546 : 219-220)

1. การสร้างความสนใจ (Engagement)
2. การสำรวจและค้นคว้า (Exploration)
3. การอธิบาย (Explanation)
4. การขยายความรู้ (Elaboration)
5. การประเมิน (Evaluation)

#### 1.4.2 การสร้างและพัฒนาบทเรียนแบบเว็บเควสต์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างโดยยึดแนวการสร้างและพัฒนาบทเรียนแบบเว็บเควสต์ของวสันต์ อดิศักดิ์ (2546 : 58-59) ซึ่งมีด้วยกันทั้งหมด 5 ขั้นตอน

1. จัดหาหัวเรื่องที่เหมาะสมกับการสร้างเว็บเควสต์
2. จัดหาแหล่งสนับสนุนแหล่งการเรียนรู้
3. ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน
4. พัฒนาโปรแกรม
5. ทดลองใช้และปรับปรุง

#### 1.4.3 องค์ประกอบและกระบวนการของเว็บเควสต์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแนวคิด องค์ประกอบและกระบวนการของเว็บเควสต์ประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ดัดแปลงจาก Dodge (1997 : ออนไลน์) วสันต์ อดิศักดิ์ (2546 : 55) และ นवलนดา สงวนวงษ์ทอง (2547 : 41-42) ดังนี้

1. ส่วนนำ (Introduction)
2. ภารกิจ (Task)
3. แหล่งความรู้ (Information Sources)
4. กระบวนการ (Process)
5. ประเมินผล (Evaluation)
6. สรุป (Conclusion)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บเควสต์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแนวคิด การหาประสิทธิภาพของสื่อ ซึ่งใช้เกณฑ์  $E_1/E_2$  เป็น 80/80 โดยตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ เป็นคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียน ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เป็นคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (บุญชม ศรีสะอาด. 2546 : 156-157)

#### 1.4.5 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยดำเนินการตามแนวคิดของ Anderson and Krathwohl (2001 : 213-217) ประกอบด้วยพฤติกรรม 6 ระดับ ดังนี้ จำ (Remembering) เข้าใจ (Understanding) ประยุกต์ใช้ (Applying) วิเคราะห์ (Analyzing) ประเมินค่า (Evaluating) และสร้างสรรค์ (Creating)

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร เป็นรายวิชาพื้นฐาน โดยตัวชี้วัดจะเน้นให้นักเรียนสามารถอธิบายระบบสื่อสารสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งนักเรียนจะสามารถอธิบายได้ต้องเกิดจากความเข้าใจ อีกทั้งยังเน้นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้ในวงงานนำเสนอที่เหมาะสม ซึ่งต้องใช้ความสามารถในการประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ และการประเมิน ดังนั้นงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยประยุกต์ใช้แนวคิดของ Anderson and Krathwohl เพียง 4 พฤติกรรม ดังต่อไปนี้

1. เข้าใจ
2. ประยุกต์ใช้
3. วิเคราะห์
4. ประเมินค่า

#### 1.4.6 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ Ennis and Millman ซึ่งเป็นมาตรฐาน Cornell Critical Thinking Test Level Z สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งปณิตา วรรณพิรุณ ได้ทำการแปลเป็นภาษาไทยโดยผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา ศูนย์การแปลและการล่ามเฉลิมพระเกียรติ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ปณิตา วรรณพิรุณ. 2551 : 280) โดยวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 6 ด้าน ได้แก่

1. การสรุปแบบนิรนัย
2. การให้ความหมาย
3. การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต
4. การสรุปแบบอุปนัย
5. การสรุปโดยการทดสอบสมมติฐานและการทำนาย
6. การนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 6 ห้องเรียน รวมเป็น 197 คน

1.5.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 3 ห้องเรียน รวมเป็น 91 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง จำนวน 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บเควสท์ จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 29 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 32 คน

กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 30 คน

### 1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.2.1 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บเควสท์สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร

ตัวแปรที่ศึกษา คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บเควสท์

1.5.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ศึกษาตัวแปรดังนี้

1) ตัวแปรต้น คือ วิธีการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วิธี ได้แก่ วิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2) ตัวแปรตาม

2.1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

### 1.5.3 เนื้อหาที่ใช้

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ประกอบไปด้วยหัวเรื่องดังนี้

1. บทบาทของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2. การสื่อสารข้อมูล

3. สื่อกลางในการสื่อสารข้อมูล

4. เครือข่ายคอมพิวเตอร์

5. โพรโทคอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. อุปกรณ์การสื่อสาร
7. ตัวอย่างการติดตั้งแลนภายในบ้าน

#### 1.5.4 ระยะเวลา

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ระยะเวลา 4 สัปดาห์ รวมจำนวน 8 คาบเรียน

### 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการที่เน้นการพัฒนาความคิดด้านเหตุผล และความสามารถด้านการแก้ปัญหา เป็นวิธีฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ซึ่งกระบวนการของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้จะประกอบไปด้วย การสร้างความสนใจ การสำรวจและค้นคว้า การอธิบาย การขยายความรู้ และการประเมิน

1.6.2 บทเรียนแบบเว็บควีสท์ หมายถึง เว็บไซต์ที่มีการออกแบบให้มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ โดยใช้แหล่งความรู้ทางอินเทอร์เน็ตที่จัดเตรียมไว้ และมีกิจกรรมงานต่างๆที่ชักจูงให้นักเรียนค้นหาคำตอบจากข้อความนั้นๆ ซึ่งบทเรียนแบบเว็บควีสท์จะประกอบไปด้วย ส่วนนำ ภารกิจ แหล่งความรู้ กระบวนการ การชี้แนะ และสรุป

1.6.3 วิธีการจัดการเรียนรู้ หมายถึง รูปแบบ และขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้โดยอาศัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเทคนิคการสอนต่างๆ ในงานวิจัยนี้มีวิธีการจัดการเรียนรู้ 2 วิธี ได้แก่

1.6.3.1 วิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บควีสท์ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยนำบทเรียนแบบเว็บควีสท์เข้ามาใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ และใช้แหล่งความรู้ที่ครูกำหนดภายในบทเรียนแบบเว็บควีสท์ประกอบการทำกิจกรรมภายในชั้นเรียนตามภาระงานที่กำหนดในบทเรียนแบบเว็บควีสท์

1.6.3.2 วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง การสอนตามลำดับขั้นดังนี้

- 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ได้รับความสนใจ และเตรียมความพร้อมแก่นักเรียน
- 2) ขั้นดำเนินการสอน การจัดฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาความสามารถเป็นส่วนรวม และเป็นรายบุคคล จะดำเนินการสอนเป็นรูปแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับวิธีสอนที่นำมาใช้ โดยมุ่งให้นักเรียนด้วยความกระตือรือร้นสนใจและเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด
- 3) ขั้นสรุป เป็นการย้ำความเข้าใจและสรุปบททวนความรู้ความเข้าใจที่ได้เรียนมาทั้งหมด ให้ข้อเสนอแนะแนวทางการนำหลักการที่ได้เรียนไปใช้เพื่อสรุป แล้วทำการวัดผลหลังการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสอน โดยอาจถามคำถามให้ทำแบบทดสอบ ให้ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม และอาจมีการสั่งงาน เพื่อประโยชน์ในการสอนครั้งต่อไป

1.6.4 ประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึง อัตราส่วนของคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียนเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ กับคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_1:E_2$ ) ไม่ต่ำกว่า 80 : 80 โดยที่

ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียน

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

1.6.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนตามตัวชี้วัด ในรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร โดยพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.6.6 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการใช้ความคิด พิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ เป็นเหตุเป็นผล ไม่ใช้อารมณ์ส่วนตัว เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและดีที่สุด ซึ่งการคิดอย่างมีวิจารณญาณจะวัดทั้งหมด 6 ด้าน ได้แก่ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การสรุปแบบอุปนัย การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและการทำนาย และการนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน

1.6.7 นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนแบบเว็บควอสท์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า นำเสนอตามหัวข้อ ดังนี้

- 2.1 หลักสูตรวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร
- 2.2 ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง
- 2.3 วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
- 2.4 บทเรียนแบบเว็บควอสท์
- 2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.6 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- 2.7 หลักการหาประสิทธิภาพของสื่อ
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 หลักสูตรวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร

จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 ได้กำหนดวิสัยทัศน์ไว้ว่า มุ่งพัฒนา นักเรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มี จิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้ และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการ ศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐาน ความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ และกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะ พื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการ ดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และ แข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อ การทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียง และมีความสุข

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนานักเรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มี ความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อได้ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 204)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน การช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และสังคมในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการปฏิบัติจริง จนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

2. การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

3. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

4. การอาชีพ เป็นสาระเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

จะเห็นได้ว่าหลักสูตรแกนกลางของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีสาระสำคัญในเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นเรื่องสำคัญอีกเรื่องหนึ่ง ผู้วิจัยจึงเลือกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ในหัวข้อระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ซึ่งใช้เวลาเรียน 8 คาบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 2.1.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาองค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ องค์ประกอบ หลักการทำงานและคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง ระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ การเขียนโปรแกรม

ปฏิบัติการติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงการ โดยการเลือกใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมและตรงตามวัตถุประสงค์

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ บทบาทและความสำคัญของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้เกิดเจตคติที่ดี สามารถใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในทางสร้างสรรค์อย่างมีจิตสำนึก คุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบและค่านิยมที่เหมาะสม

### 2.1.2 มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

#### 1. สาระที่3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

#### 2. มาตรฐาน ง 3.1

เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหาการทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ตัวชี้วัด

ม.4-6/3 อธิบายระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ม.4-6/9 ติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต

ม.4-6/11 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ของงาน

ม.4-6/13 บอกข้อควรปฏิบัติสำหรับผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 2.1.3 โครงสร้างรายวิชา

ตารางที่ 2.1 โครงสร้างรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

สาระการเรียนรู้	จำนวนคาบ
1. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	2
2. ข้อมูล สารสนเทศ และความรู้	6
3. คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล	4
4. ระบบเครือข่ายและการสื่อสาร	8
5. อินเทอร์เน็ต	2
6. หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์	4
7. การพัฒนาโปรแกรม	4
8. การใช้คอมพิวเตอร์สร้างและนำเสนอชิ้นงานในรูปแบบที่เหมาะสม	2
<b>รวม</b>	<b>32</b>

สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้น ใช้เนื้อหาในสาระการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ซึ่งใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้จำนวน 4 สัปดาห์ คิดเป็นจำนวนคาบ 8 คาบเรียน

#### 2.2 ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

การสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) เป็นปรัชญาการศึกษาที่ตั้งอยู่บนฐานความเชื่อที่ว่า นักเรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งความรู้นี้จะฝังติดอยู่กับคนสร้าง ดังนั้นความรู้ของแต่ละคนเป็นความรู้เฉพาะตัวเป็นสิ่งที่ตนสร้างขึ้นเองเท่านั้น โดยนักเรียนจะเป็นผู้กำหนดหรือมีส่วนร่วมในการกำหนดสิ่งที่จะเรียนและวิธีการเรียนของตนเอง และเป็นผู้ตัดสินใจว่าตนเองจะเรียนรู้อะไร เรียนรู้อย่างไรและพัฒนาการเรียนรู้อย่างไร สามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริบทอื่นได้อย่างเหมาะสม เรียนรู้จากการปฏิบัติมีอิสระในการคิดและทำสิ่งต่างๆเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนด้วยตนเอง และเรียนรู้บรรยากาศการเรียนที่มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ภายใต้การอำนวยความสะดวกของครู (รัตนารณณ์ ไตรศร. 2557 : ออนไลน์)

### 2.2.1 ความหมายของการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

Von Glasersfeld (1987 : ออนไลน์) กล่าวถึงการสร้างความรู้ด้วยตนเอง คือ การที่นักเรียนสร้างความรู้ (Knowledge) โดยกระบวนการคิดของตนเอง เมื่อนักเรียนเผชิญปัญหาจากโลกความเป็นจริง ซึ่งเป็นสภาวะประสบการณ์ใหม่สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม นักเรียนจะต้องปรับตัว (Adaptation) เป็นการเสริมความรู้ใหม่โดยปรับให้เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ และกระบวนการปรับเปลี่ยนซึ่งเป็นการปรับโครงสร้างใหม่เพื่อสร้างความรู้ใหม่เพื่อให้เข้ากับเพื่อให้เข้ากับสถานการณ์ปัญหาที่เผชิญอยู่

Perkins (1992 : 171) กล่าวถึงการสร้างความรู้ด้วยตนเอง คือ การที่นักเรียน ไม่ได้รับเอาข้อมูล และเก็บข้อมูลความรู้ขึ้นมาเป็นของตนทันที แต่จะแปลความหมาย ของข้อมูลความรู้เหล่านั้น โดย ประสบการณ์ของตน และเสริมขยาย และทดสอบการแปลความหมายของตนด้วย

เฉลิมลักษณ์ พูลน้อย (2557 : ออนไลน์) กล่าวถึงการสร้างความรู้ด้วยตนเอง คือ ทฤษฎีที่กล่าวว่า ความรู้เกิดขึ้น สร้างขึ้นโดยนักเรียน ไม่ใช่เป็นการให้จากผู้สอนหรือครู ในขณะที่ Constructionism มีความหมาย กว้างกว่านี้ คือ พัฒนาการของเด็ก ในการเรียนรู้ มีมากกว่า การกระทำ หรือ กิจกรรม เท่านั้น แต่รวมถึง ปฏิกริยาระหว่างความรู้ ในตัวเด็กเอง ประสบการณ์ และสิ่งแวดล้อมภายนอก

สุจิตา อุจะ (2554 : ออนไลน์) กล่าวถึงการสร้างความรู้ด้วยตนเอง คือ ทฤษฎีที่ให้ ความสำคัญกับกระบวนการและวิธีการของบุคคลในการสร้างความรู้ความเข้าใจจากประสบการณ์ รวมทั้งโครงสร้างทางปัญญาและความเชื่อที่ใช้ในการแปลความหมายเหตุการณ์และสิ่งต่างๆ เป็น กระบวนการที่นักเรียนจะต้องจัดกระทำกับข้อมูล

สุมาลี ชัยเจริญ (2551 : 102) กล่าวถึงการสร้างความรู้ด้วยตนเอง คือ ทฤษฎีที่ว่าด้วยการสร้างความรู้มีพัฒนาการมาจากปรัชญาปฏิบัตินิยม ได้มีการเปลี่ยนจากเดิมที่เน้นการศึกษาปัจจัยภายนอกมาเป็น สิ่งเร้าภายใน ซึ่งได้แก่ ความรู้ความเข้าใจ หรือกระบวนการรู้คิด กระบวนการคิด (Cognitive processes) ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้

ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่าทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง คือ ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เชื่อว่าความรู้ และการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ด้วยตนเองเป็นคนสร้างขึ้นมาด้วยการตีความหมายของสิ่งที่อยู่ในโลกความเป็นจริงทั้งที่เป็นวัตถุ หรือเหตุการณ์ที่อยู่บนฐานประสบการณ์และความรู้ ที่แต่ละบุคคลมีมาก่อนเข้าไปสร้างความหมายภายในจิตใจ

### 2.2.2 แนวคิดสำหรับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

เนื่องจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ไม่ใช่วิธีสอน จึงใช้การตีความทฤษฎีแล้วนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ดังนั้นแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง จึงมีหลากหลาย สามารถประมวลได้ดังนี้ (รัตนภรณ์ ไตรศร. 2557 : ออนไลน์)

1. กระตุ้นให้นักเรียนใช้มุมมองที่หลากหลายในการนำเสนอความหมายของมโนทัศน์
  2. นักเรียนเป็นผู้กำหนดเป้าหมายและจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ของตนเองหรือจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนเกิดจากการเจรจาต่อรองระหว่างนักเรียนกับครู
  3. ครูแสดงบทบาทเป็นผู้ชี้แนะ ผู้กำกับ ผู้ฝึกฝน ผู้อำนวยการความสะดวกในการเรียนของนักเรียน
  4. จัดบริบทของการเรียน เช่น กิจกรรม โอกาส เครื่องมือ สภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมวิธีการคิดและการกำกับเกี่ยวกับการรับรู้ของตนเอง
  5. นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการสร้างความรู้และกำกับการเรียนรู้ของตนเอง
  6. จัดสถานการณ์การเรียนรู้ สภาพแวดล้อม ทักษะ เนื้อหา และงานที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนตามสภาพที่เป็นจริง
  7. ใช้ข้อมูลจากแหล่งปฐมภูมิเพื่อยืนยันตามสภาพการณ์ที่เป็นจริง
  8. เสริมสร้างความรู้ด้วยตนเอง ด้วยการเจรจาต่อรองทางสังคมและการเรียนรู้ร่วมกัน
  9. พิจารณาความรู้เดิม ความเชื่อ ทักษะคตินักเรียนประกอบการจัดการเรียนการสอน
  10. ส่งเสริมการแก้ปัญหา ทักษะการคิดระดับสูงและความเข้าใจเรื่องที่เรียนอย่างลึกซึ้ง
  11. นำความผิดพลาด ความเชื่อที่ไม่ถูกต้องของนักเรียนมาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้
  12. ส่งเสริมให้นักเรียนค้นหาความรู้อย่างอิสระ วางแผนและการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเอง
  13. ให้นักเรียนได้เรียนรู้งานที่ซับซ้อน ทักษะ และความรู้จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง
  14. ส่งเสริมให้นักเรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ของเรื่องที่เรียน
  15. อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของนักเรียนโดยให้คำแนะนำหรือให้ทำงานร่วมกับผู้อื่น
  16. วัดผลการเรียนรู้ของนักเรียนตามสภาพที่เป็นจริงขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน
- เมื่อใช้แนวคิดจัดการเรียนการสอนแบบสร้างความรู้ด้วยตนเอง จะมีวิธีการเรียนการสอน ดังนี้
1. รูปแบบจำลอง (Modeling) หรือ กรณีศึกษา (Case Studies)
  2. การฝึกสอน (Coaching)
  3. การช่วยเหลือ (Scaffolding)
  4. การเรียนรู้โดยการสืบค้น (Discovery Learning) หรือการเรียนรู้สืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method)
  5. การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งนี้ ในการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างความรู้ด้วยตนเอง ให้มีประสิทธิภาพนั้น ควรเน้นที่กระบวนการปฏิสัมพันธ์ต่อกันระหว่างนักเรียนต่อนักเรียน นักเรียนต่อแหล่งเรียนและสภาพแวดล้อม เพื่อนักเรียนจะได้รวบรวมข้อมูล จัดองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิมด้วยความเข้าใจอย่างลึกซึ้งกับความรู้ ความเข้าใจในสถานการณ์ใหม่ๆ ที่ได้มา แหล่งการเรียนรู้หรือทรัพยากรที่หลากหลายมีลักษณะที่แตกต่างกัน จะมีส่วนช่วยให้การสืบค้นข้อมูลได้สมบูรณ์แบบ การมีเวลาเพียงพอจะสามารถทำผลงาน/ ชิ้นงาน/การปฏิบัติการได้สำเร็จ อย่างไรก็ตาม ในการเรียนการสอนแบบสร้างความรู้ด้วยตนเองก็ยังมี จุดด้อย คือ นักเรียนมีความต้องการความรู้ที่มีความหมายและมีนัยสำคัญต่อผลการเรียนรู้ ทั้งนี้ ใน การเรียนการสอนมิใช่การทำนายว่านักเรียนมีความรู้ความสามารถมากน้อยเพียงใด เนื่องจากนักเรียน แต่ละคนกำลังสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

นักวิทยาศาสตร์ศึกษาซึ่งเป็นกลุ่มแรกที่น่าแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้ พบว่ามีวิธีสอน 2 วิธีที่ใช้ ประกอบกัน แล้วช่วยให้แนวคิดของการเรียนการสอนแบบสร้างความรู้ด้วยตนเองประสบผลสำเร็จใน การเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ตามแนวทางของการเรียนการสอนแบบสร้างความรู้ด้วยตนเองได้เน้น การเรียนรู้ของนักเรียนเกิดขึ้นด้วยตัวของนักเรียนเอง วิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสม คือ การเรียนรู้ การสอนแบบค้นพบ (discovery learning) หรือการเรียนรู้สืบเสาะหาความรู้ (inquiry method) และการเรียนการสอนแบบเรียนรู้จากกลุ่ม (cooperative learning) ซึ่งการเรียนรู้ทั้ง 2 ลักษณะ มี สาระสำคัญดังนี้

### 1. รูปแบบจำลอง (Modeling)

เป็นกลยุทธ์การสอนที่นำไปใช้ได้ง่ายที่สุด มี 2 ชนิดคือ รูปแบบปฏิบัติการที่เห็นได้ และรูปแบบ ความคิดของกระบวนการทางความคิดที่เห็นได้ รูปแบบพฤติกรรมใน CLEs แสดงให้เห็นถึงวิธี การปฏิบัติกิจกรรมอย่างมีเหตุผล (สะท้อนถึงการกระทำ) ที่นักเรียนสามารถใช้ในขณะที่มีส่วนร่วมใน กิจกรรม

### 2. การฝึกสอน (Coaching)

เพื่อที่จะสร้างความเชี่ยวชาญในกระบวนการเริ่มต้น ในแต่ละขั้นของการกระทำที่เป็น ความสามารถของนักเรียน จะมีการปรับปรุงด้วยการฝึกสอน หรือการโค้ช (Coach) บทบาทของโค้ช มีความซับซ้อน และไม่แน่ชัด โค้ชที่ดีจะกระตุ้นจูงใจนักเรียน ให้วิเคราะห์กระบวนการของนักเรียน จัดเตรียมการสะท้อนผล และแนะนำให้ปฏิบัติและวิธีการเรียนเกี่ยวกับวิธีปฏิบัติและก่อให้เกิด การไตร่ตรอง และกล่าวออกมาในสิ่งที่เรียน บทบาทโค้ช มีดังนี้

- 2.1 ให้แรงจูงใจในทันที
- 2.2 การสังเกตและการควบคุมปฏิบัติการนักเรียน
- 2.3 กระตุ้นให้เกิดการไตร่ตรอง
- 2.4 กระตุ้นรูปแบบการทำความเข้าใจของนักเรียน

### 3. การช่วยเหลือ (Scaffolding)

รูปแบบจำลองมุ่งเน้นการปฏิบัติการของผู้เชี่ยวชาญ การฝึกสอน CLEs เชื่อว่า การช่วยเหลือในการที่นักเรียนไม่สามารถลงมือกระทำภารกิจด้วยตนเอง เป็นวิธีการที่จะสนับสนุนนักเรียนมากกว่าจะมุ่งเน้นภารกิจในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ของทั้งครู และนักเรียน ในการให้การสนับสนุนที่จำเป็นได้แก่

3.1 การปรับความยากของภารกิจ โดยการช่วยเหลือทำให้ภารกิจนั้นง่ายขึ้น

3.2 ปรับโครงสร้างภารกิจเพื่อที่จะแทนที่ความรู้ การออกแบบภารกิจใหม่ ในวิถีทางที่สนับสนุนนักเรียน นั่นคือ การแทนที่ในภารกิจ ซึ่งภารกิจจะยังคงถูกแทนที่โดยการเสนอแนะ หรือกำหนดการใช้ของเครื่องมือทางปัญญาที่ช่วยนักเรียนนำเสนอ

3.3 จัดเตรียมทางเลือกในการประเมิน การเรียนรู้จะดำเนินไปพร้อมกับการประเมินนักเรียนพัฒนากลยุทธ์ที่มีประสบการณ์มามาก สำหรับนิยามประสบการณ์ที่คาดหวังและศึกษาตามนั้น

### 4. การเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ส่งเสริมให้ครูจัดการเรียนการสอนตามแนวทางการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) มาตั้งแต่ปี พ.ศ.2515 โดยผ่านกิจกรรมสำรวจและทดลอง เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในแนวความคิดหลัก (Concept) ทางวิทยาศาสตร์ และได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) รวมทั้งเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) หรือพูดอีกอย่างหนึ่งก็คือ ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ และมีทักษะในการเรียนรู้ ซึ่งจะก่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เข้าใจว่านักวิทยาศาสตร์ค้นพบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างไร และประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สู่ประเด็นทางสังคมและประเด็นเกี่ยวกับบุคคลได้ (ประมวลศิริพันธ์แก้ว 2557 : 1)

### 5. การเรียนการสอนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

รูปแบบการเรียนการสอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือ พัฒนาขึ้นโดยอาศัยหลักการเรียนรู้แบบร่วมมือของ Johnson & Johnson ซึ่งได้ชี้ให้เห็นว่า นักเรียนควรร่วมมือกันในการเรียนรู้มากกว่าการแข่งขัน เพราะการแข่งขันก่อให้เกิดสภาพการณ์ของการแพ้-ชนะ ต่างจากการร่วมมือกันซึ่งก่อให้เกิดสภาพการณ์ของการชนะ-ชนะ อันเป็นสภาพการณ์ที่ดีกว่าทั้งทางด้านจิตใจและสติปัญญา (ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเทคโนโลยีสยาม. 2550 : 15)

จากแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบมุ่งช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ ด้วยตนเองและด้วยความร่วมมือและความช่วยเหลือจากเพื่อน ๆ รวมทั้งได้พัฒนาทักษะทางสังคมต่างๆ เช่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการสร้างความสัมพันธ์รวมทั้งทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการคิดการแก้ปัญหาและอื่นๆ ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดของทฤษฎีการสร้าง

ความรู้ด้วยตนเองในเรื่องของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้มาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน

## 2.3 การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

### 2.3.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ไว้ดังนี้

Hogan และ Berkowitz (2000 : 1) ให้ความหมายของวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ว่าเป็นกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ศึกษาอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ซึ่งวางอยู่บนพื้นฐานของหลักฐานหรือเหตุผลต่างๆ และอีกความหมายคือเป็นกระบวนการที่นักเรียนใช้ในการค้นคว้าหาคำตอบอย่างมีระบบเพื่ออธิบายเหตุการณ์ต่างๆ ที่ต้องการศึกษากระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนการสอน ครูสามารถเลือกจัดให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านกระบวนการต่างๆ ในการสืบเสาะหาความรู้ตามบริบทของครู นักเรียน โรงเรียน และแหล่งการเรียนรู้ที่มีอยู่ตามความเหมาะสมโดยครูเป็นผู้สนับสนุนให้นักเรียนได้สำรวจปรากฏการณ์ต่างๆและกระตุ้นให้นักเรียนสร้างความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545 : 136) ให้ความหมายของวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้นักเรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยครูตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้ หรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง สรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์ หรือวิธีการในการแก้ปัญหา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการควบคุมปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง

ชาติรี เกิดธรรม (2545 : 36) ให้ความหมายของวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ว่าเป็นวิธีสอนที่ฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผล ทำให้ค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง และสามารถนำการแก้ปัญหามาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

ภพ เลหาไพบูลย์ (2537 : 119) ให้ความหมายของวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ว่าเป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่างๆ ด้วยตนเองให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา ครูเป็นผู้เตรียมสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ นักเรียนจะศึกษาหาความรู้โดยวิธีการเช่นเดียวกับการทำงานของนักวิทยาศาสตร์

สรารุช สุธีรวงศ์ (2554 : 35) ให้ความหมายของวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีอิสระในการคิด ค้นคว้าแสวงหาความรู้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับนักเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ภายนอกการศึกษามากกว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

จากความหมายของนักการศึกษาหลายๆท่านสามารถสรุปความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ได้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการที่เน้นการพัฒนาความคิดด้านเหตุผล และความสามารถด้านการแก้ปัญหา เป็นวิธีฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

### 2.3.2 คุณลักษณะสำคัญของการสืบเสาะหาความรู้

การสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการหรือแนวทางที่จะทำให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงศาสตร์อื่นๆด้วย โดยผ่านการสำรวจตรวจสอบ ซึ่งอาจเป็นกิจกรรมหรือกระบวนการการเรียนรู้ในรูปแบบการสังเกต การสำรวจ หรือการทดลอง แล้วแต่สถานการณ์ ไม่ว่าจะใช้กิจกรรมรูปแบบใดจะต้องมีคุณลักษณะของการสืบเสาะหาความรู้ 5 ประการดังต่อไปนี้ปรากฏอยู่ (ประมวล ศิริพันธ์แก้ว. 2557 : ออนไลน์)

1. การตั้งคำถาม เมื่อคนเราสังเกตสิ่งใดก็มักจะมีคำถามหรือข้อสงสัยเกิดขึ้นเสมอ เช่นอะไรทำไม เมื่อไหร่ อย่างไร และมีคำถามก็จะนำไปสู่การสำรวจ เพื่อหาคำตอบ การตั้งคำถามจึงเป็นหัวใจของการสืบเสาะหาความรู้

2. การให้ความสำคัญกับหลักฐานหรือประจักษ์พยาน ในการตอบคำถาม หรือสร้างคำอธิบายต่างๆ จำเป็นต้องใช้ข้อมูลเป็นหลักฐานหรือประจักษ์พยานอ้างอิง จึงต้องมีการรวบรวมข้อมูลที่ครบถ้วน และแม่นยำ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลจากการสังเกตการณ์สำรวจ หรือการทดลอง

3. การสร้างคำอธิบายจากข้อมูลหรือหลักฐานที่มี คำอธิบายจะต้องสอดคล้องกับข้อมูลหรือหลักฐานที่มี ทั้งนี้ต้องผ่านการคิดวิเคราะห์ข้อมูลอย่างระมัดระวังและมีเหตุผล คำอธิบายเป็นส่วนประกอบที่สำคัญขององค์ความรู้

4. การเชื่อมโยงคำอธิบายไปสู่องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คำอธิบายหรือคำตอบของคำถามต่างๆ เมื่อนำมาสังเคราะห์ หรือหลอมรวมกันอย่างมีเหตุผลก็จะเป็นองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของแนวความคิดหลัก หลักการ กฎ หรือทฤษฎี

5. การสื่อสารองค์ความรู้ไปยังผู้อื่นอย่างมีเหตุผล เป็นเรื่องสำคัญที่จะต้องสื่อสารองค์ความรู้ไปยังผู้อื่นเพื่อการวิพากษ์ หรือโต้แย้งอย่างมีตรรกะ ทั้งนี้องค์ความรู้ที่สร้างขึ้นอาจมีความไม่สมบูรณ์ในบางส่วน ข้อคิดเห็นจากผู้อื่นจะเป็นแนวทางในการมาตรวจสอบ หรือหาข้อมูลเพิ่มเติม

ในการจัดการเรียนการสอนที่ยึดแนวทางการสืบเสาะหาความรู้จะต้องคำนึงถึงคุณลักษณะดังกล่าวนี้ โดยนำไปสอดแทรกในขั้นตอนต่าง ๆ ของรูปแบบการสอน (Instructional Models) หรือกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ทั้งนี้ความเข้มข้นของแต่ละคุณลักษณะของการสืบเสาะหาความรู้ที่จะเกิดกับนักเรียนขึ้นอยู่กับความร่วมมือของนักเรียน และบทบาทของครู ถ้าครูมีส่วนชื่อนำมากในแต่ละคุณลักษณะ นักเรียนก็จะมีส่วนร่วมด้วยตนเอง อย่างไรก็ตามในบางคุณลักษณะ และในบางสถาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การณที่ซับซ้อน ครูอาจมีส่วนชี้นำเพื่อให้ นักเรียนมีส่วนร่วมมากขึ้นต่อไป แม้แต่การตั้งคำถามในบาง สถานการณ์ครูอาจเริ่มต้นก่อนเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนถามต่อไป ครูอาจแนะนำวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเป็นแนวทางลงข้อสรุป หรือสร้างคำอธิบาย ดังนั้นครูจึงมีบทบาทสำคัญมากในการจัดการเรียน การสอนที่ยืดแนวทางการสืบเสาะหาความรู้โดยครูต้องแสดงบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกใน การเรียนรู้

### 2.3.3 ประเภทของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

เมื่อพิจารณาบทบาทของนักเรียนในกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ อาจแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1. การสืบเสาะหาความรู้ตามที่มีผู้กำหนดไว้ให้ (Structured Inquiry) นักเรียนทำตาม วิธีการทุกขั้นตอน เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์คำตอบของคำถาม หรือประเด็นที่ถูกกำหนดไว้แล้ว การสืบเสาะหาความรู้ประเภทนี้เหมาะสำหรับฝึกประสบการณ์ และทักษะการสืบเสาะหาความรู้ ก่อนที่จะก้าวไปสู่การดำเนินการด้วยตนเองมากขึ้น

2. การสืบเสาะหาความรู้โดยมีข้อเสนอแนะให้ (Guided Inquiry) นักเรียนสามารถดัดแปลง ข้อเสนอแนะในการดำเนินการสืบเสาะหาความรู้ตามที่เห็นสมควร และเหมาะสมกับสถานการณ์ แต่ก็มี การกำหนดคำถามหรือหัวข้อเรื่องในการสืบเสาะหาความรู้ไว้ให้ มีงานวิจัยสนับสนุนมากมายใน สหรัฐอเมริกาว่า การสืบเสาะหาความรู้โดยมีข้อเสนอแนะไว้ จะส่งผลให้ความสำเร็จสูงกว่าในการเรียน การสอนที่ยืดแนวทางการสืบเสาะหาความรู้ (Corcoran, 2003 : 262) และเป็นบันไดขั้นสำคัญที่ นำพาให้นักเรียนก้าวไปสู่การทำโครงการวิทยาศาสตร์ต่อไป

3. การสืบเสาะหาความรู้อย่างอิสระ (Independent Inquiry) เป็นการสืบเสาะหาความรู้ที่ เริ่มต้นจากนักเรียนทุกขั้นตอน ตั้งแต่การตั้งคำถามหรือกำหนดหัวเรื่อง การวางแผนดำเนินการ รวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปสู่การแปลความหมายและลงข้อสรุป ตัวอย่างของ การสืบเสาะหาความรู้แบบอิสระรูปแบบหนึ่งก็คือการส่งเสริมให้นักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์ นั้นเอง การจัดให้นักเรียนทำการสืบเสาะหาความรู้อย่างอิสระที่มีประสิทธิภาพควรให้นักเรียนได้ผ่าน การสืบเสาะหาความรู้ โดยมีข้อเสนอแนะไว้ให้ก่อน เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียน

ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในแผนการจัดการเรียนรู้ของครู ควรพิจารณาว่า เมื่อใด และเรื่องใดควรส่งเสริมให้นักเรียนทำกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้แบบใด ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ ทำการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะประเภทการสืบเสาะหาความรู้โดยมี ข้อเสนอแนะให้ (Guided Inquiry)

### 2.3.4 ความมุ่งหมายของการเรียนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ มีความมุ่งหมายเพื่อ

1. กระตุ้นให้นักเรียนทำการค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง

2. ฝึกให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ฝึกให้นักเรียนใช้ความคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้เอง

นอกจากนี้ สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 560) กล่าวถึงบทบาทของนักเรียนในการสืบเสาะหาความรู้ ตามที่ สสวท. ต้องการ คือ ให้นักเรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบ และสรุปได้ด้วยตนเอง นั่นคือ นักเรียนมีส่วนร่วมในการค้นหาความรู้อย่างมาก ความรู้มีใช้มาจากครูทั้งหมด ที่มาจากครูมีเพียงส่วนน้อย และเป็นเพียงส่วนประกอบเท่านั้น นักเรียนเป็นผู้ทดลอง สังเกต บันทึกข้อมูล เป็นผู้สรุปความรู้ที่ได้พบ โดยผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### 2.3.5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

ได้มีนักการศึกษากลุ่ม BSCS : Biological Science Curriculum Society (1997 : 176) ได้เสนอกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เข้ากับประสบการณ์หรือความรู้เดิม เป็นความรู้หรือแนวคิดของนักเรียนเอง เรียกรูปแบบการสอนนี้ว่า รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่ การสร้างความสนใจ (Engagement) การสำรวจและค้นหา (Exploration) การอธิบาย (Explanation) การขยายความรู้ (Elaboration) และการประเมินผล (Evaluation)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ (สสวท.) (2546 : 219 - 220) และ สาขาวิชาชีววิทยา สสวท. (2550) ได้กล่าวถึงวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) หรือ 5Es แต่ละขั้นตอนไว้ดังนี้

1. การสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรือความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจจะจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อกระตุ้น ชั่วๆ หรือท้าทายให้นักเรียนตื่นเต้น สงสัย ใครรู้ อยากรู้ อยากเห็น หรือขัดแย้ง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาการศึกษา ค้นคว้า หรือการทดลอง แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือปัญหาที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะศึกษา ซึ่งในขั้นตอนนี้ครูสามารถจัดกิจกรรมได้หลายแบบ เช่น สาธิต ทดลอง นำเสนอข้อมูลเล่าเรื่อง/เหตุการณ์ ให้ค้นคว้า/อ่านเรื่อง อภิปราย/พูดคุย สนทนา ใช้เกม ใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ สร้างสถานการณ์/ปัญหาที่น่าสนใจ ที่น่าสงสัยแปลกใจ

2. การสำรวจและค้นคว้า (Exploration) นักเรียนดำเนินการสำรวจ ทดลอง ค้นหา และรวบรวมข้อมูล วางแผนกำหนดการสำรวจตรวจสอบ หรือออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติ เช่น สังเกต วัด ทดลอง รวบรวมข้อมูลข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ

3. การอธิบาย (Explanation) นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและค้นหามาวิเคราะห์ แผลผล สรุปและอภิปรายพร้อมทั้งนำเสนอผลงานในรูปแบบต่างๆ ซึ่งอาจเป็นรูปวาด ตาราง แผนผัง

โดยมีการอ้างอิงความรู้ประกอบการให้เหตุผลสมเหตุสมผล การลงข้อสรุปถูกต้องเชื่อถือได้ มีเอกสารอ้างอิงและหลักฐานชัดเจน

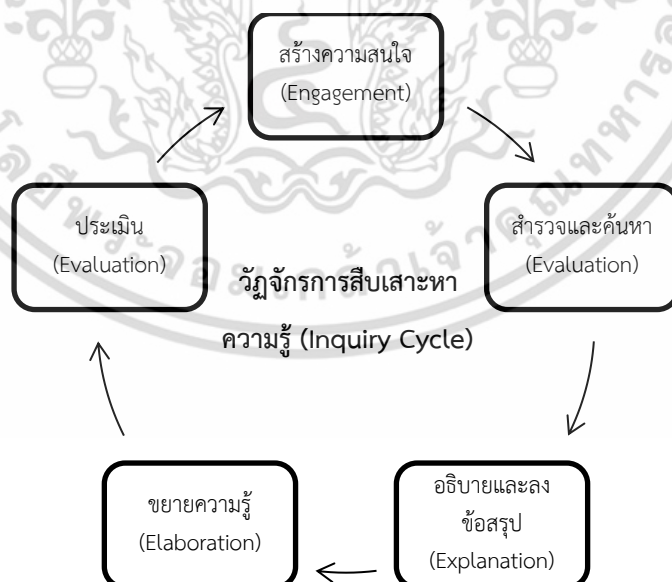
#### 4. การขยายความรู้ (Elaboration)

4.1 ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ลึกซึ้งขึ้น หรือขยายกรอบความคิดกว้างขึ้นหรือเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่หรือนำไปสู่การศึกษาค้นคว้า ทดลอง เพิ่มขึ้น เช่น ตั้งประเด็นเพื่อให้นักเรียน ชี้แจงหรือร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชักถามให้นักเรียนชัดเจนหรือกระจ่างในความรู้ที่ได้หรือเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับความรู้เดิม

4.2 นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เช่น อธิบายและขยายความรู้เพิ่มเติมมีความละเอียดมากขึ้น ยกสถานการณ์ ตัวอย่าง อธิบายเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เป็นระบบและลึกซึ้งยิ่งขึ้นหรือสมบูรณ์ละเอียดขึ้น นำไปสู่ความรู้ใหม่หรือความรู้ที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ประยุกต์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในเรื่องอื่นหรือสถานการณ์อื่นๆ หรือสร้างคำถามใหม่และออกแบบการสำรวจ ค้นหา และรวบรวมเพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่

#### 5. การประเมิน (Evaluation)

ให้นักเรียนได้ระบุสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งด้านกระบวนการและผลผลิต เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ที่ได้ โดยให้นักเรียนได้วิเคราะห์วิจารณ์แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน คิดพิจารณาให้รอบคอบทั้งกระบวนการและผลงาน อภิปราย ประเมินปรับปรุง เพิ่มเติม และสรุป ถ้ายังมีปัญหาให้ศึกษาทบทวนใหม่อีกครั้ง อ้างอิงทฤษฎีหรือหลักการและเกณฑ์เปรียบเทียบผลกับสมมติฐาน เปรียบเทียบความรู้ใหม่กับความรู้เดิม



ภาพที่ 2.1 แสดงวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการที่มีผู้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ สามารถสรุปเป็นขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ได้ดังนี้

1. ขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรม ประกอบด้วย การซักถามปัญหา ทบทวนความรู้เดิม กำหนดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในการเรียนการสอนและเป้าหมายที่ต้องการ
2. ขั้นการสำรวจ เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการทดลอง การสำรวจ การสืบค้นด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติเองโดยมีครูเป็นเพียงผู้แนะนำหรือผู้เริ่มต้น
3. ขั้นการอธิบาย กิจกรรมประกอบด้วย การนำข้อมูล ผลการทดลองมารวมกันอภิปราย
4. ขั้นการลงข้อสรุป เป็นการสรุปเนื้อหาหรือข้อมูลการทดลองเพื่อให้เห็นถึงความเข้าใจ ทักษะ กระบวนการ และความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ต่างๆ ที่เกิดขึ้นจะช่วยให้เห็นนักเรียนมีโอกาสปรับแนวความคิดหลักของตนเองในกรณีที่ไม่สอดคล้องกับความคิดของตนเอง
5. ขั้นการประเมินผล เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนตรวจสอบแนวคิดหลักที่ตนเองได้เรียนรู้มาแล้ว โดยการประเมินผลด้วยตนเอง ทั้งนี้ จะรวมถึงการประเมินผลของครูต่อการเรียนรู้ของนักเรียนด้วย

### 2.3.6 บทบาทของครูและนักเรียนในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

การที่จะจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ให้ประสบความสำเร็จนั้น ครูต้องมีคุณสมบัติและปฏิบัติหน้าที่ในประเด็นหลัก ๆ ต่อไปนี้ โดยตัวครูต้องมีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ที่ถูกต้อง มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ และรู้ความสามารถของตนเอง ในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน ครูวิทยาศาสตร์จะมีบทบาทเป็นนักเรียนรู้เสมอภาคกับนักเรียนไม่ใช่ครูเป็นผู้นำการเรียนรู้ และสนับสนุนให้นักเรียนได้ใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ ร่วมมือร่วมใจและมีความรับผิดชอบในการทำงาน ให้นักเรียนได้มีโอกาสพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็น และให้นักเรียนเข้าใจว่าพฤติกรรมและการปฏิบัติอะไรที่ต้องแสดงออกมา

ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน จะประสบความสำเร็จ นอกจากประเด็นดังที่กล่าวข้างบนแล้ว ในแต่ละขั้นตอนครูต้องแสดงบทบาทของตนเองดังตารางที่ 2.3 (Biological Science Curriculum Society : 1997)

