

ผลของการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์มานด์บนเว็บ 2.0
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตปริญญาตรี

นายนิรันดร์ นนทมาลย์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2554
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

EFFECTS OF AN INSERTION OF 5W1H QUESTIONS IN LECTURE VIDEOS ON
DEMAND VIA WEB 2.0 ON LEARNING ACHIEVEMENT AND PROBLEM SOLVING
ABILITY OF UNDERGRADUATE STUDENTS

Mr. Narin Nonthamand

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education Program in Education Technology and
Communications

Department of Curriculum, Instructional, and Educational Technology

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2011

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอ บรรยายออนไลน์มาตรฐานเว็บ 2.0 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิต ปริญญาตรี
โดย	นายนรินทร์ นนทมาลย์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(อาจารย์ ดร.บุญเรือง เนียมหอม)

นรินทร์ นนทมาลย์: ผลของการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตปริญญาตรี (EFFECTS OF AN INSERTION OF 5W1H QUESTIONS IN LECTURE VIDEOS ON DEMAND VIA WEB 2.0 ON LEARNING ACHIEVEMENT AND PROBLEM SOLVING ABILITY OF UNDERGRADUATE STUDENTS) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ.ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา. 266 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตปริญญาตรี ผู้วิจัยใช้เทคนิคเดลฟายสอบถามผู้เชี่ยวชาญเพื่อกำหนดการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 ประกอบไปด้วย ขั้นตอนการออกแบบ (ก่อนการผลิต) ขั้นตอนการพัฒนา (การผลิต) และขั้นตอนนำไปใช้ (การเรียนการสอน) ดำเนินการทดลองแบบมีกลุ่มควบคุม และวัดก่อนหลัง จำนวนทั้งสิ้น 80 คน การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติ t-test และเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพซึ่งวิเคราะห์จากการสัมภาษณ์ และข้อมูลจากร่องรอยหลักฐาน (Archive) ในการสื่อสารบนบล็อกส่วนตัวของผู้เรียนและกิจกรรมบนเว็บบอร์ด

ผลการวิจัยพบว่า

1. การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์ มีขั้นตอนคือ 1) ขั้นตอนวิเคราะห์ออกแบบ ได้แก่ 1.1) กำหนดเป้าหมายในการเรียน 1.2) กำหนดวัตถุประสงค์หลักและรอง 1.3) วิเคราะห์เนื้อหา โดยแบ่งย่อยเนื้อหาและเรียงลำดับความยากง่ายและความสำคัญ 1.4) กำหนดเกณฑ์การประเมิน 2) ขั้นตอนพัฒนา คือขั้นตอนการผลิตและหลังการผลิต ได้แก่ การเขียนสคริปต์ และออกแบบคำถามหลักคำถามรอง การใช้ข้อความแทรกเป็นคำถาม โดยที่ตำแหน่งของคำถามจะแทรกก่อนหน้าวิดีโอแต่ละตอนแทรกระหว่างเนื้อหาใจความสำคัญและแทรกท้ายวิดีโอแต่ละตอน 3) ขั้นตอนนำไปใช้ คือ การนำวิดีโอไปใช้บนเว็บ 2.0 ในการสอนพร้อมทั้งการประเมินผล

2. กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 โดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถามมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา.....

ลายมือชื่อนิสิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา.....

ลายมือชื่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ปีการศึกษา2554.....

##5283364727 : MAJOR EDUCATION TECHNOLOGY AND COMMUNICATIONS

KEYWORDS : VIDEO ON DEMAND / WEB 2.0 / 5W1H / PROBLEM SOLVING / QUESTION

NARIN NONTHAMAND : EFFECTS OF AN INSERTION OF 5W1H QUESTIONS IN LECTURE VIDEOS ON DEMAND VIA WEB 2.0 ON LEARNING ACHIEVEMENT AND PROBLEM SOLVING ABILITY OF UNDERGRADUATE STUDENTS. ADVISOR : ASSOC.PROF. JAITIP NA SONGKLA, Ph.D., 266 pp.

The purpose of this research was to study experts' opinions on an insertion of 5W1H questions in lecture video on demand via web 2.0, and then to study its effects on learning achievement and problem solving ability of undergraduate students. A Delphi technique was used to determine an insertion 5W1H questions in lecture video on demand via web 2.0. The VDO insertion technique consisted of an analysis phrase (pre-production), a development (production phrase), and an instructional phrase(implementation phrase). An experimental method was the pretest-posttest design with nonequivalent group. A sample of 80 students were selected and assigned to the learning tasks in Educational Technology subject. Quantitative data were analyzed by t-test, meanwhile an explanatory qualitative method was applied using an interview technique and tracing students communication on student's personal blog and web board archives.

The research results were as follows:

1. The insertion technique of 5W1H question consisted of 3 major steps :
 1)Analysis & Design process : 1.1)set the goal of the study, 1.2)set major and minor objectives, 1.3)analysis content, sorting from a simple to a complex one, and 1.4)set a criteria for a learning assessment
 2)Development process, a production and post-production process : a script writing, a design of major and minor questions, and using an insertion of text questions at the beginning, at the main idea, and at the end of each episode.
 3)Implementation process : an uploaded video on demand via Web 2.0 for teaching and learning.

2. The experimental group of students who used an insertion of 5W1H questions in lecture video on demand via web 2.0 had higher in learning achievement and problem solving ability scores at .05 level of significance.

Department : Educational Technology and Communications... Student's Signature

Field of study : Educational Technology and Communications... Advisor's Signature

Academic Year : 2011.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี จากการให้คำปรึกษา แนะนำ และช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้เสียสละเวลาให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็น และความช่วยเหลือแก่ผู้วิจัยทุกครั้งที่ประสบปัญหาในการทำวิจัยมาโดยตลอด ผู้วิจัยจึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.อรจรี ณ ตะกั่วทุ่ง ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.บุญเรือง เนียมหอม กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้ข้อคิด คำแนะนำ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ และสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ท่านกรุณาสละเวลาอันมีค่าในการให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ตรวจแก้ไข และให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถาม ซึ่งข้อมูลที่ได้เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์วิวัฒน์ชัย สุขทรัพย์ ที่ถ่ายทอดความรู้ในเรื่อง เครื่องฉาย เครื่องเสียง และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอน พร้อมทั้งทีมงานทุกคนที่อำนวยความสะดวกในเรื่องสถานที่ และเครื่องมือในการถ่ายทำ

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ในสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณาจารย์ในสาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพาทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และประสบการณ์ที่มีค่าแก่ผู้วิจัย

ขอบคุณเพื่อนๆ ETC 52 ทุกคน และพี่น้องชาวเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาทุกคน ที่ให้กำลังใจ ให้ความช่วยเหลือ และคำแนะนำตลอดการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอบคุณเพื่อน ๆ พี่น้องชาวเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพาทุกคนที่ให้กำลังใจ และให้ความช่วยเหลือมาโดยตลอด

ขอบคุณพี่ ๆ บริษัท ถอดรหัสย้อนรอย จำกัด ที่มอบประสบการณ์อันมีค่า และให้คำแนะนำ ให้กำลังใจอย่างอบอุ่นมาโดยตลอด

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้รับทุนสนับสนุน ทุนวิจัยจาก “ทุน 90 ปี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย” กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช รุ่นที่ 15 ซึ่งผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างยิ่งและหวังว่างานวิจัยนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ซึ่งคุณค่าและประโยชน์ที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ท้ายสุดนี้ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ เป็นอย่างสูง ที่คอยห่วงใย ทุ่มเทให้กำลังใจ และให้การช่วยเหลือ สนับสนุนทั้งกำลังกาย กำลังใจ กำลังทรัพย์แก่ผู้วิจัยโดยตลอดมา และสมาชิกภายในครอบครัว ที่คอยให้กำลังใจเสมอมา ทำให้ประสบกับความสำเร็จในวันนี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฐ
สารบัญแผนภาพ.....	ฒ
บทที่	
1. บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	8
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	8
สมมติฐานการวิจัย.....	9
ขอบเขตของการวิจัย.....	9
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	10
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	14
คำอธิบายกรอบแนวคิด.....	15
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	17
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18
1) แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบบรรยาย.....	18
1.1) ความหมายของการสอนแบบบรรยาย.....	18
1.2) ลักษณะของการสอนแบบบรรยาย.....	19
1.3) ขั้นตอนการสอนแบบบรรยาย.....	20
2) แนวคิดเกี่ยวกับคำถาม.....	27
2.1) ความหมายของคำถาม.....	27
2.2) ความสำคัญของคำถามในการเรียนการสอน.....	28

	หน้า
2.3) รูปแบบของคำถาม.....	31
2.4) ตำแหน่งของการแทรกคำถามที่ส่งผลต่อการรับรู้และการจดจำของผู้เรียน.....	38
3) แนวคิดเกี่ยวกับแนวคิดเกี่ยวกับวิดีโอออนดีมานด์.....	39
3.1) ความหมายของวิดีโอออนดีมานด์.....	39
3.2) ประเภทของวิดีโอออนดีมานด์.....	41
3.3) ข้อดีของระบบวีดิทัศน์ตามประสงค์.....	43
3.4) ระบบการส่งสัญญาณโทรทัศน์.....	47
3.5) การรับรู้มัลติมีเดีย.....	48
4) แนวคิดเกี่ยวกับเว็บ 2.0.....	49
4.1) คุณสมบัติของเว็บ 2.0.....	49
4.2) เครื่องมือเว็บ 2.0.....	50
5) แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหา.....	62
1.1) ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา.....	62
1.2) องค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหา.....	64
1.3) รูปแบบขั้นตอนการแก้ปัญหา.....	65
6) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	67
3. วิธีดำเนินการวิจัย.....	73
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	73
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	77
วิธีดำเนินการทดลอง.....	92
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	93
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	97
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	99
ตอนที่ 1 ผลการศึกษาในรูปแบบการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยาย ออนดีมานด์บนเว็บ 2.0.....	100
ตอนที่ 2 ผลของการใช้รูปแบบการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยาย ออนดีมานด์บนเว็บ 2.0.....	120
ตอนที่ 3 ข้อมูลจากการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนบนบล็อก.....	125