ตารางที่ 2.2 บทบาทครูในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้	สิ่งที่ครูควรทำ	
	สอดคล้องกับ 5Es	ไม่สอดคล้องกับ 5Es
1. การสร้างความสนใจ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● สร้างความสนใจ</li> <li>● สร้างความอยากรู้อยากเห็น</li> <li>● ตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิด</li> <li>● ดึงเอาคำตอบที่ยังไม่ครอบคลุมสิ่งที่นักเรียนรู้ หรือแนวคิดหรือเนื้อหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● อธิบายแนวคิด</li> <li>● ให้คำจำกัดความและคำตอบ</li> <li>● สรุปประเด็นให้</li> <li>● จัดคำตอบให้เป็นหมวดหมู่</li> <li>● บรรยาย</li> </ul>
2. การสำรวจและค้นหา	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันในการสำรวจตรวจสอบ</li> <li>● สังเกตและฟังการโต้ตอบกันระหว่างนักเรียนกับนักเรียน</li> <li>● ซักถามเพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบของนักเรียน</li> <li>● ให้นักเรียนในการคิดข้อสงสัยตลอดจนปัญหาต่างๆ</li> <li>● ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่นักเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เตรียมคำตอบไว้ให้</li> <li>● บอกหรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหา</li> <li>● จัดคำตอบให้เป็นหมวดหมู่</li> <li>● บอกนักเรียนเมื่อนักเรียนทำไม่ถูก</li> <li>● ให้ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่ใช้ในการแก้ปัญหา</li> <li>● นำนักเรียนแก้ปัญหาที่ละขั้นตอน</li> </ul>
3. การอธิบายและลงข้อสรุป	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ส่งเสริมให้นักเรียนอธิบายแนวคิดหรือให้คำจำกัดความด้วยคำพูดของตนเอง</li> <li>● ให้นักเรียนแสดงหลักฐาน ให้เหตุผลและอธิบายให้กระจ่าง</li> <li>● ให้นักเรียนอธิบาย ให้คำจำกัดความและชี้บอกส่วนต่างๆ ในแผนภาพ</li> <li>● ให้นักเรียนใช้ประสบการณ์เดิมของตนเป็นพื้นฐานในการอธิบายแนวคิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ยอมรับคำอธิบายโดยมีหลักฐานหรือมีเหตุผลประกอบ</li> <li>● ไม่สนใจคำอธิบายของนักเรียน</li> <li>● แนะนำนักเรียนโดยปราศจากการเชื่อมโยงแนวคิด หรือทักษะ</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้	สิ่งที่ครูควรทำ	
	สอดคล้องกับ 5Es	ไม่สอดคล้องกับ 5Es
4. การขยายความรู้	<ul style="list-style-type: none"> <li>● คาดหวังให้นักเรียนได้ใช้ประโยชน์จากการซึ่บอกร่วมประกอบต่างๆ ในแผนภาพคำจำกัดความและอธิบายสิ่งที่เรียนรู้มาแล้ว</li> <li>● ส่งเสริมให้นักเรียนนำสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้หรือขยายความรู้และทักษะในสถานการณ์ใหม่</li> <li>● ให้นักเรียนอธิบายอย่างมีความหมาย</li> <li>● ให้นักเรียนอ้างอิงข้อมูลที่มีอยู่ พร้อมทั้งแสดงหลักฐานและถามคำถามนักเรียนว่าได้เรียนรู้อะไรบ้าง หรือได้แนวคิดอะไร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ให้คำตอบที่ชัดเจน</li> <li>● บอกนักเรียนเมื่อนักเรียนทำไม่ถูก</li> <li>● ใช้เวลามากในการบรรยาย</li> <li>● นำนักเรียนแก้ปัญหาที่ละขั้นตอน</li> <li>● อธิบายวิธีแก้ปัญหา</li> </ul>
5. การประเมินผล	<ul style="list-style-type: none"> <li>● สังเกตนักเรียนในการนำแนวคิดและทักษะใหม่ไปประยุกต์ใช้</li> <li>● ประเมินความรู้และทักษะนักเรียน</li> <li>● หาหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนเปลี่ยนความคิดหรือพฤติกรรม</li> <li>● ให้นักเรียนประเมินการเรียนรู้และทักษะกระบวนการกลุ่ม</li> <li>● ถามคำถามปลายเปิด เช่น ทำไมนักเรียนจึงคิดเช่นนั้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ทดสอบคำนิยามศัพท์และข้อเท็จจริง</li> <li>● ให้แนวคิดใหม่</li> <li>● ทำให้คลุ้มเคลือ</li> <li>● ส่งเสริมการอภิปรายที่ไม่เชื่อมโยงแนวคิดหรือทักษะ</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 บทบาทนักเรียนในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้	สิ่งที่ครูควรทำ	
	สอดคล้องกับ 5Es	ไม่สอดคล้องกับ 5Es
1. การสร้าง ความสนใจ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ถามคำถามเช่น ทำไม สิ่งนี้จึงเกิดขึ้น ฉันได้เรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับสิ่งนี้</li> <li>● แสดงความสนใจ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ถามหาคำตอบที่ถูกต้อง</li> <li>● ตอบเฉพาะคำตอบที่ถูกต้อง</li> <li>● ยืนยันคำตอบหรือคำอธิบายค้นหาวิธีการแก้ปัญหาเพียงวิธีเดียว</li> </ul>
2. การสำรวจ และค้นหา	<ul style="list-style-type: none"> <li>● คิดอย่างอิสระแต่อยู่ในขอบเขตของกิจกรรม</li> <li>● ทดสอบการคาดคะเนและสมมติฐาน</li> <li>● คาดคะเนและตั้งสมมติฐานใหม่</li> <li>● พยายามหาทางเลือกในการแก้ปัญหาและอภิปรายทางเลือกเหล่านั้นกับคนอื่น ๆ</li> <li>● บันทึกการสังเกตและให้ข้อคิดเห็น</li> <li>● ลงข้อสรุป</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ให้คนอื่นคิดและสำรวจตรวจสอบ</li> <li>● ทำงานเพียงลำพังโดยมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นน้อยมาก</li> <li>● ปฏิบัติอย่างสับสนไม่มีเป้าหมายที่ชัดเจน</li> <li>● เมื่อแก้ปัญหาได้แล้วก็ไม่คิดต่อ</li> </ul>
3. การอธิบาย	<ul style="list-style-type: none"> <li>● อธิบายการแก้ปัญหาหรือคำตอบที่เป็นไปได้</li> <li>● ฟังคำอธิบายของคนอื่นอย่างคิดวิเคราะห์</li> <li>● ถามคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่คนอื่นได้อธิบาย</li> <li>● ฟังและพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่ครูอธิบาย</li> <li>● อ้างอิงกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติมาแล้ว</li> <li>● ใช้ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกการสังเกตประกอบคำอธิบาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● อธิบายโดยไม่มีการเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม</li> <li>● ยกตัวอย่างและประสบการณ์ที่ไม่เกี่ยวข้องกัน</li> <li>● ยอมรับคำอธิบายโดยไม่ให้เหตุผล</li> <li>● ไม่สนใจคำอธิบายของคนอื่นซึ่งมีเหตุผลพอที่จะเชื่อถือได้</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้	สิ่งที่ครูควรทำ	
	สอดคล้องกับ 5Es	ไม่สอดคล้องกับ 5Es
4. การขยายความรู้	<ul style="list-style-type: none"> <li>● นำการซึบออกส่วนประกอบต่าง ๆ ในแผนภาพ คำจำกัดความ คำอธิบาย และทักษะไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่คล้ายกับสถานการณ์เดิม</li> <li>● ใช้ข้อมูลเดิมในการถามคำถาม กำหนดจุดประสงค์ในการแก้ปัญหา การตัดสินใจ และออกแบบการทดลอง</li> <li>● ลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากหลักฐานที่ปรากฏ</li> <li>● บันทึกการสังเกตและอธิบาย</li> <li>● ตรวจสอบความเข้าใจกับเพื่อน ๆ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ปฏิบัติโดยไม่มีเป้าหมายชัดเจน</li> <li>● ไม่สนใจข้อมูลหรือหลักฐานที่มีอยู่</li> <li>● อธิบายเหมือนกับที่ครูจัดเตรียมไว้หรือกำหนดไว้</li> </ul>
5. การประเมินผล	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ตอบคำถามปลายเปิดโดยใช้การสังเกต หลักฐานและคำอธิบายที่ยอมรับมาแล้ว</li> <li>● แสดงออกถึงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดหรือทักษะ</li> <li>● ประเมินความก้าวหน้าหรือความรู้ด้วยตนเอง</li> <li>● ถามคำถามที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งเสริมให้มีการสำรวจตรวจสอบต่อไป</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ลงข้อสรุปโดยปราศจากหลักฐานหรือคำอธิบายที่เป็นที่ยอมรับมาแล้ว</li> <li>● ตอบแต่เพียงว่าถูกหรือผิดและอธิบายให้คำจำกัดความโดยใช้ความจำ</li> <li>● ไม่สามารถอธิบายเพื่อแสดงความเข้าใจด้วยคำพูดของตนเอง</li> </ul>

(ที่มา : Biological Science Curriculum Society : 1997)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 บทเรียนแบบเว็บเควสต์

### 2.4.1 ความหมายบทเรียนแบบเว็บเควสต์

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของบทเรียนแบบเว็บเควสต์ ไว้ดังนี้

Dodge (1997 : ออนไลน์) ให้ความหมายของบทเรียนแบบเว็บเควสต์ ว่าเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการสืบสอบ โดยมีแหล่งสารสนเทศที่นักเรียนจะมีปฏิสัมพันธ์ด้วย จากแหล่งความรู้ต่างๆบนอินเทอร์เน็ต และอาจเสริมด้วยระบบการประชุมทางไกล แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. เว็บเควสต์ระยะสั้น (Short Term Webquests) มีเป้าหมายเพื่อให้นักเรียนแสวงหาและบูรณาการความรู้ในระดับเบื้องต้น ที่นักเรียนจะเผชิญหน้าและสร้างประสบการณ์กับแหล่งความรู้ใหม่ๆ และสร้างความหมายให้กับการเรียนรู้ของตนเอง เว็บเควสต์ประเภทนี้ใช้เวลาในการศึกษาประมาณ 1-3 คาบเรียน

2. เว็บเควสต์ระยะยาว (Long Term Webquests) มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาระดับการคิดขั้นสูงของนักเรียน หลังจากจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถวิเคราะห์องค์ความรู้ที่ลึกซึ้ง ถ่ายโอนไปใช้ในแบบใดแบบหนึ่งได้ พิสูจน์ความเข้าใจในเนื้อหาอันด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานออกมา ซึ่งอาจเป็นแบบออนไลน์หรือออฟไลน์ก็ได้ เว็บเควสต์ประเภทนี้ใช้เวลาระหว่าง 1 สัปดาห์ถึง 1 เดือน

Lasley, Matczynski and Rowley (2002 : ออนไลน์) ให้ความหมายของบทเรียนแบบเว็บเควสต์ ว่าเป็นวิธีการในการแสวงหาความรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน กิจกรรมกลุ่มนี้จะให้นักเรียนร่วมเข้าใจถึงเนื้อหาต่างๆ พัฒนากระบวนการในการปฏิสัมพันธ์ของกลุ่ม อีกทั้งยังนำข้อมูลพื้นฐานที่ครูผู้สอนแนะนำจากแหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตต่างๆ ไปประยุกต์ใช้ได้

March (2004 : 42-47) ให้ความหมายของบทเรียนแบบเว็บเควสต์ ว่าเป็นการจัดโครงสร้างในการเรียนรู้ที่มีลักษณะเป็นโครงร่าง (Scaffolded Learning Structure) โดยใช้ตัวเชื่อมโยง (link) ไปยังแหล่งต่างๆ บนเครือข่ายเว็บทั่วโลก และมีงานต่างๆ ชักชวนให้นักเรียนค้นหาคำตอบจากข้อความนั้นๆ พัฒนาทักษะเฉพาะ และได้ต่อบกับกระบวนการของกลุ่ม ซึ่งช่วยให้นักเรียนสามารถนำข้อมูลใหม่ๆ ไปใช้แก้ปัญหาได้ด้วยความเข้าใจ

วสันต์ อดิศักดิ์ (2546 : 52-61) ให้ความหมายของบทเรียนแบบเว็บเควสต์ ว่าเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการแสวงหาความรู้ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐานในการปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนบนแหล่งต่างๆ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เว็บเควสต์เน้นการใช้สารสนเทศมากกว่าการแสวงหาสารสนเทศ สนับสนุนนักเรียนในขั้นการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า ทั้งยังส่งเสริมให้นักเรียนใช้จินตนาการและทักษะการแก้ปัญหา โดยนักเรียนจะต้องค้นพบคำตอบ และสร้างสรรค์ด้วยตนเองผ่านทางเว็บไซต์ที่ครูผู้สอนเสนอแนะอย่างมีความหมาย

นริรัตน์ สร้อยศรี (2554 : ออนไลน์) ให้ความหมายของบทเรียนแบบเว็บเควสต์ ว่าเป็นเว็บที่มีการออกแบบให้มีกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีลักษณะการเรียนแบบสืบสอบ (Inquiry-Oriented)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล่าวคือ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ความรู้จากการค้นคว้าด้วยตัวเองจากแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ทางอินเทอร์เน็ตที่จัดเตรียมไว้ในเว็บเควสท์ตามขั้นตอนที่กำหนด

สุจินต์ ชาวสวน (2552 : 27) ให้ความหมายของบทเรียนแบบเว็บเควสท์ ว่าเป็นบทเรียน แสงรู้บนเว็บเป็นการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต มาสร้างให้เกิด การเรียนรู้ที่มีความหมายในระดับวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า สามารถกระทำได้ในหลาย รูปแบบโดยที่นักเรียนและครูมีปฏิสัมพันธ์กัน ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและ กัน ทั้งที่นักเรียนและครูไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่เดียวกันและในเวลาเดียวกันเสมอไป

ลดาร์ตัน สวรรรณา (2553 : 41) ให้ความหมายของบทเรียนแบบเว็บเควสท์ ว่าเป็นกิจกรรม การเรียนการสอนที่เน้นการแสวงหาความรู้ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐานในการปฏิสัมพันธ์กับ นักเรียนบนแหล่งต่างๆ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เว็บเควสท์เน้นการใช้สารสนเทศมากกว่า การแสวงหาสารสนเทศ สนับสนุนนักเรียนในขั้นการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และมีงานต่างๆ ชักชวน ให้นักเรียนค้นหาคำตอบ จากข้อคำถามนั้นๆ พัฒนาทักษะเฉพาะ และได้ต่อบกับกระบวนการของ กลุ่ม ซึ่งช่วยให้นักเรียนสามารถนำข้อมูลใหม่ๆ ไปใช้แก้ปัญหาได้ด้วยความเข้าใจ

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2550 : 171) ให้ความหมายของบทเรียนแบบเว็บเควสท์ ว่าเป็นกรอบ การเรียนแบบสืบสอบตามแนวทางของคอนสตรัคติวิสม์ เมื่อประยุกต์กับเทคโนโลยีเว็บ ได้แก่ ตัวอย่างของเว็บเควสท์ ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนปฏิสัมพันธ์กับแหล่งข้อมูลและการสื่อสาร บนอินเทอร์เน็ต เพื่อสร้างความรู้ในบริบทของตนเองจากการสืบสอบ

จากการที่นักการศึกษาได้ให้ความหมายของบทเรียนแบบเว็บเควสท์ไว้หลายหลาย สามารถสรุปความหมายของบทเรียนแบบเว็บเควสท์ได้ว่า เป็นเว็บไซต์ที่มีการออกแบบให้มีกิจกรรม การเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ โดยใช้แหล่งความรู้ทางอินเทอร์เน็ตที่จัดเตรียมไว้ และมี กิจกรรม งานต่างๆ ที่ชักจูงให้นักเรียนค้นหาคำตอบจากข้อคำถามนั้นๆ

#### 2.4.2 ลักษณะสำคัญของบทเรียนแบบเว็บเควสท์

Dodge (1995 : ออนไลน์) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของบทเรียนแบบเว็บเควสท์ มีดังต่อไปนี้

1. เลือกรื่องที่มีความสำคัญกับนักเรียน และเป็นสิ่งที่นักเรียนสนใจ เหมาะสมกับนักเรียน ใช้คำถามที่สำคัญและได้คำตอบจริงๆ ซึ่งครูต้องให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญหาก่อน หลังจากนั้นตั้งสมมติฐาน และหาแนวทางแก้ปัญหา ซึ่งจะทำให้นักเรียนรู้สึกที่กำลังเผชิญกับสภาพ ปัญหาจริง ไม่ใช่อะไรที่เกิดขึ้นเพียงในห้องเรียนเท่านั้น และเมื่อนักเรียนได้ติดต่อกับบุคคลอื่นใน ชุมชนหรือแหล่งต่าง ๆ ตามที่กิจกรรมกำหนดก็จะถือว่านักเรียนได้มีส่วนร่วมในชุมชนแห่งการเรียนรู้ (Community of Learning)

2. ใช้แหล่งข้อมูลที่เป็นจริงที่ผู้ใหญ่ใช้ในการแก้ปัญหาจริงเช่นกัน เช่นฐานข้อมูลระดับโลก รายงานสถานการณ์ปัจจุบัน และผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆ ไม่ใช่ค้นคว้าจากเพียงตำราหรือสารานุกรม เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กำหนดบทบาทและหน้าที่ให้นักเรียนรับผิดชอบในกลุ่มของตนเอง การรับผิดชอบเฉพาะหน้าที่ทำให้นักเรียนเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้นั้นๆ อย่างกระฉับกระฉ่าง

4. การนำคำตอบและแนวทางในการแก้ปัญหาของนักเรียนขึ้นเผยแพร่บนเว็บไซต์ที่คนทั่วโลกสามารถวิจารณ์ หรือให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ได้ ถือว่าเป็นการประเมินผลที่กระตุ้นให้นักเรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เต็มความสามารถ เพื่อให้งานออกมาดีที่สุดในไม่ช้า ไม่ใช่เป็นเพียงทำงานส่งครูผู้สอนเท่านั้น แต่เป็นงานที่ทำส่งและเสนอคนทั่วโลกได้

5. หัวใจสำคัญของเว็บเควสท์คือการให้นักเรียนได้เผชิญปัญหาที่ต้องการ และยังใช้หลักการจัดโครงสร้างเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ (Scaffolding) โดยมีการแบ่งงานออกเป็นงานย่อยๆ ให้นักเรียนปฏิบัติตามลำดับ และปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวัน

6. การแบ่งงานเป็นกลุ่มย่อย และมอบหมายงานเป็นกลุ่มให้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน งานดังกล่าวเป็นงานที่นักเรียนไม่สามารถแก้ไขได้โดยลำพัง จะทำให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น รวมทั้งเรียนรู้ที่จะรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ

7. เนื้อหาวิชาในเว็บเควสท์เป็นการบูรณาการความรู้หลากหลายวิชาในการแก้ปัญหา และตอบคำถาม การใช้เนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่ง อาจจะไม่สามารถแก้ปัญหาได้ทั้งหมดยกเว้นเว็บเควสท์นั้น ออกแบบมาเพื่อการสอนวิชานั้นๆ โดยตรง

นวนลดา สงวนวงศ์ทอง (2547 : 42-43) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของบทเรียนแบบเว็บเควสท์ว่าควรประกอบด้วยกิจกรรมที่มีลักษณะที่สำคัญดังต่อไปนี้ ดังนี้

1. การเปรียบเทียบ (Comparing) หมายถึงการทำให้นักเรียนมีความสามารถในการเปรียบเทียบตรง โดยชี้ชัด และระบุได้ว่ามีความเหมือนความต่างระหว่างสิ่งต่างๆ อย่างไร เช่น การเปรียบเทียบความใจเย็นว่าเยือกเย็นราวกับน้ำแข็ง เป็นต้น

2. การจำแนก (Classifying) หมายถึง การทำให้นักเรียนสามารถจัดกลุ่ม โดยระบุคุณสมบัติของแต่ละกลุ่มได้อย่างชัดเจน เช่น สามารถแยกสัตว์ที่พบเห็นว่าอยู่ในเพศผู้ หรือ เพศเมีย เป็นต้น

3. การอนุมาน (Deductive) หมายถึง การทำให้นักเรียนสามารถให้เหตุผลจากส่วนรวมไปหากรณีเฉพาะราย คือการให้เหตุผลโดยใช้สิ่งที่ค้นพบทั้งหมดเพื่ออธิบายปรากฏการณ์เฉพาะกรณีหรือจากผลไปหาเหตุ

4. การอุปมาน (Inductive) หมายถึง การทำให้นักเรียนสามารถให้เหตุผลจากกรณีเฉพาะราย ไปหาส่วนรวม คือการให้เหตุผล โดยใช้สิ่งที่ค้นพบเฉพาะรายไปหาผลรวม หรือจากเหตุไปหาผล

5. การวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Analyzing errors) หมายถึง การทำให้นักเรียนสามารถชี้ว่าข้อผิดพลาดของตนหรือของผู้อื่นเกิดขึ้นเพราะสิ่งใด

6. การหาเหตุผลมารองรับ (Constructing supports) หมายถึง การทำให้นักเรียนสามารถสร้าง หรือหาเหตุผลมารองรับการยืนยันในเรื่องหนึ่งๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. สารสังเขป (Abstraction) หมายถึง การทำให้นักเรียนสามารถสร้างข้อเขียนที่สรุปความของรายงานหรือบทความอย่างกะทัดรัดชัดเจนโดยมีใจความครอบคลุมเนื้อหาสำคัญทั้งหมด

8. สร้างความรู้ชัด (Analyzing perspectives) หมายถึง การทำให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้ชัดในเรื่องที่เรียนรู้

ลดาร์ตัน สววรรณ (2553 : 43) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของบทเรียนแบบเว็บเคสว่า ประกอบด้วย การเลือกเรื่องที่มีความสำคัญและอยู่ในความสนใจของนักเรียน นักเรียนสามารถค้นหาข้อมูลได้จากแหล่งเรียนรู้จริง แบ่งบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มให้ชัดเจน มีการระดมสมองช่วยกันคิดแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย แล้วนำสิ่งที่ได้มานำเสนอหน้าชั้นเรียน และมีเกณฑ์การประเมินผลเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกประเมินผลงานของตนเองในขั้นต้น นอกจากนี้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบเว็บเคสควรประกอบด้วยกิจกรรมที่มีลักษณะที่สำคัญดังต่อไปนี้ คือ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบ การจำแนก การอนุมาน การอุปมา การวิเคราะห์ การให้เหตุผล การสรุป และการสร้างความรู้ชัดในสิ่งที่ได้เรียน เพื่อส่งเสริมกระบวนการคิดให้เกิดขึ้นกับนักเรียนทุกคน

สุจินต์ ชาวสวน (2552 : 31) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของบทเรียนแบบเว็บเคสว่า ควรเลือกหัวเรื่องที่มีความสำคัญกับนักเรียนและเป็นสิ่งที่นักเรียนสนใจ ใช้แหล่งข้อมูลจริง กำหนดบทบาทหน้าที่ให้นักเรียนรับผิดชอบในกลุ่มของตนเอง การนำคำตอบและแนวทางการแก้ปัญหาของนักเรียนขึ้นเผยแพร่บนเว็บ หัวใจสำคัญของบทเรียนแบบเว็บเคสคือการให้นักเรียนเผชิญปัญหาที่ต้องการทักษะ การคิดขั้นสูงในการตอบปัญหา การแบ่งงานเป็นกลุ่มย่อยและมอบหมายงานเป็นกลุ่มและเนื้อหาวิชาในบทเรียนแบบเว็บเคส เป็นการบูรณาการความรู้หลายหลายสาขาวิชา

สามารถสรุปลักษณะสำคัญของบทเรียนแบบเว็บเคสที่ได้ดังนี้ ต้องเลือกหัวข้อที่มีความสำคัญกับนักเรียน และเป็นเรื่องที่นักเรียนต้องการทราบ โดยใช้แหล่งข้อมูลที่มีอยู่ภายในโลกไม่ว่าเป็นอินเทอร์เน็ต หนังสือ โดยการจัดการเรียนรู้จะต้องกำหนดบทบาทหน้าที่ของนักเรียน ให้นักเรียนเผชิญกับสภาพปัญหา แบ่งงานเป็นกลุ่มย่อยๆ โดยมีการมอบหมายงาน สามารถนำคำตอบของนักเรียนไปเผยแพร่บนเว็บเพื่อแสดงถึงผลย้อนกลับ โดยกิจกรรมแบบเว็บเคสจะเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบ การจำแนก การอนุมาน การอุปมา การวิเคราะห์ การให้เหตุผล การสรุป และสร้างความรู้ที่ชัดเจน

### 2.4.3 องค์ประกอบของบทเรียนแบบเว็บเคส

Dodge (1997 : ออนไลน์) กล่าวถึงองค์ประกอบของบทเรียนแบบเว็บเคส ประกอบด้วย องค์ประกอบขั้นต่ำ 6 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ส่วนนำ (Introduction) เป็นส่วนเกริ่นนำถึงปัญหาหรือสิ่งที่น่าสนใจ ก่อนนักเรียนจะเข้าถึงเนื้อหา

2. ภารกิจ (Task) คือกิจกรรมที่สามารถทำได้ ซึ่งเป็นประเด็นที่สนใจหรือต้องการค้นหา คำตอบ ลักษณะของกิจกรรม ได้แก่ นักเรียนศึกษาเนื้อหาที่ครูออกแบบไว้ นักเรียนสืบค้นข้อมูลตามที่ครูกำหนด และครูปฏิสัมพันธ์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน

3. แหล่งความรู้ (Information Sources) คือแหล่งค้นความรู้ หรือข้อมูล ที่นักเรียนสามารถเข้าถึงได้ด้วยตนเองอาจอยู่ในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น เว็บไซต์ ตลอดจนพื้นฐานข้อมูลออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมทั้ง หนังสือ และเอกสารต่างๆ เป็นต้น เพื่อตอบคำถามในประเด็นต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

4. กระบวนการ (Process) คือกระบวนการหรือลำดับขั้นตอนที่ให้นักเรียนปฏิบัติ อยู่ในรูปแบบกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้นักเรียนตอบคำถามในประเด็นต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

5. การชี้แนะ (Guidance) เป็นตัวช่วยในการจัดลำดับความคิด อยู่ในรูปแบบของคำถามย่อย เพื่อเป็นกรอบในการเข้าถึงความรู้ด้วยตัวนักเรียนเอง

6. สรุป (Conclusion) เป็นการสรุปประเด็นที่มีนักเรียนได้เรียนรู้ อีกทั้งเน้นย้ำประสบการณ์ต่างๆ ที่นักเรียนได้ศึกษา

Dodge และคณะ (2002 : 67-72) กล่าวถึงองค์ประกอบของบทเรียนแบบเว็บเควสท์ มีดังนี้คือ

1. ชื่อเว็บเควสท์

2. บทนำและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นส่วนที่บอกความสามารถที่คาดหวังว่านักเรียนจะสามารถทำได้ทั้งในขณะกำลังเรียน และหลังจากเรียนจบเว็บเควสท์หน่วยต่างๆ แล้ว ซึ่งจะประเมินโดยใช้แบบประเมินทักษะการคิด แบบสังเกตและวัดจากเกณฑ์ที่กำหนดไว้ล่วงหน้าทั้งที่นักเรียนและครูได้ตกลงกันไว้

3. งานมอบหมาย เป็นส่วนที่บอกให้นักเรียนทราบว่ามิจงานอะไรที่ต้องการให้นักเรียนปฏิบัติ ในเว็บเควสท์นั้น ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว จะกำหนดเป็นสถานการณ์ปัญหาที่ให้นักเรียนได้ช่วยกันแก้ไข และเสนอแนวทางแก้ปัญหาตามบทบาทต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย สามารถแบ่งออกได้ 12 ลักษณะคือ

3.1 งานการเล่าเรื่องที่ได้ค้นคว้ามาให้ผู้อื่นฟัง (Retelling Tasks) เป็นกิจกรรม การเรียนการสอนแบบเว็บเควสท์ขั้นต่ำสุด พบบ่อยที่สุด และทำทลายความคิดเห็นนักเรียนน้อยที่สุด โดยครูผู้จะมอบหมายให้นักเรียนไปยังเว็บไซต์ต่างๆ ตามที่กำหนด และพยายามค้นหาข้อมูลที่มีในเว็บไซต์นั้นๆ และนำมาตอบคำถามที่ครูได้กำหนดไว้หรือแสดงให้เห็นว่ามีความเข้าใจในข้อมูลนั้นๆ จริง โดยข้อมูลที่นำมาเสนอต้องแตกต่างจากต้นฉบับข้อมูลจริง กล่าวคือ นักเรียนต้องเรียบเรียงความเข้าใจของตนเอง ไม่ใช่โดยการใช้คำสั่ง คัดลอก (Copy) และวาง (Paste) มาจากต้นฉบับ และการนำเสนอมักจะทำในรูปแบบของโปรแกรม Power Point หรือ Hyper Studio หรือครูมอบหมายให้นักเรียนสร้างโปสเตอร์ หรือทำรายงานส่งได้ ทั้งนี้ลักษณะงานประเภทนี้ เหมาะสำหรับการสร้างความเข้าใจพื้นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในเรื่องต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในการฝึกทักษะการคิดขั้นสูงต่อไป กิจกรรมการเรียนการสอนแบบเว็บ  
 เควสท์ที่มีลักษณะนี้ ได้แก่ กิจกรรมการเรียนการสอนแบบเว็บเควสท์ที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

3.1.1 รูปแบบของรายงาน และข้อความต้องแตกต่างกันไปจากต้นฉบับ

3.1.2 ครูจะต้องกำหนดขอบเขตและแนวทางในการตอบคำถามและนำเสนอทั้งหมด

3.1.3 นักเรียนต้องมีทักษะในการย่อความ (Summarizing) กลั่นกรอง (Distilling) และต่อ  
 เต็มหรือทำให้สมบูรณ์ (Elaborate) และครูต้องคอยสนับสนุนให้นักเรียนเกิดทักษะดังกล่าว

3.2 งานการค้นคว้า รวบรวม และเรียบเรียงข้อมูลจากหลายๆ แหล่งที่เกี่ยวข้องในการ  
 แก้ปัญหา (Compilation Tasks) เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนแบบเว็บเควสท์ที่มุ่งหวังให้นักเรียน  
 หาข้อมูลจากแหล่งที่กำหนดให้ เพื่อนำเสนอคล้ายกับงานการเล่าเรื่องที่ได้อ่านมาให้ผู้อื่นฟัง แต่จะ  
 แตกต่างกันในประเด็นต่อไปนี้คือ

3.2.1 ครูจะกำหนดเพียงแนวทางกว้างๆ ในการค้นคว้า อธิบายจัดรูปแบบและการเรียงหรือ  
 การใช้ถ้อยคำ เพื่อชี้แนะนักเรียนเท่านั้น แต่นักเรียนมีอิสระเสรีในการเลือกใช้รูปแบบต่างๆ

3.2.2 ในการประเมิน ครูจะไม่ประเมินว่า นักเรียนทำงานได้ตามที่กำหนดหรือไม่ แต่จะ  
 ประเมินที่ความสม่ำเสมอของรูปแบบและความมีเหตุผลของข้อมูลที่นำเสนอ และประเมินว่า  
 นักเรียนได้จัดกระทำหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลจากต้นฉบับก่อนนำเสนอหรือไม่

3.3 งานการสืบหาข้อมูล หรือข้อเท็จจริงที่ลึกลับ (Mystery Tasks) เป็นกิจกรรมการเรียน  
 การสอนแบบเว็บเควสท์ที่ต้องการทักษะในการสังเคราะห์ (Synthesis) ข้อมูลจากหลากหลายแหล่ง  
 ในการเรียนรู้ครูจะสร้างสถานการณ์ปัญหาที่ลึกลับซับซ้อน และกำหนดแหล่งข้อมูลให้นักเรียนเข้าไป  
 ศึกษา นักเรียนต้องแยกแยะข้อมูลที่ “ไม่ใช่” ออกจากข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการอ้างอิง (Inference)  
 หรือในการแก้ปมปัญหาในประเด็นที่ครูตั้งขึ้น

3.4 งานการเขียนและรายงานข่าวและเหตุการณ์ที่ค้นพบ (Journalistic Tasks) เป็น  
 กิจกรรมการเรียนการสอนแบบเว็บเควสท์ที่มุ่งหวังให้นักเรียนได้ศึกษาเหตุการณ์หนึ่งโดยเฉพาะ และ  
 รายงานสถานการณ์นั้นๆ โดยเปรียบเสมือนเป็นผู้สื่อข่าว (Reporter) ซึ่งหน้าที่หลักของนักเรียนได้แก่  
 การค้นหาและรวบรวมความจริง จัดรูปแบบการนำเสนอเหมือนการเสนอข่าว หรือสารคดีทั่วไป ใน  
 การประเมินผล ครูจะเน้นที่ความถูกต้องของข้อมูลที่นำเสนอเป็นสำคัญ ไม่ได้ประเมินที่ความคิด  
 สร้างสรรค์ในการนำเสนอ ดังนั้น การก่อให้เกิดความถูกต้องสูงสุดของข้อมูลที่นำเสนอ ครูต้องกำหนด  
 แหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และเชื่อถือได้ และต้องพยายามตรวจสอบหาความลำเอียง (Bias) ของ  
 นักเรียนในเรื่องที่ทำ และหาทางกำจัดความลำเอียงดังกล่าวด้วย

3.5 งานการออกแบบ และวางแผนในการดำเนินงานต่างๆ (Design Tasks) เป็นกิจกรรม  
 การเรียนการสอนแบบเว็บเควสท์ที่กำหนดให้นักเรียนสร้างผลงานหรือแผนปฏิบัติงานใดๆ ที่นักเรียน  
 ต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ล่วงหน้า และปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว หัวใจสำคัญของงาน  
 ประเภทนี้ได้แก่ การที่ครูต้องพยายามสร้างสถานการณ์ปัญหาที่เต็มไปด้วยอุปสรรค ปัญหา และ  
 ข้อจำกัดต่างๆ ให้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 งานการสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ ที่แปลกแหวกแนว (Creative Product Tasks) มีลักษณะคล้ายๆ กับงานการออกแบบ และวางแผนในการดำเนินงานต่างๆ แต่ต่างกันที่ครูต้องไม่กำหนดลักษณะของผลงานที่ต้องการได้รับจากนักเรียน ครูจะกำหนดลักษณะคร่าวๆ ของผลงานที่ต้องการให้นักเรียนสร้าง เช่นกำหนดความยาว ขนาด หรือขอบเขตของงานเท่านั้น ส่วนผลงานที่นักเรียนจะสร้างนั้นเป็นสิ่งที่ครูไม่สามารถจะทำนายล่วงหน้า ในการประเมินจะเน้นที่ความคิดสร้างสรรค์และการแสดงออกซึ่งความเป็นตัวของตัวเองในงานชิ้นนั้นๆ

3.7 งานการหาข้อสรุปที่มีมติเป็นเอกฉันท์ (Consensus Building Tasks) เป็นการกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่มีความขัดแย้งในตัว เพื่อให้นักเรียนได้แสดงออกถึงความคิดเห็นในเรื่องดังกล่าว หลังจากนั้นให้นักเรียนได้พิจารณาถึงความเป็นไปได้ถึงความเหมาะสมของแต่ละแนวความคิด และหาข้อตกลงที่เป็นข้อสรุปที่ยอมรับของกลุ่มร่วมกัน หัวใจสำคัญของงานประเภทนี้ได้แก่ ครูต้องนำเสนอข้อขัดแย้งที่มักเกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน ให้ทั้งส่วนที่เป็นความจริง และส่วนที่เป็นความคิดเห็น ทั้งนี้เพื่อเป็นการฝึกให้นักเรียนมีทักษะในการจัดการ และเผชิญกับข้อขัดแย้งที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตของนักเรียน

3.8 งานการชักจูงให้ผู้อื่นคล้อยตามความคิดเห็นของตน (Persuasion Tasks) เป็นงานที่ฝึกให้นักเรียนมีทักษะในการโน้มน้าว ชักจูงให้ผู้ที่ไม่เห็นด้วยกับความคิดของตนเกิดความคิดที่คล้อยตาม และเปลี่ยนใจมาเชื่อในความคิดเห็นของนักเรียน ดังนั้นทักษะในการเรียนรู้จากเว็บ จึงไม่ใช่เพียงการ “บอกเล่า” ข้อมูลที่ค้นพบเท่านั้น แต่ยังต้องใช้ความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้นมาประกอบในการชักจูงด้วย ซึ่งลักษณะงานการชักจูงให้ผู้อื่นคล้อยตามความคิดเห็นของตน เป็นการทำให้กลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นคนนอกกลุ่มของนักเรียนคล้อยตามความคิดเห็นของนักเรียน ซึ่งจะแตกต่างจากงานการหาข้อสรุปที่มีมติเป็นเอกฉันท์ ที่เป็นการทำให้คนในกลุ่มเดียวกันแต่มีความคิดต่างกัน หลากหลายเกิดข้อสรุปที่ตรงกัน

3.9 งานการทำให้นักเรียนรู้จักและเข้าใจตัวเองมากขึ้น (Self-Knowledge Tasks) เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนแบบเว็บควอร์สที่มุ่งสร้างความเข้าใจในตัวเองค้นพบสิ่งที่ตนเองต้องการ โดยทั่วไปมักจะเป็นงานที่ให้นักเรียนต้องตอบคำถามเกี่ยวกับตนเองในลักษณะการบรรยาย ทั้งนี้เพื่อมุ่งหวังพัฒนานักเรียนในแง่ศีลธรรมและจริยธรรมในระยะยาวต่อไป

3.10 งานการวิเคราะห์ (Analytical Tasks) เป็นงานที่ให้นักเรียนได้ศึกษาถึงสิ่งหนึ่งสิ่งใดโดยละเอียด ศึกษาถึงความเหมือนและความต่างจากสิ่งอื่นๆ ศึกษาถึงผลกระทบที่สิ่งนั้นมีต่อสิ่งอื่นๆ ศึกษาถึงความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลของตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและอธิบายความหมายของความสัมพันธ์นั้น

3.11 งานการตัดสินใจ และลงความเห็นอย่างสมเหตุสมผล (Judgement Tasks) เป็นงานที่กำหนดให้นักเรียนประเมินค่าของสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยใช้ความเข้าใจที่มีในสิ่งนั้น และความเข้าใจในสิ่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และต้องนำมาพิจารณาประกอบการประเมินครูมักจะกำหนดแนวความคิดหรือข้อความให้นักเรียนจัดลำดับความสำคัญให้คะแนน หรือตัดสินใจในการกระทำใดการกระทำหนึ่งจากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลที่ให้มา ในการมอบหมายงานประเภทนี้ให้นักเรียนครูต้องกำหนดเกณฑ์ในการประเมิน (Rubrics) ที่เป็นแนวทางในการประเมินค่าของสิ่งนั้นไว้ด้วยและเปิดโอกาสให้นักเรียนใช้กฎเกณฑ์ของตนเองในการประเมินไว้ด้วย สำหรับในกรณีหลังนักเรียนต้องสามารถอธิบายได้ว่าเพราะเหตุใดจึงใช้กฎเกณฑ์นั้นในการประเมิน

3.12 การฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ที่ต้องมีการสร้างและทดสอบสมมติฐาน (Scientific Tasks) เป็นการมอบหมายงานให้นักเรียนแก้ไขปัญหาโดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยเริ่มต้นตั้งแต่การตั้งสมมติฐานตามความเข้าใจและพื้นฐานของนักเรียน หลังจากนั้นให้ทดสอบสมมติฐาน โดยการค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งข้อมูลที่ครูกำหนดให้ และให้ข้อสรุปว่าสมมติฐานนั้นเป็นจริงหรือไม่อย่างไร โดยการเขียนรายงานส่ง หัวใจสำคัญของงานประเภทนี้ได้แก่การกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ และสามารถหาข้อมูลได้จากระบบอินเทอร์เน็ตที่มีการแบ่งลักษณะภาระงานที่แตกต่างกันของกิจกรรมการเรียนการสอนแบบเว็บควิสต์ดังกล่าวข้างต้นไม่ได้หมายความว่า ครูต้องเลือกภาระงานโดยเริ่มจากลำดับแรกก่อน แล้วจึงค่อยพัฒนาถึงลำดับสุดท้ายเป็นลำดับขั้นตอนในการสอน แต่ครูสามารถใช้ภาระงานดังกล่าวได้ตามความเหมาะสม และตามจุดประสงค์ในการเรียน

4. กระบวนการและขั้นตอนการทำงาน เป็นส่วนที่บอกขั้นตอนการทำงานที่นักเรียนต้องปฏิบัติตามอย่างชัดเจน เมื่อนักเรียนปฏิบัติทุกขั้นตอนแล้ว นักเรียนจะได้งานที่พร้อมจะประเมินด้วยตนเอง จากเกณฑ์ที่กำหนดไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะส่งให้ครูผู้สอนเป็นผู้ประเมินต่อไป

5. แหล่งข้อมูล เป็นแหล่งข้อมูลที่อยู่บนระบบอินเทอร์เน็ต และแหล่งข้อมูลในรูปแบบอื่นๆ หนังสือ หรือ CD-ROM ที่นักเรียนต้องเข้าไปสืบค้นหาความรู้ในเรื่องนั้นๆ และนำมาใช้ในการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย การกำหนดแหล่งข้อมูล อาจทำได้โดยการกำหนดเป็นส่วนประกอบที่แยกออกมาอย่างชัดเจนในเว็บควิสต์นั้น หรืออาจกล่าวรวมไว้ในกระบวนการและขั้นตอนการทำงานก็ได้

6. การประเมินผล เป็นส่วนที่บอกให้นักเรียนได้ทราบถึงแนวทางในการประเมินการทำงานที่ได้รับมอบหมายว่ามีเกณฑ์อะไรที่ใช้ในการประเมินบ้าง โดยทั่วไปแล้วจะกำหนดเกณฑ์การประเมินทั้งสำหรับให้นักเรียนประเมินตนเอง และประเมินการทำงานกลุ่มด้วย นักเรียนจะสามารถประเมินทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่มด้วยตนเองก่อน หากพบว่ามีส่วนใดที่ต้องปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำเสนอต่อเพื่อนร่วมชั้น และครูผู้สอน นักเรียนก็สามารถกลับไปแก้ไขได้เองจนเป็นที่พอใจว่างานทุกส่วนเป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้ระบุไว้

7. การสรุป เป็นส่วนที่สรุปให้นักเรียนได้ทราบว่า นักเรียนได้เรียนรู้อะไรไปแล้วบ้าง และอาจมีการแนะนำหัวข้อให้นักเรียนทำการศึกษาและค้นคว้าต่อไปในอนาคต

8. ส่วนข้อมูลสำหรับครู เป็นส่วนที่บอกรายละเอียดเกี่ยวกับขอบเขตและเนื้อหาของหลักสูตรที่นำมาใช้ ในการออกแบบเว็บควิสต์ อาจมีการแนะนำการจัดกิจกรรมและการประเมินผลไว้ในส่วนนี้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วสันต์ อดิศักดิ์ (2546 : 55) กล่าวถึงองค์ประกอบของบทเรียนแบบเว็บเคส มีดังนี้

1. ขั้นนำ (Introduction) เป็นขั้นเตรียมตัวนักเรียนในการที่จะสู่กิจกรรมการเรียนการสอน โดยทั่วไปมักจะเป็นการให้สถานการณ์ ที่จะให้นักเรียนร่วมแก้ปัญหา หรือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ที่ ออกแบบไว้
2. ขั้นภารกิจ (Task) เป็นปัญหา หรือประเด็นที่สำคัญที่นักเรียนจะต้องดำเนินการเพื่อหาคำตอบ
3. ขั้นกระบวนการ (Process) เป็นการชี้แจงว่านักเรียนจะต้องประกอบกิจกรรมใดบ้าง เพื่อให้บรรลุภารกิจที่วางไว้ โดยมีความยืดหยุ่นให้นักเรียนสร้างสรรค์ด้วย จะต้องกิจกรรมที่นำไปสู่ขั้น วิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า กิจกรรมนั้นควรที่จะเน้นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) และ กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative learning)
4. ขั้นชี้แหล่งความรู้ (Resources) เป็นการให้แหล่งสารสนเทศที่มีบน World Wide Web เพื่อว่านักเรียนสามารถนำสาระความรู้เหล่านั้นมาแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย โดยเน้นแหล่งความรู้ หลายแหล่ง และมีความหลากหลาย
5. ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นการติดตามว่านักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เพียงใด จะเน้นการวัดผลในสภาพที่เป็นจริง (Authentic assessment) ซึ่งอาจออกมาในรูปของการประเมินเชิงมิติ (Rubrics) การจัดทำแฟ้มข้อมูล (Portfolio)
6. ขั้นสรุป (Conclusion) เพื่อให้นักเรียนได้ความคิดรวบยอดที่เขาช่วยกันแสวงหาและสร้างขึ้น มาเอง

นวนลดา สงวนวงศ์ทอง(2547 : 41-42) กล่าวถึงองค์ประกอบของบทเรียนแบบเว็บเคส มีดังนี้

1. บทนำ (Introduction) เป็นส่วนที่กำหนดขั้นตอน และให้ความรู้พื้นฐาน
2. งาน (Task) เป็นส่วนที่กำหนดว่าให้นักเรียนทำอะไร ซึ่งควรชัดเจน และเป็นเรื่องที่น่าสนใจ
3. แหล่งข้อมูล (Information Sources) เป็นส่วนที่ช่วยให้นักเรียนทำงานที่กำหนดสำเร็จ สมบูรณ์ ซึ่งแหล่งข้อมูลส่วนใหญ่ (อาจไม่ทั้งหมด) อยู่ในเอกสารเดียวกัน ซึ่งทั้งนี้แหล่งข้อมูลดังกล่าว อาจหมายถึงเอกสารบนเว็บต่างๆ หรือ URL ที่เกี่ยวข้อง e-mail ของผู้ชำนาญการในเรื่องนั้นๆ ฐานข้อมูลที่สามารถเข้าสืบค้นได้บนเว็บ ตลอดจนหนังสือวิชาการที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น
4. กระบวนการ (Process) เป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนกระทำตามขั้นตอนที่กำหนด เพื่อ เข้าสู่วัตถุประสงค์ของงานหนึ่งๆ โดยปกติอยู่ในรูปแบบของกระบวนการที่มีคำอธิบายเป็นขั้นๆ และเป็นลำดับ
5. การประเมินผล (Evaluation) เป็นส่วนที่กำหนดขึ้นเพื่อประเมินคุณภาพ
6. บทสรุป (Conclusion) เป็นส่วนที่ทำให้ภาพของคำถามกระจ่างชัด ทำให้นักเรียนรู้ว่าตน ได้รับรู้อะไร และสามารถช่วยทำให้นักเรียนขยายผลการเรียนรู้ของตนเองออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาองค์ประกอบของบทเรียนแบบเว็บเควสท์ของนักการศึกษาหลายท่าน สามารถสรุปองค์ประกอบของบทเรียนแบบเว็บเควสท์ได้ทั้งหมด 6 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ส่วนนำ จะประกอบไปด้วยชื่อบทเรียน จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม รวมไปถึงส่วนเกริ่นนำ ก่อนที่นักเรียนจะเข้าสู่บทเรียน

2. ภารกิจ หรืองาน เป็นกิจกรรมที่ครูป้อนให้กับนักเรียน โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมตามที่ครู ออกแบบไว้ เช่น ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลตามแหล่งข้อมูลที่ครูกำหนดไว้ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งกันและกัน

3. แหล่งความรู้ คือแหล่งข้อมูล หรือความรู้ ที่นักเรียนสามารถเข้าถึงด้วยตนเอง อาจจะอยู่ในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น เว็บไซต์ ฐานข้อมูลบนเว็บ หนังสือ และเอกสาร เป็นต้น

4. กระบวนการ คือ ลำดับขั้นตอนของความคิด ซึ่งอยู่ในรูปของคำถาม เพื่อเป็นกรอบให้นักเรียนเข้าถึงองค์ความรู้ด้วยตนเอง

5. ประเมินผล เป็นส่วนที่บอกให้นักเรียนได้ทราบถึงแนวทางในการประเมินการทำงานที่ได้รับมอบหมายว่ามีเกณฑ์อะไรบ้าง เพื่อให้นักเรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

6. สรุป เป็นส่วนที่สรุปให้นักเรียนทราบว่า นักเรียนได้เรียนรู้อะไรไปบ้างแล้ว สามารถช่วยให้นักเรียนขยายผลการเรียนรู้ของตนเอง และมีการแนะนำหัวข้อหรือสิ่งที่ต้องค้นหาต่อไปในอนาคต

#### 2.4.4 การสร้างและพัฒนาบทเรียนแบบเว็บเควสท์

Dodge (1995 : ออนไลน์) กล่าวถึงการสร้างและพัฒนาบทเรียนแบบเว็บเควสท์ มีขั้นตอนดังนี้คือ

1. เลือกหัวข้อ
2. กำหนดวัตถุประสงค์และแหล่งข้อมูล
3. กำหนดงานมอบหมายและออกแบบการประเมิน
4. ออกแบบบทเรียน
5. สร้างเว็บเพจ
6. นำไปใช้ประเมินผลและปรับปรุง

Lamb (2004 : 45) กล่าวว่า การสร้างและพัฒนาบทเรียนแบบเว็บเควสท์ เป็นการจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนั้นจึงต้องมีการออกแบบ วางแผน พัฒนาบทเรียน โดยมีขั้นตอน 7 ขั้นตอนดังนี้

1. เลือกหัวข้อ การเลือกหัวข้อเรื่องให้ได้ผลดี ตั้งอยู่บนพื้นฐานของคำถาม 5 ข้อ ได้แก่ ครูต้องการจะสอนอะไร ต้องการข้อมูลภายนอกอะไรบ้าง ต้องการแบ่งปันอะไร ต้องการความคิดอะไร และความยากคืออะไร สิ่งสำคัญของหัวข้อนั้นๆ ที่ผู้ออกแบบเลือกควรเป็นหัวข้อที่มีความเข้าใจเป็นอย่างดี และสามารถสร้างและใช้เว็บไซต์ได้ เนื่องจากการสร้างบทเรียนแบบเว็บเควสท์เป็นสิ่งใหม่และน่าท้าทาย จึงมีแนวทางในการเลือกหัวข้อดังนี้ (Dodge. 1999 : ออนไลน์)

1.1 หลักสูตร หลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรที่เหมาะสมกับนักเรียน และเป็นหลักสูตรที่มีความน่าสนใจ เป็นหลักสูตรที่สอดคล้องกับความต้องการ สิ่งสำคัญคือ หลักสูตรควรมีเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนว่าเมื่อนักเรียนศึกษาแล้วจะได้ผลอะไร

1.2 สร้างหลักสูตรที่ใครๆ ไม่ต้องการให้ดีขึ้น หลักสูตรที่ว่านี้ อาจเป็นเนื้อหาที่ครูเคยสอนมาก่อนแล้ว แต่ก็ยังไม่ประสบผลที่น่าพอใจ การออกแบบเว็บเวสต์จะเป็นการทดแทนสิ่งที่ขาดหายไปให้กลับมีชีวิตชีวา เว็บเวสต์จะทำให้การสอนของคุณมีพลังและน่ารื่นรมย์อย่างไม่เคยประสบมาก่อน

1.3 ใช้เว็บได้ดี การนำเว็บเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนโดยถือเป็นแหล่งค้นคว้าเบื้องต้น ซึ่งก็ไม่ธรรมดาเลยที่จะใช้ในโรงเรียนทั่วไป ข้อมูลข่าวสารในเว็บรวดเร็วฉับไวมาก มีสีสันมากทั้งภาพและเสียง โดยโครงสร้างพื้นฐานของเว็บเวสต์แล้ว มีลักษณะคล้ายกับหนังสือหรือนิตยสาร ซึ่งหลักสูตรที่ออกแบบนี้ ควรหลีกเลี่ยงการพิมพ์ออกมาเพื่อไม่ให้สิ้นเปลืองวัสดุต่าง ๆ ถ้าจำเป็นต้องพิมพ์ควรพิมพ์ออกมาใช้ร่วมกัน

1.4 ความเข้าใจ ไม่ทุกครั้งไปที่จะสอนให้เข้าใจอย่างลึกซึ้งได้ เนื้อหาบางอย่างเหมาะกับการสอนทางตรง เป็นเนื้อหาที่ไม่ต้องการการวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่า เนื้อหาที่เหมาะสมกับเว็บเวสต์เป็นเนื้อหาที่ต้องการใช้การสร้างสรรค์ ต้องการให้นักเรียนใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริงที่แตกต่างออกไป

2. เลือกการออกแบบ เมื่อได้หัวข้อเนื้อหาหลักสูตรที่ต้องการสอนแล้ว ก็เข้าสู่การเลือกยุทธวิธีที่จะใช้ในการสอนทั้งทักษะและหลักการ ผู้ออกแบบสามารถใช้ประเภทของงานในเว็บ ในการออกแบบงานต่างๆ ให้นักเรียนได้รับข้อมูลและความรู้ งานต่างๆ มีหลายด้านแบ่งได้เป็น 12 งาน ได้แก่ งานการเล่าเรื่องที่ได้อ่านมาให้ผู้อื่นฟัง (Retelling Tasks) งานการค้นคว้ารวบรวม และเรียบเรียงข้อมูลจากหลายๆ แหล่งที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหา (Compilation Tasks) งานการสืบหาข้อมูล หรือข้อเท็จจริงที่ลึกลับ (Mystery Tasks) งานการเขียนและรายงานข่าวและเหตุการณ์ที่ค้นพบ (Journalistic Tasks) งานการออกแบบ และวางแผนในการดำเนินงานต่างๆ (Design Tasks) งานการสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ ที่แปลกแหวกแนว (Creative Product Tasks) งานการหาข้อสรุปที่มีมติเป็นเอกฉันท์ (Consensus Building Tasks) งานการชักจูงให้ผู้อื่นคล้อยตามความคิดเห็นของตน (Persuasion Tasks) งานการทำให้นักเรียนรู้จักและเข้าใจตัวเองมากขึ้น (Self-Knowledge Tasks) งานการวิเคราะห์ (Analytical Tasks) งานการตัดสินใจ และลงความเห็นอย่างสมเหตุสมผล (Judgement Tasks) และงานฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ที่ต้องมีการสร้างและทดสอบสมมติฐาน (Scientific Tasks) (Lamb. 2004 : ออนไลน์)

2.1 งานนำเสนอทั่วไป (Retelling Task) เมื่อนักเรียนท่องไปศึกษา ภายในแหล่งค้นคว้าข้อมูล หรือเว็บไซต์ต่างๆ ย่อมสามารถสรุป จับใจความเนื้อหาสาระได้บ้าง นักเรียนสามารถนำเสนอข้อสรุปต่างๆ ผ่าน PowerPoint สรุปสั้นๆ กิจกรรมแบบนี้ไม่มีถูกผิด แต่ขึ้นอยู่กับว่าจะสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์มากน้อยแค่ไหน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 งานค้นคว้ารวบรวม และเรียบเรียงข้อมูลจากหลายๆแหล่ง (Compilation Task) เป็นงานง่าย ๆ อีกงานหนึ่งที่นักเรียนสามารถนำข้อมูล ความรู้ต่างๆ มาเรียบเรียงจัดการใหม่ งานนี้เป็นงานที่นำความรู้ที่ได้ไปใช้จริง เป็นประสบการณ์เฉพาะของนักเรียนเอง แล้วจึงเผยแพร่ความรู้ที่ได้ออกไป

2.3 งานการสืบหาข้อมูล หรือข้อเท็จจริงที่ลึกลับ (Mystery Tasks) เป็นเรื่องที่หลายๆคนชอบ มีลักษณะคล้ายกับนักสืบประเด็นเรื่องราว ไขความลับต่างๆ การออกแบบงานลึกลับเป็นการสังเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่างๆ ปัญหาที่ต้องการไม่ควรง่ายเกินไป จะเหมาะกับนักเรียนที่เป็นผู้ใหญ่หรือเด็กโต

2.4 งานการเขียนและรายงานข่าวและเหตุการณ์ที่ค้นพบ (Journalistic Tasks) เป็นงานที่ค้นหาเหตุการณ์ต่างๆ ที่เป็นข้อเท็จจริงงานนี้ต้องการรวดเร็ว และแม่นยำเชิงลึก เขียนหรือนำเสนอรายงานออกมา เพื่อเผยแพร่อย่างกว้างขวาง

2.5 งานการออกแบบ และวางแผนในการดำเนินงานต่างๆ (Design Tasks) เป็นงานวางแผนหรือออกแบบ เพื่อให้เกิดผลงานอย่างใดอย่างหนึ่ง

2.6 งานการสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ ที่แปลกแหวกแนว (Creative Product Tasks) เป็นงานที่มีความชัดเจนในตัวนักเรียนอยู่ในฐานะผู้สร้างสรรค์ผลงานต่างๆ โดยใช้ฐานความรู้จากแหล่งต่างๆ พื้นฐาน

2.7 งานการหาข้อสรุปที่มีมติเป็นเอกฉันท์ (Consensus Building Tasks) เป็นงานที่จัดระเบียบใหม่ๆ ให้กับระบบ หน่วยงาน หรือสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคย ปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น เป็นการศึกษาค้นคว้าแง่มุมต่างๆ เพื่อนำมาปรับปรุงของตน

2.8 งานการชักจูงให้ผู้อื่นคล้อยตามความคิดเห็นของตน (Persuasion Tasks) เป็นงานที่ต้องการบุคคลซึ่งได้ค้นคว้าหาข้อมูลมาอย่างดี เพื่อบอกหรือยืนยันความคิด ความรู้ที่อยู่ถูกต้อง ใช้ได้ หรือผิด ใช้ไม่ได้ อย่างไร

2.9 งานการทำให้นักเรียนรู้จักและเข้าใจตัวเองมากขึ้น (Self-Knowledge Tasks) บางครั้งเป้าหมายของเว็บควอร์ทก็มุ่งไปที่ความเข้าใจส่วนบุคคล ไม่ได้มุ่งให้นักเรียนนำเสนอเท่าใดนัก ประเด็นที่ศึกษาอาจเป็นประเด็นเชิงศีลธรรมหรือจริยธรรม อาจตั้งเป้าหมายในระยะยาว

2.10 งานการวิเคราะห์ (Analytical Tasks) เป็นงานที่แยกย่อยหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ในเนื้อหาสาระ ค้นหาความหมาย หรือสังเกตผลของปัจจัยต่างๆ

2.11 งานการตัดสินใจ และลงความเห็นอย่างสมเหตุสมผล (Judgement Tasks) เป็นงานที่ต้องใช้เกณฑ์และมาตรฐาน มาใช้ในการตัดสิน จำเป็นต้องฝึกนักเรียนให้สร้างเกณฑ์เหล่านี้

2.12 งานฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific Tasks) วิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน มีการตั้งสมมติฐาน มีการทดสอบสมมติฐานที่ตั้งขึ้น หาเหตุผลอภิปราย

หลังจากที่วิเคราะห์รูปแบบของเว็บควอร์ทแล้ว จึงนำไปออกแบบบทเรียนโดยสร้างแม่แบบ (Template) ซึ่งมีองค์ประกอบได้แก่ บทนำ (Introduction) งาน (Task) กระบวนการ (Process) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประเมินผล (Evaluation) สรุป (Conclusion) ความน่าเชื่อถือและอ้างอิง (Credits and References) (Dodge. 1999 : ออนไลน์)

3. เลือกเครื่องมือในการพัฒนา เป็นขั้นตอนที่มีการเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ เพื่อนำมาช่วยพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเว็บเควสท์ที่เหมาะสม และสวยงาม

4. ออกแบบการประเมินผล การออกแบบการประเมินผล จะต้องให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหา (Standards) กิจกรรม (Activities) และการประเมิน (Assessments) กล่าวอีกนัยหนึ่ง กิจกรรมช่วยให้นักเรียนเข้าถึงวัตถุประสงค์ของเนื้อหาและการประเมินผลนั่นเอง การออกแบบนี้จะใช้ กลุ่มรายการบทเรียนบนเว็บ (Rubrics for Web Lessons) กลุ่มรายการนี้ก็คือ รายการแสดงการประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ซึ่งได้ระบุลักษณะที่พึงจะมีในนักเรียนอย่างเป็นขั้นๆ ไปตามลำดับในการศึกษาเนื้อหานั้นๆ การประเมินผลแบบนี้ ครูจะต้องติดตาม สังเกตนักเรียนอย่างใกล้ชิดในทุกๆ ช่วงของการเรียนการสอน ลำดับขั้นนี้ได้แก่ ขั้นเริ่มต้น (Beginning) หมายถึง นักเรียนพึงแสดงออกอย่างไรในขั้นเริ่มต้นของบทเรียน ขั้นกำลังพัฒนา (Developing) หมายถึง นักเรียนพึงแสดงออกอย่างไรอันจะนำไปสู่ความชำนาญในขณะที่กำลังศึกษาบทเรียน ขั้นบรรลุผล (Accomplished) หมายถึง นักเรียนพึงแสดงออกซึ่งแสดงถึงความชำนาญอย่างไรเมื่อบรรลุผลของบทเรียนแล้ว และขั้นเป็นแบบอย่าง (Exemplary) หมายถึง นักเรียนพึงแสดงออกในขั้นสูงสุดอย่างไร (Pickett and Dodge. 2001 : ออนไลน์)

5. พัฒนาระบบการ ซึ่งเว็บเควสท์จะสมบูรณ์ได้ก็ต่อเมื่อมีผู้ออกแบบที่ดี นักเรียนเข้าถึงเนื้อหาได้โดยตรง และชี้แนะเป็นกรอบโครงสร้างเนื้อหา การออกแบบนั้น จำเป็นต้องพิจารณาสองส่วน คือ การเตรียมแหล่งข้อมูล และตัวนำทางแก่นักเรียน

6. รวบรวมนำเสนอ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนจะนำบทเรียนแบบเว็บเควสท์นี้ไปเผยแพร่ออกไป ผู้วิจัยจะต้องรวบรวมหรือเรียบเรียงองค์ประกอบต่างๆ ที่มีอยู่เข้าด้วยกันเป็นบทเรียนเพื่อนำไปสู่การทดลองใช้บทเรียนต่อไป

7. ประเมินผลเว็บเควสท์ หลังจากมีการนำบทเรียนแบบเว็บเควสท์ไปใช้แล้ว สิ่งสำคัญที่ต้องทำหลังจากการใช้งานก็คือ การประเมินผลเว็บเควสท์นั้นว่ามีประสิทธิภาพเป็นอย่างไร ให้ผลดีหรือไม่ มากน้อยเพียงใด เพื่อจะได้นำข้อมูลที่ได้นำมาใช้ปรับปรุง/แก้ไขต่อไป โดยการประเมินเว็บเควสท์นั้น มีหัวข้อดังนี้

## ตารางที่ 2.4 การประเมินผลเว็บไซต์

### 1. ภาพรวม ด้านความสวยงาม/เหมาะสม (หมายถึง หน้าเว็บไซต์ ไม่ใช่แหล่งข้อมูลภายนอกที่เชื่อมต่อหน้าเว็บนั้น)

	ระดับเริ่มต้น	ระดับกำลังพัฒนา	ระดับบรรลุผล	คะแนน
ภาพรวม ด้านความ น่าสนใจ ชวนให้มอง	<b>0 คะแนน</b> มีส่วนของภาพน้อย หรือไม่มีเลย ไม่มี ความหลากหลายในการจัดหน้า เว็บเพจหรือการทำ ตัวอักษรหรือสีจุดขาด และ/หรือความ หลากหลายของตัวอักษร มากเกินไปและอ่านยาก พื้นหลังเป็นอุปสรรคต่อ ความสามารถในการอ่าน	<b>2 คะแนน</b> มีส่วนของภาพบ้างทำให้ เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับ ความคิดรวบยอด แนวคิด และความสัมพันธ์ มีความ หลากหลายของขนาด สี และการจัดหน้าเว็บเพจ	<b>4 คะแนน</b> ส่วนของภาพมีความ เหมาะสม ช่วยทำให้เกิด ความเข้าใจเกี่ยวกับ ความคิดรวบยอด แนวคิด และความสัมพันธ์ เลือกลี ขนาด และจัดหน้าเว็บ เพจที่หลากหลายได้ดีและ สอดคล้อง	
การดำเนิน เรื่องและ ความ ต่อเนื่องใน การใช้งาน	<b>0 คะแนน</b> บทเรียนทำให้สับสน เข้าใจยาก แต่ละหน้า ค้นหายาก และ/หรือ วิธีการย้อนกลับไม่ชัดเจน ค้นหายากและ/หรือ วิธีการย้อนกลับไม่ชัดเจน	<b>2 คะแนน</b> มีที่ซึ่งนักเรียนหาไม่พบ และไม่รู้ว่าจะไปไหน ต่อไป	<b>4 คะแนน</b> การดำเนินเรื่องราบรื่น มี ความชัดเจนแก่นักเรียน และวิธีที่จะได้ข้อมูลนั้น มา	
การ เชื่อมโยง	<b>0 คะแนน</b> เชื่อมโยงผิด วางรูปภาพ ผิดที่หรือรูปภาพหาย ขนาดของตารางไม่ เหมาะสม สะกดคำผิด และ/หรือผิดหลัก ไวยากรณ์มากกว่า 5 แห่ง	<b>1 คะแนน</b> เชื่อมโยงผิด วางรูปภาพ ผิดที่หรือรูปภาพหาย ขนาดของตารางไม่ เหมาะสม สะกดคำผิด และ/หรือผิดหลัก ไวยากรณ์น้อยกว่า 5 แห่ง	<b>2 คะแนน</b> เชื่อมโยงไม่ผิดเลย	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

## 2. บทนำ

	ระดับเริ่มต้น	ระดับกำลังพัฒนา	ระดับบรรลุผล	คะแนน
ประสิทธิ ภาพในการ จูงใจ ของการ นำเข้าสู่ สู่บทเรียน	0 คะแนน บทนำเป็นข้อเท็จจริง ทั้งหมดที่ไม่ชวนให้สนใจ กับความเกี่ยวข้องหรือ ความสัมพันธ์ทางสังคม	1 คะแนน บทนำบรรยาย บางอย่างที่อยู่ใน ความสนใจของนักเรียน และ/หรือ อธิบาย คำถามหรือปัญหาที่ กระตุ้นความสนใจ	2 คะแนน บทนำนำนักเรียนไปยัง บทเรียนโดยการเล่าเรื่อง ที่อยู่ในความสนใจหรือ เป้าหมายของนักเรียน และ/หรืออธิบายคำถาม หรือปัญหาที่กระตุ้นความ สนใจ	
ประสิทธิ ภาพ ในการให้ เหตุผลของ การนำเข้าสู่ บทเรียน	0 คะแนน บทนำไม่ได้เตรียม ความพร้อมของนักเรียน เกี่ยวกับสิ่งที่ได้รับหรือ เพิ่มเติมสิ่งนักเรียนได้ เรียนรู้มาแล้ว	1 คะแนน บทนำมีการอ้างอิง ความรู้เดิมของนักเรียน แนะนำเสนอสิ่งที่นักเรียน จะได้ศึกษา	2 คะแนน บทนำเพิ่มเติมความรู้เดิม ของนักเรียน และเตรียม ความพร้อมของนักเรียน อย่างมีประสิทธิภาพ โดย การบอกล่วงหน้าเกี่ยวกับ สิ่งที่จะได้เรียน	

3. งาน (งานคือผลลัพธ์สุดท้ายของความพยายามของนักเรียน ไม่ใช่ขั้นตอนที่เกี่ยวข้องในการได้ผล  
ลัพธ์นั้น)

	ระดับเริ่มต้น	ระดับกำลังพัฒนา	ระดับบรรลุผล	คะแนน
การ เชื่อมโยง งานไปสู่ เป้าหมาย	0 คะแนน งานไม่สัมพันธ์กับ เป้าหมาย	2 คะแนน งานอ้างอิงเป้าหมาย แต่การเชื่อมโยงเกี่ยวกับ สิ่งที่นักเรียนจะต้อง เรียนรู้และสามารถบรรลุ เป้าหมายนั้นอย่างมี ประสิทธิภาพได้ไม่ ชัดเจน	4 คะแนน งานอ้างอิงเป้าหมายและ มีการเชื่อมโยงเกี่ยวกับสิ่ง ที่นักเรียนจะต้องรู้ และ สามารถบรรลุเป้าหมาย เหล่านั้นอย่างมี ประสิทธิภาพได้ชัดเจน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

	ระดับเริ่มต้น	ระดับกำลังพัฒนา	ระดับบรรลุผล	คะแนน
ระดับการให้เหตุผลเกี่ยวกับงาน	0 คะแนน งานต้องการความเข้าใจเบื้องต้นหรือการบอกเล่าเกี่ยวกับข้อมูลที่ค้นพบบนหน้าเว็บเพจและการตอบคำถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริง	3 คะแนน เป็นงานที่สามารถทำได้แต่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของนักเรียนงานต้องการการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับข้อมูลและ/หรือการนำข้อมูลมาจากแหล่งข้อมูลต่างๆด้วย	6 คะแนน เป็นงานที่สามารถทำได้และนำทำและดึงความคิดออกมา งานต้องการการสังเคราะห์เกี่ยวกับแหล่งของข้อมูล และ/หรือบอกตำแหน่งและ/หรือค้นหาข้อมูลที่กำหนดให้และสร้างข้อสรุปทั่วไปหรือผลลัพธ์ในเชิงสร้างสรรค์	

## 4. กระบวนการ(กระบวนการเป็นขั้นตอน อธิบายเกี่ยวกับวิธีที่นักเรียนจะทำงานให้บรรลุผลสำเร็จ)

	ระดับเริ่มต้น	ระดับกำลังพัฒนา	ระดับบรรลุผล	คะแนน
ความชัดเจนของกระบวนการ	0 คะแนน กระบวนการอธิบายไม่ชัดเจน นักเรียนไม่ชัดเจนนักเรียนไม่ทราบสิ่งที่ต้องทำจากการอ่านนี้	2 คะแนน กำหนดคำแนะนำบางอย่างมาให้ แต่ขาดข้อมูลบ้างนักเรียนจึงอาจสับสนได้	4 คะแนน ทุก ๆ ขั้นตอนอธิบายชัดเจน นักเรียนรู้ชัดเกี่ยวกับกระบวนการแต่ละขั้นตอน และรู้สิ่งที่ต้องทำต่อไป	
โครงสร้างของกระบวนการ	0 คะแนน กระบวนการขาดกลวิธีและการจัดการเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับนักเรียนที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้ความรู้ที่จำเป็นเพื่อทำงานให้บรรลุผลสำเร็จกิจกรรมมีความสำคัญน้อยกับคนอื่นและ/หรือไม่ค่อยสนับสนุนงานเท่าที่ควร	3 คะแนน กลวิธีและการจัดการเครื่องมือในกระบวนการไม่เพียงพอที่จะทำให้ นักเรียนทุกคนได้รับความรู้ที่จำเป็นเพื่อทำงานให้บรรลุผลสำเร็จกิจกรรมบางอย่างขาดความสัมพันธ์กับงาน	6 คะแนน กระบวนการมีกลวิธีและการจัดการที่ดีส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในระดับต่าง ๆ ได้รับความรู้ที่จำเป็นในการทำงานให้บรรลุผลสำเร็จกิจกรรมมีความชัดเจนและส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดในระดับสูงมีการตรวจสอบความเข้าใจเพื่อเป็นการประเมินนักเรียนว่าได้รับความรู้หรือไม่	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

	ระดับเริ่มต้น	ระดับกำลังพัฒนา	ระดับบรรลุผล	คะแนน
ความสมบูรณ์ของกระบวนการ	0 คะแนน บางขั้นตอนไม่มีการระบุที่ชัดเจน	1 คะแนน แบ่งงานหรือระบุบทบาทบ้าง กำหนดกิจกรรมที่ซับซ้อนมากขึ้น	2 คะแนน บทบาทที่แตกต่างกันถูกกำหนดเพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจความคิดเห็นที่แตกต่างไปและ/หรือแบ่งเบาภาระหน้าที่ในการทำงานให้บรรลุผลสำเร็จ	

## 5. แหล่งข้อมูล

	ระดับเริ่มต้น	ระดับกำลังพัฒนา	ระดับบรรลุผล	คะแนน
ความตรงประเด็นและปริมาณของแหล่งข้อมูล	0 คะแนน แหล่งข้อมูลไม่เพียงพอสำหรับนักเรียนในการทำงานให้บรรลุผลสำเร็จหรือมีมากเกินไปสำหรับนักเรียนในเวลานั้น	2 คะแนน มีการเชื่อมต่อระหว่างแหล่งข้อมูลและมีข้อมูลที่จำเป็นสำหรับนักเรียนในการทำงานให้บรรลุผลสำเร็จ แต่ข้อมูลบางอย่างก็ไม่ได้เพิ่มเติมสิ่งใหม่ ๆ แก่นักเรียน	4 คะแนน การเชื่อมต่อระหว่างแหล่งข้อมูลทั้งหมดมีความชัดเจนและมีความหมายและข้อมูลมีความจำเป็นต่อนักเรียนในการทำงานให้บรรลุผลสำเร็จ และทุกๆ แหล่งข้อมูลมีความสำคัญต่อนักเรียน	
คุณภาพของแหล่งข้อมูล	0 คะแนน เป็นแหล่งข้อมูลที่สามารถค้นหาได้ทั่วไปในห้องเรียน	2 คะแนน แหล่งข้อมูลบางอย่างไม่สามารถหาจากห้องเรียนได้	4 คะแนน แหล่งข้อมูลเชื่อมโยงอย่างมีชีวิตชีวา มีแหล่งข้อมูลหลากหลายและเพียงพอให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. การประเมินผล

	ระดับเริ่มต้น	ระดับกำลังพัฒนา	ระดับบรรลุผล	คะแนน
ประเมินผล ได้ อย่างชัดเจน	0 คะแนน ไม่มีเกณฑ์ชี้วัด ความสำเร็จ	3 คะแนน มีเกณฑ์ชี้วัดความสำเร็จ แต่ยังมีรายละเอียดไม่ มากพอ	6 คะแนน มีเกณฑ์ชี้วัดความสำเร็จ ชัดเจนในรูปแบบรูปรีค มี การแจกแจงระดับ ความสำเร็จทั้งเชิง คุณภาพอย่างเป็นขั้นตอน การประเมินมีความ ชัดเจนถึงสิ่งที่นักเรียน จะต้องรู้และ ความสามารถในการ ทำงานให้บรรลุผลสำเร็จ	
		รวม		50

(ที่มา : Dodge. 2001 : ออนไลน์)

ระดับคะแนนในการประเมินผล จัดกลุ่มได้เป็น 3 กลุ่ม โดยกลุ่มแรกมีค่าคะแนนเป็น “0” “1” “2” กลุ่มที่สองมีค่าคะแนนเป็น เป็น “0” “2” “4” และกลุ่มที่สามมีค่าคะแนนเป็น เป็น “0” “3” “6” ซึ่งค่าคะแนนเหล่านี้ สามารถวิเคราะห์ในรูปแบบของระดับความสำคัญได้เป็น กลุ่มที่มีความสำคัญต่ำ (Low) กลุ่มที่มีความสำคัญปานกลาง (Medium) และกลุ่มที่มีความสำคัญสูง (High) สามารถแจกแจงโดยภาพรวม ได้ดังตาราง 2.6

ตารางที่ 2.5 การวิเคราะห์ระดับความสำคัญของการประเมินผลเว็บเควสท์ในภาพรวม

รายการ	ระดับความสำคัญ
<b>ภาพรวม ด้านความสวยงาม/เหมาะสม</b>	
เลือกภาพที่สวยงาม	ปานกลาง
ตัวนำทางและความสั้นไหล	ปานกลาง
การเชื่อมโยง	ต่ำ
<b>บทนำ</b>	
การนำเข้าสู่บทเรียน	ต่ำ
สร้างให้นักเรียนเกิดพฤติปัญญาในการเข้าสู่บทเรียน	ต่ำ
<b>งาน</b>	
เชื่อมโยงงานสู่เป้าหมาย	ปานกลาง
ระดับพฤติปัญญาในงาน	สูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

รายการ	ระดับความสำคัญ
<b>กระบวนการ</b>	
ความชัดเจนของกระบวนการ	ปานกลาง
กระบวนการมีลักษณะเป็นโครงร่าง	สูง
กระบวนการที่ซับซ้อน	ต่ำ
<b>แหล่งข้อมูล</b>	
มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องมากพอ	ปานกลาง
แหล่งข้อมูลมีคุณภาพ	ปานกลาง
<b>การประเมิน</b>	
ประเมินผลได้อย่างชัดเจน	สูง

(ที่มา : Dodge. 2001 : ออนไลน์)

วสันต์ อดิศัพท์ (2546 : 58-59) กล่าวถึง การสร้างและพัฒนาบทเรียนแบบเว็บเควสท์ มีขั้นตอนดังนี้

1. จัดหาหัวเรื่องที่เหมาะสมกับการสร้างเว็บเควสท์ การพัฒนา WebQuest เป็นงานสร้างสรรค์ที่ให้นักเรียนเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมใหม่ด้วยการประกอบกิจกรรมเองเป็นหลัก นักพัฒนาบทเรียนจึงต้องเลือกหัวเรื่องที่เหมาะสม จูงใจนักเรียน

2. จัดหาแหล่งสนับสนุนแหล่งการเรียนรู้ เว็บไซต์ต่างๆ เป็นแหล่งการเรียนรู้ที่สำคัญที่จะต้องได้รับการจัดหา คัดสรรและจัดหมวดหมู่เป็นอย่างดี ผ่านการกลั่นกรองว่ามีเนื้อหาที่สอดคล้องต่อหลักสูตรและวัตถุประสงค์ของบทเรียน

3. ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน การสร้างสรรค์กิจกรรมในเว็บเควสท์นั้นมีสิ่งที่ควรคำนึงต่อไปนี้

3.1 เน้นการใช้กิจกรรมกลุ่ม ที่ให้นักเรียนร่วมกันประกอบกิจกรรม ร่วมกันคิด ร่วมประสบการณ์และร่วมกันสร้างสรรค์ผลงานออกมา ทั้งในชั้นเรียน ห้องสมุด ห้องคอมพิวเตอร์ หรือแม้แต่ที่บ้าน

3.2 การจูงใจนักเรียน ด้วยการให้นักเรียนเข้าไปมีบทบาทในบทเรียนในรูปของบทบาทสมมติให้มากที่สุด ไม่ว่าในฐานะนักวิทยาศาสตร์ นักสืบ ผู้สื่อข่าว หมอ ฯลฯ สร้างสถานการณ์ที่น่าสนใจ ใ้เราใจให้พวกเขาติดตาม ร่วมกิจกรรมอย่างกระฉับกระเฉง

3.3 การพัฒนาในรูปแบบรายวิชาเดียวหรือแบบสหวิทยาการในรูปแบบแรกอาจจะดูง่ายในการพัฒนาแต่อาจจะจำกัดการเรียนรู้ สร้างประสบการณ์ชีวิตในบริบทจริง ในขณะที่รูปแบบหลังส่งเสริมประเด็นนี้ได้ดีกว่า และสร้างประสบการณ์เชิงลึกแก่นักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. พัฒนาโปรแกรม สามารถทำได้ทั้งด้วยการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้าง web pageด้วยตนเอง ด้วยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปประเภท FrontPage, Dream Weaver, Composer, etc.หรือการจัดหาต้นแบบ (Template) ที่มีอยู่แล้ว ซึ่งทำให้ง่ายเพราะเพียงแต่ออกแบบกิจกรรมและเอาเนื้อหาใส่เข้าไป ซึ่งจะลดปัญหาด้านความจำกัดเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ลงไป ผู้ที่ต้องการต้นแบบนี้สามารถหาได้จาก web sites ต่างๆ ได้ไม่ยากนัก

5. ทดลองใช้และปรับปรุง ด้วยการหากลุ่มเป้าหมายมาทดลองใช้บทเรียน ดูจุดดีจุดด้อยของบทเรียนและปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ลดาร์ตัน สงวรรณ (2553 : 62) กล่าวถึง การสร้างและพัฒนาบทเรียนแบบเว็บเพจที่มีขั้นตอนการสร้างบทเรียนแบบเว็บเพจ ได้แก่ การเลือกชื่อเรื่องที่เหมาะสม จัดหาแหล่งสนับสนุนการเรียนรู้ คือ เว็บไซต์ต่างๆจากนั้นออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งควรเน้นการใช้กิจกรรมกลุ่ม พัฒนาในรูปแบบรายวิชาเดี่ยวหรือ แบบสหวิทยาการ ซึ่งจะทำให้ นักเรียนได้รับประสบการณ์ที่ลึกซึ้ง นำไปใช้ในชีวิตจริงได้ ต่อมาควรทำการพัฒนาโปรแกรมหรือสร้างบทเรียนแบบเว็บเพจโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆ และขั้นตอนสุดท้ายคือการทดลองใช้และปรับปรุง ด้วยการหากลุ่มเป้าหมายมาทดลองใช้บทเรียน ดูจุดดีจุดด้อยของบทเรียนและปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ถ้าครูยึดหลักการสร้างเว็บเพจดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ทั้งยังคำนึงถึงหลักของกระบวนการคิดของนักเรียน ก็จะสามารถสร้างบทเรียนแบบเว็บเพจที่ดี ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพและประสิทธิภาพสูงสุดแก่นักเรียน

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเนิการสร้างและพัฒนาบทเรียนแบบเว็บเพจ โดยยึดขั้นตอนการสร้างและพัฒนาบทเรียนแบบเว็บเพจของ วสันต์ อดิศัพท์ (2546 : 58-59) ซึ่งมีด้วยกันทั้งหมด 5 ขั้นตอน

1. จัดหาหัวเรื่องที่เหมาะสมกับการสร้างเว็บเพจ
2. จัดหาแหล่งสนับสนุนแหล่งการเรียนรู้
3. ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน
4. พัฒนาโปรแกรม
5. ทดลองใช้และปรับปรุง

#### 2.4.5 แนวทางในการออกแบบบทเรียนแบบเว็บเพจ

Dodge (1995 : ออนไลน์) กล่าวถึงแนวทางในการออกแบบบทเรียนแบบเว็บเพจดังต่อไปนี้

1. ใน 1 บรรทัด ควรมีตัวหนังสือไม่เกิน 8-15 ตัว หรืออาจทำเป็นตาราง
2. แต่ละย่อหน้าไม่ควรยาวมากเกินไป หรือควรแบ่งข้อมูลออกเป็นหัวข้อย่อย
3. ใช้ตัวหนังสือที่อ่านง่ายเช่น Sans-Serif, Comics Sans-Serif
4. ใช้แบบตัวอักษรเดียวกันอย่างสม่ำเสมอตลอดทั้งเว็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ใช้ภาษาที่เหมาะสมกับระดับนักเรียน ทั้งภาษาในเว็บควเอสท์และเว็บที่เชื่อมโยง
6. ไม่ควรใช้เส้นใต้ ยกเว้นเป็นการเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่น
7. ควรตั้งชื่อของเว็บควเอสท์ให้มีความหมายที่น่าสนใจ
8. รูปภาพที่นำมาใส่ หากไม่ใช่รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ก็ควรหากรอบใส่ให้ภาพ
9. ไม่ควรมีตัวหนังสือล้อมรอบรูปภาพในระยะใกล้เกินไป
10. พื้นหลังควรเป็นสีอ่อนให้มากที่สุด เพื่อช่วยต่อการอ่าน
11. แต่ละบรรทัด ควรเว้นระยะห่างจากขอบซ้าย-ขวา พอสมควร ไม่ทำให้ชิดขอบทั้งสองด้านให้มากเกินไป

12. รูปภาพที่ใช้ ควรเป็นภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเท่านั้น โดยเลือกเฉพาะภาพที่ช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจยิ่งขึ้น ไม่ใช่เลือกใส่รูปภาพตามความสวยงาม

13. ไม่ควรวางรูปภาพไว้ในตำแหน่งที่ไม่มีตัวหนังสือเลย แต่ควรวางไว้ในระดับเดียวกัน (แต่ไม่ควรชิดกันจนมากเกินไป)

14. หากมีการเชื่อมจากรูปภาพไปยังเว็บอื่น ไม่ควรใส่กรอบและพื้นหลังให้ภาพนั้นไม่ควรใส่รูปภาพฟุ้งเพื่อยกเว้นความจำเป็น เพราะจะทำให้เกิดความซ้ำในการเรียกใช้ และไม่เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้

นวลนดา สงวนวงศ์ทอง (2547 : 44) กล่าวถึงแนวทางในการออกแบบบทเรียนแบบเว็บควเอสท์ว่า ควรเพิ่มความใส่ใจในรายละเอียดเล็กๆ น้อยๆ จะทำให้เพิ่มคุณค่าของเว็บขึ้นได้ ซึ่งอาจเพิ่มความน่าสนใจให้แก่เว็บควเอสท์ ในเรื่องเหล่านี้ ได้แก่

1. กำหนดความยาวของแต่ละบรรทัดในตารางพบว่าข้อความที่อ่านได้ง่าย คือในหนึ่งบรรทัดมีคำ 8-15 คำ
2. กำหนดความยาวของแต่ละย่อหน้าจอภาพมักมีเนื้อที่ทำงานน้อยกว่าหน้ากระดาษ ดังนั้นจึงควรเพิ่มความน่าสนใจด้วยการให้อ่านพักสายตา โดยใช้ย่อหน้าสั้นๆ และแยกเป็นหัวข้อย่อย
3. ใช้ชนิดของตัวอักษรที่อ่านง่าย ชัดเจน ตัวอักษรบางชนิดใช้ได้ดีหากปรากฏบนกระดาษ แต่บางชนิดอ่านบนจอภาพลำบาก ดังนั้น จึงควรมีการทดสอบชนิดตัวอักษรที่ใช้ในสื่อทุกรูปแบบที่เผยแพร่
4. ใช้ชนิดของตัวอักษรเดียวกัน แบบเดียวกันตลอดเอกสาร ความคงที่สม่ำเสมอของการใช้ชนิดตัวอักษรสำหรับหัวข้อ รายละเอียด อย่างคงที่สามารถเพิ่มความน่าอ่านให้ออกสารได้
5. อย่าใช้อักษรที่มีการขีดเส้นใต้ (ยกเว้นจุดเชื่อม)
6. ให้มีชื่อเรื่องที่น่าสนใจกำหนดชื่อเรื่องบนแถบหัวเรื่อง (title bar) เสมอ
7. ใช้ภาพโปร่งใส (Transparency) กับภาพสี่เหลี่ยมใด ๆ ภาพโปร่งใสช่วยเพิ่มความชัดเจนให้แก่ภาพ
8. ให้มีที่ว่างรอบๆ ภาพใช้ VSPACE และ HSPACE ในภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ลดความซับซ้อนของภาพพื้นหลังภาพพื้นหลังควรมีสีจาง และใช้สีที่ไม่กลบความสำคัญของข้อความด้านหน้า

10. ให้มีช่องไฟที่เหมาะสมให้มีย่อหน้า เว้นวรรค หรือ กลุ่มข้อความที่จัดไว้อย่างน่าอ่าน

11. วางภาพและข้อความ บนย่อหน้าเดียวกันแต่คนละด้านในการวางภาพที่ใช้เนื้อที่มาก ๆ ควรจัดข้อความที่เกี่ยวข้องไว้ด้านข้าง มากกว่าอยู่ในที่ว่างใต้ภาพ

12. เป็นเอกสารที่เป็นประโยชน์

ลดารัตน์ สงวรรณ (2553 : 62) กล่าวถึงแนวทางในการออกแบบบทเรียนแบบเว็บเพจว่าการสร้างเว็บเพจที่น่าสนใจและเกิดประโยชน์แก่นักเรียนสูงสุด ครูควรยึดแนวทางดังนี้ แต่ละบรรทัดควรประกอบด้วยตัวอักษร 8-15 คำ แต่ละย่อหน้าควรแยกเป็นหัวข้อย่อยๆ ใช้ตัวอักษรชนิดเดียวกันทั้งเว็บ ตัวอักษรดังกล่าวไม่ควรขีดเส้นใต้ นอกจากการเชื่อมโยงไปยังหน้าหรือเว็บไซต์อื่นๆ มีการกำหนดชื่อเรื่องบนแถบหัวเรื่องเสมอ จัดย่อหน้า เว้นวรรค หรือกลุ่มข้อความให้น่าอ่าน จัดวางภาพและข้อความให้เหมาะสม และควรใช้ภาพพื้นหลังสีอ่อน ไม่กลมกลืนกับข้อความ เพื่อให้ได้เว็บเพจที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมสำหรับนักเรียน

สำหรับแนวทางในการสร้างบทเรียนแบบเว็บเพจ ผู้วิจัยได้นำแนวทางทั้งของ Dodge (1995 : ออนไลน์) นวลนดา สงวนวงศ์ทอง (2547 : 44) และ ลดารัตน์ สงวรรณ (2553 : 62) มาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนแบบเว็บเพจ สำหรับงานวิจัยนี้

## 2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ต่างๆ กัน ดังนี้

Good (1959 : 7) กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง การทำให้สำเร็จ (accomplishment) หรือ ประสิทธิภาพทางการกระทำที่กำหนดให้หรือในด้านความรู้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง การซึ่งในความรู้ (knowledge attained) การพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจพิจารณาคะแนนสอบที่กำหนดให้คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง

Eysenck, Arnold & Meili (1972 : 6) กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำที่ต้องการทั้งความสามารถทั้งทางร่างกายและสติปัญญา ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียน โดยอาศัยความสามารถเฉพาะบุคคล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจได้จากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่น การสังเกต การตรวจการบ้าน หรืออาจได้ในรูปของเกรดจากโรงเรียน ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อน และระยะเวลาอันพอสมควร หรืออาจได้จากการวัดโดยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Reber (1985 : 5) กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงระดับความสามารถทางวิชาการของบุคคลซึ่งสามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐาน

กุหลาบ สีหาพงษ์ (2550 : 39) กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงความสามารถในการเรียนรู้ของบุคคล อันเป็นผลเนื่องมาจากการได้รับการพัฒนาทักษะทางการเรียนรู้ ซึ่งสามารถวัดได้โดยอาศัยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นิลรัตน์ ทศช่วย (2547 : 58) กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชา และทักษะต่างๆ ของแต่ละวิชาที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว เป็นความสามารถในการเข้าถึงความรู้ (Knowledge attained) การพัฒนาทักษะในการเรียน โดยอาศัยความพยายามจำนวนหนึ่งและแสดงออกในรูปความสำเร็จซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้โดยอาศัยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

จากการศึกษาความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน สามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ประสิทธิภาพของการเรียนรู้ ด้านเนื้อหาวิชา และทักษะต่างๆ ที่ต้องอาศัยความพยายาม ความสามารถของแต่ละบุคคล เพื่อให้เกิดความสำเร็จ โดยพิจารณาจากคะแนนสอบของแบบทดสอบ

## 2.5.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้จำแนกองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ต่างกักัน ดังนี้

Prescott (1961 : 14-16) ศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพของร่างกาย ข้อบกพร่องทางร่างกาย และบุคลิกลักษณะทางร่างกาย
2. องค์ประกอบทางด้านความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูกๆด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกภายในครอบครัว
3. องค์ประกอบทางด้านวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน
4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของเพื่อนนักเรียนที่อยู่เ็นวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและโรงเรียน
5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งคน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียน
6. องค์ประกอบทางการปรับตน ได้แก่ ปัญหาการปรับตน การแสดงออกทางอารมณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540 : 5) ได้ระบุคุณภาพในการจัดการศึกษาของโรงเรียนพิจารณาได้จากปัจจัยต่างๆ ใน 5 องค์ประกอบ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ได้แก่ ครู นักเรียน สภาพของสังคม ตัวครู และรวมถึงการสอนของครู

นันทพร ระภักดี (2551 : 53) ศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีปัจจัย 2 ประการ ได้แก่ ปัจจัยโดยตรง คือ ตัวนักเรียนเองไม่ว่าจะเป็น สติปัญญา สุขภาพร่างกาย ความสนใจ และเจตคติต่อการเรียน ปัจจัยทางอ้อม คือ ครอบครัว สภาพในการเรียน สังคมวัฒนธรรม การบริหารจัดการของโรงเรียน ครู สื่อการสอน วิธีการสอนของครู เป็นต้น

จากการศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักการศึกษาหลายๆ ท่าน สามารถสรุปเป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ 2 ปัจจัย ได้แก่

1. ปัจจัยโดยตรง ซึ่งหมายถึงตัวนักเรียนเอง ได้แก่

1.1 ด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพของร่างกาย ข้อบกพร่องทางร่างกาย และบุคลิกลักษณะทางร่างกาย

1.2 ด้านการพัฒนาแห่งคน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียน

1.3 ด้านการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ ครู สื่อการสอน วิธีการสอน การบริหารจัดการของโรงเรียน

2. ปัจจัยทางอ้อม ได้แก่

2.1 ด้านความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกภายในครอบครัว

2.2 ด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนวัยเดียวกัน

2.3 ด้านวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน

2.4 ด้านการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์

### 2.5.3 จุดมุ่งหมายของการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาได้เสนอจุดมุ่งหมายในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

กุหลาบ สีหาพงษ์ (2550 : 39) กล่าวว่าจุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อใช้วัดผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชาและทักษะต่างๆ ของแต่ละสาขาวิชาเป็นการตรวจสอบความสามารถของสมรรถภาพทางสมองของบุคคลว่า เรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าใด เช่น พฤติกรรมการจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530 : 29-30 อ้างใน มณีรัตน์ สิงหเดช, 2550 : 49) กล่าวว่าจุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อเป็นการตรวจสอบความสามารถของสมรรถภาพทางสมองของบุคคลว่า เรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใด มากน้อยเท่าใด เช่น พฤติกรรมการจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่ามากน้อยอยู่ในระดับใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาจุดมุ่งหมายของการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถสรุปได้ว่า จุดมุ่งหมายของการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อตรวจสอบความสามารถในการเรียนรู้ด้าน เนื้อหาวิชาและทักษะต่างๆของนักเรียน

#### 2.5.4 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ต่างๆ กัน ดังนี้ กระทรวงศึกษาธิการ (2538 : 9) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดว่านักเรียนมีความรู้ หรือความสามารถที่เกิดจากการเรียนการสอนมากน้อย ปานใด

สมศักดิ์ สินธุระเวช (2542 : 34) ได้ให้ความหมายแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ความสามารถด้านต่างๆ เมื่อได้รับประสบการณ์ทักษะ และ สมรรถภาพที่เกิดขึ้นในตัวนักเรียนศึกษาบทเรียนนั้นจบแล้ว แบบทดสอบที่ใช้วัดสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์

อรนุช ศรีสะอาด (2547 : 53) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้มาแล้วมีอยู่เท่าใด

สมนึก ภักทิษณีย์ (2546 : 73) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า เป็นแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว

เชาว์ อินโย (2543 ก : 51) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว่าเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่เกิดจากการเรียนรู้หลังจากที่ได้รับการเรียนการสอนแล้ว หรือการฝึกอบรมแล้วทดสอบประเภทนี้จะมี จุดมุ่งหมายในการสร้างหลายประการ เช่น วัดความพร้อมทางการเรียนหรือเพื่อการวินิจฉัย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการศึกษาความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักการศึกษาหลาย ท่าน สามารถสรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ วัดสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่เกิดจากการได้รับการจัดการเรียนรู้มาแล้ว โดยจะวัดให้สอดคล้อง ตามวัตถุประสงค์ที่ครูได้กำหนดไว้