	หน้า
5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	132
สรุปผลการวิจัย.....	133
อภิปรายผลการวิจัย.....	134
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	140
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....	141
รายการอ้างอิง.....	142
ภาคผนวก.....	157
ภาคผนวก ก. รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	158
ภาคผนวก ข. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง.....	162
ภาคผนวก ค. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	183
ภาคผนวก ง. แบบประเมินที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย.....	202
ภาคผนวก จ. ผลการวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย.....	217
ภาคผนวก ฉ. สถิติสำหรับการอภิปรายเพิ่มเติม.....	223
ภาคผนวก ช. ตัวอย่างหน้าจอ และภาพบรรยากาศการเรียนการสอน.....	247
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	266

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลการสังเคราะห์ขั้นตอนการสอนแบบบรรยายของนักการศึกษาต่างๆ จำแนกตามลำดับขั้นตอน ลักษณะของกระบวนการสอนแบบบรรยาย และกลุ่มผู้ศึกษา.....	24
2	การเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับหนังสือทั่วไป.....	54
3	ประเภทเครื่องมือเว็บ 2.0 ลักษณะและคุณสมบัติของเครื่องมือและตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้.....	57
4	จำนวนผู้เข้ารับการทดลองที่แบ่งกลุ่มเพื่อเข้าแบบแผนการทดลอง.....	75
5	รูปแบบการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	76
6	รูปแบบการทดลองที่ใช้ในการวิจัย.....	77
7	ค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในประเด็นการออกแบบการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม.....	101
8	ค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในประเด็น ตำแหน่งในการแทรกคำถามในวิดีโอเพื่อความชัดเจน ในการสื่อความหมาย.....	103
9	ค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการแทรกคำถามที่ดึงดูดความสนใจผู้เรียนระดับอุดมศึกษา.....	104
10	ค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์การถามคำถาม 5W1H.....	108
11	ค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนรู้.....	109
12	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มควบคุมก่อนเรียน.....	120

ตารางที่	หน้า
13	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม..... 121
14	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ของคะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม..... 122
15	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของ กลุ่มตัวอย่างและกลุ่มควบคุมก่อนเรียน..... 122
16	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มควบคุม..... 123
17	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม..... 124
18	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนการสะท้อนการ เรียนรู้ของผู้เรียนบนบลิ๊ก..... 125
19	วิเคราะห์คะแนนเรื่องเครื่องฉาย เครื่องเสียง..... 184
20	การกำหนดน้ำหนักคะแนนของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... 190
21	แสดงการวิเคราะห์คะแนนรายวัตถุประสงค์..... 191
22	ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของความเหมาะสมด้านเนื้อหา..... 218
23	ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้..... 219
24	ผลการวิเคราะห์เว็บการเรียนการสอน..... 220
25	ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาและวัตถุประสงค์ในแบบประเมิน การสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนบนบลิ๊ก..... 222

ตารางที่	หน้า
26	ค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบ 4 ตัวเลือก..... 224
27	เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p) ของข้อสอบ..... 225
28	เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ..... 225
29	ค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบจับคู่..... 226
30	เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p) ของข้อสอบ..... 226
31	เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ..... 227
32	ค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ ของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา..... 227
33	เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p) ของข้อสอบ..... 228
34	เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ..... 228

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงการเปรียบเทียบการรับรู้มัลติมีเดีย ระหว่างข้อความอย่างเดียวกับข้อความและกราฟิก.....	49
2	หน้าจอหลักของเว็บ.....	248
3	หน้าจอหลักของเว็บหลังจากผู้เรียน แนะนำตนเอง.....	249
4	หน้าจอหลักของเว็บ เตือนให้ผู้เรียนตอบคำถามใน Blog.....	250
5	หน้าจอหลักของเว็บ หากมีประกาศแจ้งให้ผู้เรียน.....	251
6	หน้าจอหลักของเว็บ เมื่อเรียนครบทุกเรื่อง ด้านบนมีเวลาแจ้งเตือนเวลาส่งงาน.	252
7	หน้าจอหลักของเว็บ เมื่อเรียนครบทุกเรื่อง เตือนผู้เรียนเขียน Blog.....	253
8	บทเรียนเรื่องเครื่องฉาย 1 ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญ ของเครื่องฉาย.....	254
9	บทเรียนเรื่องเครื่องฉาย ตอนที่ 2 องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉาย.....	254
10	บทเรียนเรื่องเครื่องฉาย ตอนที่ 3 ระบบของเครื่องฉาย.....	255
11	บทเรียนเรื่องเครื่องฉาย ตอนที่ 4 ประเภทของโปรเจคเตอร์.....	255
12	บทเรียนเรื่องเครื่องฉาย ตอนที่ 3 ระบบของเครื่องฉาย.....	256
13	ให้ผู้เรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้และลงชื่อเข้าห้องเรียน และมีการนับเวลาถอยหลังในการลงชื่อ.....	256
14	บทเรียนเรื่องเครื่องเสียงตอนที่ 1 ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องเสียง.....	257
15	บทเรียนเรื่องเครื่องเสียงตอนที่ 2 เสียง ความถี่เสียง ความดังเสียง.....	257
16	บทเรียนเรื่องเครื่องเสียงตอนที่ 3 ระบบการขยายเสียง ระบบเครื่องเสียงองค์ประกอบของเครื่องเสียง.....	258
17	บทเรียนเรื่องเครื่องเสียง ตอนที่ 4 ประเภทของไมโครโฟน สายไมโครโฟน และขั้วต่อ.....	258
18	บทเรียนเรื่องเครื่องเสียงตอนที่ 5 การใช้งานไมโครโฟน การเก็บรักษาไมโครโฟน.....	259
19	บทเรียนเรื่องเครื่องเสียงตอนที่ 6 เครื่องขยายเสียง ชนิดของเครื่องขยายเสียง...	259

ภาพที่		หน้า
20	บทเรียนเรื่องเครื่องเสียงตอนที่ 7 ลำโพง และประเภทของลำโพง.....	260
21	บทเรียนเรื่องเครื่องเสียงตอนที่ 8 สายสัญญาณ และ การต่อลำโพง.....	261
22	ให้ผู้เรียนบันทึกการเรียนรู้ แลประเมินการสอน.....	262
23	ตัวอย่างการส่งข้อความ.....	262
24	ตัวอย่างกระดานสนทนาที่ผู้เรียนส่งงานประจำสัปดาห์.....	263
25	ตัวอย่างกระดานสนทนาที่ผู้เรียนส่งงานประจำสัปดาห์.....	263
26	ตัวอย่าง blog ส่วนตัวของผู้เรียน.....	264
27	แนะนำการใช้บทเรียน.....	265
28	บรรยายการเรียนการสอน.....	265

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
1	แสดงขั้นตอนการสอนบรรยาย สุวิทย์ มูลคำและ อรทัย มูลคำ.....	23
2	ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือการวิจัย แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์.....	79
3	ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือการวิจัยแบบสอบถามความคิดเห็นรูปแบบการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0.....	80
4	ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือการวิจัยแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาเทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา.....	82
5	ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือการวิจัย วิดีโอแบบบรรยายแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม.....	84
6	ขั้นตอนการสร้างเว็บการเรียนการสอนรูปแบบวิดีโอแบบบรรยาย.....	87
7	ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือการวิจัยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	89
8	ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือการวิจัยแบบวัดความสามารถทักษะการแก้ปัญหา...	91
9	ขั้นตอนการดำเนินการทดลองที่ใช้ในงานวิจัย.....	93
10	แสดงขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้วยเทคนิคเดลฟาย.....	96
11	แสดงรูปแบบการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์.....	113
12	ขั้นของการวิเคราะห์.....	115
13	ขั้นของการออกแบบ.....	116
14	ขั้นของการพัฒนา.....	117
15	ขั้นของการพัฒนา.....	118
16	ขั้นตอนการนำไปใช้.....	119

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาคน โดยเฉพาะเยาวชนให้เป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพ มีความรู้ความสามารถ ตลอดจน มีคุณธรรม เพื่อการอยู่ร่วมกันกับบุคคลอื่นในสังคมและสามารถประกอบอาชีพการงานที่เหมาะสมกับความสามารถของตน อันจะช่วยให้บุคคลสามารถดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างปกติสุข จึงกล่าวได้ว่า การศึกษามีบทบาทสำคัญในการสร้างทรัพยากรบุคคลให้เป็นผู้มีความสามารถ สอดคล้องกับ ความต้องการของสังคมและประเทศชาติ ดังพระบรมราโชวาทของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9 ที่ได้ทรงพระราชทานแก่คณะครูและนักเรียน ณ ศาลาดุสิดาลัย เมื่อวันที่ 28 กรกฎาคม พ.ศ. 2504 ความตอนหนึ่งว่า (อ้างใน ทิศนา แชนมณี, 2545)

“...การศึกษาเป็นปัจจัยในการสร้างและพัฒนาความรู้ ความคิด ความประพฤติและคุณธรรมของบุคคล สังคมและบ้านเมืองใดให้การ ศึกษาที่ดีแก่เยาวชนได้อย่างครบถ้วนพอเหมาะกันทุก ๆ ด้าน สังคมและ บ้านเมืองนั้นจะมีพลเมืองที่มีคุณภาพ...”

นอกจากนั้น แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2545 - 2559 ได้มุ่งเน้นให้มีการปฏิรูปการเรียนรู้ เพื่อปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนไปตามความสนใจ ความถนัด สามารถแสวงหาความรู้และฝึกการปฏิบัติในสภาพที่เป็นจริง มีความสามารถในการแก้ปัญหาและ ตัดสินใจแก้ปัญหาด้วยตนเอง ตลอดจน สามารถเชื่อมโยงวิธีการเรียนรู้ไปใช้กับสภาพปัญหาและ ประสบการณ์จริงในการดำเนินชีวิตได้ (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545)

เช่นเดียวกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษา ในหมวดที่ 4 มาตราที่ 4 กำหนดว่า การจัดการกระบวนการเรียนรู้โดยให้สถานศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2541)

ในการจัดการเรียนการสอนนั้น การสอนแบบบรรยายเป็นวิธีการพื้นฐานใช้ในทุกกิจกรรม การเรียนรู้ เป็นกระบวนการและกิจกรรมที่ผู้สอนจัดและดำเนินการให้ผู้เรียนเรียนรู้ เข้าใจ และมีความกระจำในเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่ง โดยผู้เรียนจะมีส่วนอภิปรายซักถามบ้าง การให้ความหมาย และโต้ตอบในขณะนั้นจะทำให้การทำหน้าที่ทำความเข้าใจต่อการสอนแบบบรรยายมีความกว้างขวางมาก

ขึ้น และเปิดโอกาสให้ประยุกต์เทคนิค และวิธีการใหม่ ๆ ได้เพิ่มมากขึ้น แล้วแต่ในความสนใจของผู้สอนและผู้เรียนมักจะติดอยู่กับบทบาทของผู้สอนเป็นหลักสำคัญ (ไพโรจน์ ภาชลา, 2532)

อย่างไรก็ตาม คอลลิงวูด และ ฮิวจส์ (Collingwood and Hughes (1978) ให้ข้อเสนอว่าการสอนแบบบรรยายนั้น ใช้กันอย่างแพร่หลาย จะเห็นได้ว่าการสอนแบบตั้งแตกระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา และเชื่อมั่นว่า การสอนแบบบรรยายนี้จะยังคงเป็นวิธีการสอนแบบหนึ่งในอนาคต เช่นเดียวกับที่ออสเชเบล (Ausubel, 1968) ก็เชื่อว่าการจัดการเรียนการสอนในระบบโรงเรียนนั้น เป็นการถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียนและหาวิธีการที่มุ่งให้ผู้เรียนรับรู้เนื้อหาวิชาได้มากที่สุด ซึ่งวิธีการที่เหมาะสมก็คือการสอนแบบบรรยาย นั่นเอง

นอกจากนั้น ลาดิซาเบล Lardizabal (1969) กล่าวว่าการสอนแบบบรรยาย มี 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเตรียม เป็นการทบทวนประสบการณ์ที่ผ่านมาให้เกี่ยวข้องกับบทเรียนปัจจุบัน
2. ขั้นเสนอ คือการสร้างความรู้ความจำ ความเข้าใจชนิดใหม่แก่ผู้เรียน ซึ่งครูต้อง

คำนึงถึงหลัก ต่อไปนี้

- 2.1 ต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งใหม่กับประสบการณ์เดิม
- 2.2 ครูและนักเรียนที่มีทัศนคติต่อสิ่งที่ครูจะอธิบายในแนวเดียวกัน
- 2.3 การบรรยายไม่ใช่การอธิบายเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการตีความหมายด้วย
- 2.4 การอธิบายให้กระจ่างแจ้งอาจใช้การยกตัวอย่าง เปรียบเทียบ การยกนิทาน

เปรียบเทียบ การแสดงตัวอย่าง การใช้หุ่นจำลอง แผนภาพ การสาธิต การให้ข้อสังเกตและข้อสรุป เพื่อให้เห็นข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้อง

3. ขั้นประยุกต์ใช้ อาจเป็นการทดสอบ การสร้างสรรค์งานใหม่ หรือ กิจกรรมอื่น ๆ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน

ส่วนข้อดีของการสอนแบบบรรยายนั้น ทิศนา แคมมณี (2552) ได้กล่าวถึง คือ

1. เป็นวิธีสอนที่ใช้เวลาน้อย เมื่อเทียบกับวิธีสอนแบบอื่น ๆ
2. เป็นวิธีสอนที่ใช้กับผู้เรียนจำนวนมากได้
3. เป็นวิธีสอนที่สะดวกไม่ยุ่งยาก
4. เป็นวิธีสอนที่ถ่ายทอดเนื้อหาสาระได้มาก

ในการสอนแบบบรรยายนั้น มีเทคนิคหลายอย่างที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการคิด การแก้ปัญหา อีกวิธีหนึ่งก็คือ การแทรกคำถามในการบรรยาย การจัดการเรียนรู้โดยใช้คำถาม เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาระบวนการความคิดของผู้เรียน โดยผู้สอนจะป้อนคำถามในลักษณะต่าง ๆ

ที่เป็นคำถามที่ดี สามารถพัฒนาความคิดของผู้เรียน ถามให้ผู้เรียนใช้ความคิดเชิงเหตุผล วิเคราะห์ วิจารณ์ สังเคราะห์ การประเมินค่าเพื่อตอบคำถามเหล่านั้น (สุวิทย์ มูลคำ, 2545) ซึ่งสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2552) ที่กล่าวว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เมื่อผู้เรียนยังไม่มีทักษะในการแก้ปัญหา ผู้สอนอาจใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสามารถคิดและแก้ปัญหาไปตามลำดับ เมื่อนักเรียนเริ่มคุ้นเคยกับการแก้ปัญหาบ้างแล้ว ครูอาจใช้คำถามเพื่อชี้แนะให้น้อยลงและให้นักเรียนหาแนวทางของนักเรียนเองมากขึ้น ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการแก้ปัญหา ครูจะต้องตัดสินใจว่าเมื่อใดจะใช้คำถามอย่างไร เมื่อใดจะเสริมแรงเพื่อให้นักเรียนแน่ใจว่าเขาไปได้ถูกทาง และแยกแยะว่าสิ่งใดไม่ถูก

รูปแบบของคำถามมีความหลากหลาย ดังเช่น บลูม (Bloom, 1956) ได้แบ่งประเภทของคำถามในด้านพุทธิพิสัย โดยใช้วัตถุประสงค์ทางการศึกษาเป็นเกณฑ์ (Bloom' s Taxonomy of Education Objectives) จำแนกออกเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. คำถามขั้นความรู้ (Knowledge)
2. คำถามขั้นความเข้าใจ (Comprehension)
3. คำถามขั้นการนำไปใช้ (Application)
4. คำถามขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)
5. คำถามขั้นการสังเคราะห์ (Synthesis)
6. คำถามขั้นประเมินค่า (Evaluating)

นอกจากนั้น จอร์จ บราวน์ (George Brown, 1975) ได้นำจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยของ บลูม (Bloom's Taxonomy of the Cognitive Domain) มาเป็นเกณฑ์การจำแนกประเภทของคำถามออกเป็น 2 ประเภท คือ คำถามระดับต่ำ (Lower order cognitive question) และคำถามระดับสูง (Higher order cognitive question) แบ่งเป็นหัวข้อย่อย ดังนี้

1. คำถามระดับต่ำ ได้แก่
 - 1.1 คำสั่งซึ่งใช้แทนคำถาม (Compliance)
 - 1.2 คำถามที่ไม่ต้องการคำตอบ (Rhetorical)
 - 1.3 คำถามให้ระลึก (Recall)
 - 1.4 คำถามเกี่ยวกับความเข้าใจ (Comprehension)
2. คำถามระดับสูง ได้แก่
 - 2.1 คำถามเกี่ยวกับการนำไปใช้ (Application)
 - 2.2 คำถามให้วิเคราะห์ (Analysis)

2.3 คำถามให้สังเคราะห์ (Synthesis)

2.4 คำถามให้ประเมินค่า (Evaluation)

อาร์.ที.คันทิงแฮม (R. T. Cunningham, 1971: 86-103) จำแนกประเภทคำถามออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. คำถามประเภทแคบ (Narrow Questions) เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบใช้ความคิดระดับต่ำ คำตอบเป็นข้อเท็จจริงสั้น ๆ หรือเป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบ ตอบว่า ใช่ หรือ ไม่ใช่
2. คำถามประเภทกว้าง (Broad Questions) เป็นคำถามที่มีคำตอบที่เป็นไปได้หลายแบบ ไม่สามารถทำนายคำตอบล่วงหน้าได้ และเป็นคำถามที่กระตุ้นให้คิด ให้แก้ปัญหา

พี อี บลอสเซอร์ (P. E. Blosser, 1973 อ้างถึงใน พัชรา ทวีวงศ์ ณ อยุธยา, 2528: 35-40) ได้จำแนกคำถาม ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. คำถามปิด (Closed Questions) เป็นคำถามที่มีการกำหนดคำตอบแน่นอน
 2. คำถามเปิด (Opened Questions) เป็นคำถามที่ไม่มีการกำหนดคำตอบแน่นอน
- ธงชัย ชิวปรีชา (2521: 5-6) ได้จำแนกคำถามออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้
1. คำถามทั่ว ๆ ไปที่ไม่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (Managerial Question) เป็นคำถามที่ผู้ถามใช้ถาม เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปในทิศทางที่ต้องการ และอาจใช้กระตุ้นความสนใจของผู้ตอบ คำถามประเภทนี้จะไม่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา
 2. คำถามเน้นความ (Rhetorical Question) เป็นคำถามที่ใช้เน้นและเร้าความสนใจของผู้ตอบ จุดมุ่งหมายของคำถามไม่ใช่อยู่ที่คำตอบว่า ใช่ หรือ ไม่ใช่ แต่ต้องการบอกข้อเท็จจริง
 3. คำถามที่มีคำตอบแน่นอน (Closed Question) เป็นคำถามที่มีคำตอบจำกัดและแน่นอน ไม่ว่าจะถามคำถามนี้ต่อใครก็หวังจะได้คำตอบเช่นเดียวกัน
 4. คำถามที่มีคำตอบได้หลายอย่าง (Open Question) เป็นคำถามที่มีคำตอบได้มากกว่าหนึ่งคำตอบ มักจะเป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบบรรยายสิ่งที่สังเกตได้ อธิบาย หรือ สรุป