#### 2.5.5 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พนม ลีอารีย์ (2538 : 47) ได้สรุปประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกประเภทเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

##### 1. จำแนกตามวัตถุประสงค์ของการวัด

1.1 แบบทดสอบเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนแต่เพียงด้านเดียวหรือเฉพาะวิชา เช่น การอ่าน การพูด การฟัง เลขคณิต เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 แบบทดสอบเพื่อประเมินสัมฤทธิ์ในการเรียนรวม ซึ่งจะทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของผู้ทำการทดสอบหลายวิชา เช่น แบบทดสอบภาษาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา เรียกว่าชุดของแบบทดสอบ

1.3 แบบทดสอบเพื่อการทำนาย สร้างขึ้นเพื่อประเมินคุณสมบัติเฉพาะของบุคคล ว่ามีความพร้อมมากน้อยเพียงใด

1.4 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์เพื่อการวินิจฉัย เพื่อวัดความรู้ส่วนใดส่วนหนึ่งโดยเฉพาะ เพื่อช่วยเหลือปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นต่อไป

## 2. จำแนกตามลักษณะของข้อสอบ

2.1 แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น หมายถึง แบบทดสอบที่ครูผู้สอนเป็นผู้สร้างขึ้นใช้เอง เพื่อวัดผลการเรียนรู้ของนักเรียนหลังจากที่คนได้สอนบทเรียนจบแล้ว

2.2 แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นอย่างมีหลักเกณฑ์โดยยึดตารางวิเคราะห์หลักสูตรหรือตารางวิเคราะห์งาน นำไปทดสอบและวิเคราะห์ผลตามวิธีการทางสถิติหลายอย่างหรือหลายครั้ง ปรับปรุงจนมีคุณภาพดี มีการสร้างเกณฑ์ปกติ เพื่อใช้เป็นหลักในการเปรียบเทียบ

## 3. จำแนกตามลักษณะกิจกรรมที่ผู้รับการทดสอบกระทำ

3.1 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนการศึกษา เพื่อวัดความรู้ทักษะ การนำไปใช้ของผู้รับการทดสอบหลังจากเรียนจบหลักสูตรแล้ว ว่ามีความก้าวหน้าในการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด

3.1.1 แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อสร้างความสำเร็จเป็นส่วนรวม มิได้แยกออกจากด้านใดด้านหนึ่ง

3.1.2 แบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัยผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเพื่อทราบว่าทำไมผู้รับการทดสอบจึงไม่บรรลุผลสำเร็จเท่าที่ควร เป็นแบบทดสอบที่ได้ใช้ในการค้นหาสาเหตุของความล้มเหลว เพื่อที่จะได้หาทางปรับปรุงแก้ไขปรับปรุงบุคคลให้ดีขึ้นต่อไป แบบทดสอบชนิดนี้วัดความสามารถเฉพาะด้าน เช่น แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนด้านเลขคณิต ก็จะมีชุดของแบบทดสอบที่วัดความสามารถวัดความแตกต่างในทางเลขคณิต เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร เป็นต้น อันจะช่วยให้จัดการสอนซ่อมเสริมแก่ผู้รับการทดสอบได้อย่างถูกต้อง

3.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนด้านอาชีพ เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการคัดเลือกและจัดจำแนกบุคคลขององค์การ ในการรับบุคคลเข้าทำงานเนื้อหาของแบบทดสอบชนิดนี้อาจจะเป็นภาษาทั้งหมด ซึ่งขึ้นอยู่กับอาชีพที่นำมาสร้างเป็นแบบทดสอบและในการตอบแบบทดสอบนั้นอาจให้ผู้รับการทดสอบตอบปากเปล่าหรือเขียนตอบก็ได้ ขึ้นอยู่กับอาชีพที่นำมาเป็นแบบทดสอบ

3.2.1 แบบทดสอบตัวอย่างของงาน (job-sample tests) แบบทดสอบนี้จะให้ผู้รับการทดสอบปฏิบัติจริงในงานนั้นๆ เช่น การทดสอบเพื่อขอรับใบขับขี่รถยนต์ผู้รับการทดสอบจะต้องทำการขับขี่รถยนต์ในสถานการณ์ต่างๆ ที่ถูกเลือกขึ้นมา ซึ่งคาดว่าผู้รับการทดสอบจะประสบจริงบนท้องถนน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 แบบทดสอบข้อเท็จจริงด้วยการเขียน (written information tests) แบบทดสอบชนิดนี้จะประกอบด้วยข้อคำถามที่ถามความรู้ในข้อเท็จจริงทั้งหลาย ที่เกี่ยวข้องกับอาชีพนั้น จะใช้การทดสอบที่เป็นรายกลุ่มและรายบุคคลและผู้รับการทดสอบจะตอบด้วยการเขียนตอบ

3.2.3 แบบทดสอบปากเปล่า (oral trade tests) แบบทดสอบชนิดนี้เหมาะสำหรับผู้รับการทดสอบที่อ่าน-เขียนหนังสือไม่ได้ ส่วนคำถามที่ใช้ในการถามนั้นจะถามเฉพาะความรู้ และวิธีการในการทำงานของอาชีพนั้นๆ เท่านั้น

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 146) ได้สรุปประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นข้อคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน ว่า นักเรียนมีความรู้มากแค่ไหนบทบาทส่วนใดจะได้สอนซ่อมเสริมหรือเป็นการวัดดูความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาหรือจากครูผู้สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอจึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอกถึงวิธีการสอบ และยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐานมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามเหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหา และพฤติกรรมที่ได้สอนไปแล้ว และจะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามได้

สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 73) ได้สรุปประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น กับแบบทดสอบมาตรฐาน

เชาว์ อินโย (2543 ก : 51) ได้สรุปประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ 2 ประเภทคือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น (Teacher-made test) หรือที่เรียกว่า Classroom test เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นใช้วัดความรู้ ความสามารถของนักเรียนในห้องเรียน เมื่อใช้แล้วก็จะทิ้งไป ถ้ามีการสอนใหม่ก็อาจจะนำข้อสอบเดิมมาใช้หรือปรับปรุงใหม่

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างอย่างตามหลักวิชาการ มีการวิเคราะห์ ปรับปรุงแก้ไข จนเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพเป็นมาตรฐาน

จากการศึกษาประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากนักการศึกษาหลายท่าน สามารถสรุปประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น และแบบทดสอบมาตรฐาน

### 2.5.6 พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2556 : 31-35) ได้ให้ความหมายของคำว่า พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยว่า หมายถึง สมรรถภาพทางด้านสมองหรือสติปัญญาของบุคคลในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ โดยหลักการจัดอันดับ (Taxonomy) ที่นิยมใช้ในปัจจุบันเป็นของ Bloom และคณะ ซึ่งแบ่งเป็น 6 ระดับ เรียงตามลำดับขั้นการเกิดพฤติกรรม ดังนี้

1. ความรู้ – ความจำ (Knowledge)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. นำไปใช้ (Application)
4. การวิเคราะห์ (Analysis)
5. การสังเคราะห์ (Synthesis)
6. การประเมินค่า (Evaluation)

ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาจากการนำจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของ Bloom และคณะ ไปใช้ในระยะเวลาที่ผ่านมา พบว่า มีข้อจำกัด สรุปได้ดังต่อไปนี้ (วิหวัฒน์ ชัตติยมาน และฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2557 : ออนไลน์)

1. มาตรฐานที่เข้มงวดของพฤติกรรมแต่ละขั้น ทำให้เกิดความเข้าใจว่าไม่สามารถทับซ้อนและเหลื่อมล้ำกันได้
2. พฤติกรรมในขั้นต่ำบางพฤติกรรมมีความซับซ้อนมากกว่าขั้นสูง
3. การให้คำจำกัดความในพฤติกรรมแต่ละขั้น
4. ไม่สะท้อนแนวคิดการประเมินตามแนวคิดใหม่

ต่อมาในช่วง ปี 1990s Anderson and Krathwohl (2001 : 213-217) ได้ทำการปรับปรุงการจำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาใหม่เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปใช้งานและปรับปรุง และนำเสนอแนวคิดไว้ในหนังสือเรื่อง “A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Outcomes” ในปี 2001 ซึ่งการปรับปรุงการจำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษา ที่นำเสนอโดย Anderson and Krathwohl เป็นการปรับเปลี่ยนจุดประสงค์ทางการด้านพุทธิปัญญา ในสองประเด็น คือ การปรับเปลี่ยนขั้นตอนและคำศัพท์ที่ใช้ในกระบวนการพุทธิปัญญา และเพิ่มโครงสร้างจากมิติเดียวเป็นสองมิติ ดังนี้

1. การปรับเปลี่ยนลำดับขั้นและคำศัพท์ที่ใช้ในกระบวนการพุทธิปัญญา ยังคงมี 6 ระดับเหมือนเดิม แต่ 3 ระดับแรกเปลี่ยนชื่อเป็น จำ (Remembering) เข้าใจ (Understanding) และประยุกต์ใช้ (Applying) ส่วน 3 ระดับหลังเปลี่ยนชื่อที่มีลักษณะเป็นคำนามไปเป็นคำกริยา และสลับที่กันระหว่างระดับที่ 5 กับ 6 และสร้างสรรค์ (Creating) เปลี่ยนชื่อมาจาก การสังเคราะห์ (Synthesizing) ดังตารางที่ 2.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.6 คำศัพท์ที่ใช้ในกระบวนการพุทธิปัญญาของ Bloom แบบดั้งเดิม และแบบปรับปรุงใหม่

คำศัพท์เดิม	คำศัพท์ใหม่
1. ความรู้ (Knowledge)	1. จำ (Remembering)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)	2. เข้าใจ (Understanding)
3. การนำไปใช้ (Application)	3. ประยุกต์ใช้ (Applying)
4. การวิเคราะห์ (Analysis)	4. วิเคราะห์ (Analyzing)
5. การสังเคราะห์ (Synthesis)	5. ประเมินค่า (Evaluating)
6. การประเมินค่า (Evaluation)	6. สร้างสรรค์ (Creating)

(ที่มา : วิทวัฒน์ ชัตติยมาน และฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2557 : ออนไลน์)

ระดับและคำศัพท์ใหม่อธิบายได้ดังนี้

1.1 จำ (Remember) หมายถึง ความสามารถในการดึงเอาความรู้ที่มีอยู่ในหน่วยความจำระยะยาวออกมา แบ่งประเภทย่อยได้ 2 ลักษณะ คือ

1.1.1 จำได้ (Recognizing)

1.1.2 ระลึกได้ (Recalling)

1.2 เข้าใจ (Understand) หมายถึง ความสามารถในการกำหนดความหมายของคำพูดตัวอักษร และการสื่อสารจากสื่อต่างๆ ที่เป็นผลมาจากการสอน แบ่งประเภทย่อยได้ 7 ลักษณะ คือ

1.2.1 ตีความ (Interpreting)

1.2.2 ยกตัวอย่าง (Exemplifying)

1.2.3 จำแนกประเภท (Classifying)

1.2.4 สรุป (Summarizing)

1.2.5 อนุมาน (Inferring)

1.2.6 เปรียบเทียบ (Comparing)

1.2.7 อธิบาย (Explaining)

1.3 ประยุกต์ใช้ (Apply) หมายถึง ความสามารถในการดำเนินการหรือใช้ระเบียบวิธีการภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดให้ แบ่งประเภทย่อยได้ 2 ลักษณะ คือ

1.3.1 ดำเนินงาน (Executing)

1.3.2 ใช้เป็นเครื่องมือ (Implementing)

1.4 วิเคราะห์ (Analyze) หมายถึง ความสามารถในการแยกส่วนประกอบของสิ่งต่างๆ และค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบ ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบกับโครงสร้างรวม หรือส่วนประกอบเฉพาะ แบ่งประเภทย่อยได้ 3 ลักษณะ คือ

1.4.1 บอกความแตกต่าง (Differentiating)

1.4.2 จัดโครงสร้าง (Organizing)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.4.3 ระบุคุณลักษณะ (Attributing)

1.5 ประเมินค่า (Evaluate) หมายถึง ความสามารถในการตัดสินใจโดยอาศัยเกณฑ์หรือมาตรฐาน แบ่งประเภทย่อยได้ 2 ลักษณะ คือ

## 1.5.1 ตรวจสอบ (Checking)

## 1.5.2 วิพากษ์วิจารณ์ (Critiquing)

## 1.6 สร้างสรรค์ (Create) หมายถึง ความสามารถในการรวมส่วนประกอบต่างๆ

เข้าด้วยกันด้วยรูปแบบใหม่ๆ ที่มีความเชื่อมโยงกันอย่างมีเหตุผล หรือทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นต้นแบบ แบ่งประเภทย่อยได้ 3 ลักษณะ คือ

## 1.6.1 สร้าง (Generating)

## 1.6.2 วางแผน (Planning)

## 1.6.3 ผลิต (Producing)

2. เปลี่ยนโครงสร้างมิติเดียวเป็นสองมิติ ได้มีการปรับเปลี่ยนให้กลายเป็น 2 มิติ ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 2.7 พร้อมทั้งมีการเพิ่มเข้ามาของผลผลิตของการคิดซึ่งเป็นรูปแบบของความรู้ที่หลากหลาย ประกอบด้วยความรู้ในด้านข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด กระบวนการ และอภิปัญญา

ตารางที่ 2.7 มิติของความรู้และมิติของกระบวนการทางปัญญา

มิติด้านความรู้	มิติด้านกระบวนการทางปัญญา					
	จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้	วิเคราะห์	ประเมินค่า	คิดสร้างสรรค์
ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Factual Knowledge)						
ความรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์ (Conceptual Knowledge)						
ความรู้เกี่ยวกับวิธีดำเนินการ (Procedural Knowledge)						
ความรู้เกี่ยวกับอภิปัญญา (Metacognitive Knowledge)						

(ที่มา : วิทวัฒน์ ชัตติยมาน และฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ. 2557 : ออนไลน์)

ความหมายของมิติด้านความรู้มีดังนี้

2.1 ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Factual Knowledge) หมายถึง ส่วนประกอบพื้นฐานที่นักเรียนจะต้องรู้เพื่อความเข้าใจเกี่ยวกับสาขาวิชาที่เรียน หรือใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง แบ่งประเภทย่อยได้ 2 ลักษณะ คือ

2.1.1 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์เฉพาะ (Knowledge of Terminology)

2.1.2 ความรู้เฉพาะเกี่ยวกับรายละเอียดหรือส่วนประกอบ (Knowledge of Specific Details and Elements)

2.2 ความรู้เกี่ยวกับโน้ตทัศน์ (Conceptual Knowledge) หมายถึง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบพื้นฐานภายใต้โครงสร้างขนาดใหญ่ที่มีการทำงานร่วมกัน แบ่งประเภทย่อยได้ 3 ลักษณะ คือ

2.2.1 ความรู้เกี่ยวกับการแบ่งชั้นและจำแนกประเภท (Knowledge of Classifications and Categories)

2.2.2 ความรู้เกี่ยวกับหลักการและการสรุปอ้างอิง (Knowledge of Principles and Generalizations)

2.2.3 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี โมเดล และโครงสร้าง (Knowledge of Theories, Models, and Structures)

2.3 ความรู้เกี่ยวกับวิธีดำเนินการ (Procedural Knowledge) หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับวิธีการทำงาน เช่น วิธีการหาความรู้ด้วยการสืบสวนสอบสวน และหลักเกณฑ์ในการใช้ทักษะ ขั้นตอนเทคนิค และวิธีการ แบ่งประเภทย่อยได้ 3 ลักษณะ คือ

2.3.1 ความรู้เกี่ยวกับทักษะและขั้นตอนในเนื้อหาเฉพาะ (Knowledge of Subject-Specific Skills and Algorithms)

2.3.2 ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคและวิธีการในเนื้อหาเฉพาะ (Knowledge of Subject-Specific techniques and Methods)

2.3.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์ที่ใช้เป็นแนวทางในกำหนดระเบียบวิธีการทำงานที่เหมาะสม (Knowledge of Criteria for Determining When to Use Appropriate Procedures)

2.4 ความรู้เกี่ยวกับอภิปัญญา (Metacognitive Knowledge) หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจทั่วไป มีความตระหนัก และมีความรู้เกี่ยวกับการคิดของตนเอง แบ่งประเภทย่อยได้ 3 ลักษณะ คือ

2.4.1 ความรู้เกี่ยวกับยุทธวิธี (Strategic Knowledge)

2.4.2 ความรู้เกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในงาน ประกอบด้วยสถานการณ์ที่เหมาะสมในการทำงานและรู้เงื่อนไขในการทำงาน (Knowledge about Cognitive Tasks, Including Appropriate Contextual and Conditional Knowledge)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 ความรู้เกี่ยวกับตนเอง (Self-knowledge) คือ รู้ถึงจุดอ่อน จุดแข็งของตนเอง รู้ว่าตนเองรู้อะไร และมีความรู้ในระดับไหน

จากการศึกษาพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยซึ่งแบ่งเป็น Bloom แบบดั้งเดิม และ Bloom แบบปรับปรุงใหม่ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ Bloom แบบปรับปรุงใหม่ซึ่งมีด้วยกันทั้งหมด 6 ชั้น ได้แก่ จำ เข้าใจ ประยุกต์ใช้ วิเคราะห์ ประเมินค่า และสร้างสรรค์ แต่ผู้วิจัยเลือกระดับชั้นที่ 2 -5 มาใช้สำหรับการออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 2.6 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

### 2.6.1 ความเป็นมาของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เมื่อกล่าวถึงความสำคัญของการคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถกล่าวได้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณทำให้เราสามารถเลือกทำในสิ่งที่เราตัดสินใจหรือเลือกปฏิบัติ เป็นการคิดเพื่อให้สามารถทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือปฏิบัติสิ่งนั้นเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด และด้วยความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี มนุษย์เราใช้ปัญญาในการนำความรู้ไปใช้อย่างถูกต้อง เพื่อประโยชน์ต่อตัวเราเองและสังคม ดังนั้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับมนุษย์ทุกคน

คันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ (2544 : 36) กล่าวถึงความสำคัญของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ว่าเป็นสิ่งสำคัญต่อการพัฒนาคนให้มีความสมบูรณ์พร้อม คือ เป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข อีกทั้งเป็นความสามารถทางสมองและทักษะที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิตในโลกยุคข้อมูลข่าวสาร เพราะคนที่ประสบความสำเร็จในยุคนี้ได้ต้องมีความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ และที่สำคัญต้องมีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ การดำเนินชีวิตโดยปราศจากการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการตัดโอกาสตนเองในการทำให้อายุขัยของเรารวมทั้งครอบครัว มีความสุข มีความก้าวหน้า หรือประสบความสำเร็จมากขึ้น

McKowen (1996) กล่าวถึงความสำคัญของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ว่าสำคัญต่อการดำเนินชีวิต เนื่องจากเป็นเครื่องชี้นำให้ตนเองสามารถตรวจสอบเหตุการณ์ต่างๆ จากหลายแง่หลายมุม จนได้เหตุผลที่หนักแน่นพอมารองรับความเชื่อของตนเอง นำไปสู่การตัดสินใจที่ถูกต้องปลอดภัย

Crescimanno (1991) กล่าวถึงความสำคัญของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ว่ามีความสำคัญต่อการจัดการความคิดของตนเอง ช่วยควบคุมการดำเนินชีวิต รวมทั้งปรับปรุงแก้ไขชีวิตให้ดีขึ้นและเดินไปในทางที่ถูกต้อง

จากทั้งหมดที่กล่าวมา พอสรุปได้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์เราทุกคน เพื่อให้มนุษย์เราดำเนินชีวิตอย่างปลอดภัย มีความสุขสมหวังตั้งปรารถนา มีการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ ช่วยพัฒนาตนเองให้สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผลและมีเหตุผล สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เพื่อสร้างความสุขให้กับชีวิตของตนเองและคนในสังคมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งปัจจัยในเรื่องความคิดและความรู้นั้นเป็นปัจจัยพื้นฐานที่บุคคลทุกคนพึงมี และมีความสำคัญต่อมนุษย์ทุกคนเป็นอย่างยิ่ง เพราะบุคคลใดมีความคิดย่อมมีความรู้ โดยเฉพาะความคิดที่ก่อให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเปรียบเสมือนเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้และดำเนินชีวิตให้มีคุณค่า ตามที่นักวิชาการได้ศึกษาเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณของบุคคลในสังคม พบว่าคนเราจะใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณใน 2 ลักษณะ คือ

1. ใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณในการตัดสินใจ เช่น ตัดสินใจในการเลือกวิชาชีพ หรือตัดสินใจเลือกบุคคลมาทำงานด้วย เป็นต้น ซึ่งล้วนแล้วแต่จำเป็นเนื่องจากเป็นพฤติกรรมที่ต้องใช้ในชีวิตประจำวันเนื่องจากความจำเป็นต้องใช้ในเมื่อเราต้องเกี่ยวข้องกับบุคคลในสังคม

2. ใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในเรื่องเกี่ยวกับความรู้ การเรียนรู้ การสนทนาหรืออภิปรายรวมถึงการแก้ปัญหาต่างๆ เป็นทักษะสำคัญที่ใช้ในการเรียนรู้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อตัวนักเรียน และยังเป็นเครื่องมือในการดำเนินชีวิตในสังคมที่ที่สอดคล้องกับความเป็นอยู่ในยุคแห่งเทคโนโลยีก้าวหน้าอีกด้วย

การคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้งสองลักษณะดังกล่าว สามารถพบได้ในชีวิตประจำวันของคนเราอยู่ตลอดเวลา ด้วยเหตุนี้ นักการศึกษาหลายท่านมีความเห็นตรงกันว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นทักษะสำคัญที่ใช้ในการเรียนรู้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อตัวเรา รวมทั้งยังใช้เป็นเครื่องมือในการดำเนินชีวิตในโลกปัจจุบันอย่างมีความสุขและมีการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ และโลกในยุคปัจจุบันเป็นยุคของข้อมูลข่าวสาร การปฏิวัติเทคโนโลยีด้านข้อมูลข่าวสารทำให้ผู้คนทั่วโลกมีคอมพิวเตอร์ใช้มากขึ้น โดยมีอินเทอร์เน็ตติดต่อกันได้ทั่วโลกภายในระยะเวลาอันรวดเร็ว มีเคเบิลทีวี และจานดาวเทียมให้ดูเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในสถานที่ต่างๆ ทั่วโลก รับฟัง ข่าวสารข้อมูล ได้พร้อมๆ กันไม่ว่าจะอยู่ในมุมไหนของโลกใบนี้ นอกจากนี้ยังมีวิทยุ โทรศัพท์ ติดตามตัวไปด้วยทุนหนทุกแห่ง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพของสังคมไปจากเดิมโดยสิ้นเชิง ผู้คนจึงรู้สึกเหมือนโลกทั้งใบถูกย่อส่วนลงมาอยู่ภายในบ้าน สิ่งพิมพ์ต่างๆ ก็เปลี่ยนแปลงไป มีการนำเสนอข้อมูลประกอบภาพสีมากขึ้น มีการรับ-ส่งข้อมูลข่าวสารรวดเร็วขึ้น

## 2.6.2 ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้แตกต่างกัน ทั้งนักจิตวิทยา นักการศึกษา และนักวิชาการ ดังนี้

Watson and Glaser (1964 : 10) กล่าวถึง ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณในลักษณะของกระบวนการคิดที่ประกอบด้วย เจตคติ ความรู้ และทักษะ โดยเน้นที่เจตคติในการแสวงหาความรู้ การยอมรับการแสวงหาหลักฐานมาสนับสนุนข้ออ้าง ใช้ความรู้ในการอนุมาน การสรุป การประเมิน และการตัดสินใจถูกต้องของข้อความอย่างเหมาะสมโดยเน้นองค์ประกอบ 5 ประการ คือ

### 1. การสรุปอ้างอิง (Inference)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumption)
3. การอนุมาน (Deduction)
4. การแปลความ (Interpretation)
5. การประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments)

Alfaro-Lefevre (1995 : 11) กล่าวถึง ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ว่าเป็นความสัมพันธ์ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหาไว้ว่า การแก้ปัญหาที่มีข้อจำกัดที่เริ่มต้นจากปัญหาและจบลงด้วยการแก้ปัญหา แต่การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดที่ครอบคลุมมากกว่าการคิดแก้ปัญหาเฉพาะเรื่อง และไม่จำเป็นต้องเริ่มที่ปัญหา อาจเริ่มจากเรื่องทั่วไป แต่เน้นการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง โดยไม่จำเป็นว่าจะมีปัญหาเกิดขึ้นหรือไม่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่สัมพันธ์กันได้ดังนี้

1. การแก้ปัญหาคือต้องการการคิดแบบมีวิจารณญาณ
2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผ่านการพิจารณารับรู้อย่างดี จะไม่ทำให้เกิดการผันแปรต่อคำตอบของปัญหาที่ได้
3. การแก้ปัญหาคือใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นหลักในการคิด ดังนั้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญของการแก้ปัญหา ด้วยเหตุนี้ทั้งสองวิธีจึงเป็นสิ่งที่ต้องร่วมกัน ไม่ใช่แยกกัน

กัสมา ลิทธิกุล (2547 : 35) กล่าวถึง ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ว่าเป็นความสามารถในการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับข้อมูล และการประเมินผลในข้อความหรือเหตุการณ์ที่เป็นปัญหาหรือข้อโต้แย้งนั้น โดยอาศัยความรู้ ความคิด ประสบการณ์ของตนในการสำรวจหลักฐานอย่างรอบคอบ ระมัดระวัง มีเหตุผลเพื่อแก้ปัญหา หรือตัดสินใจในการกระทำต่างๆ อย่างถูกต้องเหมาะสม

อรพรรณ ลือบุญรัชชัย (2544 : 6-7) กล่าวถึง ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ว่าเป็นการใช้ปัญญาในการพิจารณาไตร่ตรองอย่างสุขุม รอบคอบ มีเหตุผล มีการประเมินสถานการณ์ เชื่อมโยงเหตุการณ์ มีการตีความสรุปความ โดยอาศัยความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของตนในการสำรวจหลักฐานอย่างละเอียดถูกต้อง เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป และข้อตัดสินใจที่สมเหตุสมผล

มยุรี หุ่นขำ (2544 : 18) กล่าวถึง ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการคิดขั้นสูง มีความซับซ้อน โดยเริ่มที่ประเด็นปัญหาข้อโต้แย้งหรือความไม่แน่ใจ โดยผ่านกระบวนการรวบรวมและเชื่อมโยงข้อมูลที่มีอยู่อย่างละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจเชื่อหรือไม่เชื่อ กระทำหรือไม่กระทำ ซึ่งต้องผ่านขั้นตอนหรือกระบวนการในการลงข้อสรุปอย่างมีเหตุผล มีสติสัมปชัญญะระชัญญะ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณยังมีความสัมพันธ์กับการคิดแก้ปัญหาโดยการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นหลักและเป็นเครื่องมือในการคิดแก้ปัญหา

พลกฤษ ตันติยานุกูล (2547 : 16) กล่าวถึง ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ว่าเป็นกระบวนการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาที่ปรากฏ โดยมีการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวบรวมข้อมูล และหลักฐานที่มีความน่าเชื่อถือมาเพื่อสนับสนุนเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล หรือการตัดสินใจแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

ปณิตา วรรณพิรุณ (2551 : 105) กล่าวถึง ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณหมายถึง การคิดหรือกระบวนการคิดโดยใช้ข้อมูล ข้อความรู้ ประกอบการ คิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบในการทำความเข้าใจกับเรื่องราว แล้วนำมาตั้งเป็นสมมติฐานจาก เรื่องราวนั้น เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ แปรความหมายและสรุปข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล เพื่อนำ ผลที่ได้จากการสรุปมาประเมินและตัดสินใจในการปฏิบัติต่อสถานการณ์หนึ่งๆ

ดารารัตน์ มากมีทรัพย์ (2553 : 19) กล่าวถึง ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการคิดขั้นสูงที่ประกอบด้วย การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และ ตัดสินใจแก้ปัญหาเมื่อเผชิญกับสถานการณ์ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงมีความสัมพันธ์กับ การคิดแก้ปัญหาอย่างมีสติสัมปชัญญะ มีเหตุและผลในการไตร่ตรองข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือเพื่อนำ ไปสู่ข้อสรุปในการแก้ปัญหาเมื่อเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

วารี วนิชปัญญาผล (2553 : 133) กล่าวถึง ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ว่าเป็น ความสามารถที่จะวิเคราะห์แยกแยะข้อมูล ข่าวสาร ปัญหา และสถานการณ์ต่างๆรอบตัว

ลักขณา สรวิวัฒน์ (2549 : 35) กล่าวถึง ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ว่าเป็น การใช้ความคิดในลักษณะวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตัดสินใจ และแก้ปัญหาโดยยึดหลักการคิดด้วยเหตุผล จากข้อมูลที่เป็นจริงมากกว่าอารมณ์ และการคาดเดา โดยพิจารณาความเป็นไปได้ในแง่มุมต่างๆ ว่า อะไรคือความจริง อะไรคือความถูกต้อง คิดด้วยความรอบคอบระมัดระวัง ใช้สติปัญญา และทักษะ การคิดอย่างไตร่ตรอง มีวิจารณญาณมากกว่าการใช้อารมณ์ที่ทำให้เกิดความลำเอียง ซึ่งจะมีผลเสียต่อ การตัดสินใจ ดังนั้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงเป็นความคิดที่เปิดกว้าง มีเป้าหมายที่แน่นอน มี เหตุผล มีความถูกต้อง แม่นยำ สามารถตรวจสอบความคิดและประเมินความคิดของตนเองได้

ดังนั้น จึงสรุปความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการใช้ความคิด พิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ เป็นเหตุเป็นผล ไม่ใช่อารมณ์ ส่วนตัว เพื่อที่จะแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและดีที่สุด ซึ่งการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้นจะต้องใช้ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ แยกแยะข้อมูล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องแม่นยำ และ นำมาสู่การสรุปที่ชัดเจน

### 2.6.3 องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีนักวิชาการหลายท่านได้ อธิบายแนวคิดที่น่าสนใจไว้ ไว้หลายท่าน ดังนี้

Watson and Glaser (1964 : 11) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการวัดความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไว้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วย ทักษะคิด ความรู้ และทักษะ เรื่องต่างๆ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 ทักษะคิดในการสืบเสาะ ซึ่งประกอบด้วย ความสามารถในการเห็นปัญหาและความ ต้องการที่จะสืบเสาะค้นหาข้อมูล หลักฐาน มาพิสูจน์ เพื่อหาข้อเท็จจริง

1.2 ความรู้ในการหาแหล่งข้อมูลอ้างอิง และการใช้ข้อมูลอ้างอิงอย่างมีเหตุผล

1.3 ทักษะในการประยุกต์ ใช้ความรู้ และทักษะคิดดังกล่าวมาใช้ให้เห็นประโยชน์

2. การวัดความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ต้องวัดความสามารถย่อยๆ ซึ่งมีอยู่ 5 ด้าน ดังนี้

2.1 ความสามารถในการอ้างอิง หรือสรุปความ (Inferences) หมายถึง ความสามารถในการ จำแนกระดับความน่าจะเป็นของข้อมูล หรือการลงสรุปข้อมูลต่างๆ ที่ปรากฏในข้อความที่กำหนดให้

2.2 ความสามารถในการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumptions) หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาจำแนกว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้นข้อความใดไม่เป็น ข้อตกลงเบื้องต้น

2.3 ความสามารถในการนรนัย (Deduction) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกว่า ข้อสรุปใดเป็นผลจากความสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่กำหนดให้อย่างแน่นอน และข้อสรุปใดไม่เป็นผล ของความสัมพันธ์นั้น

2.4 ความสามารถในการตีความ (Interpretation) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกว่า ข้อสรุปใดเป็นหรือไม่เป็นความจริงตามที่สรุปได้จากสถานการณ์ที่กำหนดให้

2.5 ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกว่าข้อความใดเป็นการอ้างเหตุผลที่หนักแน่น กับข้อความที่อ้างเหตุผลไม่ หนักแน่น

Norris and Ennis (1989) ซึ่งได้แบ่งองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณออกเป็น 2 ประเภทที่สัมพันธ์กัน คือ ความสามารถ (Abilities) และคุณลักษณะ (Disposition) ดังรายละเอียด คือ

1. ความสามารถ (Abilities) ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีดังนี้

1.1 ความกระจ่างชัดเบื้องต้น (Elementary Clarification)

1.1.1 ถามได้ตรงประเด็น (Focusing on a Question)

1.1.2 วิเคราะห์การอ้างเหตุผล (Analyzing Arguments)

1.1.3 ถามและตอบคำถามได้ชัดเจน และท้าทาย (Asking and Answering Question that Clarify and Challenge)

1.2 ข้อมูลสนับสนุน (Basic Support)

1.2.1 การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล (Judging the credibility of a Source)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.2.2 มีการสังเกต (Making and Judging Observations)
  - 1.3 การสรุปอ้างอิง (Inference)
    - 1.3.1 การนิรนัย (Making and Judging Deductions)
    - 1.3.2 การอุปนัย (Making and Judging Inductions)
    - 1.3.3 การตัดสินคุณค่า (Making and Judging Value Judgments)
  - 1.4 การกระจ่างชัดขั้นสูง (Advanced Clarification)
    - 1.4.1 กำหนดปัญหา และอธิบายคำจำกัดความของปัญหา (Defining Terms and Judging Definitions)
    - 1.4.2 ระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Identifying Assumption)
  - 1.5 ยุทธวิธี และกลยุทธ์ (Strategies and Tactics)
    - 1.5.1 การตัดสินใจลงมือกระทำ (Deciding on an Actions)
    - 1.5.2 ปฏิกริยากับผู้อื่น (Interacting with others)
  2. คุณลักษณะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Dispositions) มีดังนี้
    - 2.1 ตั้งคำถาม หรือค้นหาข้อมูลจากเรื่องที่ผ่านมา
    - 2.2 ค้นหาเหตุผล
    - 2.3 การแสดงออกอย่างมีเหตุผล
    - 2.4 การอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้
    - 2.5 การทำความเข้าใจเรื่องราวในสถานการณ์ปัญหา
    - 2.6 การบอกถึงใจความสำคัญ
    - 2.7 การเก็บจำความรู้พื้นฐาน
    - 2.8 การสร้างทางเลือก
    - 2.9 การเปิดใจกว้าง
    - 2.10 ยอมรับ หรือพิจารณาความคิดเห็นของผู้อื่น
    - 2.11 ใช้เหตุผลเป็นจุดเริ่มต้น และเป็นเหตุผลที่ได้รับการยอมรับ
    - 2.12 ตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูล และเหตุผลอย่างพอเพียง
    - 2.13 มีจุดยืน และสามารถเปลี่ยนจุดยืนได้เมื่อหลักฐาน และเหตุผลสนับสนุนเพียงพอ
    - 2.14 ค้นหาเหตุผลให้มาก เพื่อความถูกต้อง
    - 2.15 จัดการเรื่องต่างๆอย่างมีระเบียบ
    - 2.16 นำความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณมาใช้
    - 2.17 มีความไวต่อความรู้สึก ระดับความรู้ และระดับการอ้างเหตุผลของผู้อื่น
- Needler (1987) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่
1. การนิยาม และการทำความเข้าใจกระจ่างชัดของปัญหา ซึ่งจำแนกออกเป็น 4 ความสามารถ

ย่อยดังนี้  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 การระบุเรื่องราวที่สำคัญ หรือการระบุปัญหา เป็นความสามารถในการระบุใจความสำคัญของเรื่องที่น่าสนใจ การอ้างเหตุผล ภาพลัทธิทางการเมือง การใช้เหตุผลต่างๆ และข้อสรุปในการอ้างเหตุผล

1.2 การเปรียบเทียบความคล้ายคลึง และความแตกต่างระหว่างคน วัตถุประสงค์ของ ความคิด หรือผลลัพธ์ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป

1.3 การกำหนดว่าข้อมูลใดมีความเกี่ยวข้องเป็นความสามารถในการจำแนกระหว่างข้อมูลที่สามารถพิสูจน์ความถูกต้องได้ กับข้อมูลที่ไม่สามารถพิสูจน์ความถูกต้องได้ รวมทั้งการจำแนกระหว่างข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องราว

1.4 การกำหนดคำถามที่เหมาะสม เป็นความสามารถในการกำหนดคำถาม ซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง และชัดเจนเกี่ยวกับเรื่องราว

2. การพิจารณาตัดสินข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหาจำแนกเป็น 6 ความสามารถย่อย ดังนี้

2.1 การจำแนกหลักฐาน เป็นลักษณะข้อเท็จจริง ความคิดเห็น ซึ่งพิจารณาโดยใช้เหตุผล เป็นความสามารถในการประยุกต์เกณฑ์ต่างๆ เพื่อการพิจารณาตัดสินลักษณะคุณภาพของการสังเกต และการคิดหาเหตุผล

2.2 การตรวจสอบความสอดคล้อง เป็นความสามารถในการตัดสินว่าข้อความ หรือสัญลักษณ์ที่กำหนด มีความสอดคล้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และมีความสอดคล้องกับบริบททั้งหมดหรือไม่

2.3 การระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ไม่ได้กล่าวอ้าง เป็นความสามารถในการระบุว่าข้อตกลงเบื้องต้นใดที่ไม่ได้กล่าวไว้ในการอ้างเหตุผล

2.4 การระบุภาพพจน์ (Stereotypes) ในการอ้างเหตุผล เป็นความสามารถของการระบุความคิดที่บุคคลยึดติด (Fixed Notions) หรือความติดตามประเพณีนิยม (Conventional Nations)

2.5 การระบุความมือคติปัจจัยทางอารมณ์ และการโฆษณา เป็นความสามารถในการระบุความมือคติในการอ้างเหตุผล และการตัดสินความเชื่อถือได้ของแหล่งข้อมูล

2.6 การระบุความแตกต่าง ระหว่างระบบค่านิยม (Value System) และอุดมการณ์ (Ideologies) เป็นความสามารถในการระบุความคล้ายคลึง และความแตกต่างระหว่างระบบค่านิยม และอุดมการณ์

3. การแก้ปัญหา หรือการลงสรุป จำแนกออกเป็น 2 ความสามารถย่อย ดังนี้

3.1 การระบุความเพียงพอของข้อมูล เป็นความสามารถในการตัดสินใจว่าข้อมูลที่มีอยู่เพียงพอทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพต่อการนำไปสู่ข้อสรุป การตัดสินใจ หรือการกำหนดสมมติฐานที่เป็นไปได้ ได้หรือไม่

3.2 การพยากรณ์ผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้ เป็นความสามารถในการทำนายผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้ของเหตุการณ์ หรือชุดของเหตุการณ์ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักขณา สรวิวัฒน์ (2549 : 37) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย ความรู้ ความสามารถทัศนคติ และทักษะ โดยมีกระบวนการประสานกันอย่างเหมาะสม ทำให้เกิดพฤติกรรมที่เหมาะสมในการดำรงชีพได้อย่างมีคุณภาพ

ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และ อุษา ชูชาติ (2544 : 37) กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถพัฒนาและฝึกฝนได้ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยอาศัยความรู้เฉพาะแต่ละเรื่อง ต้องฝึกฝนให้นักเรียนใช้ทักษะการคิด เช่น ทักษะพื้นฐานในการย่อยข้อมูล การสร้างความรู้ใหม่ ทักษะพื้นฐานสำหรับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ฝึกให้นักเรียนได้พูดถึงความคิด ลงมือกระทำตามความคิดและสามารถประเมินความคิดของตนเองได้ รวมทั้งต้องฝึกให้นักเรียนใช้กระบวนการคิดที่ก่อให้เกิดความคิด พฤติกรรมที่ฉลาดและเกิดผลดี อันนำไปสู่การเรียนรู้ที่ดี เกิดผลสำเร็จในการเรียนรู้ สิ่งเหล่านี้เป็นการช่วยพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งองค์ประกอบของการคิดอย่างมีเหตุผล ประกอบด้วย 7 ประการ คือ

1. จุดหมาย คือ เป้าหมาย หรือ วัตถุประสงค์ของการคิด คือ คิดเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาหรือคิดเพื่อหาความรู้
2. ประเด็นคำถาม คือ ปัญหาหรือคำถามที่ต้องการรู้ ผู้คิดสามารถระบุคำถามของปัญหาต่างๆ รวมทั้งระบุปัญหาสำคัญที่ต้องการแก้ไขหรือคำถามสำคัญที่ต้องการรู้
3. สารสนเทศ คือ ข้อมูล ข้อความรู้อื่นๆ เพื่อใช้ประกอบการคิด ข้อมูลต่างๆ ที่ได้มาควรมีความกว้าง ลึก ชัดเจน ยืดหยุ่นได้และมีความถูกต้อง
4. ข้อมูลเชิงประจักษ์ คือ ข้อมูลที่ได้มานั้นต้องเชื่อถือได้ มีความชัดเจน ถูกต้อง และมีความเพียงพอต่อการใช้เป็นพื้นฐานของการคิดอย่างมีเหตุผล
5. แนวคิดอย่างมีเหตุผล คือ แนวคิดทั้งหลายที่มีอยู่ อาจรวมถึง กฎ ทฤษฎี หลักการ ซึ่งแนวคิดดังกล่าวมีความจำเป็นสำหรับการคิดอย่างมีเหตุผลและแนวคิดที่ได้มานั้นต้องมีความเกี่ยวข้องกับปัญหาหรือคำถามที่ต้องการหาคำตอบ และเป็นแนวคิดที่ถูกต้องด้วย
6. ข้อสันนิษฐาน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล เพราะที่ผู้คิดต้องมีความสามารถในการตั้งข้อสันนิษฐานให้มีความชัดเจน สามารถตัดสินใจได้เพื่อประโยชน์ในการหาข้อมูลมาใช้ในการคิดอย่างมีเหตุผล
7. การนำไปใช้และผลที่ตามมา เป็นองค์ประกอบสำคัญของการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งผู้คิดต้องคำนึงถึงผลกระทบ คือ ต้องมีความคิดไกล มองเห็นเหตุกับผล ที่ตามมา รวมทั้งการนำไปใช้ได้หรือไม่เพียงใด

จากองค์ประกอบของนักจิตวิทยาหลายท่าน รวมถึงนักการศึกษา จึงสรุปได้ว่าองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีทั้งหมด 6 องค์ประกอบหลักๆ ซึ่งประกอบไปด้วย ความรู้ ทักษะ ทัศนคติ ความสามารถ คุณลักษณะ และจุดมุ่งหมาย สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ความรู้ คือ การหาแหล่งข้อมูลอ้างอิง และใช้ข้อมูลนั้นอย่างมีเหตุผล
2. ทักษะ คือ การประยุกต์ใช้ความรู้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ทักษะคิด คือ ความสามารถในการเห็นปัญหา และความต้องการที่จะแสวงหา สืบค้นข้อมูล หลักฐานมาพิสูจน์หาข้อเท็จจริง

4. ความสามารถ คือ สิ่งที่แสดงออก ความสามารถที่บ่งบอกความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้แก่ การกำหนดหรือการตั้งคำถามได้ตรงประเด็น สามารถอ้างเหตุผลมาถาม-ตอบอย่างท้าทาย สามารถสรุปอ้างอิง ไม่ว่าจะเป็นผู้รับ นิรนัย หรือการตัดสินใจได้อย่างชัดเจน

5. คุณลักษณะ คือ ลักษณะที่ดีของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งได้แก่ การตั้งคำถามที่เป็นประโยชน์ตรงประเด็น การค้นหาคำตอบอย่างมีเหตุผล โดยใช้ กฎ ทฤษฎี หลักเกณฑ์ต่างๆ และ แสดงออกอย่างเด่นชัดในเรื่องนั้นๆ

6. จุดมุ่งหมาย คือ เป้าหมาย สิ่งที่คาดหวัง เพื่อให้เกิดผลสำเร็จ

#### 2.6.4 กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

มนุษย์มีศักยภาพและอิสรภาพในการคิด นั่นคือ มีศักยภาพในการรับรู้ข้อมูล ข่าวสาร มีอิสระในการคาดคะเน การวิเคราะห์ ตลอดจนการใช้เหตุผล เพื่อกำหนดพฤติกรรม กำหนดเป้าหมายทั้งในปัจจุบันและอนาคต

การพัฒนาการคิดให้นักเรียน เป็นเรื่องสำคัญและจำเป็นมาก หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ จึงกำหนดให้นักเรียนได้มีการพัฒนาการ โดยมีจุดมุ่งหมาย คือ นักเรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น เรียนรู้ด้วยความสุข ซึ่งการคิดเป็นนั่นก็คือ การพัฒนาทักษะทางปัญญา อันประกอบด้วย การคิดขั้นสูง คือ การคิดวิจารณ์ การคิดสร้างสรรค์และการคิดตัดสินใจการคิดแก้ปัญหา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2544 : 46)

การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน ประกอบไปด้วยการรับรู้ การระลึกถึงความรู้ที่สะสมอยู่ การผสมผสานความรู้ด้วยการย่อยข้อมูลและสร้างข้อมูลขึ้นมาใหม่ เพื่อคำตอบว่า ความหมายของสิ่งที่คิดคืออะไร ซึ่งกระบวนการคิดผสมผสานความรู้จำเป็นต้องใช้ประสบการณ์ การเรียนรู้ที่ผ่านมา และทักษะเฉพาะหลายๆ อย่างเข้าด้วยกัน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แก่นักเรียนจึงควรเป็นการจัดประสบการณ์ที่มีความหมายและมีคุณค่า (วีระ สุตสังข์. 2550 : 48)

Dressel and Mayhew (1957 : 179-181) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

1. ความสามารถในการนิยามปัญหา เป็นความสามารถในการวิเคราะห์ข้อความหรือสถานการณ์ต่างๆ ที่เป็นปัญหาแล้วสามารถบอกลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นได้ และการนิยามปัญหานั้นมีความสามารถมากสำหรับการอ่านและฟังเรื่องราวต่างๆ

2. ความสามารถในการเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เป็นความสามารถในการพิจารณา และเลือกข้อมูลเพื่อนำมาแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง การพิจารณาความพอเพียงของข้อมูล การ จัดระบบของข้อมูล และความสามารถในการมองเห็นว่าอะไรคือปัญหาที่แท้จริง