จากรูปแบบของคำถามดังกล่าว ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาและผลการวิจัยของนักการศึกษาหลายท่าน เช่น Jon Miller (2008), Albert (2008), David Straker and Graham Rawlinson (2003), Steppingstone Technology Grant (1903), Marelisa(2553), สุนีย์ แก้วดวง (2552) และสมสิน บัวขวัญ (2550) ที่ศึกษาเกี่ยวกับคำถามโดยใช้เทคนิค 5W1H พบว่าเป็นเทคนิคที่ส่งผลให้เกิดทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียนสรุปความและความสามารถในการแก้ปัญหา และเทคนิค 5W1H ซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งในการตั้งคำถาม ซึ่งประกอบด้วย What? (อะไร) เป็นการถามว่า สิ่งนั้นคืออะไร มีอะไรเกิดขึ้นบ้างและมีรายละเอียดเป็นอย่างไร Where?(ที่ไหน)

เป็นการถามว่า สถานที่หรือตำแหน่งที่ชัดเจน When?(เมื่อใด)เป็นการถามว่าเหตุการณ์นั้นได้เกิดขึ้นหรือจะเกิดขึ้นเมื่อใด Why?(ทำไม)เป็นการถามว่าเพราะเหตุใดเรื่องนั้นจึงเกิดขึ้น ทำไมแต่ละเหตุการณ์จะต้องเป็นไปอย่างนั้น Who?(ใคร) เป็นการถามว่า ใครที่เป็นต้นเรื่องเป็นเจ้าของเรื่อง เป็นบุคคลสำคัญ เป็นตัวประกอบหรือเป็นผู้เกี่ยวข้องที่จะได้รับผลกระทบทั้งด้านบวกและลบ และ How?(อย่างไร) เป็นการถามถึงรายละเอียดในสิ่งที่เกิดขึ้นไปแล้วหรือกำลังจะเกิดขึ้นว่าจะมีความเป็นไปได้ในลักษณะใด

ในขณะที่ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหรือไอซีที (Information and Communication Technology : ICT) ดังนั้น บทบาทของไอซีทีต่อระบบการศึกษา ต้องจัดการเรียนการสอนให้ทันกับยุคสมัยที่ต้องเรียนรู้ได้เร็วและได้ความรู้มากในเวลาสั้น แต่ลงทุนต่ำ (ยีน ภูววรรณ และสมชาย นำประเสริฐชัย, 2546) การพัฒนาที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ส่งผลให้เกิดการขยายตัวของการศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์จำนวนมากอย่างรวดเร็ว จากการศึกษาและหน่วยงานทางการศึกษามีแนวโน้มที่จะเพิ่มช่องทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์มากขึ้นอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นการเรียนการสอนในลักษณะการเรียนการสอนปกติ การเรียนการสอนทางไกล การเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ผสมกับกระแสด้านความสนใจในด้านการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วนี้เอง ทำให้หลายสถาบันหรือหลายหน่วยงานทางการศึกษา มีความจำเป็นหรือเกิดกระแสของเทคโนโลยีเข้าสู่ยุคสมัยของการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Schrum and Berge, 1997 อ้างถึงใน สมสิทธิ์ จิตสถาพร, 2545)

การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ปัจจุบันสามารถเอาวิถีทัศน์มาเป็นสื่อในการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิคสตรีมมิ่ง ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง หรือฝึกฝนตนเองจนเกิดทักษะและความชำนาญ วิถีทัศน์เป็นสื่อชนิดหนึ่งที่มีอิทธิพลสูง สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง เขาชนะอุปสรรคในการเรียนรู้ได้หลายประการเพราะได้รวมสื่ออื่น ๆ ไว้ได้เกือบทุกชนิด นอกจากนั้น ยังสามารถให้ข่าวสาร เสนอแนวความคิด สร้างเจตคติ (สิวาพร โถมนาคาร, 2545) ซึ่งตรงกับผลสำรวจของสวนดุสิตโพล มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต (2551) ได้ทำการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนทั่วประเทศ ทั้งผู้ที่มีบุตรหลานกำลังศึกษาและผู้ที่ไม่ มีบุตรหลานกำลังศึกษา กรณี ข่าวการศึกษาแบบไหนที่คนไทยอยากรับรู้ จำนวนทั้งสิ้น 1,041 คน ระหว่างวันที่ 15 มิถุนายน – 24 กรกฎาคม 2551 อันดับที่ 1 ของสื่อที่ทำให้ประชาชนรับทราบเกี่ยวกับการศึกษามากที่สุด คือ โทรทัศน์ วิถีทัศน์

ดังนั้น สื่อประเภทวีดิทัศน์ที่สามารถนำเสนอทั้งเสียง และภาพเคลื่อนไหวไปพร้อม ๆ กัน และให้ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ได้มากกว่าการได้ยินเสียง หรือเห็นภาพเพียงอย่างเดียว ด้วยกระบวนการรับสารสนเทศจากสิ่งแวดล้อมรอบตัว มนุษย์เราใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ให้สามารถรับสารโดยจำแนกออกเป็น การลิ้มรส 1.0% การสัมผัส 1.5% การได้กลิ่น 3.5% การได้ยิน 11.0% การมองเห็น 83% ด้วยความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้มีการผลิตวีดิทัศน์ที่มีประสิทธิภาพมากมายหลายขนาดราคาถูกลงและสะดวกในการนำไปใช้งาน (Treichler, 1967 และ Spencer, 1988 : 3 อ้างถึงใน กิตานันท์ มลิทอง, 2548)

ในปัจจุบัน หลายมหาวิทยาลัยมีการใช้การบรรยายอิเล็กทรอนิกส์หรือการบันทึกการสอนแบบบรรยายของผู้สอน (Video Lecture) เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (E-learning) เป็นที่นิยมและมีผู้ใช้เป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ วิธีการในการบันทึกภาพสามารถทำได้ง่ายขึ้น ซึ่งเปรียบเสมือนการบันทึกการสอนของผู้สอนโดยใช้วิธีการบรรยายในการเรียน การสอน รวมถึงใช้กราฟิก รูปภาพ สื่อมัลติมีเดียเข้ามาช่วยในการบรรยาย เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจในเนื้อหาบางเนื้อหาที่ต้องการให้เห็นภาพเป็นรูปธรรมมากขึ้น

ปัจจุบัน เว็บ 2.0 ได้เข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนมากขึ้น ส่วนใหญ่จะใช้เครื่องมือของเว็บ 2.0 เพื่อทำกิจกรรมในการเรียนการสอน ซึ่งคุณสมบัติของเว็บ 2.0 นั้น Boyd (2006) ได้กล่าวไว้ว่า

1. คุณสมบัติของบุคคล (profile) ประกอบไปด้วยนามแฝง ชื่อบุคคลนั้น ชื่อเล่น หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบุคคลนั้น เช่น อายุ เพศ ที่อยู่ สิ่งที่น่าสนใจ คุณสมบัติของบุคคล (profile) ส่วนมากแล้วจะใช้ภาพถ่ายเป็นข้อมูลเบื้องต้น และคุณสมบัติของบุคคล (profile) จะมีที่อยู่บนเว็บ (URL) เฉพาะบุคคลนั้นคนเดียวเท่านั้น เพื่อที่จะเข้าไปเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

2. การเปิดเผยและสามารถตรวจสอบได้บนเครือข่ายทางสังคม (social network) การมีส่วนร่วม ทำให้สามารถดูรายการ รายชื่อ คุณสมบัติของบุคคล (profile) เช่น เพื่อน (friend) หรือผู้ติดต่อ (contacts) โดยประเภทของเครือข่ายทางสังคม (social network) ที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์นั้น เราสามารถกำหนดได้ โดยถ้ามีบุคคลที่ต้องการขอเราเป็นเพื่อน เราสามารถมองเห็นข้อมูลเบื้องต้น เช่น ชื่อ นามสกุล ภาพถ่าย ที่อยู่ หากต้องการบุคคลนั้นเป็นเพื่อน เราก็สามารถกดยอมรับแล้วบุคคลนั้นจะเพิ่มอยู่ในรายชื่อเพื่อนของเรา หากไม่ต้องการ ก็กดไม่ยอมรับได้ ซึ่งถ้าหากเรายอมรับให้เป็นเพื่อนแล้ว บุคคลนั้นสามารถมองเห็นข้อมูลของเราได้ เพราะเหตุนี้เราสามารถหาเพื่อนบนเครือข่ายทางสังคม (social network) ผ่านทางเพื่อนของเพื่อนได้

3. ข้อคิดเห็น (comment) การมีส่วนร่วมโดยการทิ้งข้อคิดเห็น (comment) หนังสือรับรอง (testimonials) สมุดเยี่ยม (guestbook) ข้อความ (message) เป็นต้น ข้อคิดเห็นเหล่านี้ทุกคนสามารถมองเห็นได้หรือไม่ ขึ้นอยู่กับลักษณะข้อความคิดเห็นนั้น หากเราแสดงความคิดเห็นแบบส่วนตัวก็จะมีผู้รับเท่านั้นที่จะสามารถมองเห็น

ซึ่งเครื่องมือเว็บ 2.0 ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนนั้น สามารถจำแนกประเภทออกเป็น Social bookmarking, Blog, Wiki, Social networking, Social media sharing, Mashups, Synchronous Communication and Conferencing, Virtual world

การติดต่อสื่อสารไม่มีขอบเขตจำกัด ผู้เรียนสามารถเลือกช่องทางการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตนำไปสู่ทางเลือกที่ดีขึ้น ในการศึกษาผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาอยู่ที่บ้านหรือที่ไหน เวลาไหน วิธีใดก็ได้ ไม่ต้องถูกบีบบังคับให้อยู่ในห้องเรียน ซึ่งเรียกว่า การศึกษาตามประสงค์ (Education on demand) แต่การศึกษาตามประสงค์จะได้ผลดีต้องนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วย โดยเทคโนโลยีที่ได้ผลดีก็คือ คอมพิวเตอร์และวีดิทัศน์ เนื่องจากความสามารถในการจัดเก็บและส่งข้อมูลของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถจัดเก็บและส่งข้อมูลวีดิทัศน์ตามคำร้องขอได้ ระบบการสื่อสารในรูปแบบนี้เรียกว่า ระบบวีดิทัศน์ตามประสงค์ (Video On Demand : VOD) ซึ่งก็คือ ระบบวีดิทัศน์ที่ผู้ใช้สามารถเปิดชมที่ไหน เมื่อใดและเวลาใดก็ได้ตามความต้องการ พร้อมทั้งสามารถควบคุมการเล่นได้ด้วยตนเอง โดยผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต, 2542)

จากแนวความคิดและงานวิจัยที่ได้ศึกษามาข้างต้น จะเห็นได้ว่า การสอนแบบบรรยายเป็นวิธีการสอนที่ผู้สอนเป็นผู้อธิบายเนื้อหาหรือเรื่องราวต่าง ๆ ที่ผ่านการศึกษาค้นคว้ามาแล้วและผู้เรียนเป็นฝ่ายรับผลการศึกษาค้นคว้านั้น หากผู้สอนมีประสบการณ์ในการสอนแบบบรรยายเป็นอย่างดีก็จะสามารถนำเสนอเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่การสอนแบบบรรยายนั้นมีข้อจำกัด เช่น คุณภาพของการบรรยายอาจไม่สม่ำเสมอในแต่ละครั้ง ในขณะที่ผู้สอนบรรยายนั้น ถ้าผู้เรียนขาดความสนใจหรือเนื้อหาที่บรรยายมากเกินไปอาจทำให้ผู้เรียนเบื่อและไม่สนใจเรียน ด้วยเหตุนี้การบันทึกการสอนแบบบรรยายในรูปแบบของวิดีโอควรจะมีการแทรกคำถามโดยเฉพาะการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์ โดยจะต้องมีลักษณะของคำถามคือ (1) การใช้คำถามระดับสูง ได้แก่ คำถามเกี่ยวกับการนำไปใช้ (Application) คำถามให้วิเคราะห์ (Analysis) คำถามให้สังเคราะห์ (Synthesis) และคำถามให้ประเมินค่า (Evaluation) (2) คำถามประเภทกว้าง (Broad Questions) เป็นคำถามที่มีคำตอบที่เป็นไปได้หลายแบบ ไม่สามารถทำนายคำตอบล่วงหน้าได้และเป็นคำถามที่กระตุ้นให้คิด ให้แก้ปัญหา (3) คำถามปลายเปิด

(Opened Questions) เป็นคำถามที่ไม่มีการกำหนดคำตอบแน่นอน (4) คำถามที่มีคำตอบได้หลายอย่าง (Open Question) เป็นคำถามที่มีคำตอบได้มากกว่าหนึ่งคำตอบ มักจะเป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบบรรยายสิ่งที่สังเกตได้ อธิบาย หรือ สรุป ย่อมจะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในชั้นสูง เมื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนร่วมกับเครื่องมือเว็บ 2.0 จึงเป็นกลยุทธ์การสื่อสารสองทางระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน ซึ่งสนับสนุนการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นอกจากผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนได้เองแล้ว ยังเลือกเรียนได้ตามความต้องการของตนและใช้เทคโนโลยีในการดาวน์โหลดข้อมูล นอกจากนี้ ยังเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดและติดตาม การเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น (active learning) พัฒนาการคิดไปตามสถานการณ์ของคำถามที่ก่อให้เกิดกระบวนการในการระบุปัญหาในคำถาม วิเคราะห์ปัญหาและไตร่ตรองวิธีการ หรือคำตอบนั้นยังเป็นการติดตามประเมินตรวจสอบคำตอบในการแก้ปัญหาของตนเอง การสนทนาออนไลน์ การเขียนบันทึกการเรียนประจำวัน แสดงความคิดเห็นจะช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้จนเกิดเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของการแทรกคำถามในวิดีโอบรรยายออนไลน์และเทคนิค 5W1H บนเว็บ 2.0 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา

คำถามการวิจัย

1. การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์มีอย่างไร
2. การใช้วิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 ที่มีแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาหรือไม่ อย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่ได้เรียนวิดีโอบรรยาย บนเว็บ 2.0 โดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม
3. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนที่ได้เรียนวิดีโอบรรยาย บนเว็บ 2.0 โดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม

สมมุติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยวิดีโอแบบบรรยายบนเว็บ 2.0 โดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่รับการเรียนแบบบรรยายโดยไม่แทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนเมื่อเรียนด้วยวิดีโอแบบบรรยายบนเว็บ 2.0 โดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มที่รับการเรียนแบบบรรยายโดยไม่แทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นิสิต นักศึกษาระดับปริญญาตรี
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คือ นิสิตที่ลงทะเบียนเรียน วิชา เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา (Educational Technology and Information) รหัสวิชา 2726207 จำนวนหน่วยกิต 3 (2-2-5) จำนวน 80 คน
3. เนื้อหารายวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เครื่องฉาย เครื่องเสียง ประกอบด้วยบทเรียน

3.1. เครื่องฉาย

- 3.1.1 ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องฉาย
- 3.1.2 องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉาย
- 3.1.3 ระบบของเครื่องฉาย
- 3.1.4 ประเภทของโปรเจคเตอร์
- 3.1.5 การวางตำแหน่งเครื่องฉาย และจอร์รับภาพ

3.2. เครื่องเสียง

- 1.2.1 ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องเสียง
- 1.2.2 เสียง ความถี่เสียง ความดังเสียง
- 1.2.3 ระบบการขยายเสียง ระบบเครื่องเสียง องค์ประกอบของเครื่องเสียง
- 1.2.4 ประเภทของไมโครโฟน สายไมโครโฟน และขั้วต่อ
- 1.2.5 การใช้งานไมโครโฟน การเก็บรักษาไมโครโฟน

1.2.6 เครื่องขยายเสียง ชนิดของเครื่องขยายเสียง

1.2.7 ประเภทลำโพง

1.2.8 สายสัญญาณ การต่อลำโพง

4. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. ตัวแปรอิสระ คือ วิดีโอแบบบรรยายบนเว็บ 2.0 แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1.1 วิดีโอแบบบรรยายบนเว็บ 2.0 โดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้ง

คำถาม

1.2 วิดีโอแบบบรรยาย บนเว็บ 2.0 โดยไม่แทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้ง

คำถาม

2. ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การสอนแบบบรรยาย หมายถึง วิธีการสอนที่ผู้สอนใช้วิธีการพูด บอก เล่า อธิบาย ยกตัวอย่าง เนื้อหาสาระหรือสิ่งที่ต้องการสอนแก่ผู้เรียน โดยเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนได้ เรียนรู้จะต้องถูกเตรียมไว้แล้ว ประกอบด้วยขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นอธิบาย และขั้นสรุป

การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H หมายถึง ขั้นตอนในการแทรกคำถามในโดยใช้ เทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถามในการบรรยายในแต่ละช่วงของการบรรยาย ซึ่งใช้การแทรกใน รูปแบบของการแทรกคำถามโดยใช้เทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถามในการบรรยายแต่ละช่วง โดย แทรก เสียง ข้อความ หรือ ภาพ ตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อหาและประเด็นคำถาม ที่ กระตุ้นการเรียนรู้ ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในระดับการแก้ปัญหา และมีวิธีการนำไปใช้ ในการสอนบนเว็บ 2.0 โดยใช้เครื่องมือเว็บ 2.0 ในการจัดการเรียนการสอนและใช้เป็นเครื่องมือใน การสื่อสารระหว่างการเรียนการสอน

คำถาม หมายถึง ประเด็นที่ผู้สอนต้องการคำตอบจากผู้เรียนหรือใช้เพื่อต้องการกระตุ้นให้ นักเรียนใช้ความคิดเพื่อนำไปสู่การค้นพบข้อมูล หรือใช้เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน คำถามที่ ใช้จะเป็นคำถามประเภท (1) คำถามระดับสูง ได้แก่ คำถามเกี่ยวกับการนำไปใช้ (Application) คำถามให้วิเคราะห์ (Analysis) คำถามให้สังเคราะห์ (Synthesis) และ คำถามให้ประเมินค่า (Evaluation) (2) คำถามประเภทกว้าง (Broad Questions) เป็นคำถามที่มีคำตอบที่เป็นไปได้

หลายแบบ ไม่สามารถทำนายคำตอบล่วงหน้าได้ และเป็นคำถามที่กระตุ้นให้คิด ให้แก้ปัญหา

(3) คำถามปลายเปิด(Open-ended Questions) เป็นคำถามที่ไม่มีการกำหนดคำตอบแน่นอน

(4) คำถามที่มีคำตอบได้หลายอย่าง (Open Question) เป็นคำถามที่มีคำตอบได้มากกว่าหนึ่งคำตอบ มักจะเป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบบรรยายสิ่งที่สังเกตได้ อธิบาย หรือ สรุป เมื่อเทียบกับเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H แล้ว มีการออกแบบคือ ถาม what / who / when ในลักษณะของคำถามปลายเปิด ถาม where ในลักษณะของคำถามประเภทกว้าง ถาม why ในลักษณะของคำถามให้วิเคราะห์ ถาม how ในลักษณะของคำถามให้สังเคราะห์ และประเมินค่า

วิดีโอออนดีมานด์ หมายถึง ระบบวิดีโอดิจิทัลที่ผู้ใช้สามารถเปิดวิดีโอที่มีอยู่ในรายการได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องกำลังให้บริการรายการใด ให้กับใครอยู่ในขณะนั้น พร้อมทั้งความสามารถในการควบคุมการเล่นได้ด้วยตนเอง โดยผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