3. ความสามารถในการตระหนักในข้อตกเบื้องตัน เป็นความสามารถในการพิจารณา แยกแยะว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้น และข้อความใดไม่ใช่ข้อตกลงเบื้องต้นของข้อความหรือ สถานการณ์ที่กำหนดให้ ความสามารถนี้มีความสำคัญเพราะว่าทำให้มองเห็นความแตกต่างของข้อมูล เพื่อลองความเห็นว่า ควรจะยอมรับหรือไม่

4. ความสามารถในการกำหนดและเลือกสมมติฐาน เป็นความสามารถในการกำหนดหรือ เลือกสมมติฐานจากข้อความหรือสถานการณ์ ให้ตรงกับปัญหาในข้อความหรือสถานการณ์นั้นๆ ความสามารถนี้มีความสำคัญเพราะทำให้มีความรอบคอบ และมีความพยายามในการคิดถึงความเป็นไปได้ของการแก้ปัญหา หรือความเป็นไปได้ของสมมติฐาน

5. ความสามารถในการลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล เป็นความสามารถในการคิดพิจารณา ข้อความเกี่ยวกับเหตุผล โดยคำนึงถึงข้อเท็จจริงที่เป็นสาเหตุ ความสามารถนี้มีความสำคัญเพราะทำให้สามารถลงความเห็นตามความจริงจากหลักฐานหรือข้อมูลที่มีอยู่

ณรงค์ วรณจักร (2557 : ออนไลน์) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณ ว่าการที่บุคคลได้รับข้อมูลที่มีความสับสนหรือประสกับสภาวะที่เป็นปัญหาจะสามารถ ใช้กระบวนการคิดที่รอบคอบ สมเหตุสมผล มีการพิจารณาข้อมูลรอบด้านอย่างรอบคอบ กว้างไกล ลึกซึ้ง และมีการตรวจสอบความถูกต้องจากแหล่งที่ให้ข้อมูล พิจารณากลับกรองความน่าเชื่อถือได้ ของข้อมูล ไตร่ตรองที่สามารถเกิดขึ้นได้จากการตัดสินใจทั้งด้านคุณและด้านโทษ คุณค่าที่แท้จริง หรือคุณค่าเทียมของสิ่งนั้นๆ ทบทวนเพื่อหาข้อสรุป ก่อนจะตัดสินใจครั้งสุดท้าย

ฉวีวรรณ แก้วไทรฮะ และคณะ (2546 : 56) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณ ว่าเริ่มต้นเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น เริ่มคิดในการตั้งเป้าหมายในการคิดและประเด็นในการคิด ว่า คือ อะไรและมีวัตถุประสงค์ในการคิดอย่างไร จากนั้นจึงประมวลผลข้อมูล ความรู้และความ คิดเห็นที่เกี่ยวข้องมาพิจารณา กลับกรอง ไตร่ตรอง และประเมินเพื่อให้ได้ผลการคิด การตัดสินใจ การแก้ปัญหา แนวทางปฏิบัติ ข้อเสนอแนะ ฯลฯ ที่รอบคอบและสมเหตุสมผล

การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ เป็นกระบวนการที่ซับซ้อนประกอบไปด้วยการรับรู้ การระลึกถึง ความรู้ที่สะสมอยู่ การผสมผสานความรู้ด้วยการย่อยข้อมูล และสร้างข้อมูลขึ้นมาใหม่ เพื่อหาคำตอบ ว่าความหมายของสิ่งที่คิดคืออะไร ซึ่งกระบวนการคิดผสมผสานความรู้ที่จำเป็นต้องใช้ประสบการณ์ ในการเรียนรู้ที่ผ่านมา และทักษะเฉพาะหลายๆอย่างเข้าด้วยกัน จึงกล่าวได้ว่ากระบวนการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณ มีส่วนประกอบ 3 ส่วน ดังนี้

1. กระบวนการทำงานของการคิด (Mental Operations) มี 2 ส่วน คือ

1.1 กระบวนการผสมผสานความรู้ (Cognitive Operations) คือการใช้ทักษะพื้นฐานต่างๆ

ในการย่อยข้อมูล และใช้ยุทธวิธีต่างๆ ในการสร้างความรู้ขึ้นมาใหม่ Marzano (1992) (อ้างใน ศันสนีย์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ. 2544 : 33) ได้เสนอแนวคิดที่ว่า กระบวนการผสมผสานความรู้จะเกี่ยวข้องกับการใช้ทักษะพื้นฐานต่างๆในการย่อยข้อมูล และใช้กลยุทธ์วิธีต่างๆ ในการสร้างความรู้ขึ้นมาใหม่ ดังตารางที่ 2.8

**ตารางที่ 2.8** แสดงกระบวนการผสมผสานความรู้ ทักษะพื้นฐานในการย่อยข้อมูล ยุทธวิธีในการสร้างความรู้

ทักษะพื้นฐานในการย่อยข้อมูล	ยุทธวิธีในการสร้างข้อมูล
การเปรียบเทียบ	การตัดสินใจ
การจัดหมวดหมู่	การตรวจสอบสถานการณ์
การคาดคะเน	การทดลอง
การพิจารณาจากข้อเท็จจริง	การแก้ปัญหา
การวิเคราะห์ข้อผิดพลาดของเหตุผล	การประดิษฐ์คิดค้น
การสร้างข้อถกเถียง	
การวิเคราะห์ข้อสันนิษฐาน	
การวิเคราะห์ระบบ	

นอกจากนี้ยังมี Ennis (1987. อ้างใน ศุภจิตา ศรีพงษ์วิวัฒน์ 2548 : 18-20) กล่าวว่า กระบวนการผสมผสานความรู้เกี่ยวข้องกับการใช้ทักษะพื้นฐานต่างๆ สำหรับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีดังนี้

1. การตั้งประเด็นคำถาม
2. การวิเคราะห์ข้อถกเถียง
3. การถามและตอบคำถามได้ชัดเจนตรงประเด็น
4. การตัดสินใจที่น่าเชื่อถือของข้อมูล
5. การสังเกตและตัดสินใจจากรายงานผลการสังเกต
6. การคาดคะเนตามหลักเหตุผล
7. การสรุปและตัดสินใจโดยให้เหตุผลตามข้อเท็จจริง
8. การสร้างการตัดสินใจที่ถูกต้อง
9. การระบุนิยามศัพท์และการกำหนดคำจำกัดความ
10. การกำหนดสมมติฐาน
11. การกำหนดแนวทางปฏิบัติ

1.2 กระบวนการจัดการและควบคุมความคิด (Metacognitive Operations) กระบวนการนี้สะท้อนให้เห็นถึงความคิด ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.2.1 วางแผนปรัชญาวิธีและทักษะพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการคิดเพื่อให้เกิดผลสำเร็จ
- 1.2.2 ประเมินผลการทำงานของความคิดของตนเอง
- 1.2.3 ควบคุมกระบวนการทำงานของความคิด ปรับเปลี่ยนความคิดตามผลของการประเมินเป็นระยะๆ

1.2.4 การพัฒนากระบวนการจัดการและควบคุมความคิด คือให้อิสระในการคิด ผึกให้ใช้ทักษะพื้นฐานสำหรับการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้งในการย่อยข้อมูลและการสร้างความรู้ใหม่ ให้พูดถึงความคิดของตนเองและลงมือกระทำตามความคิดของตน ซึ่งจะช่วยให้รู้เท่าทันความคิด สามารถประเมินความคิดของตน รวมถึงสามารถควบคุมความคิดและปรับเปลี่ยนความคิดของตนได้

2. การก่อเกิดความคิด (Disposition) ความคิดเกิดจากกระบวนการทำงานของความคิดทั้งในส่วนของการประมวลผลสมมติฐานความรู้ และส่วนของกระบวนการจัดการและควบคุมความคิด บุคคลแต่ละคนไม่ใช่จะใช้กระบวนการทำงานของการคิดที่ก่อให้เกิดความคิดที่เป็นผลดี และนำไปสู่การคิดอย่างมีวิจารณญาณได้เสมอไป หากแต่คนที่สามารถใช้กระบวนการทำงานของการคิดที่ก่อเกิดความคิดที่เป็นผลดีและนำไปสู่การคิดอย่างมีวิจารณญาณมักจะประสบความสำเร็จมากกว่ามียุทธวิธีที่สนับสนุนให้เกิดความคิดและพฤติกรรมที่ฉลาดและเกิดผลดี ได้แก่

- 2.1 รู้จักเลือกใช้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ
- 2.2 มองหาหลักฐานสนับสนุน
- 2.3 เปิดใจกว้าง รับฟังความคิดเห็น
- 2.4 ตั้งใจทำงานจนสำเร็จ
- 2.5 เปลี่ยนความคิดเห็นเมื่อมีเหตุผลที่ควรรับฟัง
- 2.6 ไม่ด่วนตัดสินความหากยังมีหลักฐานไม่เพียงพอ

3. ความรู้ (Knowledge) ความรู้คือ สิ่งที่เราได้รับรู้ซึ่งอาจจะมาจากการจำ หรือจากการนำความรู้ใหม่มาผสมผสานกับความรู้เดิม ในขณะที่การรู้ (Knowing) คือกระบวนการรับรู้ซึ่งสมองได้รับรู้และอาจจะเก็บเป็นความรู้ หรือไม่เก็บไว้เป็นความรู้ก็ได้ Beyer (1995. อ้างใน ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ 2544 : 36) ได้กล่าวว่า ความคิดของคนเราจะเกิดขึ้นไม่ได้หากไม่มีความรู้ เพราะการคิดเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและต้องอาศัยการระลึกถึงความรู้ที่มีอยู่ความรู้แบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

3.1 ความรู้ที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์โดยตรง เป็นความรู้ทั่วไป เช่น เด็กรู้ว่านกบินได้ เพราะมีปีก ปลาอยู่ในน้ำได้เพราะมีเหงือก เป็นต้น

3.2 ความรู้ที่เป็นเรื่องเฉพาะตัวบุคคล เกิดขึ้นจากการตระหนักรู้ของแต่ละบุคคล เช่น คนที่สนใจเรื่องดนตรี ก็จะสามารถหาความรู้ในเรื่องเพลง การเล่นเครื่องดนตรีชนิดต่างๆ รวมไปถึงการร้องเพลง การแต่งเพลงด้วย หรืออาจเป็นความรู้ในวิชาชีพ เช่น ทนายความมีความรู้ในเรื่องกฎหมาย หรือนักวิทยาศาสตร์ มีความรู้ในเรื่องเกี่ยวกับชีววิทยา เคมี หรือฟิสิกส์ เป็นต้น

3.2 ความรู้ที่เกี่ยวกับเนื้อหาของความคิด รู้ว่าตนเองกำลังคิดอะไรอยู่

ดังนั้นความรู้และความคิดเป็นปัจจัย 2 สิ่งที่ต้องเกิดควบคู่กันไปเสมอ การจัดการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดความคิดจึงไม่อาจทำได้ ถ้าหากไม่มีเนื้อหาความรู้แทรกอยู่ สำหรับกระบวนการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณที่เกิดจากแนวคิดของนักวิชาการชาวไทยปรากฏหลายแนวคิด ซึ่งจะยกมาบางตัวอย่าง ดังนี้

เพ็ญพิสุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537 : 38) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณ ดังนี้

1. การระบุ หรือทำความเข้าใจ กับประเด็นปัญหา ข้อความ ข้ออ้าง หรือข้อโต้แย้ง
2. การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวข้องกับประเด็นที่พิจารณาจากแหล่งต่างๆ ที่มีอยู่
3. การพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล และการระบุความเพียงพอของข้อมูล
4. การระบุลักษณะของข้อมูลแยกแยะความแตกต่างระหว่างข้อมูล
5. การตั้งสมมติฐานโดยอาศัยความสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์และการตั้งสมมติฐาน
6. การลงสรุปโดยการพิจารณาเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมกับข้อมูลที่ปรากฏ โดยการใช้ เหตุผลทั้งแบบอุปนัย และนิรนัย

7. การประเมินข้อสรุป ประเมินความสมเหตุสมผลของข้อมูล

Dressel and Mayhew (1957 : 179-181) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณ ดังนี้

1. ความสามารถในการนิยามปัญหา เป็นความสามารถในการวิเคราะห์ข้อความหรือ สถานการณ์ต่างๆ ที่เป็นปัญหา แล้วสามารถบอกลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นได้ และการนิยามปัญหานั้น มีความสำคัญมากสำหรับการอ่านและการฟังเรื่องราวต่างๆ

2. ความสามารถในการเลือกข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เป็นความสามารถในการพิจารณา และเลือกข้อมูลเพื่อนำมาแก้ไขปัญหานั้นได้อย่างถูกต้อง การพิจารณาความพอเพียงของข้อมูล การ จัดระบบข้อมูล และความสามารถนี้เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการคิดที่จะใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ และมี ผลกับความสามารถในการมองเห็นว่าอะไรคือปัญหาที่แท้จริง

3. ความสามารถในการตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น เป็นความสามารถในการพิจารณา แยกแยะข้อความใดเป็นข้อความเบื้องต้นและข้อความใดไม่ใช่ข้อความเบื้องต้นของข้อความหรือ สถานการณ์ที่กำหนดให้แล้ว ความสามารถนี้มีความสำคัญเพราะทำให้เห็นความแตกต่างของข้อมูล เพื่อลงความเห็นควรจะยอมรับหรือไม่

4. ความสามารถในการกำหนดและเลือกสมมติฐาน เป็นความสามารถในการกำหนดหรือ เลือกสมมติฐานจากข้อความหรือสถานการณ์ให้ตรงกับปัญหาในข้อความหรือสถานการณ์นั้นๆ ความสามารถนี้มีความสำคัญเพราะทำให้มีความรอบคอบและความพยายามในการคิดถึงความเป็นไปได้ของการแก้ปัญหาหรือความเป็นไปได้ของสมมติฐาน

5. ความสามารถในการลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล เป็นความสามารถในการคิดพิจารณา

ข้อความ ที่เป็นเหตุเป็นผลกัน โดยคำนึงถึงข้อเท็จจริงที่เป็นความสาเหตุและความสัมพันธ์ระหว่าง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหตุผลทั้งหมดเพื่อลงสรุปได้อย่างสมเหตุสมผล ความสามารถนี้มีความสำคัญเพราะทำให้สามารถลงความเห็นตามความจริงของหลักฐานหรือข้อมูลที่มีอยู่

ปรมัญญ กิจรุ่งเรือง (2553 : 15) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

1. การกำหนดเป้าหมายของการคิด
2. การนิยามปัญหาหรือคำถาม
3. การระบุสมมติฐาน
4. การพิจารณาใช้ข้อมูลสารสนเทศทางศาสตร์การเรียนการสอน
5. การประเมินและตัดสินใจ

จากกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาหลายๆท่าน สามารถสรุปกระบวนการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้ดังนี้

1. ความสามารถในการระบุปัญหา คือ การพิจารณาข้อมูล เหตุการณ์ต่างๆ เพื่อกำหนดประเด็นหลักของปัญหา ข้อสงสัย ข้อโต้แย้งต่างๆ รวมถึงการพิจารณาคำ ความหมายของคำอย่างชัดเจน ซึ่งความสามารถในการระบุปัญหานั้น ถือได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญอย่างยิ่งในกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2. การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา คือ การค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาจากแหล่งข้อมูลต่างๆที่มีอยู่ และจากข้อมูลประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แล้ว นำมาหลอมรวมกัน ให้ได้มากที่สุด และครอบคลุมประเด็นปัญหาทุกแง่มุม

3. พิจารณาความน่าเชื่อถือ คือ การพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล และแหล่งข้อมูล เพราะถ้าหากว่าแหล่งที่มาของข้อมูลไม่น่าเชื่อถือ ก็จะทำให้ข้อมูลนั้นอาจจะไม่ถูกต้องได้ และส่งผลไปสู่กระบวนการอื่นๆจนถึงขั้นสรุปอาจผิดพลาดได้ และถ้าหากพบว่าข้อมูลนั้นยังไม่เพียงพอ ก็จะต้องมีความจำเป็นที่จะต้องหาเพิ่มเติมเพื่อที่สามารถนำมาพิจารณาหาข้อสรุปได้

4. การจัดระบบข้อมูล และแยกแยะข้อมูล คือ การนำข้อมูลที่ได้ออกมาหลังจากพิจารณาความน่าเชื่อถือแล้วมาแยกแยะความแตกต่างของข้อมูลออกเป็นส่วนๆ ดีความ ประเมินข้อเท็จจริง ซึ่งพิจารณาตัดสินโดยใช้เหตุผลและจากประสบการณ์เดิม

5. ตั้งสมมติฐาน คือ การพิจารณาหาแนวทางข้อสรุปของปัญหา โดยอาศัยการเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ เพื่อกำหนดแนวทางที่น่าจะเป็นไปได้มากที่สุด

6. หาข้อสรุป คือ การลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล โดยคำนึงถึงข้อเท็จจริงที่เป็นสาเหตุและความสัมพันธ์ระหว่างเหตุผลทั้งหมด ซึ่งจะต้องอาศัยการสรุปแบบอุปนัยและนิรนัย โดยพิจารณาจากข้อมูลที่มีอยู่เพื่อที่จะเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ และจะต้องอาศัยการใช้เหตุผลที่เหมาะสมที่สุดด้วย

7. การนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ คือ การนำเอาข้อสรุปที่ได้มาดูความสมเหตุสมผล ซึ่งจะต้องอาศัยการวิเคราะห์ ประเมิน และพิจารณาว่าสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้จริงหรือไม่ ใช้แล้วจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกิดผลอย่างไร หากข้อมูลที่ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปในภายหลัง อาจจะต้องทำการรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม แล้วพิจารณาข้อมูลเดิมใหม่อีกครั้ง เพื่อตั้งสมมติฐานและหาข้อสรุปใหม่

### 2.6.5 การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากนักการศึกษาต่างๆ ดังมีรายละเอียดดังนี้

Ennis and Millman (1985) (อ้างใน ชลลดา ลิขสิทธิ์. 2548 : 72-73) ได้พัฒนา Cornell Critical Thinking Test ขึ้นตามแนวทฤษฎีของเอนนิส แบบทดสอบได้ระบุถึงผู้คิดอย่างมีวิจารณญาณนั้น จะต้องมีสมรรถภาพในการตัดสินได้ว่าสิ่งนี้เกิดขึ้นหรือไม่ ซึ่งมี 10 ลักษณะ ดังนี้

1. ข้อความที่ใช้สืบเนื่องมาจากข้อความที่กำหนดให้ (Premises)
2. สิ่งที่กำลังกล่าวถึงเป็นข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption)
3. สิ่งที่เกิดขึ้นได้มีความตรง (Validity)
4. สิ่งที่ถูกกล่าวหาเชื่อถือได้ (Reliable)
5. การสรุปอ้างอิงเบื้องต้นมีความถูกต้อง (Simple generalization)
6. สมมติฐานมีความสมเหตุสมผล (Hypothesis)
7. ทฤษฎีที่ใช้มีความเหมาะสม (Theory)
8. ประเด็นโต้แย้งขึ้นกับประเด็นที่คลุมเครือ (Ambiguity)
9. ข้อความที่ใช้มีความเฉพาะและชัดเจน (Specific)
10. การใช้เหตุผลได้ตรงประเด็น (Relevant)

แบบสอบ Cornell Critical Thinking Test ทั้ง Level X และ Level Z เหมาะสำหรับใช้กับกลุ่มตัวอย่างคนละกลุ่มและสมรรถภาพที่มุ่งวัดมีความแตกต่างตามกลุ่มตัวอย่างที่ใช้

1. แบบวัด Cornell Critical Thinking Test , Level X ใช้สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงมัธยมศึกษา ประกอบด้วย ข้อสอบแบบเลือกตอบ 71 ข้อ โดยวัดองค์ประกอบของการคิดด้านการตัดสินสรุปการอ้างอิงแบบอุปนัย การตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล และการสังเกต การนิรนัย และระบุข้อตกลงเบื้องต้น ซึ่งสมรรถภาพที่มุ่งวัดครอบคลุม 7 ลักษณะยกเว้นสมรรถภาพที่ 7,8 และ 9

2. แบบวัด Cornell Critical Thinking Test , Level Z ใช้สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นักศึกษาระดับปริญญาตรี และบัณฑิตศึกษา รวมทั้งผู้ใหญ่ประกอบด้วย ข้อสอบแบบเลือกตอบ 52 ข้อ โดยวัดองค์ประกอบของการคิด 7 ด้าน คือ การนิรนัย (Deduction) การให้ความหมาย (Meaning) ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล (Credibility) การสรุปโดยอ้างเหตุผลที่สนับสนุนด้วยข้อมูล (Inductive Inference, Prediction and Hypothesis Testing) การนิยามและการใช้เหตุผลที่ไม่ปรากฏ (Assumption Identification) ซึ่งสมรรถภาพที่มุ่งวัดครอบคลุมทั้ง 10 ลักษณะยกเว้นสมรรถภาพที่ 7 และเน้นน้อยลงสำหรับสมรรถภาพที่ 3 และ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับคุณภาพของแบบวัด Cornell Critical Thinking Test Level X มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในช่วง 0.67 – 0.90 ส่วน Level Z มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในช่วง 0.50 – 0.77

Watson and Glaser (1964) (อ้างใน ประภาศรี รอดสมจิตร. 2542 : 17-18) ได้สร้างแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีชื่อว่า Watson – Glaser Critical Thinking Appraisal ใช้กับนักเรียนเกรด 9 ถึงวัยผู้ใหญ่ แบบสอบนี้มี 2 แบบมีลักษณะเป็นคู่ขนานกัน คือ แบบ A และแบบ B ในแต่ละแบบประกอบด้วย 5 แบบสอบย่อย (subtest) มีข้อสอบรวมทั้งหมด 80 ข้อ แต่ละแบบทดสอบย่อยวัดความสามารถต่าง ๆ ดังนี้

1. ความสามารถในการสรุปอ้างอิง
2. ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น
3. ความสามารถในการนิรนัย
4. ความสามารถในการแปลความ
5. ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง

อรพรรณ ลือบุญธวัชชัย (2538 อ้างใน มยุรี ทรุ่นขำ 2544 : 33-34) ได้สร้างแบบวัด การคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักศึกษาพยาบาล โดยวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 7 ประการดังนี้

1. ความสามารถในการระบุ ประเด็นปัญหาเป็นความสามารถในการทำความเข้าใจสถานการณ์หรือข้อมูลที่ปรากฏและระบุประเด็นปัญหานั้น
2. ความสามารถในการรวบรวมข้อมูลเป็นความสามารถในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ จากการสังเกตทางตรงและทางอ้อม และการดึงประสบการณ์เกี่ยวกับเหตุการณ์ที่ได้จากการสังเกต การสนทนา
3. ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือแหล่งข้อมูลเป็นความสามารถในการพิจารณา ประเมินตรวจสอบ ตัดสินข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ
4. ความสามารถในการระบุลักษณะของข้อมูล เป็นความสามารถในการจำแนกประเภทของข้อมูล ระบุ แนวคิดที่อยู่เบื้องหลังข้อมูลที่ปรากฏความสามารถในการพิจารณาแยกแยะเปรียบเทียบ ความแตกต่างของข้อมูล การตีความ การประเมิน การสังเคราะห์ การระบุข้อตกลงเบื้องต้น
5. ความสามารถในการตั้งสมมติฐาน เป็นความสามารถในการกำหนดขอบเขตแนวทาง พิจารณาหาข้อสรุปของปัญหา ความสามารถในการคิดถึงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อระบุทางเลือกที่มีความเป็นไปได้
6. ความสามารถในการลงข้อสรุปเป็นความสามารถในการหาข้อสรุปของปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงนิรนัยและอุปนัย
7. ความสามารถในการประเมินผลเป็นความสามารถในการพิจารณา ตัดสินให้ค่าความ ถูกต้อง สมเหตุสมผล การวิเคราะห์และการประเมินไตร่ตรองอย่างรอบคอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปณิตา วรรณพิรุณ (2551 : 280) ได้ทำการศึกษาแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มาตรฐานคือ Cornell Critical Thinking Test Level Z ของ Ennis and Millman ที่ใช้วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นักศึกษาระดับปริญญาตรี และบัณฑิตศึกษา รวมถึงผู้ใหญ่ ประกอบด้วยคำถามแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 52 ข้อ ใช้เวลาในการทำ 50 นาที โดยมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.50 - 0.77 และได้นำแบบวัดมาตรฐานดังกล่าว มาแปลเป็นภาษาไทยโดยผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาศูนย์การแปลและการล่ามเฉลิมพระเกียรติ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75 โดยวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 6 ด้าน ตามแนวคิดของ Ennis (1985) ได้แก่

1. การสรุปแบบนิรนัย หมายถึง ความสามารถในการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักการย่อย โดยใช้หลักการเหตุผลทางตรรกศาสตร์เพื่อสรุปผลที่ตามมาจากข้อสรุปนั้นๆ ได้
2. การให้ความหมาย หมายถึง ความสามารถในการบอกคำเหมือน หรือคำที่มีความหมายคล้ายกันได้ จำแนกและจัดกลุ่มสิ่งที่เหมือนกันได้ สามารถให้นิยามเชิงปฏิบัติการและยกตัวอย่างสิ่งที่ "ใช่" และ "ไม่ใช่" ได้
3. การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล รายละเอียดของข้อมูลโดยการสังเกตและการแปลความหมายร่วมกับ การสังเกต การตัดสินใจผลของข้อมูลที่ได้จากการสังเกตด้วยตนเองโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้
4. การสรุปแบบอุปนัย หมายถึง ความสามารถในการหาเหตุผลเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปโดยการยกตัวอย่างรายละเอียดย่อยๆ ของเนื้อหาอย่างครอบคลุมและเพียงพอที่จะสรุปและลงความเห็นจากข้อสรุปนั้นๆ ได้
5. การสรุปโดยการทดสอบสมมติฐานและการทำนาย หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาทางเลือกที่ สมเหตุสมผลที่สุดจากแหล่งข้อมูลและหลักฐานที่มีอยู่ เพื่อนำไปสู่การสรุปคำตอบที่สมเหตุสมผล
6. การนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน หมายถึง ความสามารถในการใช้เหตุผลเพื่อกำหนดปัญหา ทำความตกลงเกี่ยวกับความหมายของคำ ข้อความและกำหนดเกณฑ์อธิบายสาเหตุ และระบุข้อสันนิษฐานจากนิยามที่กำหนดไว้ได้

โดยในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ ปณิตา วรรณพิรุณ (2551 : 280) ซึ่งเหมาะสำหรับวัดความคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยวัดทั้งหมด 6 ด้าน ได้แก่ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การสรุปแบบอุปนัย การสรุปโดยการทดสอบสมมติฐานและการทำนาย และการนิยามและระบุข้อสันนิษฐาน

## 2.6.6 ทักษะสำคัญที่ใช้ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณต้องใช้ทักษะที่สำคัญ 3 ประการ คือ การรู้จักคิดวิเคราะห์ การหาเหตุผลที่ถูกต้องได้ และการสืบค้นหาความจริงออกมาได้ ซึ่งทักษะทั้ง 3 ประการนี้จะช่วยให้เรารู้ว่าสิ่งที่คนอื่นบอกเป็นความจริงหรือไม่ การใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงควรได้รับการฝึกฝนอยู่เป็นประจำ เพื่อประเมินข้อมูลข่าวสารทั้งหลายในชีวิตประจำวัน เพื่อใช้ในการอภิปรายแก้ปัญหาหรือใช้ในการตัดสินใจอย่างมีหลักการและเหตุผล นอกจากทักษะทั้ง 3 ประการดังกล่าวมาแล้วนั้นยังมีทักษะอื่นที่เป็นตัวสนับสนุนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อันได้แก่ ความจำ ความสามารถที่จะแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ความสามารถในการตัดสินใจ ความสามารถที่จะจับประเด็นสำคัญขณะมีการอภิปรายปัญหาทักกัน ความสามารถที่จะใช้เทคนิคการพูดจูงใจผู้อื่นให้คล้อยตาม หรือปฏิบัติตามเมื่อเกิดความเห็นขัดแย้งกันขึ้น ความสามารถที่จะหา “ความจริง” ในการถกเถียงความสามารถในการใช้เหตุผลตามหลักตรรกวิทยา ความสามารถในการเข้าใจเรื่องจริงความเป็นไปได้ ความสามารถที่จะชี้ให้เห็นถึงอคติที่เกิดขึ้น และความสามารถในการสร้างหรือคิดสิ่งใหม่ๆ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวข้องกับการใช้ทักษะสำคัญ เพื่อความสำเร็จในการเรียนรู้ ดังที่ Janine Huot (1998) ได้กล่าวว่า ทักษะการคิดมีผลต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน ผู้ที่สำเร็จการศึกษาควรมีความสามารถหรือมีทักษะที่สำคัญที่ทำให้เกิดความสำเร็จในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับทักษะสำคัญที่ทำให้เกิดความสำเร็จในการเรียนรู้และเกี่ยวข้องกับการใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้แก่ ทักษะต่างๆ 4 ทักษะ ดังรายละเอียด ต่อไปนี้

1. ทักษะความสามารถที่จะประเมินและตัดสินใจ ข้อมูล ข้ออ้างหรือข้อถกกันได้ สำหรับการประเมินและตัดสินใจ ข้อมูล ข้ออ้าง หรือข้อถกเถียงจำเป็นจะต้องใช้การวิเคราะห์ข้อสันนิษฐานและสรุปหาเหตุผลว่า ข้อมูลหรือข้อถกเถียงนั้นมีหลักฐานถูกต้องเพียงพอที่จะเชื่อถือหรือรับฟังได้หรือไม่อย่างไร ดังนั้นลักษณะที่จำเป็นต้องมีกรณีนี้ คือ ความสามารถที่จะใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณเนื่องจากเหตุผลดังนี้

1.1 การประเมินหาข้อยุติของการถกเถียง เป็นทักษะหนึ่งของการใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดอย่างมีวิจารณญาณก็ยังสามารถใช้ได้กรณีอื่นนอกเหนือจากเมื่อมีปัญหาโต้แย้งกัน เช่น ในกรณีของการแก้ปัญหา การตัดสินใจ และการประเมินความน่าเชื่อถือของสมมติฐาน

1.2 การแก้ปัญหาในเหตุการณ์บางอย่างอาจจำเป็นต้องใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณและใช้ทักษะอื่นๆหลายๆแบบรวมกัน

ถึงแม้การถกเถียงปัญหาทักกันจะเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่สำคัญอย่างหนึ่ง แต่ก็ไม่ใช่กิจกรรมเดียวที่ต้องใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างไรก็ตามการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นทักษะสำคัญที่ใช้ในการประเมินและตัดสินใจว่าข้อมูล ข้ออ้าง หรือข้อถกเถียงใดเป็นความจริง มีความถูกต้อง มีคุณค่าอย่างที่กล่าวอ้างหรือไม่

2. ทักษะความสามารถรวบรวม วิเคราะห์ และจัดระเบียบข้อมูล ในการรวบรวมวิเคราะห์ และจัดระเบียบข้อมูลจำเป็นต้องได้ข้อมูลมาจากหลายๆทางด้วยกัน ทักษะนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

2.1 การรวบรวมข้อมูล ส่วนนี้เป็นทักษะของการใช้ความรู้โดยตรง

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล ส่วนนี้เป็นแก่นของการใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยนักเรียน ต้องแยกให้ออกว่าข้อมูลใดจำเป็นและมีความน่าเชื่อถือ

2.3 การจัดระเบียบข้อมูล โดยใช้หลักเปรียบเทียบความเหมือน หรือความแตกต่างการจัดหมวดหมู่ จัดลำดับ

3. ทักษะความสามารถที่จะประเมินและตรวจสอบความคิดตนเอง ระหว่างที่แก้ปัญหาและ ตัดสินปัญหาอย่างมีขั้นตอน

การประเมินและตรวจสอบความคิดตนเองระหว่างที่แก้ปัญหา หรือตัดสินปัญหา เป็นทักษะ หนึ่งของการใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อคิดวิเคราะห์ข้อมูลว่ามีอะไรบ้างที่รู้หรือไม่รู้เกี่ยวกับ ปัญหาใดบ้าง และจะมีวิธีแก้ปัญหายังไร มีผลสำเร็จหรือไม่ อย่างไร และขั้นตอนต่อไป ควรทำ อย่างไร นอกจากการประเมินและตรวจสอบความคิดตนเองระหว่างที่แก้ปัญหาหรือตัดสินปัญหาจะ ทำให้เกิดการรู้จักความคิดตนเองแล้ว ยังเป็นความสามารถในการควบคุมความคิดของตนเองได้อีก ด้วย บุคคลที่จะประเมินและตรวจสอบความคิดตนเองได้ จำเป็นต้องฝึกฝนให้เป็นคน ที่รู้ตัวอยู่ ตลอดเวลาว่ากำลังทำอะไรอยู่ จากนั้นจึงจะสามารถควบคุมความคิดตนเองได้

4. ทักษะความสามารถสร้างสรรค์ยุทธวิธีใหม่ๆ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ได้ ตามที่ต้องการ

ทักษะนี้เป็นทักษะเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์และการใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยมีความแตกต่างกันจากการดำเนินการแก้ปัญหารธรรมดา โดยจะเกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในช่วงแรกที่ต้องใช้เป็นพื้นฐาน

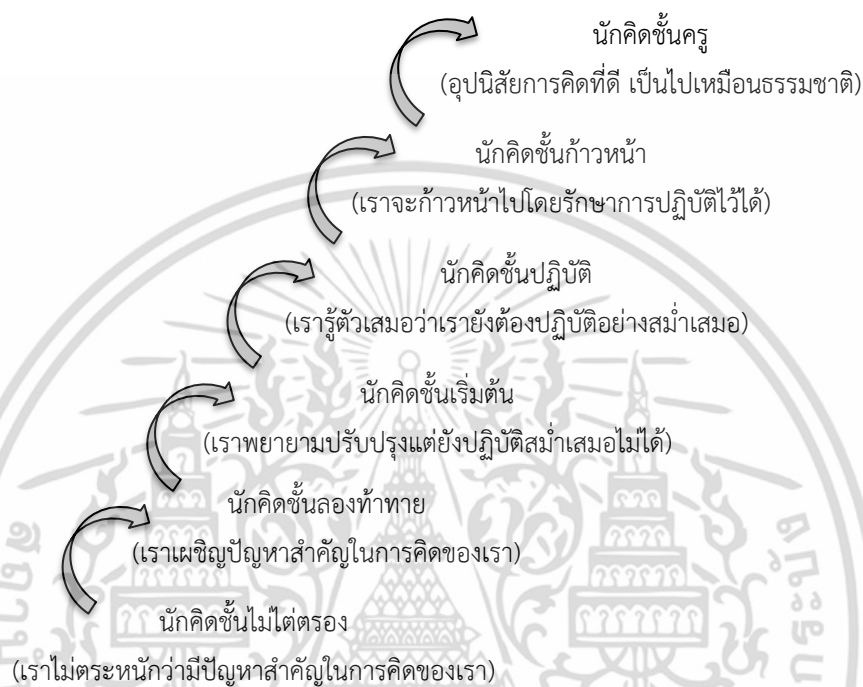
#### 2.6.7 การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Janine Huot (1998) ให้ความเห็นว่า การสร้างคนรุ่นใหม่ให้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น จำเป็นต้องเน้นในเรื่องทักษะพิเศษหรือความสามารถในการนำไปใช้ในวิชาชีพแต่ละอย่าง ดังนั้น นักเรียนจะต้องมีความสามารถต่อไปนี้

1. สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างการกระทำของตนและผลที่จะเกิดตามมา
2. สามารถมีส่วนร่วมในการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นได้ ไม่ใช่เพียงแต่มีการรับรู้การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเท่านั้น
3. สามารถวิเคราะห์ได้ในกรณีที่มีนำเสนอเทคโนโลยีหรือการปฏิบัติงานแบบใหม่ๆ
4. สามารถโยกย้ายทักษะและความรู้ที่มีอยู่นั้นไปใช้ในหลายๆด้านได้เป็นอย่างดี
5. สามารถออกแบบโครงการระยะยาวได้
6. สามารถตรวจสอบการกระทำของบุคคลเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งความสามารถทั้ง 6 จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อนักเรียนมีทักษะการคิด โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณซึ่งเป็นทักษะการคิดที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทักษะสำคัญเพื่อให้เกิดผลสำเร็จในการเรียนรู้ให้เกิดประโยชน์ต่อตัวนักเรียนและสามารถนำไปใช้เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งมีขั้นตอนพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (เดชา บุญค้ำ. 2551 : 22) ดังนี้



ภาพที่ 2.2 ขั้นตอนการพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
(ที่มา : เดชา บุญค้ำ. 2551 : 22)

## 2.7 หลักการหาประสิทธิภาพของสื่อ

### 2.7.1 การหาประสิทธิภาพของสื่อ

บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 156-157) ได้กล่าวถึง วิธีการหาประสิทธิภาพของสื่อที่สร้างขึ้น 2 วิธี ดังนี้

#### 1. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach)

กระบวนการนี้เป็นการหาประสิทธิภาพโดยใช้หลักของความรู้ และเหตุผลในการตัดสินคุณค่าของสื่อการเรียนการสอน โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญ(panel of Expert) เป็นผู้พิจารณา ตัดสินคุณค่า ซึ่งเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมในด้านการนำไปใช้ ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละคนจะนำมาหาค่าประสิทธิภาพต่อไป

#### 2. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการนี้จะนำสื่อไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนเป้าหมาย การหาประสิทธิภาพของสื่อ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ (CAI) บทเรียนโปรแกรม เอกสารประกอบการเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะ เป็นต้น ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ ประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียน หรือแบบทดสอบย่อย โดยแสดงเป็น ค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น  $E_1/E_2 = 80/80$ ,  $E_1/E_2 = 85/85$ ,  $E_1/E_2 = 90/90$  เป็นต้น

เกณฑ์ประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะ ในที่นี้จะยกตัวอย่าง  $E_1/E_2 = 80/80$  ดังนี้

1. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนการหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$  ใช้สูตรดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum \left( \frac{X}{A} \right)}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum \left( \frac{Y}{B} \right)}{N} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ เป็นคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียน

$E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เป็นคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

X คือ คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนของนักเรียนแต่ละคน

Y คือ คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของนักเรียนแต่ละคน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน

N คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลข 80 หลัง ( $E_2$ ) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้นได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เช่น มีนักเรียน 40 คน ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด คือ 32 แต่ละคนได้คะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน ถึงร้อยละ 80 ( $E_1$ ) ส่วน 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ ผลการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด (40 คน) ได้คะแนน เฉลี่ยร้อยละ 80

3. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ คะแนนเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้อยละ 80 ที่นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน ตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) สามารถอธิบายให้ชัดเจนได้ดังนี้ สมมติว่า นักเรียนทั้งหมด ทำแบบทดสอบก่อนเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 10 แสดงว่า แตกต่างจากคะแนนเต็ม (ร้อยละ 100) เท่ากับ 90 ถ้านักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85 แสดงว่ามีความแตกต่างของการสอบ 2 ครั้งนี้ (ก่อนเรียนและหลังเรียน) เท่ากับ  $85-10 = 75$  ดังนั้น ค่าของ  $= (75/90) \times 100 = 83.33\%$  ถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ( $E_2 = 80$ )

4. เกณฑ์ 80/ 80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือนักเรียนทั้งหมด ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) หมายถึง นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80 (ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูกมีจำนวนนักเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่า สื่อไม่มีประสิทธิภาพและชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีความบกพร่อง)

กล่าวโดยสรุปได้ว่า เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนจะนิยม ตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80/ 80, 85/ 85, และ 90/ 90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั้น ถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 80/ 80 หรือ 85/ 85 สำหรับวิชาที่มีเนื้อหาง่าย ก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90/ 90 เมื่อคำนวณแล้วค่าที่ถือว่าใช้ได้ คือ 87.50/ 87.50 หรือ 87.50/ 90 เป็นต้น

### 2.7.2 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของสื่อ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2526 : 490-497) กล่าวถึง ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพไว้ดังนี้

1. แบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดลองกับนักเรียน 3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และ เด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้นี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้ว จะสูงขึ้นมากก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่ม ในขั้นนี้  $E_1/ E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/ 60

วิธีดำเนินการในการทดลองแบบเดี่ยวนี้นี้เป็นการทดลอง ครู 1 คน ต่อเด็ก 1 คน ให้ทดลองกับเด็กอ่อนเสียก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง และนำไปทดลองกับเด็กเก่ง อย่างไรก็ตามหากเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสมก็ให้ทดลอง กับเด็กอ่อนหรือปานกลาง

2. แบบกลุ่ม (1 : 10) เป็นการทดลองกับนักเรียน 6-10 คน (คละนักเรียนเก่งกับอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของนักเรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ  $E_1/ E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/ 70

วิธีดำเนินการสำหรับการทดลองแบบกลุ่ม เป็นการทดลองที่ครู 1 คน ต่อเด็ก 6-10 คน โดยให้คละกันทั้งเด็กเก่ง ปานกลาง และเด็กอ่อน ห้ามทดลองกับเด็กอ่อนล้วนหรือเด็กเก่งล้วน เวลาทดลองจะต้องจับเวลาด้วยว่ากิจกรรมแต่ละกลุ่มใช้เวลาเท่าไร

2. ภาคสนาม (1 : 100) เป็นการทดลองกับนักเรียนทั้งชั้น 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมาก ครูต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของเอกสาร ประกอบการเรียนใหม่โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

วิธีดำเนินการในภาคสนาม เป็นการทดลองที่ใช้ครู 1 คน กับนักเรียนทั้งชั้น 30-40 คน (หรือ 100 คน สำหรับเอกสารประกอบการเรียนรายบุคคล) ชั้นที่เลือกมาทดลองจะต้องมีนักเรียนคละกัน เก่งและอ่อน ไม่ควรเลือกห้องเรียนที่มีเด็กเก่งหรือเด็กอ่อนล้วน

การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพของสื่อ (สุนันทา สุนทรประเสริฐ. 2544 : 2) สรุปได้ว่า เมื่อทดลองเอกสารประกอบการเรียนภาคสนามแล้ว ต้องนำมาเทียบค่าระหว่างผลของประสิทธิภาพที่ได้รับกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อดูว่าสมควรที่จะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือค่าแปรปรวน 2.5-5% นั่นคือประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 5% แต่โดยปกติจะกำหนดไว้ 2.5% ฉะนั้นการยอมรับประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนจึงมี 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้
2. เท่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ประมาณ 2.5-5%

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สถาพร รุ่งสว่าง (2556 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ประสิทธิภาพของกิจกรรมเว็บควอร์สที่เน้นสาระการท่องเที่ยวในประชาคมอาเซียนที่มีผลต่อความสามารถใน การอ่าน-เขียนภาษาอังกฤษของ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของกิจกรรมเว็บควอร์ส มีค่าเท่ากับ 81.10/78.99 ซึ่งถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75
2. ความสามารถในการอ่าน-เขียนภาษาอังกฤษของ กลุ่มตัวอย่างสูงขึ้นหลังจากเรียนด้วยกิจกรรมเว็บควอร์ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นที่ดีต่อกิจกรรมเว็บควอร์สที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

บุญส่ง ประจิด (2553 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเว็บควอร์ส เรื่องโรคที่ทำให้คนไทยเสียชีวิต รายวิชาสุขศึกษา(เพิ่มเติม) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนออนไลน์แบบเว็บควอร์สที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.19 / 83.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80 / 80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์แบบเว็บเควสต์ เรื่องโรคที่ทำให้คนไทยเสียชีวิต รายวิชาสุขศึกษา (เพิ่มเติม) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) เท่ากับ 4.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.55 ซึ่งเป็นไปตามที่สมมติฐานตั้งไว้

ดวงพร ข้องเกี่ยวพันธ์ (2553 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้ชุดกิจกรรมการคิดเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5-6 : การวิเคราะห์ตัวแปรพหุนาม ผลการวิจัยพบว่า สภาพปัจจุบันของความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณ และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอยู่ในระดับปานกลาง และนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการพัฒนาความสามารถโดยการประยุกต์ใช้ชุดกิจกรรมการคิดมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบทั้งสองกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พัชรภรณ์ เอมมิน้อม (2553 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ผลของการเขียนบล็อกสะท้อนความคิดในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเว็บเควสต์ที่ส่งผลต่อความคิดรวบยอดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเว็บเควสต์ที่มีการเขียนบล็อกสะท้อนความคิดที่แตกต่างกัน มีคะแนนการสร้างความคิดรวบยอดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเว็บเควสต์ที่มีการเขียนบล็อกสะท้อนความคิดที่แตกต่างกัน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุพัตรา จันทรโฆสิต (2552 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ผลของการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการลดบทบาทการเสริมศักยภาพที่มีต่อมโนทัศน์ทางชีววิทยา และความสามารถในการสร้างคำอธิบายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการลดบทบาทการเสริมศักยภาพมีคะแนนเฉลี่ยมโนทัศน์ทางชีววิทยา เท่ากับร้อยละ 71.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือสูงกว่าร้อยละ 70

2. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการลดบทบาทการเสริมศักยภาพมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการสร้างคำอธิบายระหว่างเรียนจำแนกตามประเภทการสืบสอบ 3 ประเภท คือ 1) การสืบสอบแบบ มีการแนะนำ 2) การสืบสอบแบบมีการร่วมแนะนำ และ 3) การสืบสอบแบบไม่มีการแนะนำ มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เท่ากับ ร้อยละ 70.83 77.08 89.58 ตามลำดับ มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการสร้างคำอธิบาย พิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์จากการสร้างเท่ากับร้อยละ 78.33 88.33 95.00 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือร้อยละ 70

ความสามารถระดับ ดี ดีมาก และดีมากที่สุดตามลำดับ และมีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการสร้างคำอธิบายหลังเรียน แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ คะแนนเฉลี่ยกระบวนการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์เท่ากับร้อยละ 89.58 และคะแนนเฉลี่ยคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์จากการสร้างเท่ากับ ร้อยละ 76.47 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือร้อยละ 70 ความสามารถระดับดีมาก และ ดี ตามลำดับ