วิดีโอแบบบรรยาย หมายถึง การบันทึกการสอนของอาจารย์ผู้สอน โดยที่อาจารย์ผู้สอน จะใช้การบรรยายในการเรียนการสอน รวมถึงใช้กราฟิก รูปภาพ สื่อมัลติมีเดีย เข้ามาช่วยในการบรรยายเพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจในเนื้อหาบางเนื้อหาที่ต้องการให้เห็นภาพเป็นรูปธรรมมากขึ้น

วิดีโอบรรยายออนดีมานด์ หมายถึง การบันทึกการสอนของอาจารย์ ผู้สอน โดยที่อาจารย์ ผู้สอน จะใช้การบรรยายในการเรียนการสอน รวมถึงใช้กราฟิก รูปภาพ สื่อมัลติมีเดีย เข้ามาช่วยในการบรรยาย แล้วนำเสนอผ่านระบบวิดีโอออนดีมานด์ที่ผู้ใช้สามารถเปิดวิดีโอที่มีอยู่ในรายการได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องกำลังให้บริการรายการใดให้กับใครอยู่ในขณะนั้น พร้อมทั้งความสามารถในการควบคุมการเล่นได้ด้วยตนเอง โดยผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เทคนิค 5W1H หมายถึง เทคนิคในการตั้งคำถามซึ่งผู้สอน หรือผู้ที่ออกแบบการเรียนการสอนเป็นผู้ตั้งคำถาม โดยตำแหน่งของคำถามจะแทรกก่อนหน้าวิดีโอแต่ละตอน แทรกระหว่างเนื้อหาใจความสำคัญ และแทรกท้ายวิดีโอแต่ละตอน ซึ่งประกอบไปด้วย

What? (อะไร) เป็นการถามว่า สิ่งนั้นคืออะไร มีอะไรเกิดขึ้นบ้างและมีรายละเอียดเป็นอย่างไร

Where? (ที่ไหน) เป็นการถามว่า สถานที่หรือตำแหน่งแห่งหน รวมทั้งบริบทของสถานการณ์นั้น

When? (เมื่อใด) เป็นการถามว่า เหตุการณ์นั้นได้เกิดขึ้นหรือจะเกิดขึ้น เมื่อใด เหตุการณ์จะเกิดขึ้นอีก

Why? (ทำไม) เป็นการถามว่า เพราะเหตุใดเรื่องนั้นจึงเกิดขึ้น ทำไมแต่ละ เหตุการณ์จะต้องเป็นไปอย่างนั้นอย่างนี้

Who? (ใคร) เป็นการถามว่า ใครกันที่เป็นต้นเรื่องเป็นเจ้าของเรื่องเป็นบุคคล สำคัญเป็นตัวประกอบหรือเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องที่จะได้รับผลกระทบอันอาจเกิดขึ้นทั้งในด้านบวก และลบ

How? (อย่างไร) เป็นการถามถึง รายละเอียดในสิ่งที่เกิดขึ้นไปแล้ว หรือกำลังจะ เกิดขึ้นว่าจะมีความเป็นไปได้ในลักษณะใด

ในการตั้งคำถามนั้นจะต้องตั้งตามวัตถุประสงค์หลักและวัตถุประสงค์รอง ในขั้นของการวิเคราะห์ เพื่อนำคำถามไปแทรกในวิดีโอออนดีมานด์ระหว่างการบรรยาย และ นำไปใช้ประกอบกับเว็บ 2.0 เพื่อจัดการเรียนการสอน

การแทรกคำถามโดยใช้เทคนิค 5W1H บนเว็บ 2.0 หมายถึง การแทรกคำถามด้วย เทคนิค 5W1H ในแต่ละช่วงของการบรรยาย ในวิดีโอแบบบรรยายที่เสนอในรูปแบบของวิดีโอออน ดีมานด์ ร่วมกับการใช้งานของระบบและเครื่องมือต่าง ๆ บนเว็บ 2.0 คือ ระบบการลงทะเบียน ระบบจัดการเนื้อหา ระบบประเมินผล และระบบการสื่อสาร

เว็บ 2.0 หมายถึง เว็บที่ผู้เรียนสามารถสร้างและเขียน ข้อความรู้ของตนเองนอกเหนือจาก การแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนประสบการณ์ สนทนาติดต่อสื่อสารกันทั้งแบบประสานเวลา และไม่ประสานเวลา เว็บ 2.0 มีเนื้อหาเปิดกว้างให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน มีองค์ประกอบ ที่สำคัญคือ วิดีโอ บล็อก กระดานสนทนา ห้องสนทนาสด รวมทั้ง ระบบการจัดการเนื้อหาและ การประเมิน เพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้โดยใช้วิดีโอบรรยายออนดีมานด์โดยแทรกเทคนิค 5W1H แล้ว ให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดและคำตอบในบล็อกส่วนตัว รวมไปถึงเครื่องมือสื่อสารที่ใช้ในการเรียน การสอน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องเทคโนโลยี และการสื่อสารทางการศึกษา ของนิสิตชั้นปีที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ เรื่องความเสี่ยง และความเสี่ยง โดยพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบประเภทเลือกตอบ (multiple Choice) ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบประเภทจับคู่ (Matching) มีหลักการเก็บคะแนนคือตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาแบบตอบสั้นและเลือกตอบของนักเรียนโดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นแบบทดสอบประเภทเลือกตอบ มีหลักการเก็บคะแนน คือตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ซึ่งพัฒนาจากกรอบแนวคิด การแก้ปัญหาของ Weir (1974) ตามขั้นตอน คือ การตั้งปัญหา หรือ ระบุปัญหา การวิเคราะห์ปัญหา การเสนอวิธีการแก้ปัญหา และการประเมินตรวจสอบผลลัพธ์

กรอบแนวคิด

การสอนแบบบรรยายในสื่อวิดีโอออนไลน์

การบันทึกการสอนของผู้สอน โดยที่ผู้สอน พูด บอกรายละเอียด หรืออธิบายเนื้อหาต่าง ๆ ที่ได้จัดเตรียมไว้ อาจมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบการบรรยาย เช่น การแสดง การสาธิต ในกิจกรรมการเรียนการสอน รวมถึงใช้กราฟิก รูปภาพ สื่อมัลติมีเดีย เข้ามาช่วยในการบรรยาย เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจในเนื้อหาบางเนื้อหาที่ต้องการให้เห็นภาพเป็นรูปธรรมมากขึ้น มีขั้นตอนคือ

1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้บรรยายเ้าความสนใจของผู้เรียน ก่อนที่จะนำเนื้อหา
2. ช้่นอธิบาย ผู้สอนอธิบายตามลำดับหัวข้อที่ได้เตรียมมา
3. ช้่นสรุป ผู้สอนสรุปเนื้อหา หรือเป็นการประเมินว่าผู้ฟังเข้าใจในเนื้อหาที่บรรยายหรือไม่
4. นำเผยแพร่ในระบบวิดีโอออนไลน์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้เรียนสามารถควบคุมการเล่น หยุด ดูซ้ำ ได้ด้วยตนเอง

(I.D. Gregory, 1975 : ทิศนา แชนมณี, 2552 : สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ, 2545
 นวลจันทร์ ทองดี, 2546 : พิเชษฐ เพียรเจริญ, 2547 : อำนาจ สุคนเขตร์ : 255)

เทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H

เทคนิคหนึ่งซึ่งส่งผลให้เกิด ทักษะการอ่าน การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และเขียนสรุปความซึ่งประกอบไปด้วยการถามเพื่อต้องการคำตอบว่า What? (อะไร) / Where? (ที่ไหน) / When? (เมื่อใด) / Why? (ทำไม) / Who? (ใคร) / How? (อย่างไร)

ตำแหน่งของคำถามแบ่งได้เป็น

- คำถามที่วางแทรกก่อนหน้าบทเรียนแต่ละตอน
- ตำแหน่งของคำถามที่วางแทรกท้ายบทเรียนแต่ละตอน
- ตำแหน่งกลุ่มคำถามที่วางไว้ข้างหน้าทั้งหมด
- ตำแหน่งกลุ่มคำถามที่วางไว้ต่อท้ายทั้งหมด

ลักษณะคำถาม

- คำถามระดับสูง
- คำถามประเภทกว้าง
- คำถามปลายเปิด
- คำถามที่มีคำตอบได้หลายอย่าง

(Jon Miller, 2008 : Albert, 2008 : Kipling, 2008 : Marelisa, 2553 :
 Steppingstone Technology Grant, 1903, สุนีย์ แก้วดวง, 2552 : สมสิน บัวขวัญ, 2550
 Berlyner, 1966 : Frase, 1968 Rothkopf and Coke, 1960)

เว็บ 2.0

เว็บที่มีลักษณะสามารถควบคุมข้อมูลด้วยตนเอง ไม่ว่าจะเพิ่ม ลบ หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูล การแสดงความคิดเห็นในสังคมออนไลน์ การเข้าร่วมกิจกรรมออนไลน์ต่าง ๆ ซึ่งประเภทของเครื่องมือ web 2.0 ได้แก่, Blog, Social networking, Social media sharing, Synchronous Communication

(Daniel Churchill, 2010 : Boyd, 2006)

ความสามารถในการแก้ปัญหา

- ระบุปัญหา
- การวิเคราะห์ปัญหา
- การเสนอวิธีการแก้ปัญหา
- การประเมินตรวจสอบผลลัพธ์

Weir (1974)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- ความรู้ ความจำ
- ความเข้าใจ
- การนำไปใช้

Anderson (2006)