3. นักเรียนกลุ่มเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการลดบทบาทการเสริมศักยภาพมีคะแนนเฉลี่ยมโนทัศน์ทางชีววิทยา สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. นักเรียนกลุ่มเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการลดบทบาทการเสริมศักยภาพ มีคะแนน เฉลี่ยความสามารถในการสร้างคำอธิบายหลังเรียน ซึ่งพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์จากการสร้างสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ศุจิกา ศรีนันทกุล (2551 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ผลของการเรียนแบบสืบสอบเชิงปรัชญาบนเว็บล็อกที่มีต่อการคิดไตร่ตรองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่ด้วยวิธีสืบสอบเชิงปรัชญาบนเว็บล็อกแบบแนะแนวทางการสืบสอบ มีคะแนนการคิดไตร่ตรองสูงกว่านักเรียนที่ด้วยวิธีสืบสอบเชิงปรัชญาบนเว็บล็อกแบบไม่แนะแนวทางการสืบสอบอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสืบสอบเชิงปรัชญาบนเว็บล็อกแบบแนะแนวทางการสืบสอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ด้วยวิธีสืบสอบเชิงปรัชญาบนเว็บล็อกแบบไม่แนะแนวทางการสืบสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสืบสอบเชิงปรัชญาบนเว็บล็อกทั้งสองรูปแบบ มีพัฒนาการการคิดไตร่ตรองสูงขึ้นในทุกครั้งของการประเมิน และพบว่านักเรียนตอบคำถามโดยเชื่อมโยงข้อมูลจากการเรียนรู้ที่ผ่านมา และประสบการณ์เดิม

สุทธภา โชติประดิษฐ์ (2551 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง การศึกษาและการพัฒนาการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยด้วยรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสื่อความหมายเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า

1. การศึกษาองค์ประกอบด้านการคิดวิจารณ์ของเด็กรวมวัยประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การตีความ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การเชื่อมโยง การตัดสินใจและการประยุกต์ใช้

2. การศึกษาระดับการคิดวิจารณ์ของเด็กรวมวัยหลังการทดลอง เด็กปฐมวัยมีการพัฒนาด้านการคิดวิจารณ์เพิ่มขึ้นสามระดับ ได้แก่ ระดับมากที่สุด 3 ด้าน คือ ด้านการตีความ ด้านการประยุกต์ใช้ และด้านการตัดสินใจ ระดับมาก 2 ด้าน คือ ด้านการวิเคราะห์และด้านการสังเคราะห์ ระดับปานกลาง คือ ด้านการเชื่อมโยง

3. ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล พบว่า  $X^2 = 6.26$   $df = 9$   $p = 0.713$   $RMSEA = 0.00$   $GFI = 0.98$   $AGFI = 0.96$   $RMR = 0.045$  แสดงว่า โมเดลองค์ประกอบด้านการคิดวิเคราะห์ญาณของเด็กปฐมวัยสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี

4. รูปแบบการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสื่อความหมายเป็นฐานในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ญาณของเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 จุดประกายความคิด ขั้นที่ 2 วางแผนการเรียนรู้ ขั้นที่ 3 รวบรวมข้อมูล ขั้นที่ 4 สะท้อนความคิด ขั้นที่ 5 นำเสนอแนวคิด

5. ความเหมาะสมเกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสื่อความหมายเป็นฐานในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ญาณของเด็กปฐมวัย ตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพความเหมาะสมมากที่สุดทุกด้าน และมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมระหว่าง 4.0 – 5.0

6. ครูปฐมวัยที่ทดลองใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสื่อความหมายเป็นฐานในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ญาณของเด็กปฐมวัย เห็นว่ามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

7. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ญาณของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยหลังการทดลองเพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นด้านการตีความ

8. ความเหมาะสมเกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสื่อความหมายเป็นฐานในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ญาณของเด็กปฐมวัย ตามความคิดเห็นของครูปฐมวัยอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน ยกเว้นด้านการตีความ อยู่ในระดับมาก

ชนิชา ชนะกิจจานุกิจ (2550 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ผลของการเรียนแบบสืบสอบบนเว็บด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือที่แตกต่างกันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการมีส่วนร่วมทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือที่ต่างกันในการเรียนแบบสืบสอบบนเว็บ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือที่ต่างกันในการเรียนแบบสืบสอบบนเว็บ มีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมทางการเรียนไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีความคิดเห็นต่อกิจกรรมการเรียนด้วยเว็บควสทในระดับมากทุกด้าน ดังนี้ 1) ช่วยจุดประเด็นความสนใจ 2) ช่วยให้ศึกษาหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตโดยไม่เสียเวลา 3) ช่วยให้รู้จักการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ 4) ส่งเสริมให้เกิดการสร้างความรู้ร่วมกัน 5) ช่วยให้เกิดการปฏิบัติงานเกิดผลสูงสุด และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อการใช้วิกิอยู่ในระดับมากทุกด้านเช่นเดียวกัน ดังนี้ 1) ใช้งานได้สะดวกในการเขียนและแก้ไขผลงานร่วมกัน 2) เอื้อประโยชน์ให้สามารถทำงาน

ร่วมกันได้ทุกที่ 3) เอื้อให้เกิดการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น 4) กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงาน 5) เหมาะสมกับการร่วมมือกันทำงานแบบออนไลน์

ดวงพร จิตใจมั่น (2550 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนการสอนตามแนวกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีต่อความสามารถในการอ่านโฆษณาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแนวกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการอ่านโฆษณาสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแนวกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการอ่านโฆษณาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

อนุสรุา เสนไสย (2550 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ผลของการเรียนการสอนแบบสืบสอบร่วมกับการใช้บทเรียนเว็บเควสท์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนกลุ่มที่เรียนฟิสิกส์โดยจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบร่วมกับการใช้บทเรียนเว็บเควสท์มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

2. นักเรียนกลุ่มที่เรียนฟิสิกส์โดยจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบร่วมกับการใช้บทเรียนเว็บเควสท์มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

3. นักเรียนกลุ่มที่เรียนฟิสิกส์โดยจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบร่วมกับการใช้บทเรียนเว็บเควสท์มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. นักเรียนกลุ่มที่เรียนฟิสิกส์โดยจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบร่วมกับการใช้บทเรียนเว็บเควสท์มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลาสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จุลลดา จุลเสวก (2549 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ผลของการเรียนแบบสืบสอบร่วมกับการใช้เว็บเควสท์ต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถในการเรียนทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการเรียนแบบสืบสอบด้วยเว็บเควสท์ที่จัดกลุ่มการเรียนแตกต่างกัน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการเรียนแบบสืบสอบด้วยเว็บแควสท์ที่จัดกลุ่มการเรียนแตกต่างกัน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. กลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่มสูงสุด คือ กลุ่มการเรียนสูง สูง ต่ำ ส่วนกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่มต่ำสุด คือ กลุ่มการเรียนสูง กลาง กลาง และกลุ่มการเรียนสูง กลาง ต่ำ แม่เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน กลุ่มการเรียนสูง สูง ต่ำ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสูงสุดทั้งในด้านความรับผิดชอบ และด้านการให้ความช่วยเหลือ กลุ่มการเรียน กลาง กลาง กลาง มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสูงสุดทั้งในด้านการแสดงความคิดเห็น ด้านการรับฟังความคิดเห็น และด้านการสื่อความหมาย และกลุ่มการเรียนสูง สูง สูง มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสูงสุดในด้านการใช้กระบวนการกลุ่ม

ชาคริต อนันต์วัฒนวงศ์ (2549 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ผลของการใช้บทเรียนออนไลน์แบบเว็บแควสท์ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และปฏิสัมพันธ์ในการเรียน วิชาการถ่ายภาพทางการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียน ออนไลน์แบบเว็บแควสท์แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และลักษณะปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน เป็นแบบร่วมมือกัน 2 ด้าน จากองค์ประกอบทั้งหมด 5 ด้าน คือด้านลักษณะความรับผิดชอบต่อ สมาชิกแต่ละคนมีการแสดงออกคิดเป็นร้อยละ 50 และอยู่ในระดับปานกลาง และด้านการปรึกษาหารือกันมีการแสดงออกคิดเป็นร้อยละ 35.95 และอยู่ในระดับค่อนข้างน้อย นอกจากนี้พบว่านักเรียน ร้อยละ 73.16 มีเจตคติต่อรูปแบบบทเรียนออนไลน์แบบเว็บแควสท์ในระดับค่อนข้างดี

สมจิต บุญคงเสน (2549 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ผลของการสอนภาษาไทยด้วยกลวิธีสืบสอบที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการ จัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธี สืบสอบ มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียน การสอนแบบวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอน ด้วยกลวิธีสืบสอบมีความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณสูง กว่าก่อนการทดลองอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบมี ความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอน แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แสงจัน พุ่มสะหวັນ (2549 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง การศึกษาและการสอน ระบบการเรียน การสอนแบบสืบสอบในวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยแห่งชาติ ดงดอ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยวิธีการสืบสอบในวิชาเคมีมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 83.4 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ ร้อยละ 70
2. หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยวิธีการสืบสอบในวิชาเคมีมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนกลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. นักเรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยวิธีการสืบสอบในวิชาเคมี มีความพึงพอใจในด้านบรรยากาศในห้องเรียนอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจในด้านการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับปาน

อานนท์ เอื้ออุมากุล (2549 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้ชุดกิจกรรมการคิดเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ประถมศึกษาปีที่ 5-6 : การวิเคราะห์ตัวแปรพหุนาม ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ และการคิดแก้ปัญหา สูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิรุณ ศิริศักดิ์ (2547 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ ร้อยละ 70
4. หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Faraj (1987 : 3298-A อ้างใน มุกดา บุตรวงศ์, 2549 : 44) ได้ทำการศึกษาวิธีการสอนแบบสืบเสาะและการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะระดับประถมศึกษา ในสาธารณรัฐคูเวต ดีกว่าการใช้วิธีการสอนแบบเดิมที่สืบทอดต่อกันมา โดยศึกษาจากครู 4 คน ใน 2 โรงเรียน และนักเรียน 112 คนใน 4 ห้องเรียน จากผลการศึกษพบว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะมีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Como (1992 : 387-A) ได้ศึกษาผลการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ที่มีต่อพัฒนาการทางสติปัญญาการเรียนรู้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรด 7 ด้วยการสอน 3 วิธี คือ กลุ่มที่ 1 สอนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มที่ 2 สอนด้วยวิธีปกติ ส่วนกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า ผลการสอนด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แตกต่างจากการสอนปกติ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงในกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน แต่พัฒนาการทางด้านพุทธิพิสัย กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Lind (2001 : 1113-A) ได้ศึกษาถึงการบูรณาการเอาเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการเรียนการสอน ทดลองกับนักเรียนระดับ (Grade) 4 และ 5 ได้สร้างหลักสูตรสำหรับกลุ่มตัวอย่างของเขาโดยใช้บทเรียนแบบเว็บแคสท์ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) เอนไซม์โคปีเดียซีดีรอม และอินเทอร์เน็ต พบว่า ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมาก ให้ความร่วมมือในทุกๆ ด้าน และเข้าใจบทบาทของตนได้เป็นอย่างดี

Chuo (2004 : 1703-A) ได้ศึกษาผลของเว็บแคสท์ที่มีต่อการแสดงออกและความเข้าใจทางการเขียนภาษาอังกฤษ สำหรับชาวต่างประเทศโดยเปรียบเทียบกลุ่มควบคุม ซึ่งใช้วิธีการสอนแบบปกติ จำนวน 52 คน และกลุ่มตัวอย่างซึ่งใช้วิธีสอนแบบเว็บแคสท์ จำนวน 51 คน พบว่า การแสดงออกทางการเขียนของผู้เรียนมีความแตกต่างกัน โดยผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนแบบเว็บแคสท์มีการแสดงออกสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนแบบปกติ ส่วนด้านความเข้าใจทางภาษาให้ผลไม่แตกต่างกัน

William (1981 : 1605-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทัศนคติผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ กับการสอนแบบเดิมที่ครูเป็นจุดศูนย์กลางวิชาประวัติศาสตร์อเมริกา กลุ่มทดลอง 41 คน สอนด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มควบคุม 43 คน สอนแบบเดิม ทำการสอนมาเป็นเวลา 24 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

McCrink (1999 : 3420-A) ได้ศึกษาผลของวิธีการสอนของครูและรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตไมอามี ประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 79 คน เครื่องมือที่ใช้ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของวัตสันและเกลเซอร์ (The Watson-Glaser critical thinking appraisal) ผลการศึกษาพบว่า วิธีการสอนของครูส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ครูที่สอนโดยใช้นวัตกรรมทางการศึกษาประกอบการเรียนจะทำให้ผู้เรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณมากกว่าครูที่สอนตามปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บควิสต์ มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ชาคกริต อนันตวัฒนวงศ์ (2549 : บทคัดย่อ) สถาพร รุ่งสว่าง (2556 : 1053) บุญส่ง ประจิดร (2553 : บทคัดย่อ)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ แสงจัน พุ่มสะหวัน (2549 : บทคัดย่อ) ศุจิกา ศรีนันทกุล (2551 : บทคัดย่อ) พิรุณ ศิริศักดิ์ (2547 : บทคัดย่อ) อนุสรรา เสนไสย (2550 : บทคัดย่อ)

การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ดวงพร ช้องเกี่ยวพันธุ์ (2553 : บทคัดย่อ) สมจิต บุญคงเสน (2549 : บทคัดย่อ) ณัฐวรรณ เวียนทอง (2554 : บทคัดย่อ) พิรุณ ศิริศักดิ์ (2547 : บทคัดย่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

# วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสต์ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ นี่เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามระเบียบวิธีวิจัย ดังนี้

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

### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 6 ห้องเรียน รวมเป็น 197 คน

#### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 3 ห้องเรียน รวมเป็น 91 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และสุ่มเข้ากลุ่มทดลองจำนวน 3 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 กลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บเควสต์ จำนวน 1 ห้องเรียน 29 คน
- กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสต์ จำนวน 1 ห้องเรียน 32 คน
- กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 1 ห้องเรียน 30 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์
  2. บทเรียนแบบเว็บเควสท์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร
  3. แบบประเมินบทเรียนแบบเว็บเควสท์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ระบบเครือข่ายและการสื่อสาร
  4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ระบบเครือข่ายและการสื่อสาร
  5. แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
- ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือการวิจัยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบ เว็บเควสท์

มีลำดับการดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ บทเรียนแบบเว็บเควสท์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่ใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์
2. ศึกษา หลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ขอบเขตเนื้อหาของวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. ทำการออกแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยศึกษาองค์ประกอบของบทเรียนแบบเว็บเควสท์ เพื่อนำบทเรียนแบบเว็บเควสท์มาโยงเข้ากับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
4. วิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหา กำหนดเนื้อหา ออกแบบวิธีการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
5. เขียนแผนจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ จำนวน 4 แผน ทั้งหมด 8 คาบ คาบละ 50 นาที โดยแบ่งเนื้อหาตามแผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

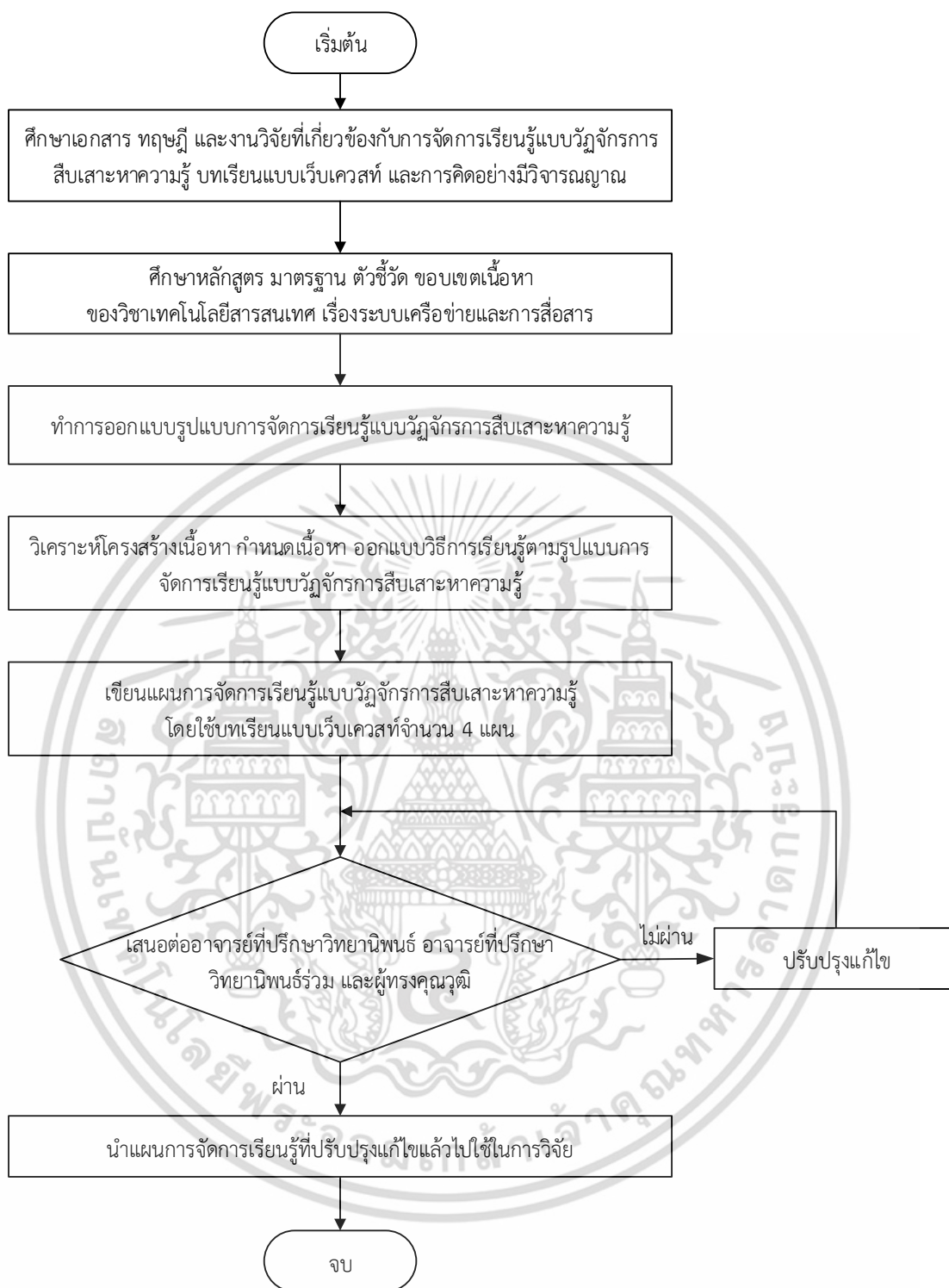
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- ข้อคำถามในใบงานต้องใช้เวลาทำ เนื่องจากเป็นการวิเคราะห์ เวลาที่กำหนดอาจทำให้นักเรียนทำไม่ทัน
  - การวัดและประเมินผลควรปรับให้สอดคล้องกับใบงาน และสิ่งที่ต้องการวัด
  - การเขียนแผนควรเขียนให้เป็นภาษาทางการ ไม่ควรเป็นภาษาพูด
8. ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
  9. นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบความเหมาะสมอีกครั้ง แล้วจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อไปใช้ในการวิจัยต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้แบบวีดิทัศน์การสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 บทเรียนแบบเว็บเควสท์

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนแบบเว็บเควสท์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร โดยขั้นตอนวิธีดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา ตัวชี้วัด เนื้อหาเรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

2. ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาบทเรียนแบบเว็บเควสท์ การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย

3. ศึกษาการสร้างบทเรียนแบบเว็บเควสท์ การติดตั้งเว็บไซต์ และทำการออกแบบบทเรียนแบบเว็บเควสท์ โดยจะประกอบไปด้วย ส่วนนำ ภารกิจ แหล่งความรู้ กระบวนการ การชี้แนะ และสรุป

4. จัดทำหัวเรื่องสำหรับบทเรียนแบบเว็บเควสท์ โดยใช้หัวเรื่องเป็นระบบเครือข่ายและการสื่อสาร วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

5. ทำการจัดหาแหล่งสนับสนุน แหล่งการเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับบทเรียนแบบเว็บเควสท์

6. ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยอิงเข้ากับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

7. ดำเนินการสร้างและพัฒนาบทเรียนแบบเว็บเควสท์

8. นำบทเรียนแบบเว็บเควสท์ ที่ออกแบบและสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง

9. ทำการแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

10. นำบทเรียนแบบเว็บเควสท์ที่แก้ไขเสร็จแล้ว เสนอต่อผู้ทรงคุณจำนวน 5 ท่าน ได้แก่

ดร.สมเกียรติ ตันตวงค์วานิช ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาจารย์ไพบุลย์ ปัทมวิภาต อาจารย์สาขาคอมพิวเตอร์

โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร

อาจารย์ประภัสสร ดลคู่สิตา อาจารย์สาขาคอมพิวเตอร์

โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ บดินทรเดชา

กรุงเทพมหานคร

อาจารย์กรรภิรมย์ ชูสังข์ อาจารย์สาขาคอมพิวเตอร์

โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจารย์พัชรพล ธรรมแสง      อาจารย์สาขาคอมพิวเตอร์  
โรงเรียนบุญเหลือวิทยานุสรณ์  
อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม

11. ทำการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยสรุปแล้วผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้คำแนะนำ ดังนี้

- ตรวจสอบการใช้ภาษา ควรเขียนให้เป็นภาษาทางการ ไม่ควรเป็นภาษาพูด และสะกดคำให้ถูกต้องตามหลักภาษาไทย
- ทีมของเว็บควสท์ควรออกแบบให้เป็นเทคโนโลยี
- ในการวัดและการประเมินผลควรบอกระดับ และตีความหมายของคะแนนที่นักเรียนจะได้รับ จะทำให้นักเรียนมีกำลังใจ
- ในส่วนสรุป ควรจะใส่เนื้อหาสรุปในแต่ละเนื้อหา
- ในส่วนของกระบวนการ ควรจะเพิ่มการดาวน์โหลดใบงานจากหน้าเว็บไซต์เพื่อความสะดวกมากยิ่งขึ้น
- ชื่อเรื่อง 4 เรื่องควรตั้งให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ ไม่ควรเป็นชื่อเดียวกัน
- ลักษณะของตัวอักษรควรไปในทิศทางเดียวกัน เช่น หัวข้อ ตัวหนา หรือปกติ

12. นำบทเรียนแบบเว็บควสท์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง แต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดลองแบบ 1:1 โดยแบ่งเป็นนักเรียนเก่งปานกลาง อ่อน กลุ่มละ 1 คน รวมนักเรียน 3 คน ระหว่างการทดลองสังเกตพฤติกรรม และบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไขปรับปรุง

13. นำบทเรียนแบบเว็บควสท์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดลองแบบ 1:3 โดยแบ่งเป็นนักเรียนเก่งปานกลาง อ่อน กลุ่มละ 3 คน รวมนักเรียน 9 คน ระหว่างการทดลองสังเกตพฤติกรรม และบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไขปรับปรุง

14. นำบทเรียนแบบเว็บควสท์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 กลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บควสท์ ในระหว่างเรียนให้ทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียน และทำยบทเรียนให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน

15. หาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บควสท์ จากคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้สูตรหาประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1 : E_2$ ) บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 156-157) ดังนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ เป็นคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียน

$E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เป็นคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

X คือ คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนของนักเรียนแต่ละคน

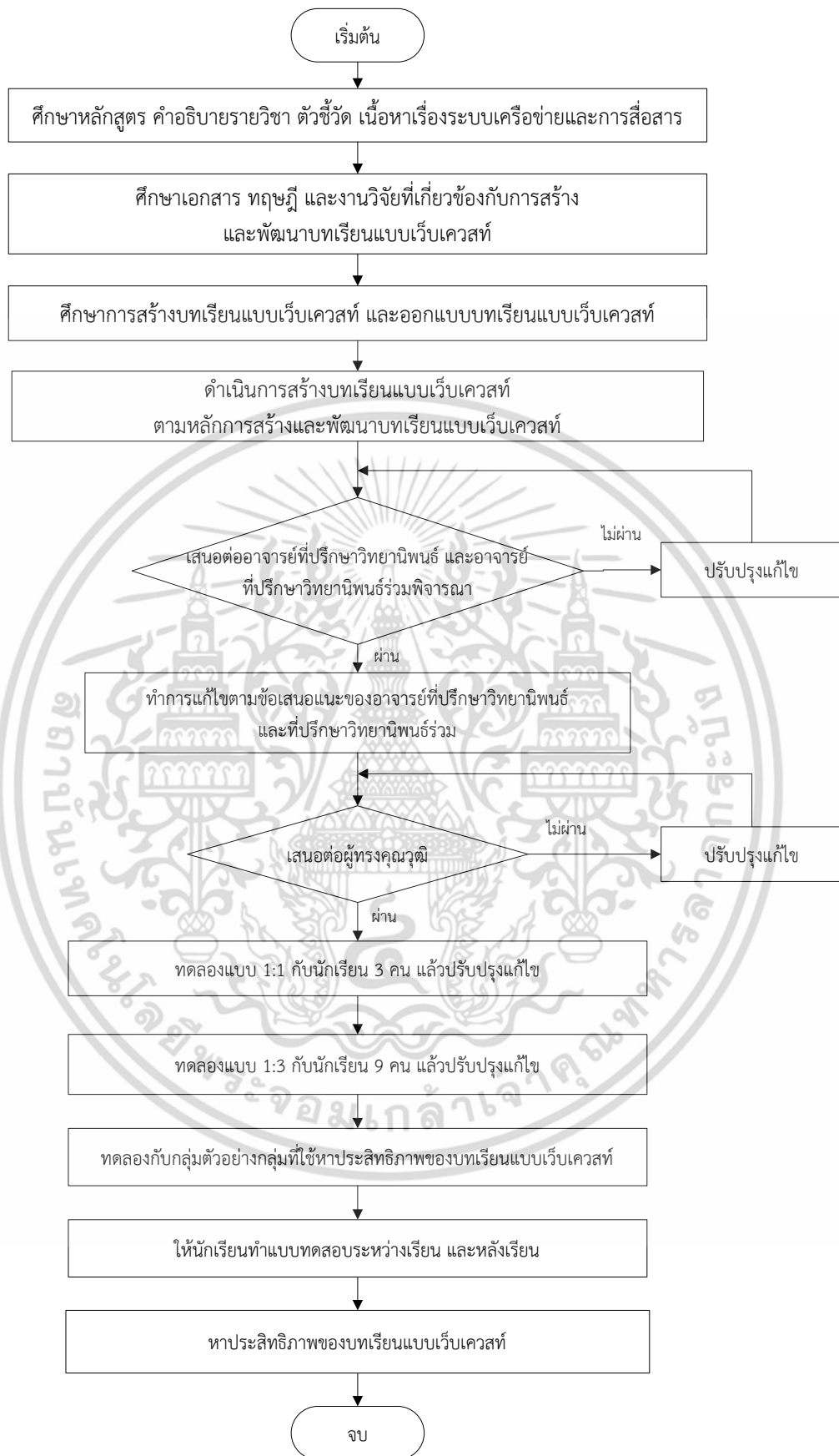
Y คือ คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของนักเรียนแต่ละคน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน

N คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนแบบเว็บควสท์

### 3.2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนแบบเว็บเควสท์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนแบบเว็บเควสท์ ซึ่งในการสร้างบทเรียนแบบเว็บเควสท์ที่มีคุณภาพนั้น มีความจำเป็นต้องมีการประเมินบทเรียน ผู้วิจัยจึงได้สร้างแบบประเมินบทเรียนแบบเว็บเควสท์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. วิเคราะห์คุณลักษณะที่ดีในการนำเสนอเนื้อหาและคุณสมบัติของสื่อการเรียนรู้ เพื่อสร้างแบบประเมินให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมคุณสมบัติของบทเรียนแบบเว็บเควสท์ที่ต้องการประเมิน

2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินบทเรียนแบบเว็บเควสท์จากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ

3. สร้างแบบประเมินบทเรียนแบบเว็บเควสท์ให้มีความสอดคล้อง และครอบคลุมคุณสมบัติที่ต้องการประเมิน ซึ่งกำหนดค่าระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีคุณภาพมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีคุณภาพมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีคุณภาพปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีคุณภาพน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีคุณภาพน้อยที่สุด

4. นำแบบประเมินบทเรียนแบบเว็บเควสท์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบประเมินบทเรียนแบบเว็บเควสท์ ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้ในการประเมินบทเรียนแบบเว็บเควสท์

ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินบทเรียนแบบเว็บเควสท์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร และบทเรียนแบบเว็บเควสท์ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินบทเรียนแบบเว็บเควสท์ ได้ผลดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3. 2 ผลการประเมินบทเรียนแบบเว็บควอสท์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	คุณภาพ
<b>ภาพรวม</b>			
1. บทเรียนมีการออกแบบหน้าจอที่น่าสนใจ	4.60	0.55	ดีมาก
2. มีองค์ประกอบครบตามรูปแบบของบทเรียนแบบเว็บควอสท์	5.00	0.00	ดีมาก
3. การดำเนินเรื่องมีความต่อเนื่องในการใช้งาน	5.00	0.00	ดีมาก
4. เชื่อมโยงกับแหล่งความรู้ได้ถูกต้อง	5.00	0.00	ดีมาก
<b>ส่วนนำ (Introduction)</b>			
5. มีสิ่งจูงใจในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.60	0.55	ดีมาก
6. ส่วนนำเพิ่มเติมความรู้เดิมของนักเรียน	4.20	0.84	ดี
7. มีการบอกล่วงหน้าเกี่ยวกับสิ่งที่จะได้เรียน	4.60	0.55	ดีมาก
<b>ภารกิจ (Task)</b>			
8. มีการเชื่อมโยงถึงเป้าหมายและมีการเชื่อมโยงสิ่งที่นักเรียนต้องรู้	4.80	0.45	ดีมาก
9. เป็นงานที่สามารถทำได้ น่าทำ และดึงความคิดออกมาจากงาน	4.60	0.55	ดีมาก
<b>แหล่งความรู้ (Information Sources)</b>			
10. การเชื่อมต่อระหว่างแหล่งข้อมูลมีความชัดเจน และข้อมูลสามารถทำให้นักเรียนทำงานได้บรรลุผลสำเร็จ	5.00	0.00	ดีมาก
11. แหล่งข้อมูลหลากหลาย และเพียงพอให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง	4.80	0.45	ดีมาก
<b>กระบวนการ (Process)</b>			
12. นักเรียนรู้ชัดเกี่ยวกับกระบวนการแต่ละขั้นตอน และรู้ในสิ่งที่ต้องทำต่อไป	4.80	0.45	ดีมาก
13. กระบวนการมีการลำดับเหตุการณ์ชัดเจน ส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้ที่จำเป็นในการทำงานให้บรรลุผลสำเร็จ	4.80	0.45	ดีมาก
14. กิจกรรมภายในกระบวนการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดอย่างมีวิจารณญาณ	4.60	0.55	ดีมาก
15. มีการแนะนำการแบ่งงาน การทำงานในลักษณะเดี่ยวหรือกลุ่มชัดเจน	4.60	0.89	ดีมาก
<b>ประเมินผล (Evaluation)</b>			
16. มีเกณฑ์ชี้วัดความสำเร็จของภาระงานชัดเจน	4.40	0.89	ดี
17. มีการแจจแจงระดับความสำเร็จเป็นขั้นตอน	4.20	0.84	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 3. 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	คุณภาพ
<b>สรุป (Conclusion)</b>			
18. สามารถสรุปองค์ความรู้ในแต่ละเรื่องได้อย่างชัดเจนครอบคลุม	4.20	0.84	ดี
<b>รวม</b>	4.66	0.49	ดีมาก

จากตารางที่ 3.2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพของบทเรียนแบบเว็บควেসท์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ระบบเครือข่ายและการสื่อสาร เท่ากับ 4.66 แสดงว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

### 3.2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร มีลักษณะเป็นปรนัยแบบเลือกตอบจำนวน 30 ข้อ ข้อละ 4 ตัวเลือก ตอบถูกต้อง 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน โดยมีขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลเอกสาร ตำรา บทเรียน บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. วิเคราะห์และระบุเนื้อหาสาระ มาตรฐาน ตัวชี้วัดที่ต้องการวัด และพฤติกรรมที่ต้องการวัดให้มีความครอบคลุมในเนื้อหาวิชา
3. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ และระบุเงื่อนไขในการทดสอบ
4. สร้างแผนผังข้อสอบ (Test Blueprint) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร โดยจำแนกตามเนื้อหา และพฤติกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการวัดพุทธิพิสัยของ Anderson and Krathwohl (2001) โดยวัดพฤติกรรม เข้าใจ ประยุกต์ใช้ วิเคราะห์ และประเมินค่า ดังแสดงในตารางที่ 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แผนผังข้อสอบ (Test Blueprint)

สาระการ เรียนรู้	เนื้อหา	หน้า หน้า	จำนวนข้อสอบ	ระดับพฤติกรรม					
				จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้	วิเคราะห์	ประเมินค่า	คิดสร้างสรรค์
ระบบ เครือข่าย และการ สื่อสาร	บทบาทของการสื่อสารข้อมูลและ เครือข่ายคอมพิวเตอร์	15	4	-	1	2	-	1	-
	การสื่อสารข้อมูล	10	3	-	1	2	-	-	-
	สื่อกลางในการสื่อสารข้อมูล	15	4	-	1	2	1	-	-
	เครือข่ายคอมพิวเตอร์	15	5	-	1	2	1	1	-
	โพรโทคอล	15	5	-	2	1	1	1	-
	อุปกรณ์การสื่อสาร	15	5	-	2	2	-	1	-
	ตัวอย่างการติดตั้งแลนภายในบ้าน	15	4	-	1	2	-	1	-
รวม		100	30	0	9	13	3	5	0

5. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้สอดคล้องกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์ โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหา หน้า หน้า และจำนวนข้อสอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ดังแสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาและหน้า หน้าของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบเครือข่ายและการสื่อสาร

เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	หน้า หน้า	จำนวนข้อสอบ ที่ต้องการ	จำนวนข้อสอบ ที่ออกเกิน
บทบาทของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	15	4	2
การสื่อสารข้อมูล	10	3	2
สื่อกลางในการสื่อสารข้อมูล	15	4	2
เครือข่ายคอมพิวเตอร์	15	5	3
โพรโทคอล	15	5	3
อุปกรณ์การสื่อสาร	15	5	3
ตัวอย่างการติดตั้งแลนภายในบ้าน	15	4	2
รวม	100	30	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นเกี่ยวกับโจทย์และตัวเลือก

7. นำแบบทดสอบให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้แก่

อาจารย์ประภากร เชียงทอง	อาจารย์สาขาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร
ดร.สมเกียรติ ตันดิวถ์ควาณิช	ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อาจารย์พัชรพล ธรรมแสง	อาจารย์สาขาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนบุญเหลือวิทยานุสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความเหมาะสม โดยใช้เทคนิค IOC ซึ่งมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด

คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด

8. นำบันทึกผลการพิจารณาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อ ไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัดเป็นรายข้อ (Index of Item-Objective Congruence : IOC) โดยใช้สูตร

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

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับตัวชี้วัด

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ

N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

9. คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จึงได้ข้อสอบที่ใช้ได้จำนวน 44 ข้อ จากข้อสอบทั้งหมด 47 ข้อ และวิเคราะห์ผลของความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อของแบบทดสอบ โดยนำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับแบบทดสอบให้เหมาะสม ซึ่งข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 44 ข้อ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 - 1.00 ดังรายละเอียดแสดงดังภาคผนวก ข

10. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย จำนวน 1 ห้องเรียน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 29 คน

11. นำคำตอบของแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยแบบทดสอบแบบเลือกตอบให้คะแนนข้อที่ถูก 1 คะแนน ข้อที่ผิด ไม่ได้ทำ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. นำคำตอบของนักเรียนมาทำการวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาความยากง่าย (difficulty : p) และอำนาจจำแนก (discrimination : r) โดยคำนวณจากสูตร

$$p = \frac{H+L}{N} \qquad r = \frac{H-L}{N}$$

เมื่อ	p	แทน ค่าความยากง่าย
	r	แทน ค่าอำนาจจำแนก
	H	แทน จำนวนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	L	แทน จำนวนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N	แทน จำนวนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน

เลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายที่เหมาะสม คือมีค่าตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2556 : 141) และอำนาจจำแนกที่เหมาะสมตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2556 : 141) ให้เหลือเพียง 30 ข้อ และเป็นไปตามแผนผังข้อสอบ

สำหรับแบบทดสอบนี้ ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) อยู่ในช่วง 0.20-0.60 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในช่วง 0.20-0.53 ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวนทั้งหมด 38 ข้อ และเพื่อให้เป็นไปตามแผนผังข้อสอบ ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกแบบทดสอบให้เหลือเพียง 30 ข้อ (ดูภาคผนวก ข ตารางที่ ข.2 )

13. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ไปหาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ แบบความคงที่ภายใน (Internal Consistency) โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2556 : 157)

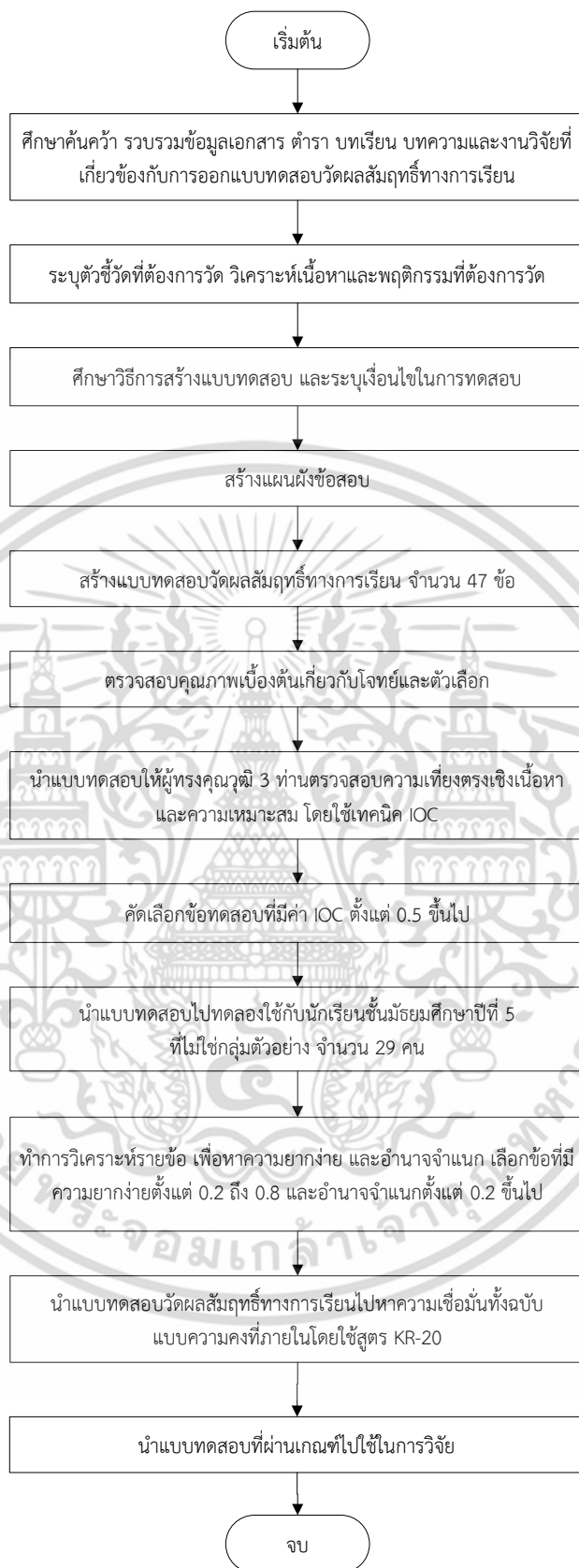
$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	$r_{tt}$	แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน จำนวนข้อคำถาม
	$S^2$	แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ
	p	แทน สัดส่วนของคนที่ทำถูกแต่ละข้อ
	q	แทน สัดส่วนของคนที่ทำผิดแต่ละข้อ ( $q = 1 - p$ )

สำหรับแบบทดสอบนี้ ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นที่ได้ คือ 0.72 (ดูภาคผนวก ข ตารางที่ ข.2)

14. นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ไปใช้ในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง

ระบบเครือข่ายและการสื่อสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.5 แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ Ennis and Millman มาตรฐาน Cornell Critical Thinking Test Level Z สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วยคำถามแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 52 ข้อ ใช้เวลาในการทำ 50 นาที ซึ่ง ปณิตา วรรณพิรุณ ได้ทำการแปลเป็นภาษาไทยโดยผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา ศูนย์การแปลและการล่ามเฉลิมพระเกียรติ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยทำการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้งหมด 6 องค์ประกอบ (ปณิตา วรรณพิรุณ. 2551 : 128) ได้แก่ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การสรุปแบบอุปนัย การสรุปโดยการทดสอบสมมติฐานและการทำนาย และการนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน โดยได้แบ่งข้อคำถามและคะแนนดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.5 องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และข้อคำถามในแบบวัดการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณตามแนวคิดของ Ennis

องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	ข้อคำถาม	คะแนน
1. การสรุปแบบนิรนัย	1-10	10
2. การให้ความหมาย	11-21	11
3. การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต	22-25	4
4. การสรุปแบบอุปนัย	26-38	13
5. การสรุปโดยการทดสอบสมมติฐานและการทำนาย	39-42	4
6. การนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน	43-52	10
<b>รวมคะแนน</b>		<b>52</b>

(ที่มา : ปณิตา วรรณพิรุณ. 2551 : 128)

โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. ติดต่อคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อออกหนังสือขออนุญาตใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของ ผศ.ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

2. รอกการตอบรับจาก ผศ.ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ จากนั้นศึกษาเงื่อนไขของแบบทดสอบวิธีการทำแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณออนไลน์

3. นำแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 29 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นทั้งฉบับแบบความคงที่ภายใน (Internal consistency) โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson (พิชิต ฤทธิจรูญ. 2556 : 157)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	$r_{tt}$	แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	$n$	แทน จำนวนข้อคำถาม
	$S^2$	แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ
	$p$	แทน สัดส่วนของคนที่ทำถูกแต่ละข้อ
	$q$	แทน สัดส่วนของคนที่ทำผิดแต่ละข้อ ( $q = 1 - p$ )

สำหรับแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณนี้ ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยรวม คือ 0.97 และองค์ประกอบมีค่าความเชื่อมั่น ดังนี้

1. การสรุปแบบนิรนัย มีค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.77
  2. การให้ความหมาย มีค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.90
  3. การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต มีค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.60
  4. การสรุปแบบอุปนัย มีค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.90
  5. การสรุปโดยการทดสอบสมมติฐานและการทำนาย มีค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.83
  6. การนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน มีค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.95 (ดูภาคผนวก ข)
4. นำแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณไปใช้ในการวิจัย

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยบทเรียนแบบเว็บควেসท์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ติดต่องานบริหารวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขอหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ส่งให้หัวหน้าสถานศึกษาเพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำงานวิจัยในโรงเรียนทดลอง
2. ติดต่อฝ่ายวิชาการ โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย เพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย
3. นำบทเรียนแบบเว็บควেসท์ ไปติดตั้งบนเว็บไซต์
4. จัดการเรียนรู้อย่างมีวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้บทเรียนแบบเว็บควေးสท์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างกลุ่มที่ 2 และจัดการเรียนรู้แบบปกติ ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 โดยผู้วิจัยได้เลือกรูปแบบการทดลองแบบมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้มาจากการสุ่ม มีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง (Randomized Control Group Posttest-only Design) (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 299) ดังแผนภาพการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	วัดก่อน	การให้สิ่งทดลอง	วัดหลัง
RE	-	X	T <sub>1</sub> T <sub>2</sub>
RC	-	-	T <sub>3</sub> T <sub>4</sub>

E	หมายถึง	กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลองซึ่งเรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
C	หมายถึง	กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มควบคุมซึ่งเรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
R	หมายถึง	การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
X	หมายถึง	การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์
T <sub>1</sub>	หมายถึง	ผลการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
T <sub>2</sub>	หมายถึง	ผลการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
T <sub>3</sub>	หมายถึง	ผลการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
T <sub>4</sub>	หมายถึง	ผลการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

โดยมีขั้นตอนการดำเนินการทดลองดังนี้

#### 4.1 สุ่มกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม

4.2 จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นในระหว่างเรียนให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ พร้อมทั้งทำใบงาน และทดสอบหลังเรียนผ่านบทเรียนแบบเว็บเควสท์

4.3 หลังจากจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ ให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แล้ว ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร และแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

4.4 จัดการเรียนรู้แบบปกติวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 หลังจากจัดการเรียนรู้แบบปกติให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติแล้ว ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร และแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

โดยทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บแควสท์ และกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และทำการเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่าง 2 กลุ่มเช่นเดียวกัน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent Sample โดยแบ่งเป็น 2 กรณี คือ กรณีความแปรปรวนเท่ากัน ( $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ) และกรณีความแปรปรวนไม่เท่ากัน ( $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยนี้พบว่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีความแปรปรวนเท่ากัน ผู้วิจัยจึงได้ใช้สถิติ t-test แบบ Independent Sample กรณีความแปรปรวนเท่ากัน โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติ t
	$\bar{x}_1$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่ม 1
	$\bar{x}_2$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่ม 2
	$S_1^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่ม 1
	$S_2^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่ม 2
	$n_1$	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 1
	$n_2$	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 2
	df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ
	$\alpha$	เท่ากับ	.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

# ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บควีสท์ สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บควีสท์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และเพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บควีสท์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยการหาประสิทธิภาพได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 กลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บควีสท์ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย จำนวน 1 ห้องเรียน และทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร และเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บควีสท์ และกลุ่มที่ 3 กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย จำนวน 2 ห้องเรียน(กลุ่มละ 1 ห้องเรียน) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 และนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ และได้นำเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บควีสท์สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บควีสท์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

4.3 ผลการเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บควีสท์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

#### 4.1 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บเควสท์สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร

ผลการวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บเควสท์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนแบบเว็บเควสท์

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ค่าร้อยละ
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	29	30	25.80	85.98 (E <sub>1</sub> )
แบบทดสอบหลังเรียน	29	30	24.35	81.15 (E <sub>2</sub> )