คำอธิบายกรอบแนวคิด

การสอนแบบบรรยายในสื่อวิดีโอออนไลน์มานด์

การบันทึกการสอนของผู้สอน โดยที่ผู้สอนพูด บอก เล่าหรืออธิบายเนื้อหาต่าง ๆ ที่ได้จัดเตรียมไว้ อาจมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบการบรรยาย เช่น การแสดง การสาธิต ในกิจกรรม การเรียนการสอน รวมถึงใช้กราฟิก รูปภาพ สื่อมัลติมีเดีย เข้ามาช่วยในการบรรยายเพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจในเนื้อหาบางเนื้อหาที่ต้องการให้เห็นภาพเป็นรูปธรรมมากขึ้น มีลักษณะ ดังนี้

1. การบรรยายที่เป็นลักษณะของการแก้ปัญหา ผู้บรรยายจะเริ่มต้นด้วยการเสนอปัญหา แล้วแนะแนวทางหรือเสนอวิธีการแก้ปัญหาและปิดท้ายด้วยวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดเป็นการสรุป
2. การบรรยายที่เป็นลักษณะของการให้ข้อคิดเห็น ผู้บรรยายจะเสนอข้อคิดหรือความคิดเห็นคล้าย ๆ แนวทาง เพื่อให้ผู้ฟังได้เห็นแล้วปิดท้ายด้วยวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดเป็นการสรุปข้อคิดเห็นและแนวทางที่เหมาะสม
3. การบรรยายในลักษณะที่เน้นการเสนอเนื้อหาความรู้ เป็นการบรรยายในชั้นเรียนทั่วไป

การสอนแบบบรรยายในสื่อวิดีโอออนไลน์มานด์ มีขั้นตอนแตกต่างหลากหลายแต่โดยทั่วไปประกอบด้วย 3 ชั้น ดังนี้

1. ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้บรรยายเร้าความสนใจของผู้เรียน ก่อนที่จะนำเนื้อหาอาจใช้วิธีซักถามพูดคุยกับผู้เรียน ทบทวนการบรรยายในครั้งก่อนเพื่อเชื่อมโยงกับเนื้อเรื่องใหม่
2. ชั้นอธิบาย ผู้สอนพูด บอก เล่า อธิบายตามลำดับหัวข้อที่ได้เตรียมมาในเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้
3. ชั้นสรุป ผู้สอนสรุปเนื้อหาที่บรรยาย หรือใช้เป็นการประเมินผลว่าผู้ฟังเข้าใจในเนื้อหาที่บรรยายหรือไม่
4. นำเสนอผ่านระบบวิดีโอออนไลน์มานด์ โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผู้ใช้สามารถเปิดวิดีโอที่มีอยู่ในรายการได้ทันที พร้อมทั้งความสามารถในการควบคุมการเล่น หยุด ดูซ้ำ ได้ด้วยตนเอง

เทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H

คำถามที่ใช้อยู่ในลักษณะ

1. คำถามระดับสูง ได้แก่ คำถามเกี่ยวกับการนำไปใช้ (Application) คำถามให้วิเคราะห์ (Analysis) คำถามให้สังเคราะห์ (Synthesis) และคำถามให้ประเมินค่า (Evaluation)
2. คำถามประเภทกว้าง (Broad Questions) เป็นคำถามที่มีคำตอบที่เป็นไปได้หลายแบบ ไม่สามารถทำนายคำตอบล่วงหน้าได้ และเป็นคำถามที่กระตุ้นให้คิด ให้แก้ปัญหา
3. คำถามปลายเปิด (Open-ended Question) เป็นคำถามที่ไม่มีการกำหนดคำตอบแน่นอน

4. คำถามที่มีคำตอบได้หลายอย่าง (Open Question) เป็นคำถามที่มีคำตอบได้มากกว่าหนึ่งคำตอบ มักจะเป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบบรรยายสิ่งที่สังเกตได้ อธิบาย หรือ สรุป เป็นการใช้คำถามนำเอาคำถามประเภทเหล่านี้มาใช้ร่วมกับเทคนิค 5W1H ที่ประกอบไปด้วย

- What? (อะไร) เป็นการถามว่า สิ่งนั้นคืออะไร มีอะไรเกิดขึ้นบ้างและมีรายละเอียดเป็นอย่างไร
- Where? (ที่ไหน) เป็นการถามว่า สถานที่หรือตำแหน่งแห่งหนที่ชัดเจน
- When? (เมื่อใด) เป็นการถามว่า เหตุการณ์นั้นได้เกิดขึ้นหรือจะเกิดขึ้น เมื่อใด เหตุการณ์จะเกิดขึ้นอีก
- Why? (ทำไม) เป็นการถามว่า เพราะเหตุใดเรื่องนั้นจึงเกิดขึ้น ทำไมแต่ละเหตุการณ์จะต้องเป็นไปอย่างนั้นอย่างนี้
- Who? (ใคร) เป็นการถามว่า ใครกันที่เป็นต้นเรื่องเป็นเจ้าของเรื่องเป็นบุคคลสำคัญเป็นตัวประกอบหรือเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องที่จะได้รับผลกระทบอันอาจเกิดขึ้นทั้งในด้านบวกและลบ
- How? (อย่างไร) เป็นการถามถึง รายละเอียดในสิ่งที่เกิดขึ้นไปแล้ว หรือกำลังจะเกิดขึ้นว่าจะมีความเป็นไปในลักษณะใด

เทคนิคคำถาม 5W1H นี้ทำให้เกิด ทักษะการอ่าน การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และเขียนสรุปความ แต่ตำแหน่งการวางคำถามก็ส่งผลเช่นกัน แต่ตำแหน่งของคำถามก็มีความสำคัญเช่นกัน คือ คำถามที่วางหน้าบทเรียนจะส่งผลในลักษณะให้ผู้เรียนคิดก่อนล่วงหน้าทำให้มีความสนใจ มีการพินิจพิจารณา ซึ่งทำให้มีพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ (Berlyner, 1966: Frase, 1968 Rothkopf and Coke, 1960)

คำถามที่วางต่อท้ายบทเรียนจะก่อให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้และจะมีอิทธิพลทำให้ผู้เรียนคิดย้อนกลับ หรือทวนซ้ำ ช่วยกระตุ้นโครงสร้างของความจำโดยเฉพาะที่ต้องนำไปใช้ตอบคำถาม และการจัดลำดับภายในความคิดเกี่ยวกับเนื้อเรื่องที่ได้เรียนรู้ไปแล้วที่สัมพันธ์กับคำถามให้ขยายกว้างขึ้น (Bruning, 1974 : Rothkopf and Billington, 1974 : Dayton and Schwier, 1979)

คำถามที่วางแทรกบทเรียนจะส่งผลในลักษณะให้ผู้เรียนสนใจบทเรียน อิทธิพลของคำถามจะเป็นไปในรูปวัฏจักร กล่าวคือ อิทธิพลของคำถามจะค่อย ๆ ลดลงในขณะที่เนื้อหาในห้องเรียนออกจากคำถามและจะได้รับการทดแทนขึ้นใหม่เมื่อได้รับคำถามชุดใหม่ (Magaw and Rotelueschin, 1972)

เว็บ 2.0

เป็นเว็บที่ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนประสบการณ์ สนทนาติดต่อสื่อสารกันทั้งแบบประสานเวลา และไม่ประสานเวลา เนื้อหาเปิดกว้างให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ซึ่งมีองค์ประกอบคือ วิดีโอ บล็อก กระดานสนทนา ห้องสนทนาสด และเนื้อหาบทเรียนมีการปรับให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเป็นต้นแบบในการใช้วิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ที่มุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหา
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อและการเรียนการสอนบนเว็บ 2.0

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเพื่อศึกษาผลของการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์มาตรฐานเว็บ 2.0 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตปริญญาตรี ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีเนื้อหาครอบคลุมด้านต่าง ๆ ดังนี้

- ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบบรรยาย
- ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับคำถาม
- ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับวิดีโอออนไลน์
- ตอนที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับเว็บ 2.0
- ตอนที่ 5 แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหา

ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบบรรยาย

ความหมายของการสอนแบบบรรยาย

I.D. Gregory (1976) กล่าวว่า การสอนแบบบรรยาย หมายถึง การที่ผู้สอน พูด บอก เล่า หรือ อธิบายเนื้อหา โดยจะมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบการบรรยายมากขึ้น มีการแสดง การสาธิต ประกอบการซักถามผู้เรียน ให้ผู้เรียนซักถาม อภิปรายบ้างและบางครั้งก็มีการทดสอบท้ายชั่วโมง

ไพฑูริย์ สีนลรัตน์ (2524) กล่าวว่า การสอนแบบบรรยาย หมายถึง การสอนที่ผู้สอนพูด บอกเล่าหรืออธิบายเนื้อหาหรือเรื่องราวต่าง ๆ ให้นักเรียนฟัง โดยที่ผู้สอนเป็นฝ่ายเตรียมการศึกษา ค้นคว้าเรื่องต่าง ๆ มาแล้ว ผู้เรียนเป็นฝ่ายมารับผลการศึกษานั้น โดยทั่วไปมักจะเป็นการสื่อความหมายทางเดียว คือ จากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน โดยผู้เรียนจะไม่มีโอกาสมีส่วนร่วมในกิจกรรม การเรียนการสอนนั้น นอกจากนั่งฟัง จด และเตรียมตัวไว้สอบ

สมภูมิ บ่ายเที่ยง (2525) กล่าวว่า การสอนแบบบรรยาย หมายถึง วิธีสอนที่ครู เป็นผู้อธิบายกฎเกณฑ์และวิธีการแก้ปัญหาให้แก่ นักเรียน เพื่อให้ นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ โดยครูจะมีบทบาทมากที่สุดในกระบวนการเรียนการสอน

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) กล่าวว่า การสอนแบบบรรยาย หมายถึง กระบวนการ เรียนรู้ที่ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ นักเรียนโดยการพูด บอก เล่า อธิบาย อธิบายเนื้อหา เรื่องราวที่ผู้สอนได้เตรียมการศึกษาค้นคว้ามาเป็นอย่างดี ผู้เรียนเป็นฝ่ายรับฟัง อาจจะมีการจดบันทึกสาระสำคัญขณะที่ฟังบรรยายหรือมีโอกาสซักถามแสดงความคิดเห็น ถ้าผู้สอนเปิดโอกาส