จากตารางที่ 4.1 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บเควสท์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ที่พัฒนาขึ้นมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 85.98/81.15 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

#### 4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยการทดสอบค่า t-test แบบ Independent Samples แสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร

ตัวแปรต้น	n	$\bar{X}$	SD	t	df	Sig
กลุ่มทดลอง	32	18.56	3.57	6.14*	60	0.00
กลุ่มควบคุม	30	12.97	3.61			

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.2 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

#### 4.3 ผลการเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยการทดสอบค่า t-test แบบ Independent Samples มีแสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ตัวแปรต้น	n	$\bar{X}$	SD	t	df	Sig
กลุ่มทดลอง	32	25.19	4.16	1.83*	60	0.04
กลุ่มควบคุม	30	23.03	5.09			

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.3 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนแบบเว็บเควสท์เพื่อใช้สำหรับจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร เพื่อพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

##### 5.1.1 วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บเควสท์สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่าย และการสื่อสาร ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

##### 5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 5.1.3.1 ประชากร

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 6 ห้องเรียน รวมเป็น 197 คน

#### 5.1.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 3 ห้องเรียน รวมเป็น 91 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และสุ่มเข้ากลุ่มทดลองจำนวน 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บเควสท์ จำนวน 1 ห้องเรียน 29 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ จำนวน 1 ห้องเรียน 32 คน

กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 1 ห้องเรียน 30 คน

#### 5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์
2. บทเรียนแบบเว็บเควสท์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร
3. แบบประเมินบทเรียนแบบเว็บเควสท์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ระบบเครือข่ายและการสื่อสาร
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ระบบเครือข่ายและการสื่อสาร
5. แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

#### 5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ และบทเรียนแบบเว็บเควสท์เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 29 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บเควสท์ จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 32 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 4 สัปดาห์ หรือ 8 คาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำคะแนนรวมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยร้อยละเพื่อเป็นคะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสารมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยร้อยละเพื่อเป็นคะแนนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้บทเรียนแบบเว็บควอสท์ กับนักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ ด้วยการทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ด้วยการทดสอบ t-test กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Independent Samples)

### 5.1.7 สรุปผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บควอสท์ มีค่าเท่ากับ 85.98/ 81.15 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80
2. นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บควอสท์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บควอสท์ มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 5.2 อภิปรายผล

### 5.2.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บควอสท์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บควอสท์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสารที่สร้างขึ้น เมื่อนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 29 คน พบว่ามีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 85.98/81.15 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เท่ากับ 85.98/81.15 จะเห็นได้ว่าคะแนนรวมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนมีคะแนนสูงกว่าคะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน เนื่องจากในระหว่างที่เรียนนั้นนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ และได้นำบทเรียนแบบเว็บควอสท์ที่ผู้วิจัยได้ทำการสร้างและพัฒนา มาช่วยจัดการเรียนรู้ ในการสร้างนั้นได้ยึดแนวการสร้างและพัฒนาบทเรียนแบบเว็บควอสท์ของ วสันต์ อดิศักดิ์ (2556 : 58-59) ซึ่งประกอบไปด้วย จัดหาหัวเรื่องที่เหมาะสม จัดหาแหล่งสนับสนุนแหล่งการเรียนรู้

ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน พัฒนาโปรแกรม และทดลองใช้และปรับปรุง และบทเรียนแบบเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เว็บเบราว์เซอร์นั้นได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องของบทเรียนกับเนื้อหา การออกแบบบทเรียนแบบเว็บเบราว์เซอร์ และองค์ประกอบของบทเรียนแบบเว็บเบราว์เซอร์จากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชาคริต อนันต์วัฒนวงศ์ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการใช้บทเรียนออนไลน์แบบเว็บเบราว์เซอร์ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และปฏิสัมพันธ์ในการเรียน วิชาการถ่ายภาพทางการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมในบทเรียนเว็บเบราว์เซอร์เท่ากับ 82.24/81.31 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สถาพร รุ่งสว่าง (2556 : 1053) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของกิจกรรมเว็บเบราว์เซอร์ที่เน้นสาระการท่องเที่ยวในประชาคมอาเซียนที่มีผลต่อความสามารถในการอ่าน-เขียนภาษาอังกฤษของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของกิจกรรมเว็บเบราว์เซอร์ มีค่าเท่ากับ 81.10/78.99 ซึ่งถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75 และผลการวิจัยครั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญส่ง ประจิด (2553 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเว็บเบราว์เซอร์ เรื่องโรคที่ทำให้คนไทยเสียชีวิต รายวิชาสุขศึกษา (เพิ่มเติม) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนออนไลน์แบบเว็บเบราว์เซอร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.19/83.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80

### 5.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเบราว์เซอร์โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเบราว์เซอร์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบปกติ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเบราว์เซอร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้และการนำบทเรียนแบบเว็บเบราว์เซอร์มาช่วยในการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดเรียนรู้โดยใช้กระบวนการที่เน้นการพัฒนาความคิดด้านเหตุผล และความสามารถด้านการแก้ปัญหา เป็นวิธีฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาในการตอบคำถาม เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนทำการค้นคว้าด้วยตนเอง ฝึกให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล และฝึกให้นักเรียนใช้ความคิดหาวิธีการแก้ปัญหาตามที่ สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 560) ได้กล่าวไว้ตามที่ สสวท. ต้องการ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ แสงจัน พุ่มสะหวัน (2549 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการศึกษาและการสอน ระบบการเรียนการสอนแบบสืบสอบในวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยแห่งชาติดองโดก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยวิธีการสืบสอบในวิชาเคมีมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนกลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 งานวิจัยครั้งนี้ยังสอดคล้องกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานวิจัยของ ศุจิภา ศรีนันท์กุล (2551 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบสืบสอบเชิงปรัชญาบนเว็บล็อกที่มีต่อการคิดไตร่ตรองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ด้วยวิธีสืบสอบเชิงปรัชญาบนเว็บล็อกแบบแนะแนวทางการสืบสอบ มีคะแนนการคิดไตร่ตรองสูงกว่านักเรียนที่ด้วยวิธีสืบสอบเชิงปรัชญาบนเว็บล็อกแบบไม่แนะแนวทางการสืบสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิรุณ ศิริศักดิ์ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

### 5.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ผลการเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เป็นผลมาจากการนำกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ และนำบทเรียนแบบเว็บเควสท์มาช่วยกันอย่างต่อเนื่อง สอดคล้อง ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ คิดแก้ปัญหา การตั้งคำถาม ฝึกตรวจสอบความถูกต้องจึงทำให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณขึ้นกับนักเรียนกลุ่มนี้ ดังที่ Janine Huot (1998) ได้กล่าวว่า ทักษะการคิดมีผลต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน ผู้ที่สำเร็จการศึกษาควรมีความสามารถหรือมีทักษะที่สำคัญที่ทำให้เกิดความสำเร็จในการเรียนรู้ ซึ่งทักษะสำคัญที่ทำให้เกิดความสำเร็จในการเรียนรู้และเกี่ยวข้องกับการใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้แก่ ทักษะต่างๆ 4 ทักษะ คือ ทักษะความสามารถที่จะประเมินและตัดสินข้อมูล ทักษะความสามารถรวบรวม วิเคราะห์ และจัดระเบียบ ทักษะความสามารถที่จะประเมินและตรวจสอบความคิดตนเอง ระหว่างที่แก้ปัญหาและตัดสินปัญหาอย่างมีขั้นตอน และทักษะความสามารถสร้างสรรค์วิธีใหม่ๆ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ได้ตามที่ต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐวรรณ เวียนทอง (2554 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเจตคติในการเรียนภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5ขั้น(5E) กับการสอนตามคู่มือ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 งานวิจัยในครั้งนี้อย่างสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมจิต บุญคงเสน (2549 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ผลของการสอนภาษาไทยด้วยกลวิธีสืบสอบที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธี สืบสอบมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียน การสอน แบบวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยในครั้งนี้อย่างสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิรุณ ศิริศักดิ์ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ผลของการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนน เฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

จากการทำวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียน แบบเว็บเควสท์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่าการจัดการ เรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ครูต้องเป็นผู้ที่คอยควบคุม และให้คำแนะนำแก่นักเรียน โดยนักเรียนจะทำการเรียนรู้ สืบค้น คิดค้นหาวิธีแก้ปัญหา เพื่อให้ได้คำตอบ โดยครูจะจัดแหล่งการ เรียนรู้ไว้ให้ และในการนำบทเรียนแบบเว็บเควสท์มาใช้ร่วมกับการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะนี้จะ ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น และเสมือนมีตัวช่วยให้เรียนรู้ได้ดีขึ้น นักเรียนสามารถทบทวน ได้ทุกที่ ทุกเวลา นักเรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตลอด สามารถนำกลับไปทบทวนที่บ้านได้ การสร้าง บทเรียนแบบเว็บเควสท์ ต้องเพิ่มความสามารถในการเก็บผลงานของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถ นำผลงานนั้นไปประกอบกับแฟ้มสะสมงาน (portfolio) และผู้สอนสามารถนำมาเป็นคะแนนเก็บได้ อีกด้วย กิจกรรมที่สามารถนำมาจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะมีมากมาย ผู้สอนอาจจะเปลี่ยนสื่อการสอน เพื่อให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละกลุ่ม และเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณ

#### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. การวิจัยครั้งต่อไป สามารถนำบทเรียนแบบเว็บเควสท์ไปใช้กับการจัดการเรียนรู้แบบอื่น เพราะบทเรียนแบบเว็บเควสท์เป็นเสมือนเครื่องมือช่วยให้การจัดการเรียนรู้มีทิศทาง และเป็นระบบ มากขึ้น เนื่องจากบทเรียนแบบเว็บเควสท์มีขั้นตอนที่เป็นลำดับ ครูสามารถจัดหาแหล่งความรู้ที่ หลากหลายมารวมอยู่ในบทเรียนแบบเว็บเควสท์ จะทำให้นักเรียนค้นหาคำตอบได้อย่างมีทิศทาง
2. การนำบทเรียนแบบเว็บเควสท์มาใช้กับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหา ความรู้ เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับการวิจัย ครั้งต่อไปสามารถเพิ่มเติมเป็นการพัฒนาการคิดวิเคราะห์หรือการคิดแก้ปัญหาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2538. **การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนกลุ่มทักษะ (คณิตศาสตร์) ระดับมัธยมศึกษา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กัสม่า สิทธิกุล. 2547. “ผลการฝึกคิดแบบหมวกหกใบที่มีต่อการคิดวิจารณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุเหร่าบ้านดอน เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กุหลาบ สีหาพงศ์. 2550. “การเปรียบเทียบความรู้สึกเชิงจำนวน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จุลลดา จุลเสวก. 2549. “ผลของการเรียนแบบสืบสอบร่วมกับการใช้เว็บไซต์ต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถในการเรียนทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร สาขาการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2550. **E-Instructional Design วิธีวิทยาการออกแบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์**. กรุงเทพฯ : ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฉวีวรรณ แก้วไทรชะ และคณะ. 2546 เอกสารประกอบการเรียนการสอนหมวดวิชาการศึกษาทั่วไป รายวิชา 4000106 การคิดและการตัดสินใจ โดยสนับสนุนของสำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ.
- เฉลิมลักษณ์ พูลน้อย. 2557. **ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructionism)**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://pirun.kps.ku.ac.th/~b5127164/link24.html>
- ชนิซดา ชนะกิจจานุกิจ. 2550. “ผลของการเรียนแบบสืบสอบบนเว็บด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือที่แตกต่างกันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการมีส่วนร่วมทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชัยยงค์ พรมวงค์. 2526. **เทคโนโลยีและการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ยูไนเต็ด โปรตักชัน
- ชาคริต อนันตวัฒนวงศ์. 2549. “ผลของการใช้บทเรียนออนไลน์แบบเว็บแควสท์ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และปฏิสัมพันธ์ในการเรียน วิชาการถ่ายภาพทางการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชาตรี เกิดธรรม. 2545. **เทคนิคการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช
- เชาว์ อินใย. 2543 ก. **เอกสารประกอบการสอนวิชา การประเมินผลการเรียน**. เลย : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- ณรงค์ วรณจักร. **ลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://eclassnet.kku.ac.th/ed-office/display/disparticles.php?id=504>
- ณัฐวรรณ เวียนทอง. 2554. “การศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเจตคติในการเรียนภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับการสอนตามคู่มือครู.” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ดวงพร ช้องแก้วพันธุ์. 2553. “การประยุกต์ใช้ชุดกิจกรรมการคิดเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิด วิจารณญาณและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5-6 : การวิเคราะห์ตัวแปรพหุนาม.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัย การศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงพร จิตใจมั่น. 2550. “ผลของการจัดการเรียนการสอนตามแนวกระบวนการคิดอย่างมี วิจารณญาณที่มีต่อความสามารถในการอ่านโฆษณาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1.” วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยี การศึกษา คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เดชา บุญค้ำ ผู้แปล. 2551. **สมุดนำทางขนาดจิ๋วสู่นวัตกรรมคิดเชิงวิจารณ์ญาณ**. เอกสารประกอบการเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทศนา แคมมณี. 2555. **ศาสตร์การสอน**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นริรัตน์ สร้อยศรี. 2554. **แนวคิดเกี่ยวกับเว็บแควสท์**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://becreativetv.com/blog/2011/11/แนวคิดเกี่ยวกับเว็บแคว/>.
- นวลนดา สงวนวงษ์ทอง. 2547. WebQuest. **วารสารการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี**. 32(129) : 41.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นันทพร ระภักดี. 2551. “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยเทคนิคการสอนแบบอุปนัย - นิรนัย เรื่อง ความคล้าย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.” สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาวิทยาลัย สาขาการศึกษามัธยม, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นิลรัตน์ ทศช่วย. 2547. “การเปรียบเทียบเหตุผลเชิงจริยธรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดขอนแก่น ที่มีความสามารถด้าน เหตุผลและการคิดเชิงวิพากษ์แตกต่างกัน.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตร และการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2546. **การวิจัยสำหรับครู**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น จัดพิมพ์.
- บุญส่ง ประจิดตร. 2553. ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเว็บควেসท์ เรื่องโรคที่ทำให้คน ไทยเสียชีวิต รายวิชาสุขศึกษา(เพิ่มเติม) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.vcharkarn.com/vcafe/181778>
- ปณิตา วรรณพิรุณ. 2551. “การพัฒนารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตปริญญาบัณฑิต.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎี บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประณัฐ กิรุงเรือง. 2553. "การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กรณีศึกษาทางศาสตร์การเรียน การสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาวิชาชีพครู." วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาหลักสูตร และการสอน, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ประภาศรี รอดสมจิตร. 2542. "การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แนวคิดหมวกหกใบของ DEBONO." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย , จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประมวล ศิริพันธ์แก้ว. 2557. **การจัดการเรียนการสอนที่ยืดแนวทางการสืบเสาะหาความรู้**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://teacherkobwit2010.files.wordpress.com/2010/06/inquiry.pdf>
- ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเทคโนโลยีสยาม. 2550. “การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ (Integrated Learning Management).” กรุงเทพฯ. เอกสารอัดสำเนา.
- พนม ลีอารีย์. 2538. **การเก็บข้อมูลเป็นรายบุคคล**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- พลกฤษ ตันติญาณกุล. 2547. “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสังคมศึกษาด้วยการฝึกการ คิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540. **วิธีการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. กรุงเทพฯ : สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พัชราภรณ์ เอมมิน้อม. 2553. “ผลของการเขียนบล็อกสะท้อนความคิดในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเว็บควีสต์ที่ส่งผลต่อความคิดรวบยอดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชิต ฤทธิ์จรรยา. 2556. **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ : เฮ้าส์ ออฟ เคอร์มิสท์.
- พิรุณ ศิริศักดิ์. 2547. “ผลของการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา วิทยาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพ็ญพิสุทธิ์ เนคมานุรักษ์. 2537. “การพัฒนารูปแบบการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณสำหรับนักศึกษาครู.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต สาขาจิตวิทยาการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภพ เลหาไพบูลย์. 2542. **แนวการสอนวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มยุรี หุ่นขำ. 2544. “ผลการใช้รูปแบบพัฒนาการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในบริบทชุมชนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มุกดา บุตรวงศ์. 2549. “การพัฒนาแผนการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.” ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- รัตนภรณ์ ไตรศร. 2557. **การเรียนรู้ตามแนวคิดของทฤษฎีสรคนิยม Constructivism**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : [www.donbomsc.com/.../download.php?doc...](http://www.donbomsc.com/.../download.php?doc...)
- ลดารัตน์ สงวรรณ 2553 “ผลการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเว็บควีสต์เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5” เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2536). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวัดผลและวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ลักขณา สรวิวัฒน์. 2549. **การคิด (Thinking)**. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรีนติ้ง เฮ้าส์.
- วรวิทย์ นิเทศศิลป์. 2551. **สื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ : บริษัท สกายบุ๊คส์ จำกัด.
- วรัท พงกษากุลนันท์. 2550. **คอมพิวเตอร์กับการศึกษา**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.kroobannok.com/135>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วสันต์ อดิศัพท์. 2546. “WebQuest : การเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางบน World Wide Web.”

วารสารวิทยบริการ. 14(2) : 52-61.

วารีย์ วณิชปัญญพล. 2553. "ความคิดเชิงวิจารณ์ญาณสำหรับพยาบาล (Critical Thinking For Nurses)." วารสารกองการพยาบาล. 37(3) : 131-134

วิวัฒน์ ชัดติยมาน และฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2557. การปรับจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.watpon.com/journal/bloom.pdf>

คันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ. 2544. ฝึกสมองให้คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

ศุจิกา ศรีนันทกุล. 2551. “ผลของการเรียนแบบสืบสอบเชิงปรัชญาบนเว็บล็อกที่มีต่อการคิดไตร่ตรองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์. 2548. “ศึกษาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของผู้เรียนที่ใช้การเรียนรู้ออนไลน์ที่ออกแบบตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง สื่อการเรียนรู้ ของนักศึกษาปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.” รายงานการศึกษาอิสระปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท). 2546. คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. 2555. คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค.ลาดพร้าว.

สถาพร รุ่งสว่าง. 2556. ประสิทธิภาพของกิจกรรมเว็บควอสท์ที่เน้นสาระการท่องเที่ยวในประชาคมอาเซียนที่มีผลต่อความสามารถในการอ่าน-เขียนภาษาอังกฤษของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. วารสาร Veridian E-Journal. 7(2) : 1053.

สมจิต บุญคงเสน. 2549. “ผลของการสอนภาษาไทยด้วยกลวิธีสืบสอบที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาไทย. ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมนึก ภัททิยธนี. (2546 ก). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กอสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. 2542. มุ่งสู่คุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

สรารุส สุธีรวงศ์. 2554 “ผลการเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสืบค้น วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มี

ความสามารถด้านไอซีที่แตกต่างกัน” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540. **เอกสารการประกันคุณภาพการศึกษา สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา.** ที.พี.พรีนท์ จำกัด. กรุงเทพฯ.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2544. รายงานการวิจัยการศึกษาตลอดชีวิตเพื่อสังคมไทยในศตวรรษที่ 21.

สุจินต์ ชาวสวน. 2552. รายงานการพัฒนาบทเรียนแสงรุ่มบนเว็บ วิชาอินเทอร์เน็ตและการสร้างเว็บเพจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นงานวิจัยของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศตุล สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

สุทธภา โขติประดิษฐ์. 2551. "การศึกษาและการพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยด้วยรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสื่อความหมายเป็นฐาน." วิทยานิพนธ์การศึกษาคุศฎบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศุปฐมวัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุธิดา อุจะ. 2554. **ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง.** (Constructivism). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://1sutida036.blogspot.com/2011/07/constructivism.html>

สุนันทา สุนทรประเสริฐ. 2544. การผลิตนวัตกรรมการเรียนการสอนเล่ม 2 การสร้างแบบฝึก. ม.ป.ท.

สุพัตรา จันทรโฆสิต. 2552. “ผลของการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการลดบทบาทการเสริมศักยภาพที่มีต่อมนทัศน์ทางชีววิทยา และความสามารถในการสร้างคำอธิบายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาาสตร์. ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุมาลี ชัยเจริญ. 2547. “ผลของการใช้สื่อบนเครือข่ายร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ วิชา 212501 เทคโนโลยีการสอนของนักศึกษาประกาศนียบัตรบัณฑิต สาขาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.” **วารสารนวัตกรรมการเรียนการสอน.** 1(3) : 13-21.

สุมาลี ชัยเจริญ. 2551. **เทคโนโลยีการศึกษา หลักการ ทฤษฎี สู่การปฏิบัติ.** ขอนแก่น : คลังนาาวิทยา.

สุรางค์ ไคว้ตระกูล. 2545. **จิตวิทยาการศึกษา.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์วิทยาลัย.

สุวัฒน์ นิยมคำ. 2531. **ทฤษฎีและทางงปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์ แบบสืบเสาะหาความรู้เล่ม 2.** กรุงเทพฯ : เจเนอรัลบุคส์เซนเตอร์

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 2545. **21 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด.** กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

แสงจัน พุมสะหวัน. 2549. “การศึกษาและการสอน ระบบการเรียนการสอนแบบสืบสอบในวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยแห่งชาติดงโดก สาธารณรัฐ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชาธิปไตยประชาชนลาว.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์. ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา, จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

อนุสรณ์ เสนอไสย. 2550. “ผลของการเรียนการสอนแบบสืบสอบร่วมกับการใช้บทเรียนเว็บเควสท์ที่มี ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์. ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อรนุช ศรีสะอาด. **พื้นฐานการวิจัยการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กทม. : ประสานการพิมพ์, 2551.

อรพรรณ ลือบุญวัชชัย. 2543. **การคิดอย่างมีวิจารณญาณ : การเรียนการสอนทางพยาบาล ศาสตร์**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์.

อัจฉรา พยัคฆ์เกษม. 2555. **เว็บเควส**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<http://www.l3nr.org/posts/454731>

อานนท์ เอื้ออุมากุล. 2549. "ผลของการใช้เกมดิจิทัลในการเรียนฟิสิกส์ที่มีต่อความสามารถในการ คิดอย่างมีวิจารณญาณและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์. ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อำนาจ เดชชัยศรี. 2544. **นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา**. กรุงเทพฯ : องค์การค้ำของคุรุสภา.

อุทัยวรรณ พนานนท์. 2552. **วิธีสอนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ**. [ออนไลน์]. เข้าถึงจาก :

<http://www.l3nr.org/posts/259069>

Alfaro-Lefevre, R. 1995. **Critical Thinking in Nursing : A Practical Approach**. Philadelphia : W.B. Saunders Company.

Anderson, L W, & Krathwohl D R. 2001. **A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives**. New York : Longman

Biological Science Curriculum Society (BSCS). 1997. **Teacher's Guide BSCS Biology : A Human Approach**. Kendall/Hunt Publishing Company.

Chuo, Tun-Whei Isabel. 2004. "The Effect of the WebQuest Writing Instruction on EFL Learner's Writing Performance, Writing Apprehension and Perception," Dissertation Abstracts International. 65(5) : 1703-A ; November.

Como, J.M. 1992. Effects of the learning cycle instructional method on cognitive development, science process and attitude toward science in seventh-graders. Dissertation Abstracts International. 52(8) : 387-A.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Corcoran, T. **The Merck Institute for Science Education : A Successful Intermediary for Education Reform.** CPRE;2003
- Dodge, B. 1995. **Some Thoughts about WebQuests.** Retrieved May 13, 2009, from [http://webquest.sdsu.edu/about\\_webquests.html](http://webquest.sdsu.edu/about_webquests.html).
- Dodge, B. 1997. Some thoughts about WebQuest. [Article posted on the World Wide Web] retrieved August 14, 2003 from the World Wide Web : [http://webquest.sdsu.edu/about\\_webquests.html](http://webquest.sdsu.edu/about_webquests.html)
- Dodge, B.;& et al. 2002. Promoting Student Inquiry : WebQuests to Web Inquiry Projects (WIPs). In C. Crawford et al. (Eds.), **Proceedings of Society for InformationTechnology and Teacher Education International Conference 2002.**
- Dodge. 1999. **Selecting a WebQuest Project.** Retrieved May7, 2009, from <http://webquest.sdsu.edu/project-selection.html>.
- Dodge. 2001. **A Rubric for Evaluating WebQuest.** Retrieved May 7, 2009, from <http://webquest.sdsu.edu/webquestrubric.html>.
- Dressel, P.L. and Mayhew. 1975. **General Education : Exploration in Evaluation. 2<sup>nd</sup> ed.** Washington D.C : American Council on Education.
- Ennis,R.H., & Millman. 1985. "A Logical Basic for Measuring Critical Thinking Skill." Education Leadership.
- Eysenck, H.J., Arnold ,W.W.and Meili, B.R (1972). **Encyclopedia of psychology.** New York : Continuum.
- Good, Carter V. 1959. **Dictionary of Education.** New York : Mc Graw – Hill Book Company. Inc.
- Hogan, K. & Berkowitz, A.R. 2002. **Teachers as inquiry learners.** Journal of Science Teacher Education,11(1).
- Lamb, A. 2004. **From potential to Prosperity : Twenty Years of Online Learning Environments.** In G. Kearsley (Ed.), **Online Learning : Personal Reflections on the Transformation of Education.** Englewood Cliffs. NJ : Educational Technology Publications.
- Lasley, T.; Matczynski, T.;& Rowley, J. 2002. **Instructional Models : Strategies for Teaching in a Diverse Society.** CA. Wadsworth Group. Belmont.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Lind, Dorothy S. "Improving Instructional Practice : An Action Research Study of the Integration of Technology into a Grade Four/Five Social Studies Curriculum," *Masters Abstracts International*. 40(5) : 1113 ; October, 2002.
- March, T. (December 2003-January 2004). "The Learning Power of WebQuests." **Educational Leadership**. 61(4) : 42-47.
- McCrink, Carrmen Lourdes Suarez. 1999. "The role of innovative teaching metrology and learning styles on critical thinking." *Dissertation Abstracts International*, 59(9) : 3420-A.
- Needler, Martin C. 1987. *The Problem of Democracy in Latin America*. Lexington, MA : Lexington Books.
- Norris, S.P., & Ennis, R.H. 1989. **Evaluating critical thinking**. Pacific Grove, CA : Midwest Publications.
- Perkins, David. 1992. **Smart Schools : Better Thinking and Learning for Every Child**
- Pickett, N.; & Dodge, B. 2001. **Rubrics for Web Lessons**. Retrieved May 24, 2009, from <http://edweb.sdsu.edu/webquest/rubrics/weblessons.htm>.
- Prescott, Danial A. 1961. **Report of Conference on Child Study**. Education Bulletin. Faculty of Education. Bangkok : Chulalongkorn University.
- Sternberg, R. J., & Williams, W. M. 1996. **How to develop student creativity**. Alexandria, VA : Association of Supervision and Curriculum Development.
- Von Glaserfeld. 1998. **Constructivism and Education : A shopper's guide**. [online]. Available : <http://www.math.upatras.gr/~mboudour/articles/constr.html>
- Watson, G. and Glaser, E.M. **Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal Manual**. New York : Harcourt, Brace and World, Inc., 1964
- Williams, James Melford. 1981. "A comparison study of the effects of inquiry critical-thinking ability in eleventh grade United States history." *Dissertation Abstracts International*. 42(4) : 1605-A.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก  
หนังสือราชการ

- ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
- หนังสือขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
- หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยขอเจ้าหน้าที่เพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองสื่อ
- หนังสือขออนุญาตใช้แบบวัดการคิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของ อาจารย์ปณิตา วรรณพิรุณ
- หนังสือตอบรับอนุญาตใช้แบบวัดการคิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของ อาจารย์ปณิตา วรรณพิรุณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา (สควค.) ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อ วันที่ 17 มิถุนายน 2557 ให้ดำเนินการดังนี้

นางสาวชวัลลักษณ์ ตาไฟ รหัสประจำตัว 56603256 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Effects of Inquiry Cycle Instruction Using Web quest on Achievement and Critical Thinking)” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.กฤษณา คิตติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 19 มิถุนายน พ.ศ. 2557

(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี

๑๖  
๑๙๕๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑๖  
๑๙๕๗

ที่ ศธ 0524.04/ 2498



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

4 กรกฎาคม 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้  
บทเรียนเว็บเควสท์

เรียน อาจารย์วิรัตน์ ขวัญยืน / ดร.ปิยะนารถ จันทร์เล็ก / อาจารย์ประภากร เชียงทอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนเว็บเควสท์

ด้วย นางสาวชวัลลักษณ์ ตาไผ่ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนเว็บ  
เควสท์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์  
เพชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.กฤษณา คิทธิ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการ  
สืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนเว็บเควสท์นี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผล  
การตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวชวัลลักษณ์ ตาไผ่ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.087-715-8585

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692  
ที่ ศธ 0524.04 / 2498 วันที่ 4 กรกฎาคม 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทเรียนแบบเว็บเควสท์

เรียน ดร.สมเกียรติ ดันตวิงศ์วานิช

ด้วย นางสาวชวัลลักษณ์ ตาไฟ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนเว็บเควสท์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.กฤษณา คิตติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจประเมินบทเรียนแบบเว็บเควสท์นี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนางสาวชวัลลักษณ์ ตาไฟ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นพร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนแบบเว็บเควสท์มาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 2498



ครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

4 กรกฎาคม 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินของบทเรียนแบบเว็บควีสท์  
เรียน อาจารย์ไพบุลย์ ปัทมวิภาต / อาจารย์ประภัสสร ตลคสุตา  
สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนแบบเว็บควีสท์

ด้วย นางสาวชวัลลักษณ์ ตาไผ่ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนเว็บควีสท์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.กฤษณา คิตติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทเรียนแบบเว็บควีสท์นี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนางสาวชวัลลักษณ์ ตาไผ่ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.086-279-3887

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 2498



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

4 กรกฎาคม 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทเรียนแบบเว็บเควสท์  
เรียน อาจารย์กรรภกรมย์ ชูสังข์ / อาจารย์พีชพรพล ธรรมแสง  
สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินบทเรียนแบบเว็บเควสท์

ด้วย นางสาวชวัลลักษณ์ ตาไผ่ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนเว็บเควสท์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.กฤษณา คิตติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทเรียนแบบเว็บเควสท์นี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนางสาวชวัลลักษณ์ ตาไผ่ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.086-279-3887

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 2498

วันที่ 4 กรกฎาคม 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับตัวชี้วัดของ  
แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร

เรียน ดร.สมเกียรติ ตันติวังศ์วานิช

ด้วย นางสาววัลลภลักษณ์ ตาไฟ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนเว็บควเอสท์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.กฤษณา คีตติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับตัวชี้วัดของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ระบบเครือข่ายและการสื่อสารนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาววัลลภลักษณ์ ตาไฟ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นพร้อมกันนี้ได้แนบข้อสอบกับตัวชี้วัดของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสารมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/2498



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

4 กรกฎาคม 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับตัวชี้วัดของ  
แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร

เรียน อาจารย์ประกายกร เชียงทอง / อาจารย์พัชรพล ธรรมแสง

สิ่งที่ส่งมาด้วย ข้อสอบกับตัวชี้วัดของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบเครือข่าย  
และการสื่อสาร

ด้วย นางสาวชวัลลักษณ์ ตาไผ่ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนเว็บ  
ควอสท์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชร  
แสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.กฤษณา คิตติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับ  
ตัวชี้วัดของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ระบบเครือข่ายและการสื่อสารนี้ว่ามีความถูกต้อง  
และเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยทีมงานวิจัยของ  
นางสาวชวัลลักษณ์ ตาไผ่ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

เอกสารนี้เป็นติดต่อนักศึกษา โทร: 087-715-8585 เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 2499

คณะกรรมการอุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

4 กรกฎาคม 2557

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ  
2. บทเรียนแบบเว็บควสท์ และแบบทดสอบ

ด้วย นางสาวชวัลลักษณ์ ตาไฟ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนเว็บควสท์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ภุชญา คิตติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมและได้รับอนุมัติเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2557 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวชวัลลักษณ์ ตาไฟ ทดลองสอนและเก็บข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.087-715-585

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 2497



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

กรกฎาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษา

เรียน คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ด้วย นางสาวชวัลลักษณ์ ตาไฟ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขออนุญาตใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของ อาจารย์ปณิตา วรรณพิรุณ เพื่อประกอบการจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของการจัดการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนเว็บควอร์สที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ”

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๗-๗๑๕-๘๕๘๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๕.๓/๒๕๗



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๒๗ กรกฎาคม ๒๕๕๗

เรื่อง อนุญาตให้ใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อ้างถึง หนังสือคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่ ศธ ๐๕๒๕.๐๔/๒๕๕๗ ลงวันที่ ๘ กรกฎาคม ๒๕๕๗

ตามหนังสือที่อ้างถึง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง ขออนุญาตใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของ ผศ.ดร.ปณิตา วรธนพิรุณ ให้กับ  
นางสาวชวัลลักษณ์ ตาไผ่ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา เพื่อประกอบการจัดทำ  
วิทยานิพนธ์ ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้พิจารณาแล้วอนุญาตให้ใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
ของบุคคลดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนาถธิ์ เศรษฐกุล)

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐ ๒๕๕๗ ๖๒๘๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข

### รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูล

- การวิเคราะห์ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับตัวชี้วัดจากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC)
- การวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร
- การวิเคราะห์ระดับพฤติกรรมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร
- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บควีสท์ และนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
- การคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บควีสท์ และนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับตัวชี้วัดจากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC)

ตารางที่ ข.1 ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับตัวชี้วัดจากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC)

ข้อ	ผู้ทรงคุณวุฒิ			$\Sigma X$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
1	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3*	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
5*	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
6*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
7*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
8*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
9	+1	+1	-1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
10*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
11*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
12	+1	+1	-1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
13*	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
14*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
15*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
17*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
18*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
19*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
20*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
23*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
24*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ข้อ	ผู้ทรงคุณวุฒิ			$\Sigma X$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
26*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
27*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
30*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
31	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
32*	+1	+1	0	1	0.67	สอดคล้อง
33*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
34	+1	+1	-1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
35*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
36*	+1	+1	0	1	0.67	สอดคล้อง
37*	+1	+1	0	1	0.67	สอดคล้อง
38	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
39*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
40	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
41*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
42*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
43*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
44*	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
45	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
46	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
47	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

จากตารางที่ ข.1 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับตัวชี้วัดจากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC) พบว่า ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จำนวน 44 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่น  
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร

ตารางที่ ข.2 ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผล  
สัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร

ข้อ ที่	ตอบถูก กลุ่มเก่ง H	ตอบถูก กลุ่มอ่อน L	ความยากง่าย		อำนาจจำแนก		การนำไปใช้
			p	แปลความ	r	แปลความ	
1	1	0	0.03	ยากมาก	0.07	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
2*	11	7	0.60	ปานกลาง (ดีมาก)	0.27	จำแนกพอใช้ได้	ใช้ได้
3*	10	3	0.43	ปานกลาง (ดีมาก)	0.47	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
4	8	4	0.40	ปานกลาง (ดีมาก)	0.27	จำแนกพอใช้ได้	ใช้ได้
5*	11	7	0.60	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.27	จำแนกพอใช้ได้	ใช้ได้
6*	5	2	0.23	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.20	จำแนกพอใช้ได้	ใช้ได้
7*	11	7	0.60	ปานกลาง (ดีมาก)	0.27	จำแนกพอใช้ได้	ใช้ได้
8*	11	5	0.53	ปานกลาง (ดีมาก)	0.40	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
9							ไม่สอดคล้อง
10*	9	1	0.33	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.53	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
11*	11	6	0.57	ปานกลาง (ดีมาก)	0.33	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
12							ไม่สอดคล้อง
13*	7	1	0.27	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.40	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
14*	11	5	0.53	ปานกลาง (ดีมาก)	0.40	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
15*	11	5	0.53	ปานกลาง (ดีมาก)	0.40	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
16	11	6	0.57	ปานกลาง (ดีมาก)	0.33	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
17*	8	4	0.40	ปานกลาง (ดีมาก)	0.27	จำแนกพอใช้ได้	ใช้ได้
18*	5	2	0.23	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.20	จำแนกพอใช้ได้	ใช้ได้
19*	9	4	0.43	ปานกลาง (ดีมาก)	0.33	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
20*	10	3	0.43	ปานกลาง (ดีมาก)	0.47	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
21	8	3	0.37	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.33	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
22	9	4	0.43	ปานกลาง (ดีมาก)	0.33	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
23*	10	2	0.40	ปานกลาง (ดีมาก)	0.53	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
24*	10	3	0.43	ปานกลาง (ดีมาก)	0.47	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
25	8	3	0.37	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.40	จำแนกได้ดี	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับวิชาการเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

ข้อ ที่	ตอบถูก กลุ่มเก่ง H	ตอบถูก กลุ่ม อ่อน L	ความยากง่าย		อำนาจจำแนก		การ นำไปใช้
			p	แปลความ	r	แปลความ	
26*	6	0	0.20	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.40	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
27*	6	3	0.30	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.20	จำแนกพอใช้ได้	ใช้ได้
28	3	3	0.20	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.00	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
29	9	7	0.53	ปานกลาง (ดีมาก)	0.13	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
30*	9	3	0.40	ปานกลาง (ดีมาก)	0.40	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
31	5	5	0.33	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.00	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
32*	7	2	0.30	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.33	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
33*	9	3	0.40	ปานกลาง (ดีมาก)	0.40	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
34							ไม่สอดคล้อง
35*	10	4	0.47	ปานกลาง (ดีมาก)	0.40	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
36*	11	4	0.50	ปานกลาง (ดีมาก)	0.47	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
37*	7	2	0.30	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.33	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
38	4	2	0.20	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.13	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
39*	9	2	0.37	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.47	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
40	7	1	0.27	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.40	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
41*	10	4	0.47	ปานกลาง (ดีมาก)	0.40	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
42*	6	3	0.30	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.20	จำแนกพอใช้ได้	ใช้ได้
43*	7	3	0.33	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.27	จำแนกพอใช้ได้	ใช้ได้
44*	5	1	0.20	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.27	จำแนกพอใช้ได้	ใช้ได้
45	6	6	0.40	ปานกลาง (ดีมาก)	0.00	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
46	5	4	0.30	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.07	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
47	7	4	0.37	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.20	จำแนกพอใช้ได้	ใช้ได้

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย \* เป็นข้อที่เลือกไปใช้ในงานวิจัย

จากตารางที่ ข.2 แสดงผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ที่ผ่านการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้จากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC) มาแล้วซึ่งมีจำนวน 44 ข้อ โดยนำไปทดลองกับนักเรียนที่เคยเรียนเรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสารมาแล้ว ทั้งหมด 29 คน ได้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และความสอดคล้องกับระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ตามแผนผังข้อสอบ (test blueprint) ได้แบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาจำนวน 30 ข้อ โดยที่ข้อที่นำไปใช้ในการวิจัย คือข้อที่มีเครื่องหมาย \* ระบุไว้ที่เลขข้อ โดยผลการหาความยากง่าย (difficulty : p) มีค่าตั้งแต่ 0.20-0.60 และอำนาจจำแนก (discrimination : r) มีค่าตั้งแต่ 0.20-0.53

ความเชื่อมั่น      ค่าความเชื่อมั่น มีค่าเท่ากับ 0.72



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การวิเคราะห์ระดับพฤติกรรมตัวชี้วัด และจำนวนข้อสอบ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร

หลังจากที่นำข้อสอบที่ผ่านการวิเคราะห์การประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้จากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC) และวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) แล้วจะได้ข้อสอบที่มีคุณภาพที่เหมาะสมเพื่อนำไปใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการจำแนกข้อสอบแต่ละข้อตามระดับพฤติกรรมและตัวชี้วัดที่วัดได้ดังตารางที่ ข.3

**ตารางที่ ข.3** ผลการวิเคราะห์ระดับพฤติกรรมตัวชี้วัด และจำนวนข้อสอบ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร

ตัวชี้วัด	ระดับพฤติกรรม					
	จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้	วิเคราะห์	ประเมินค่า	คิดสังเคราะห์
ม.4-6/3 อธิบายระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์	-	2 (ข้อที่ 1, 13)	4 (ข้อที่ 2, 3, 14, 15)	1 (ข้อที่ 16)	2 (ข้อที่ 4, 17)	-
ม.4-6/9 ติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต	-	5 (ข้อที่ 5, 8, 19, 23, 24)	3 (ข้อที่ 6, 7, 25)	-	-	-
ม.4-6/11 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ของงาน	-	1 (ข้อที่ 9)	5 (ข้อที่ 10, 11, 20, 26, 29)	2 (ข้อที่ 12, 21)	2 (ข้อที่ 22, 28,)	-
ม.4-6/13 บอกข้อควรปฏิบัติสำหรับผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	1 (ข้อที่ 18)	1 (ข้อที่ 30)	-	1 (ข้อที่ 27)	-
	0	9	13	3	5	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วย  
วิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์  
และนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตารางที่ ข.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ระหว่างนักเรียนที่เรียน  
ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บ  
เควสท์ และนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ คะแนนเต็ม 30 คะแนน

คนที่	นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการ เรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหา ความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสท์	นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ แบบปกติ
1	23	18
2	23	14
3	14	10
4	20	11
5	20	8
6	16	10
7	18	12
8	16	13
9	16	12
10	21	11
11	23	16
12	15	12
13	19	10
14	13	6
15	23	14
16	19	13
17	17	20
18	14	12
19	19	12
20	14	9
21	23	9
22	21	12
23	23	22
24	13	18
25	15	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.4 (ต่อ)

คนที่	นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บควอสต์	นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
26	20	10
27	22	17
28	22	16
29	12	15
30	17	14
31	22	-
32	21	-



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้  
แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสต์  
และนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตารางที่ ข.5 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร  
การสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสต์ และนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการ  
จัดการเรียนรู้แบบปกติ คะแนนเต็ม 52 คะแนน

คนที่	นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการ เรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหา ความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บเควสต์	นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ แบบปกติ
1	29	27
2	28	22
3	25	34
4	24	21
5	23	26
6	22	18
7	27	17
8	24	19
9	21	19
10	33	23
11	23	22
12	22	29
13	29	23
14	21	20
15	34	21
16	25	20
17	26	18
18	19	33
19	21	21
20	31	16
21	35	25
22	20	26
23	20	15
24	23	30
25	27	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.5 (ต่อ)

คนที่	นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บควอสท์	นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
26	22	23
27	21	29
28	28	16
29	26	22
30	27	30
31	24	-
32	26	-



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บ  
ควอสท์
- แบบประเมินบทเรียนแบบเว็บควอสท์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ระบบเครือข่ายและ  
การสื่อสาร
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ระบบเครือข่ายและ  
การสื่อสาร
- ตัวอย่างแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระดับ Z
- ตัวอย่างบทเรียนแบบเว็บควอสท์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ระบบเครือข่ายและการ  
สื่อสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง ระบบเครือข่ายและการสื่อสาร1

เวลา 2 คาบ

รายวิชา ง31102 เทคโนโลยีสารสนเทศ

จำนวน 1 หน่วยกิต

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผู้สอน นางสาววัลลภลักษณ์ ตาไฟ

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้

#### มาตรฐาน ง3.1

เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและมีคุณธรรม

### 2. สาระสำคัญ/แนวคิดหลัก

การติดต่อสื่อสารเป็นการพูดคุยหรือส่งข่าวสารกันของมนุษย์ ซึ่งอาจเป็นการแสดงออกด้วยท่าทาง การใช้ภาษาพูดหรือผ่านทางตัวอักษร โดยส่วนใหญ่เป็นการสื่อสารในระยะไกล ต่อมาเมื่อเทคโนโลยีก้าวหน้าขึ้นมีการพัฒนาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสื่อสาร ทำให้สามารถสื่อสารได้ในระยะไกล และสะดวกรวดเร็วมากขึ้น เช่น โทรศัพท์ อีเมล

### 3. ตัวชี้วัด

ม.4-6/3 อธิบายระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ม.4-6/9 ติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต

### 4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายบทบาทการสื่อสารข้อมูลและประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. อธิบายองค์ประกอบ การถ่ายโอนข้อมูล และและรูปแบบการรับ-ส่งข้อมูล ของการสื่อสารข้อมูล
3. อธิบายและจำแนกสื่อกลางในการสื่อสารข้อมูล

### 5. สาระการเรียนรู้

1. บทบาทของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. การสื่อสารข้อมูล
3. สื่อกลางในการสื่อสารข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูเปิดวิดีโอ เรื่อง A Day Made of Glass Extended Montage ให้นักเรียนดู
2. นักเรียนจับคู่กับเพื่อน ให้คนหนึ่งเป็น A และอีกคนหนึ่งเป็น B จากนั้นครูแจกกระดาษข้อสงสัยให้นักเรียนคู่ละ 1 ชุด ผลัดกันถามและตอบคำถามในกระดาษข้อสงสัย (A ถาม B จากนั้น A บันทึกคำตอบ B ลงกระดาษข้อสงสัย และ B ถาม A จากนั้น B บันทึกคำตอบ A ลงกระดาษข้อสงสัย)
3. นักเรียนเข้าบทเรียนแบบเว็บควิสต์เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร1 เปิดหน้าเว็บเพจส่วนนำ อ่านข้อคำสั่งในหน้าส่วนนำ
4. ครูทำการสุ่มนักเรียนออกมาอภิปรายข้อสงสัยในกระดาษข้อสงสัยจำนวน 3 คู่
5. นักเรียนเปิดหน้าเว็บเพจภารกิจของบทเรียนแบบเว็บควิสต์ เพื่อศึกษาภารกิจที่นักเรียนต้องทำภายในคาบเรียนนี้

### ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นคว้า

1. นักเรียนเปิดหน้าเว็บเพจแหล่งความรู้ของบทเรียนแบบเว็บควิสต์ ภายในหน้าเว็บเพจของแหล่งความรู้จะมีลิงก์เพื่อเชื่อมโยงไปยังแหล่งความรู้ เพื่อให้นักเรียนศึกษาความรู้ในหน้าเว็บต่างๆ
2. นักเรียนเปิดหน้าเว็บเพจกระบวนการของบทเรียนแบบเว็บควิสต์ แล้วดำเนินการตามกระบวนการที่ลำดับไว้ภายในหน้าเว็บเพจกระบวนการ
3. นักเรียนทำใบงาน เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร1 โดยใช้เวลาทำ 50 นาที

### ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและสรุป

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้ศึกษาในวันนี้ โดยใช้วิธีถามคำถามและตอบคำถาม

### ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้

1. ครูถามคำถามนักเรียนในประเด็นเรื่องของสายแลน เพื่อให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น และนักเรียนสามารถนำคำถามไปสืบค้นความรู้เพิ่มเติม เพื่อต่อยอดไปถึงกิจกรรมในสัปดาห์หน้า

### ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน

1. นักเรียนทำแบบทดสอบปรนัยแบบถูกผิด โดยใช้เวลา 10 นาที จำนวน 10 ข้อ

## 7. สื่อการเรียนรู้/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้

### สื่อการเรียนรู้

1. วิดีโอ เรื่อง A Day Made of Glass Extended Montage
2. กระดาษข้อสงสัย
3. บทเรียนแบบเว็บควิสต์ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร1
4. ใบงาน เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร1

### อุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6
2. <https://sites.google.com/site/kruyutsw/4-1-bthbath-khxng-kar-suxsar>
3. <http://www.slideshare.net/theeraphatkumpoo/ss-14095082>
4. [http://www.chakkham.tk/krusuriya/index.php?option=com\\_content&view=article&id=108&Itemid=79](http://www.chakkham.tk/krusuriya/index.php?option=com_content&view=article&id=108&Itemid=79)
5. [http://www.bs.ac.th/2548/e\\_bs/G7/raim/in2page1.html](http://www.bs.ac.th/2548/e_bs/G7/raim/in2page1.html)
6. <http://www.bloggang.com/viewblog.php?id=numpuang&group=10>
7. [http://www.wpm.ac.th/vc/images/communication2/chapter1\\_datacomm.pdf](http://www.wpm.ac.th/vc/images/communication2/chapter1_datacomm.pdf)
8. <http://fang46.blogspot.com/>
9. <https://sites.google.com/site/kruyutsw/4-3-sux-klang-ni-kar-suxsar-khxmml>
10. [http://www.wpm.ac.th/vc/images/communication2/chapter2\\_media.pdf](http://www.wpm.ac.th/vc/images/communication2/chapter2_media.pdf)
11. [http://chanjuti.blogspot.com/2010/04/blog-post\\_9903.html](http://chanjuti.blogspot.com/2010/04/blog-post_9903.html)
12. <http://www.888networkandsales.com/ทำความรู้จักับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย.html>

## 8. การวัดและประเมินผล

การวัดผลประเมินผล	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน
อธิบายบทบาทการสื่อสารข้อมูลและประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์	- ตรวจสอบจากการทำใบงาน เรื่องระบบ	- เกณฑ์การประเมินใบงาน เรื่องระบบ	- ได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 20 คะแนน (เต็ม 30 คะแนน)
อธิบายองค์ประกอบการถ่ายโอนข้อมูลและและรูปแบบการรับ-ส่งข้อมูล ของการสื่อสารข้อมูล	เครือข่ายและการสื่อสาร1 - จากคะแนนแบบทดสอบย่อย ครั้งที่ 1	ใบงาน เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร1 - แบบทดสอบย่อย ครั้งที่ 1	- ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 5 คะแนน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)
อธิบายและจำแนกสื่อกลางในการสื่อสารข้อมูล			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ครูพี่เลี้ยง

(ครูไพบุลย์ ปัทมวิภาต)

ครูโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

9. บันทึกหลังการสอน

9.1 ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

9.2 ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

9.3 แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....นักศึกษา

(นางสาววัลลักษณ์ ตาไผ่)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เกณฑ์การประเมินใบงาน เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร1

รายการประเมิน	คะแนน				
	4	3	2	1	0
ข้อ 1				ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจน	ตอบคำถามไม่ ชัดเจนหรือไม่ ตอบคำถาม
ข้อ 2				ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจน	ตอบคำถามไม่ ชัดเจนหรือไม่ ตอบคำถาม
ข้อ 3		ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจนทุก ประเด็น	ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจน สองประเด็น	ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจน ประเด็นเดียว	ตอบคำถามไม่ ชัดเจนหรือไม่ ตอบคำถาม
ข้อ 4		ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจนทุก ประเด็น	ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจน สองประเด็น	ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจน ประเด็นเดียว	ตอบคำถามไม่ ชัดเจนหรือไม่ ตอบคำถาม
ข้อ 5			ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจน ทุกประเด็น	ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจน ประเด็นเดียว	ตอบคำถามไม่ ชัดเจนหรือไม่ ตอบคำถาม
ข้อ 6		ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจนทุก ประเด็น	ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจน สองประเด็น	ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจน ประเด็นเดียว	ตอบคำถามไม่ ชัดเจนหรือไม่ ตอบคำถาม
ข้อ 7				ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจน	ตอบคำถามไม่ ชัดเจนหรือไม่ ตอบคำถาม
ข้อ 8	ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจนทุก ประเด็น	ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจน สามประเด็น	ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจน สองประเด็น	ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจน ประเด็นเดียว	ตอบคำถามไม่ ชัดเจนหรือไม่ ตอบคำถาม
ข้อ 9	ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจนทุก ประเด็น	ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจน สามประเด็น	ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจน สองประเด็น	ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจน ประเด็นเดียว	ตอบคำถามไม่ ชัดเจนหรือไม่ ตอบคำถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	4	3	2	1	0
ข้อ 10	ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจนทุก ประเด็น	ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจน สามประเด็น	ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจน สองประเด็น	ตอบคำถามได้ ถูกต้องชัดเจน ประเด็นเดียว	ตอบคำถามไม่ ชัดเจนหรือไม่ ตอบคำถาม
ความตรง ต่อเวลา	ส่งทันเวลา หรือส่งล่าช้าโดยมี เหตุจำเป็น	ส่งล่าช้า 1-3 วัน	ส่งสัปดาห์ถัด จากกำหนดส่ง	ส่งช้ากว่า 1 สัปดาห์	ส่งสิ้นเทอม หรือไม่มี ผลงาน

## ผลการประเมินโดยรวม

คะแนน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
		25-30	18-24	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวชวัลลักษณ์ ตาไฟ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### กระดาษข้อสงสัย

A : ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่.....

B : ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่.....

A : นาย/เธอ คิดอย่างไรกับวิดีโอที่ดู และเกิดแรงบันดาลใจอะไรบ้าง

B : .....

.....

.....

B : นาย/เธอ คิดอย่างไรกับวิดีโอที่ดู และเกิดแรงบันดาลใจอะไรบ้าง

A : .....

.....

.....

A : นาย/เธอ คิดว่าระบบเครือข่าย คืออะไร

B : .....

.....

.....

B : นาย/เธอ คิดว่าการสื่อสารข้อมูลในปัจจุบันมีประโยชน์อะไรบ้าง

A : .....

.....

.....

A : นาย/เธอ เคยสงสัยไหมที่เราส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เราไปให้เพื่อนได้อย่างไร ลองอธิบายเป็นความคิดนาย/เธอ มาให้เราฟังหน่อย

B : .....

.....

.....

B : นาย/เธอ คิดอย่างไรกับ 3G ที่ใช้ปัจจุบันเทียบกับ 2.5G (SMS GPRS EDGE) ที่เคยใช้ในอดีต

A : .....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ใบงาน ระบบเครือข่ายและการสื่อสาร

ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่.....

### จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. “ยูพินนำแท็บเล็ตมาต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อทำการถ่ายโอนรูปภาพจากแท็บเล็ตมายังเครื่องคอมพิวเตอร์” จากข้อความข้างต้น สามารถอธิบายความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Network System) ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด และสามารถสรุปความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้อย่างไร

.....  
 .....  
 .....

2. นักเรียนคิดว่าการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีประโยชน์อย่างไรบ้าง กับตัวนักเรียน โรงเรียน สังคม หรือชุมชน

.....  
 .....  
 .....

3. เมื่อก้าวถึง การสื่อสารข้อมูล (Data Communication) นักเรียนจะอธิบายอย่างไร

.....  
 .....

และองค์ประกอบพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล ประกอบด้วยอะไรบ้าง

- 1) .....
- 2) .....
- 3) .....
- 4) .....
- 5) .....

และ เติมแผนภาพ (mapping) ขององค์ประกอบพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูลให้สมบูรณ์



4. สมมติบอกว่า สัญญาณที่ใช้ในระบบการสื่อสาร แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ สัญญาณแอนะล็อก สัญญาณดิจิทัล และสัญญาณวิทยุ นักเรียนคิดว่าใช่หรือไม่ ถ้าใช่จงอธิบายสัญญาณแต่ละประเภท แต่ถ้าไม่ใช่จงบอกว่าสัญญาณมีกี่ประเภท อะไรบ้าง อธิบายใส่พอสังเขป และยกตัวอย่างการนำไปใช้งานของสัญญาณแต่ละประเภท

.....

.....

.....

.....

จากนั้นวาดรูปสัญญาณทุกประเภท

5. การถ่ายโอนข้อมูล (Data transformation) เป็นการส่งสัญญาณออกจากอุปกรณ์ส่ง ไปยังอุปกรณ์รับ สามารถจำแนกได้ 2 ประเภท ใช่หรือไม่ จงบอกประเภทการถ่ายโอนข้อมูล พร้อมอธิบายมาพอสังเขป

.....

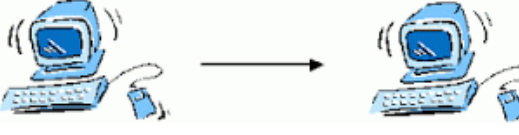

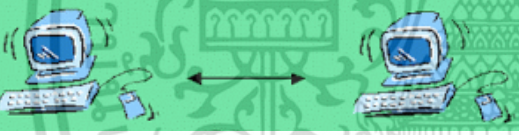
.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. จงพิจารณารูปภาพต่อไปนี้ แล้วระบุว่าเป็นการสื่อสารรูปแบบใด พร้อมอธิบายลักษณะการส่งข้อมูล และยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใช้รูปแบบการรับส่งข้อมูลดังกล่าว

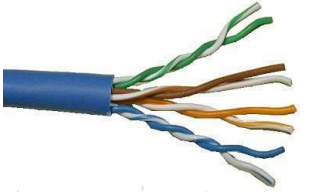
	<p>1) การสื่อสาร.....(.....) ส่งข้อมูล</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>ตัวอย่างเช่น</p> <p>.....</p>
	<p>2) การสื่อสาร.....(.....) ส่งข้อมูล</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>ตัวอย่างเช่น</p> <p>.....</p>
	<p>2) การสื่อสาร.....(.....) ส่งข้อมูล</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>ตัวอย่างเช่น</p> <p>.....</p>

7. จงยกตัวอย่างความสำคัญของสื่อกลางในการสื่อสารข้อมูล

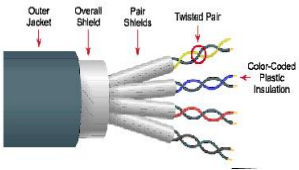
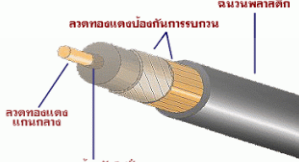

.....

.....

8. ให้นักเรียนพิจารณารูปภาพ แล้วบอกชื่อเรียก ความเร็วสูงสุด ระยะทางที่ใช้งานได้ และการนำไปใช้งาน

รูปภาพ	ชื่อเรียก	ความเร็วสูงสุด	ระยะทางที่ใช้งานได้	การนำไปใช้งาน
				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพ	ชื่อเรียก	ความเร็ว สูงสุด	ระยะทาง ที่ใช้งานได้	การนำไปใช้งาน
				
				
				

ถ้านักเรียนต้องการต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตโดยใช้สายแต่บ้านของนักเรียนอยู่ใกล้แหล่งจ่าย

ไฟฟ้าแรงสูง นักเรียนจะใช้สายประเภทใด เพราะเหตุใด .....

.....

9. ให้นักเรียนศึกษาสื่อกลางแบบไร้สาย แล้วบอกลักษณะการสื่อสารข้อมูลของสื่อกลางแต่ละประเภท และยกตัวอย่างการส่งสัญญาณของสื่อกลางแต่ละประเภท

สื่อกลางแบบไร้สาย	ลักษณะการสื่อสารข้อมูล	ยกตัวอย่างการส่งสัญญาณ
อินฟราเรด		
ไมโครเวฟ		
คลื่นวิทยุ		
ดาวเทียมสื่อสาร		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“คุณพ่อของนักเรียนครีโมทรถยนต์เพื่อเปิดประตูรถยนต์” จากเหตุการณ์ดังกล่าว นักเรียนคิดว่าเป็นการใช้สื่อกลางแบบไร้สายประเภทใด เพราะเหตุใด .....

.....

#### 10. จงตอบคำถามของการพัฒนาระบบโทรศัพท์มือถือ

10.1 จงเปรียบเทียบความเร็วในการรับส่งข้อมูลของโทรศัพท์มือถือยุค 1G, 2G, 2.5G, 3G และ 4G และจงวิเคราะห์ว่าประเทศไทยเหมาะกับการใช้โทรศัพท์มือถือยุคใด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

10.2 นักเรียนคิดว่าโทรศัพท์มือถือที่เราใช้กันในปัจจุบันเป็นยุคใด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

10.3 นักเรียนคิดว่ายุคโทรศัพท์มือถือ 4G มีคุณสมบัติเพิ่มเติมจากยุค 3G อย่างไร และยกตัวอย่างระบบที่ใช้งานโทรศัพท์มือถือยุค 4G

.....

.....

.....

10.4 ในฐานะนักเรียนเป็นเด็กยุคใหม่ ถ้าต่อไปในอนาคตนักเรียนเป็นผู้คิดค้นยุคโทรศัพท์มือถือ 5G นักเรียนจะพัฒนาคุณสมบัติของยุค 5G อย่างไร

.....

.....

.....

## แบบทดสอบย่อย เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร

คำสั่ง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความต่อไปนี้ พร้อมระบุว่าถูก (T) หรือผิด (F)

- ..... 1. ระบบเครือข่าย คือการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์หลายเครื่องในเวลาเดียวกัน
- ..... 2. การใช้คอมพิวเตอร์ในการส่งข้อมูลหรือค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ทำได้รวดเร็ว เนื่องจากสัญญาณไฟฟ้าเดินทางด้วยความเร็วใกล้เคียงความเร็วแสง
- ..... 3. การสื่อสารข้อมูลมีองค์ประกอบ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ข้อมูลข่าวสาร ผู้ส่ง ผู้รับ สื่อกลางในการส่งข้อมูล และ สัญญาณที่ใช้ในการส่งข้อมูล
- ..... 4. กฎกติกาหรือข้อตกลงที่ใช้เป็นมาตรฐานในการสื่อสารระหว่างผู้รับและผู้ส่ง เรียกว่า โพรโตคอล (protocol)
- ..... 5. การถ่ายโอนข้อมูลแบบขนาน ข้อมูลจะถูกส่งออกมาทีละบิต ระหว่างจุดส่งและจุดรับ และผ่านสื่อกลางสำหรับการสื่อสารเพียงช่องเดียว
- ..... 6. การสนทนาทางโทรศัพท์ ถือเป็นการสื่อสารสองทางครึ่งอัตรา (Half Duplex Transmission)
- ..... 7. สายคู่บิดเกลียวมี 2 ชนิด ได้แก่ สายยูทีพี และ สายเอสทีพี
- ..... 8. สายนำสัญญาณที่ต่อจากเสาอากาศเครื่องรับโทรทัศน์หรือสายเคเบิลทีวี เป็นสายไฟเบอร์ออปติก
- ..... 9. สื่อกลางประเภทอินฟราเรด มักใช้กับการสื่อสารข้อมูลที่ไม่มีสิ่งกีดขวางระหว่างตัวส่งและตัวรับสัญญาณ
- ..... 10. คลื่นวิทยุเป็นสื่อกลางที่ใช้ส่งสัญญาณไปในอากาศ ได้ทั้งไกลและใกล้ โดยมีตัวกระจายสัญญาณไปยังตัวรับสัญญาณ และใช้คลื่นวิทยุในช่วงความถี่ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินบทเรียนแบบเว็บเควสท์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการ  
สื่อสาร

คำชี้แจง ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ประเมินคุณภาพของบทเรียนแบบเว็บเควสท์ ด้วยการให้คะแนนตามรายการประเมินที่ปรากฏแต่ละรายการ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือ ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน เมื่อระดับคะแนนมีความหมาย ดังนี้

5	หมายถึง	บทเรียนมีคุณภาพดีมาก
4	หมายถึง	บทเรียนมีคุณภาพดี
3	หมายถึง	บทเรียนมีคุณภาพปานกลาง
2	หมายถึง	บทเรียนมีคุณภาพพอใช้
1	หมายถึง	บทเรียนมีคุณภาพควรปรับปรุง

ถ้าท่านมีความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ขอความกรุณาท่านช่วยเขียนเสนอแนะไว้ใน  
ส่วน ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

หมายเหตุ url ของบทเรียนแบบเว็บเควสท์ สามารถเข้าได้จาก  
<https://sites.google.com/site/webquestkrupang>

นางสาววัลลักษณ์ ตาไฟ

นักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์

อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินบทเรียนเว็บเควสท์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
<b>ภาพรวม</b>					
1. บทเรียนมีการออกแบบหน้าจอที่น่าสนใจ					
2. มีองค์ประกอบครบตามรูปแบบของบทเรียนแบบเว็บเควสท์					
3. การดำเนินเรื่องมีความต่อเนื่องในการใช้งาน					
4. เชื่อมโยงกับแหล่งความรู้ได้ถูกต้อง					
<b>ส่วนนำ (Introduction)</b>					
5. มีสิ่งจูงใจในการนำเข้าสู่บทเรียน					
6. ส่วนนำเพิ่มเติมความรู้เดิมของนักเรียน					
7. มีการบอกล่วงหน้าเกี่ยวกับสิ่งที่จะได้เรียน					
<b>ภารกิจ (Task)</b>					
8. มีการเชื่อมโยงถึงเป้าหมายและมีการเชื่อมโยงสิ่งที่นักเรียนต้องรู้					
9. เป็นงานที่สามารถทำได้ น่าทำ และดึงความคิดออกมจากงาน					
<b>แหล่งความรู้ (Information Sources)</b>					
10. การเชื่อมต่อระหว่างแหล่งข้อมูลมีความชัดเจน และสามารถทำให้นักเรียนทำงานได้บรรลุผลสำเร็จ					
11. แหล่งข้อมูลหลากหลาย และเพียงพอให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง					
<b>กระบวนการ (Process)</b>					
12. นักเรียนรู้ชัดเกี่ยวกับกระบวนการแต่ละขั้นตอน และรู้ในสิ่งที่ต้องทำต่อไป					
13. กระบวนการมีการลำดับเหตุการณ์ชัดเจน ส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้ที่จำเป็นในการทำงานให้บรรลุผลสำเร็จ					
14. กิจกรรมภายในกระบวนการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดอย่างมีวิจารณญาณ					
15. มีการแนะนำการแบ่งงาน การทำงานในลักษณะเดี่ยวหรือกลุ่มชัดเจน					
<b>ประเมินผล (Evaluation)</b>					
16. มีเกณฑ์ชี้วัดความสำเร็จของภาระงานชัดเจน					
17. มีการแจจแจงระดับความสำเร็จอย่างเป็นขั้นตอน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
สรุป (Conclusion)					
18. สามารถสรุปองค์ความรู้ในแต่ละเรื่องได้อย่างชัดเจนครอบคลุม					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### 1. ข้อใดบอกถึงความหมายของ

##### Computer Network

- ก. การติดต่อสื่อสารระหว่างกัน
- ข. การใช้ทรัพยากรของระบบร่วมกัน
- ค. การส่งข้อมูลให้บุคคลอื่นในระบบได้ใช้งานเดียวกัน

ง. คอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่อกันตั้งแต่

#### 2 เครื่องขึ้นไป

#### 2. ระบบสำนักงานอัตโนมัติ ถูกนำมา

##### ประยุกต์ใช้ในการทำงานด้านใด

- ก. การสร้างอาคารสำนักงาน
- ข. การส่งเอกสารไปยังหน่วยงานต่างๆ
- ค. การย้ายอุปกรณ์สำนักงานไปยังแผนก

อื่น

ง. การเข้าช่วยเหลือพนักงานภายใน

สำนักงาน

#### 3. ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ (e- Thesis) จัดเป็นฐานข้อมูลประเภทใด

- ก. สังคม
- ข. ความรู้
- ค. เศรษฐกิจ
- ง. สิ่งแวดล้อม

#### 4. ข้อใดคือข้อดีที่สุดของระบบเครือข่ายและ

##### การสื่อสาร ที่ช่วยให้องค์กรสามารถใช้

##### อุปกรณ์สารสนเทศร่วมกันได้

- ก. ความเร็วของการรับส่งข้อมูล
- ข. ความสะดวกในการแบ่งปันข้อมูล
- ค. ความสะดวกในการแบ่งปันทรัพยากร
- ง. การสร้างบริการรูปแบบใหม่บน

เครือข่าย

#### 5. “ครูสอนเรื่องระบบเครือข่ายหน้าชั้น

##### เรียน” จากข้อความข้างต้น ข้อใดแสดงถึง

##### ผู้รับข้อมูล (receiver)

- ก. ครู
- ข. นักเรียน
- ค. เครื่องขยายเสียง
- ง. เนื้อหาเรื่องระบบเครือข่าย

#### 6. “ในการเรียนเรื่องระบบเครือข่ายครูตั้งกฎ

##### ระหว่างการสอนห้ามนักเรียนพูดคุย” จาก

##### ข้อความข้างต้นข้อใดเปรียบเสมือนโพรโท

##### คอล (protocol)

- ก. นักเรียน
- ข. เนื้อหาเรื่องระบบเครือข่าย
- ค. สไลด์ประกอบการนำเสนอของครู
- ง. นักเรียนห้ามพูดคุยระหว่างการสอน

#### 7. หัวหน้าของสรีต้องการถ่ายโอนข้อมูล

##### ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเน้นการ

##### ประหยัดงบประมาณ ถ้านักเรียนเป็นสรีจะ

##### ทำการถ่ายโอนข้อมูลแบบใด

- ก. ผสม
- ข. ขนาน
- ค. อนุกรม
- ง. ขนานและอนุกรม

#### 8. ข้อใดคือ รูปแบบการรับส่งข้อมูลแบบการ

##### สื่อสารสองทางเต็มอัตรา (full duplex

##### transmission)

- ก. การสนทนาทางโทรศัพท์
- ข. การกระจายเสียงของสถานีวิทยุ
- ค. วิทยุสื่อสาร (walkie-talkie radio)
- ง. ถูกทุกข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่เพื่อให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. สายในข้อใดใช้สำหรับส่งข้อมูล และมีลักษณะเป็นลวดทองแดงหุ้มด้วยฉนวนอยู่ตรงกลาง

- ก. coaxial cable
- ข. twisted-pair cable
- ค. Shield Twisted Pair cable
- ง. Unshield Twisted Pair cable

10. ปกติต้องการเลือกซื้อสื่อกลางที่ใช้เชื่อมโยงอาคารระหว่างเมือง เพื่อทำการส่งข้อมูลอย่างรวดเร็ว และมีความผิดพลาดต่ำ เขาควรเลือกซื้อสื่อกลางในข้อใด จึงจะเหมาะสมที่สุด

- ก. coaxial cable
- ข. fiberoptic cable
- ค. twisted-pair cable
- ง. Unshield Twisted Pair cable

11. มานีต้องการเชื่อมต่อเครือข่ายระยะใกล้ และขณะนั้นไม่มีสิ่งกีดขวางระหว่างตัวส่งและตัวรับสัญญาณ เธอควรเลือกใช้สื่อกลางในข้อใด

- ก. คลื่นวิทยุ
- ข. ไมโครเวฟ
- ค. อินฟราเรด
- ง. ดาวเทียมสื่อสาร

12. ถ้าปกติต้องการส่งข้อมูลวีดิทัศน์ดูสื่อมัลติมีเดียผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ปกติจะเลือกใช้ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบใด

- ก. 1G
- ข. 2G
- ค. 3G
- ง. 4G

13. ข้อใดอธิบายถึงความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้องและชัดเจนที่สุด

- ก. การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านสายโทรศัพท์
- ข. การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยกัน
- ค. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือเพื่อให้สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้
- ง. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือเพื่อสามารถใช้ข้อมูลและทรัพยากรร่วมกัน

14. ถ้านักเรียนต้องการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ในบ้านของนักเรียนจำนวน 2 เครื่อง ซึ่งตั้งอยู่ที่ชั้น 1 และ ชั้น 2 ของบ้าน ควรใช้เครือข่ายชนิดใด

- ก. PAN
- ข. LAN
- ค. MAN
- ง. WAN

15. ถ้ามีคนมาจ้างให้นักเรียนออกแบบเครือข่ายเชื่อมต่อสำนักงาน 2 สำนักงานที่อยู่ไกลกัน ควรใช้เครือข่ายชนิดใด

- ก. PAN
- ข. LAN
- ค. MAN
- ง. WAN

16. ข้อใดคือลักษณะเด่นของเครือข่ายแบบดาว (star topology)

- ก. มีการเชื่อมต่อกันทุกเครื่อง
- ข. ข้อมูลถึงผู้รับได้อย่างถูกต้อง

ค. ส่งข้อมูลไปในทิศทางเดียวกันเป็นวงกลมทำให้ส่งข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

ง. สามารถใช้การได้หากมีเครื่องใดเครื่องหนึ่งเสียส่วนอื่นสามารถใช้การได้

### 17. ผู้ใดคาดการณ์ปัญหาที่จะเกิดขึ้นในเครือข่ายแบบบัสได้ถูกต้องที่สุด

ก. นาย ก. คิดว่าเครือข่ายแบบบัสต่อยุ่งยาก

ข. นาย ข. คิดว่าเครือข่ายแบบบัสไม่สามารถใช้งานได้ถ้าไม่มีฮับหรือสวิตช์

ค. นาย ค. คิดว่าเครือข่ายแบบบัสมีโอกาที่ข้อมูลภายในสายส่งข้อมูลหลักชนกัน

ง. นาย ง. คิดว่าเครือข่ายแบบบัสมีต้นทุนสูงเนื่องจากต้องใช้สายสัญญาณจำนวนมาก

### 18. ข้อใดคือจุดประสงค์ของการกำหนดมาตรฐานในการสื่อสารข้อมูลระหว่างผู้รับและผู้ส่ง หรือที่เราเรียกว่า โพรโทคอล (protocol)

ก. เพื่อให้การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเป็นได้ด้วยความรวดเร็ว

ข. เพื่อให้การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และเครือข่ายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ค. เพื่อให้การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่ต่างผู้ผลิตสามารถติดต่อสื่อสารกันได้

ง. เพื่อให้การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และมนุษย์เป็นไปด้วยความสะดวกและประหยัดเวลา

### 18. ข้อใดถูกต้องสำหรับ ไออาร์ดีเอ (Infrared Data Association: IrDA)

ก. เป็นโพรโทคอลใช้เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์สื่อสารแบบไร้สายระยะใกล้ และไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข. เป็นโพรโทคอลใช้เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์สื่อสารแบบไร้สายระยะไกล และไม่มีสิ่งกีดขวาง

ค. เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์สื่อสารแบบไร้สายระยะใกล้ และไม่มีสิ่งกีดขวาง

ง. เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์สื่อสารแบบไร้สายระยะไกล และไม่มีสิ่งกีดขวาง

20.



การส่งข้อมูลรูปแบบดิจิทัลภาพเหมาะสำหรับการส่งข้อมูลชนิดใดมากที่สุด

ก. รูปภาพ

ข. ไฟล์วิดีโอ

ค. เอกสารสำคัญ

ง. ไฟล์เสียงเวลา 1 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21. ข้อใดบอกถึงความแตกต่างระหว่าง

อินฟราเรด และบลูทูธได้ชัดเจน

ก. อินฟราเรดเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์แบบไร้สายระยะใกล้

ข. อินฟราเรดเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์แบบไร้สายระยะไกล

ค. อินฟราเรดเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์แบบมีสายระยะใกล้

ง. อินฟราเรดเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์แบบมีสายระยะไกล

22. นิดาต้องการส่งรูปภาพให้กับสมชัย โดยที่ทั้งคู่มีอุปกรณ์สื่อสารที่อยู่ใกล้กันระยะไม่เกิน 10 เมตร นิดาจะส่งรูปให้กับสมชัยผ่านการทำงานแบบใด จึงจะเหมาะสมที่สุด โดยในขณะนั้นไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต

ก. ไวไฟ (Wi-Fi)

ข. บลูทูธ (Bluetooth)

ค. อินฟราเรด (Infrared)

ง. โคร่งข่ายใยแก้ว (Fiber Optic)

23. ข้อใดไม่ใช่ใช้อุปกรณ์การสื่อสาร

ก. โมเด็ม (Modem)

ข. เราเตอร์ (Router)

ค. เมนบอร์ด (Main board)

ง. การ์ดแลน (LAN card)

24. ข้อใดหมายถึง การที่เครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่ายมากกว่า 1 เครื่องพยายามส่งข้อมูลในเวลาเดียวกัน ทำให้เกิดการชนกันของข้อมูล

ก. Packet

ข. Remote

ค. Collision

ง. Destination

25. อุปกรณ์การสื่อสารข้อใด ที่เหมาะสมที่สุดในการนำไปใช้เชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้สายภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ก. ฮับ (hub)

ข. สวิตช์ (switch)

ค. เราเตอร์ (router)

ง. จุดเชื่อมต่อแบบไร้สาย (wireless access point)

26. ถ้านักเรียนต้องการนำโทรศัพท์มือถือแท็บเล็ต และโน้ตบุ๊ก ของนักเรียนใช้งานอินเทอร์เน็ตพร้อมๆกันจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ใด

ก. ฮับ (hub)

ข. สวิตช์ (switch)

ค. เราเตอร์ (router)

ง. จุดเชื่อมต่อแบบไร้สาย (wireless access point)

27. ถ้าคอมพิวเตอร์นักเรียนไม่สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ แต่เครื่องที่สาวใช้งานได้ (บ้านหลังเดียวกัน) นักเรียนจะคาดการณ์ว่าเกิดจากอุปกรณ์ใดมากที่สุด

- ก. โมเด็ม
- ข. ฮับ (hub)
- ค. เราเตอร์ (router)
- ง. การ์ดแลน (LAN card)

28. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์อย่างน้อยสองเครื่องเข้าด้วยกัน ควรเชื่อมต่อด้วยอุปกรณ์ในข้อใดจึงจะเหมาะสมที่สุด

- ก. ฮับ (hub)
- ข. สวิตช์ (switch)
- ค. เราเตอร์ (router)
- ง. จุดเชื่อมต่อแบบไร้สาย (wireless access point)

29. ในการเชื่อมต่อเครือข่ายระหว่าง LAN และ HUB นิยมใช้พอร์ตในข้อใด

- ก. RJ 11
- ข. USB
- ค. RJ - 45
- ง. RS - 232C

30. ถ้านักเรียนต่อสายสัญญาณแล้วปรากฏว่าใช้งานอินเทอร์เน็ตไม่ได้ ควรตรวจสอบจุดใดเป็นอันดับแรก

- ก. ฮับ (hub)
- ข. สายสัญญาณ
- ค. เครื่องคอมพิวเตอร์
- ง. การ์ดแลน (LAN card)

ตัวอย่างแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระดับ Z  
 Cornell Critical Thinking Test Level-Z  
 (ปณิตา วรรณพิรุณ, 2551)

คำแนะนำในการตอบแบบทดสอบ

- แบบทดสอบนี้มีทั้งสิ้น 7 ตอน จำนวน 52 ข้อ
- เวลาในการทำแบบทดสอบ 50 นาที
- โปรดอ่าน คำชี้แจง ในแบบทดสอบให้เข้าใจทุกตอน ก่อนตอบคำถามในแต่ละข้อ
- กรุณาทำข้อสอบทุกข้อ แบ่งเวลา อย่าเสียเวลามากเกินไปในข้อสอบข้อใดข้อหนึ่ง ถ้าไม่แน่ใจให้เดาคำตอบได้

ตอนที่ 1

ตอนที่ 1A

คำชี้แจง

ข้อคำถาม 5 ข้อต่อไปนี้เป็นเรื่องราวของชาย 2 คนที่กำลังโต้แย้งกันเกี่ยวกับการลงคะแนนเสียงเลือกตั้งของผู้มีอายุ 18 ปี โดย 3 ข้อแรกเป็นคำพูดของนายสมชาย ส่วน 2 ข้อหลังเป็นคำพูดของนายสาธิต แต่ละข้อประกอบด้วยข้ออ้างจำนวนหนึ่งและข้อสรุป โดยจะขีดเส้นใต้ข้อสรุปไว้ในแต่ละข้อ อย่าสนใจว่าข้อสรุปหรือข้ออ้างเป็นความจริงหรือไม่ และข้อคำถามแต่ละข้อเป็นอิสระจากกัน

ขอให้นักเรียนเลือกคำตอบ ก, ข หรือ ค ในแต่ละข้อตั้งแต่ข้อ 1 ถึงข้อ 5 ตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

1.6.3.1 หากข้อสรุปสอดคล้อง เป็นเหตุเป็นผลกับข้ออ้าง ให้เลือกอักษร ก

1.6.3.2 หากข้อสรุปขัดแย้งกับข้ออ้าง ให้เลือกอักษร ข

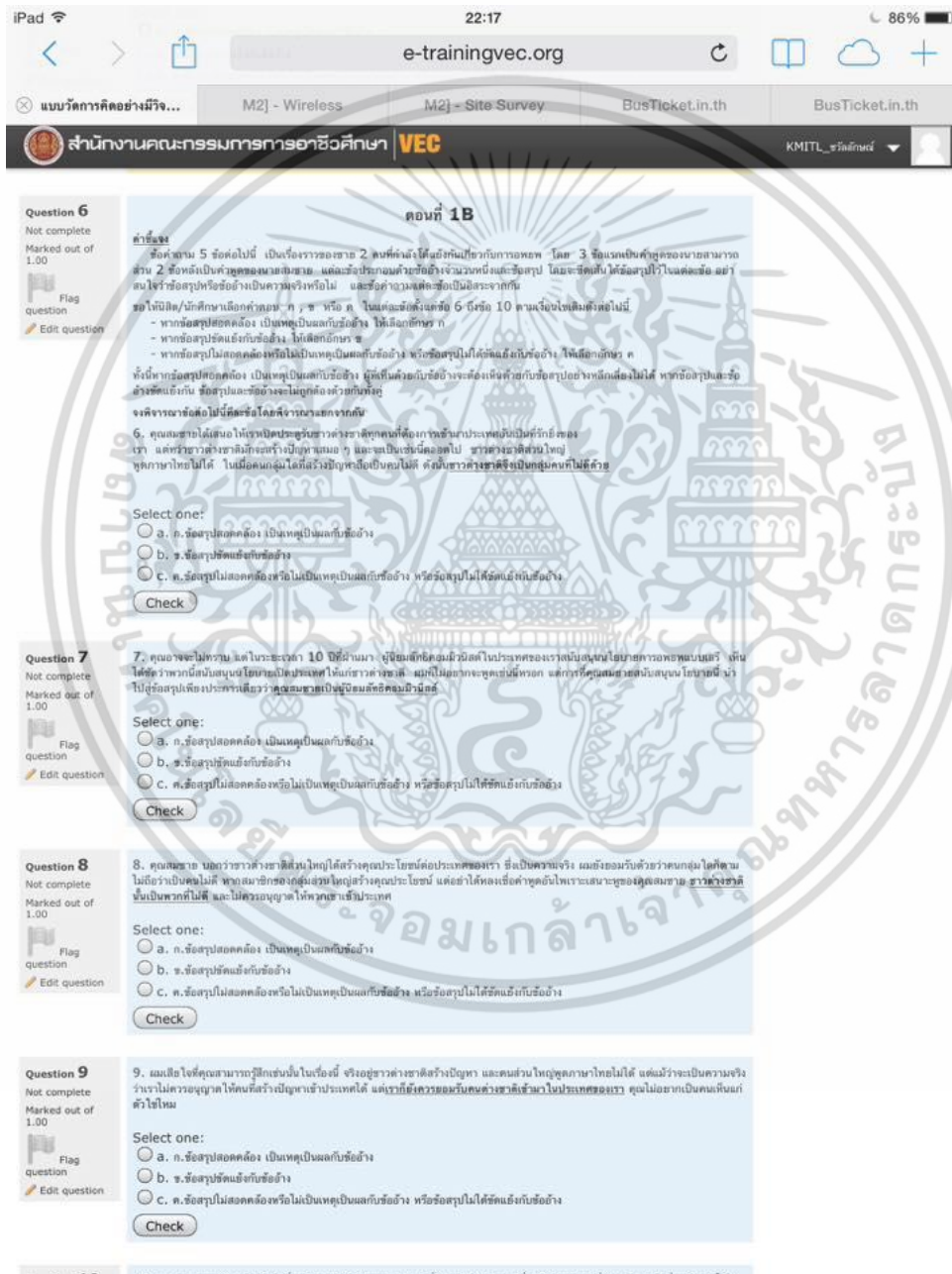
1.6.3.3 หากข้อสรุปไม่สอดคล้องหรือไม่เป็นเหตุเป็นผลกับข้ออ้าง หรือข้อสรุปได้ขัดแย้งกับข้ออ้าง ให้เลือกอักษร ค

ทั้งนี้หากข้อสรุปสอดคล้อง เป็นเหตุเป็นผลกับข้ออ้าง ผู้ที่เห็นด้วยกับข้ออ้างจะต้องเห็นด้วยกับข้อสรุปอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ หากข้อสรุปและข้ออ้างขัดแย้งกัน ข้อสรุปและข้ออ้างจะไม่ถูกต้องด้วยการกันทั้งคู่

จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ที่ละข้อโดยพิจารณาแต่ละข้อแยกจากกัน

1. คุณสมชายบอกว่าผู้ที่มีอายุ 18 ปี ยังไม่เคยเผชิญกับปัญหาต่างๆในโลกนี้ และผู้ที่ยังไม่เคยเผชิญกับปัญหาเหล่านี้ไม่ควรจะมีสิทธิลงคะแนนเสียง ที่คุณพูดมาก็ถูก แต่ผู้ที่มีอายุ 18 ปี ควรจะมีสิทธิลงคะแนนเสียง พวกเขาเป็นมนุษย์ผู้มีวุฒิภาวะแล้วไม่ใช่หรือ

2. นอกจากนี้ ผู้ที่มีอายุ 18 ปีควรจะได้รับอนุญาตให้ลงคะแนนเสียง เพราะว่าใครก็ตามที่มีส่วนได้ส่วนเสียจากการตัดสินใจของผู้มีสิทธิลงคะแนนเสียง ควรจะได้รับอนุญาตให้ลงคะแนนเสียงได้ เห็นได้ชัดว่าผู้ที่มีอายุ 18 ปี จะมีส่วนได้ส่วนเสียจากการตัดสินใจของผู้มีสิทธิลงคะแนนเสียง



ภาพที่ ค.1 ตัวอย่างหน้าเว็บสำหรับทำข้อสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

iPad 22:29 83%

e-trainingvec.org

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา VEC KMITL\_ระพีภัฏ

แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระดับ Z

หน้าหลัก วิชาเขียนของฉิม E-LEARNING VEC CORNELL CRITICAL

แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระดับ Z  
SUMMARY OF ATTEMPT

จำนวน	Status	คะแนน
1	Correct	1.00
2	Correct	1.00
3	Correct	1.00
4	Incorrect	0.00
5	Correct	1.00
6	Correct	1.00
7	Incorrect	0.00
8	Incorrect	0.00
9	Incorrect	0.00
10	Correct	1.00
11	Correct	1.00
12	Not complete	
13	Not complete	
14	Not complete	
15	Not complete	
16	Not complete	
17	Not complete	
18	Not complete	
19	Not complete	
20	Not complete	
21	Not complete	
22	Not complete	
23	Not complete	
24	Not complete	
25	Not complete	
26	Not complete	
27	Not complete	
28	Not complete	

QUIZ NAVIGATION

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	Finish attempt ...			

Start a new preview

ภาพที่ ค.2 ตัวอย่างหน้าเว็บสรุปคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างบทเรียนแบบเว็บควีสท์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ระบบเครือข่ายและการสื่อสาร

สามารถเข้าถึงโดย <https://sites.google.com/site/webquestkrupang/home>

**Webquest on Networking AND COMMUNICATIONS**

เลือกไซต์นี้

หน้าแรก คำอธิบายรายวิชา ผู้จัดทำ

หน้าแรก

→

ดำเนินการก่อนเข้าสู่บทเรียน

▼ ระบบเครือข่ายและการสื่อสาร

ส่วนนำ

ภารกิจ

แหล่งความรู้

กระบวนการ

ประเมินผล

สรุป

▼ การเชื่อมต่อแบบ RJ-45

ส่วนนำ

ภารกิจ

แหล่งความรู้

กระบวนการ

ประเมินผล

สรุป

▼ ประเภท ลักษณะ ฐานร่างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และโทรคมนาคม

ส่วนนำ

ภารกิจ

แหล่งความรู้

กระบวนการ

ประเมินผล

สรุป

▼ อุปกรณ์การสื่อสาร และตัวอย่างการติดตั้งสายแลนภายในบ้าน

ส่วนนำ

ภารกิจ

แหล่งความรู้

กระบวนการ

ประเมินผล

สรุป

**หน้าแรก**

**ยินดีต้อนรับ...เข้าสู่บทเรียนเว็บควีสท์**

**เรื่อง ระบบเครือข่ายและการสื่อสาร**

พร้อมฝึกพร้อม...

ที่มารูปภาพ: [http://karv321.blogspot.com/2011/01/blog-post\\_186.html](http://karv321.blogspot.com/2011/01/blog-post_186.html)

Krupang Chawinlak :: KMITL

กิจกรรมล่าสุดของไซต์ | รายงานควีสท์เน็ต | พิมพ์หน้าเว็บ | ปาออกถึงวิธีการเข้าถึง | พิมพ์เคล็ดลับ | Google Sites

ภาพที่ ค.3 หน้าหลักของบทเรียนแบบเว็บควีสท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.4 หน้าคำอธิบายรายวิชาของบทเรียนแบบเว็บแควสท์



ภาพที่ ค.5 หน้าผู้จัดทำของบทเรียนแบบเว็บแควสท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.6 หน้าคำแนะนำก่อนเข้าสู่บทเรียนของบทเรียนแบบเว็บควิสต์



ภาพที่ ค.7 หน้าจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสารของบทเรียนของบทเรียนแบบเว็บควิสต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.8 หน้าส่วนนำเรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสารของบทเรียนของบทเรียนแบบเว็บควิสต์



ภาพที่ ค.9 หน้าภารกิจเรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสารของบทเรียนของบทเรียนแบบเว็บควิสต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.10 หน้าแหล่งความรู้เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสารของบทเรียนของบทเรียนแบบเว็บเควสท์



ภาพที่ ค.11 หน้ากระบวนการเรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Webquest on Networking AND COMMUNICATIONS**

หน้าแรก คำอธิบายรายวิชา ผู้จัดทำ

ประเมินผล

→

ประเมินผล

- ในงาน เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร1 หากได้คะแนนมากกว่า 70% ถือว่าผ่าน
- แบบทดสอบท้ายเรื่อง จำนวน 10 ข้อ หากถูกไม่ต่ำกว่า 5 คะแนน ถือว่าผ่าน

Krupang Chavavulak: KMITL

เว็บไซต์ครูออนไลน์ | รวมภาพการ์ตูน | มีเดียบ้าน | ข่าวครูผู้ช่วยฯ | สมัครงาน | Google Sites

ภาพที่ ค.12 หน้าประเมินผลเรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร  
ของบทเรียนของบทเรียนแบบเว็บควิสต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Webquest on NETWORKING AND COMMUNICATIONS**

หน้าแรก | เลือกใช้ศัพท์ | หน้าแรก | คำอธิบายรายวิชา | ผู้จัดทำ

ระบบเครือข่ายและการสื่อสาร >

### สรุป

ระบบเครือข่าย (Network System) คือการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์หลายเครื่องในเวลาเดียวกัน

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีประโยชน์ คือ

- ความสะดวกในการแบ่งปันข้อมูล
- ความถูกต้องของข้อมูล
- ความเร็วของการรับส่งข้อมูล
- การประหยัดค่าใช้จ่ายในการสื่อสารข้อมูล
- ความสะดวกในการแบ่งปันทรัพยากร
- ความสะดวกในการประสานงาน
- ขยายบริการขององค์กร
- การสร้างบริการรูปแบบใหม่บนเครือข่าย

ระบบการสื่อสารข้อมูล ประกอบด้วย

โทรโทรคอล

ผู้ส่ง | ข้อมูล | ผู้รับ

สื่อกลาง

สัญญาณที่ใช้ในระบบการสื่อสาร แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ สัญญาณแอนะล็อก (Analog Signal) และสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal)

การถ่ายโอนข้อมูล จำแนกได้ 2 แบบ คือ การถ่ายโอนข้อมูลแบบขนาน และการถ่ายโอนข้อมูลแบบอนุกรม

รูปแบบการรับส่งข้อมูล แบ่งได้ 3 แบบ คือ

การสื่อสารแบบวงแหวน

การสื่อสารแบบดาว

การสื่อสารแบบบัส

สื่อกลางในการสื่อสารข้อมูล แบ่งเป็นสื่อกลางแบบใช้สาย และสื่อกลางแบบไร้สาย

Krupang Chawanlak :: FMITL

ลิงก์ที่น่าสนใจ | หน่วยงานผลิต | ที่มาหน้าเว็บ | ข่าวประชาสัมพันธ์ | ขั้นตอนการสอน | Google Sites

ภาพที่ ค.13 หน้าสรุปเรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสารของบทเรียนของบทเรียนแบบเว็บแควสท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาววัลลักษณ์ ตาไฟ
วัน-เดือน-ปี	19 กุมภาพันธ์ 2533
สถานที่เกิด	เชียงใหม่
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 64 หมู่ 11 ต.ทุ่งสะโตก อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ 50120
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2554 สำเร็จการศึกษาวិทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2557 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยได้รับทุนการศึกษาและทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ ในโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (สควค.) (Premium) จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (สสวท.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้