ทิศนา แคมมณี (2552) กล่าวว่า การสอนแบบบรรยาย หมายถึง กระบวนการที่ผู้สอน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการเตรียมเนื้อหาสาระแล้วบรรยาย คือ พูด บอก เล่า อธิบาย เนื้อหาสาระหรือสิ่งที่ต้องการสอนแก่ผู้เรียน และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง

จากความหมายของการสอนแบบบรรยายดังกล่าวข้างต้น กล่าวโดยสรุปได้ว่า การสอนแบบบรรยาย หมายถึง การที่ผู้สอนพูด บอก เล่า หรืออธิบายเนื้อหาต่าง ๆ ที่ได้จัดเตรียมไว้ อาจมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบการบรรยาย เช่น การแสดง การสาธิต ร่วมกับการซักถามผู้เรียน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน อาจมีการจดบันทึกสาระสำคัญในขณะที่ฟังบรรยายหรืออาจเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามและแสดงความคิดเห็น

ลักษณะของการสอนแบบบรรยาย

วิธีการในการบรรยายแบ่งแยกได้เป็น 3 รูปแบบตามลักษณะ ดังนี้

1. การบรรยายที่เป็นลักษณะของการแก้ปัญหา ผู้บรรยายจะเริ่มการเสนอปัญหา แล้วแนะแนวทางหรือเสนอวิธีการแก้ปัญหาและปิดท้ายด้วยวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดเป็นการสรุป
2. การบรรยายที่เป็นลักษณะของการให้ข้อคิดเห็น ผู้บรรยายจะเสนอข้อคิดเห็นหรือความคิดเห็นคล้าย ๆ แนวทางเพื่อให้ผู้ฟังได้เห็น แล้วปิดท้ายด้วยวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดเป็นการสรุปข้อคิดเห็นและแนวทางที่เหมาะสม
3. การบรรยายในลักษณะที่เน้นการเสนอเนื้อหาความรู้เพื่อบรรยายในชั้นเรียนทั่วไป

ขั้นตอนการสอนแบบบรรยาย

Lardizabal (1969) กล่าวว่าการสอนแบบบรรยาย มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียม เป็นการทบทวนประสบการณ์ที่ผ่านมาให้เกี่ยวเนื่องกับบทเรียนปัจจุบัน
2. ขั้นเสนอ คือการสร้างความรู้ความจำ ความเข้าใจชนิดใหม่แก่ผู้เรียน ซึ่งครูต้องคำนึงถึงหลัก ต่อไปนี้
 - 2.1 ต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งใหม่กับประสบการณ์เดิม
 - 2.2 ครูและนักเรียนมีทัศนคติต่อสิ่งที่ครูจะอธิบายในแนวเดียวกัน
 - 2.3 การบรรยายไม่ใช้การอธิบายเพียงอย่างเดียวแต่เป็นการตีความหมายด้วย
 - 2.4 การอธิบายให้กระจ่างแจ้งอาจใช้การยกตัวอย่าง เปรียบเทียบ ยกนิทาน เปรียบเทียบ การแสดงตัวอย่าง การใช้หุ่นจำลอง แผนภาพ การสาธิต การให้ข้อสังเกตและข้อสรุป เพื่อให้เห็นข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้อง
3. ขั้นประยุกต์ใช้ อาจเป็นการทดสอบ การสร้างสรรค์งานใหม่หรือกิจกรรมอื่น ๆ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน

ธนพฤษ์ ชามะรัตน์ (2545) กล่าวว่าการสอนบรรยาย มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. เตรียม การจัดทำคำบรรยาย โดยผู้สอนต้องมีความรู้ในเรื่องที่จะบรรยายพอสมควร และต้องมีการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมอยู่เสมอ
2. จัดทำคำบรรยาย โดยจัดลำดับขั้นตอนต่าง ๆ ตามความเหมาะสม ตรงไหนควรเน้น ตรงไหนควรยกตัวอย่างประกอบ ควรใช้วิธีการอื่นสอดแทรกให้น่าสนใจ ให้สอดคล้องกับผู้เรียน
3. ดำเนินการบรรยาย ต้องมีการสร้างบรรยากาศการสอน มีลำดับขั้นตอน ดังนี้
 - 3.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการจุดประกายความคิดให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาวิชา เสมือนว่าเป็นสิ่งสร้างแรงจูงใจให้อยากรู้
 - 3.2 ขั้นสอน เป็นการพรรณนาเนื้อหาสาระของความรู้ ใช้สื่อโสตทัศนูปกรณ์ หลากหลาย มีการทดลองใช้ก่อนลงมือบรรยาย เพื่อป้องกันความผิดพลาด
 - 3.3 ขั้นสรุป เป็นการสรุปเนื้อหาหลัก เพื่อกระชับความเข้าใจในเนื้อหา และกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดต่อไป
 - 3.4 ขั้นวัดและประเมินผล เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่สอนไปหรือไม่ อาจใช้การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสอบถาม การสอบถามผู้เรียน

ทศินา เขมมณี (2552) กล่าวว่า การสอนบรรยาย แบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้สอนต้องเตรียมเนื้อหาสาระที่จะบรรยาย
2. ผู้สอนบรรยาย (พูด บอก เล่า อธิบาย) เนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้
3. ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) กล่าวว่า การสอนบรรยาย แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ ผู้สอนควรเตรียมการดังนี้
 - 1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการบรรยายแต่ละครั้งให้ชัดเจน
 - 1.2 ศึกษาภูมิหลังของผู้เรียน ศึกษาพื้นฐานความรู้ความสามารถ ประสบการณ์ เดิมความต้องการและความสนใจของผู้เรียนเพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนการจัดการเรียนรู้
 - 1.3 เตรียมเนื้อหาสาระ โดยการศึกษาค้นคว้าจากตำรา วารสารและแหล่งความรู้ต่าง ๆ รวมทั้ง ประสบการณ์ของผู้สอนผสมผสานกัน
 - 1.4 กำหนดเค้าโครงจัดลำดับเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาและลักษณะผู้เรียน
 - 1.5 เตรียมเทคนิคการนำเสนอให้การบรรยายมีรสชาติ เช่น การยกตัวอย่าง การยกอุทาหรณ์เปรียบเทียบ อุปมาอุปมัย การใช้ข้อมูลสถิติที่สำคัญ การใช้คำถามกระตุ้น เป็นต้น
 - 1.6 เตรียมสื่อต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบการบรรยาย เช่น รูปภาพ แผนที่ ของจริง หุ่นจำลอง วีดิทัศน์ สไลด์ หรือนำเสนอผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์สื่อต้องอยู่ในสภาพใช้งานได้ดี
 - 1.7 เตรียมการประเมินผลที่จะใช้ เช่น การสังเกต การใช้คำถาม หรือ การใช้แบบทดสอบก่อนและหลังการบรรยาย เป็นต้น
2. ขั้นบรรยาย ประกอบด้วย
 - 2.1 ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมก่อนเรียน อาจใช้วิธี
 - 2.1.1 ชักถามพูดคุยกับผู้เรียน
 - 2.1.2 ทบทวนการบรรยายในครั้งก่อนเพื่อเชื่อมโยงกับเนื้อเรื่องใหม่
 - 2.1.3 ใช้ปัญหาเป็นสิ่งที่เร้าความสนใจ เช่น ข่าว เหตุการณ์สำคัญ กรณีตัวอย่าง การตั้งคำถามนำ เป็นต้น
 - 2.1.4 ทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจก่อนเรียน
 - 2.2 ขั้นอธิบาย เป็นขั้นสำคัญทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ควรดำเนินการ ดังนี้
 - 2.2.1 บอกโครงเรื่อง ขอบข่ายเนื้อหาและแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียนให้ผู้เรียนทราบก่อน

2.2.2 อธิบายเนื้อหาสาระตามลำดับให้ชัดเจน ได้แก่ พูดด้วยเนื้อหาที่เป็นธรรมชาติ ท่าทางเป็นมิตร ยิ้มแย้มแจ่มใส เสียงดังพอที่ทุกคนได้ยินชัดเจน พูดชัดถ้อยชัดคำ ไม่เร็วหรือช้าเกินไป น้ำเสียง จังหวะการพูดเน้นประเด็นสำคัญ สอดแทรกอารมณ์ขันได้อย่างเหมาะสม

2.2.3 ใช้สายตามองผู้เรียนให้ทั่วถึงขณะบรรยาย เป็นการให้ความสำคัญกับผู้เรียน สร้างความสัมพันธ์ที่ดี สังเกตเพื่อประเมินพฤติกรรมผู้เรียนและบรรยากาศการเรียนรู้

2.2.4 ใช้สื่อต่างๆ ที่เตรียมไว้ประกอบการบรรยาย สอดคล้องกับเนื้อหา ในช่วงเวลาที่เหมาะสม เพื่อช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน

2.2.5 การยกตัวอย่างประกอบเนื้อหาที่เข้าใจยากเพื่อให้กระจ่างชัดและป้องกันความสับสน

2.2.6 ควรใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่ม การระดมสมอง การแสดงความคิดเห็น ผ่านวิธีการต่าง ๆ การอภิปรายกลุ่มย่อย

2.2.7 ควรใช้คำถามระหว่างการบรรยาย อาจทำได้ 2 ลักษณะ คือ คำถามที่ผู้สอนถามแล้วหยุดให้คิดชั่วขณะแล้วผู้สอนช่วยตอบคำถามนั่นเอง เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน และคำถามที่ผู้สอนถามแล้วต้องการให้ผู้เรียนตอบจริง ๆ เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนให้คิดหาคำตอบ คำตอบที่ได้รับจะเป็นข้อมูลย้อนกลับเพื่อประเมินความเข้าใจของผู้เรียนอีกทางหนึ่ง

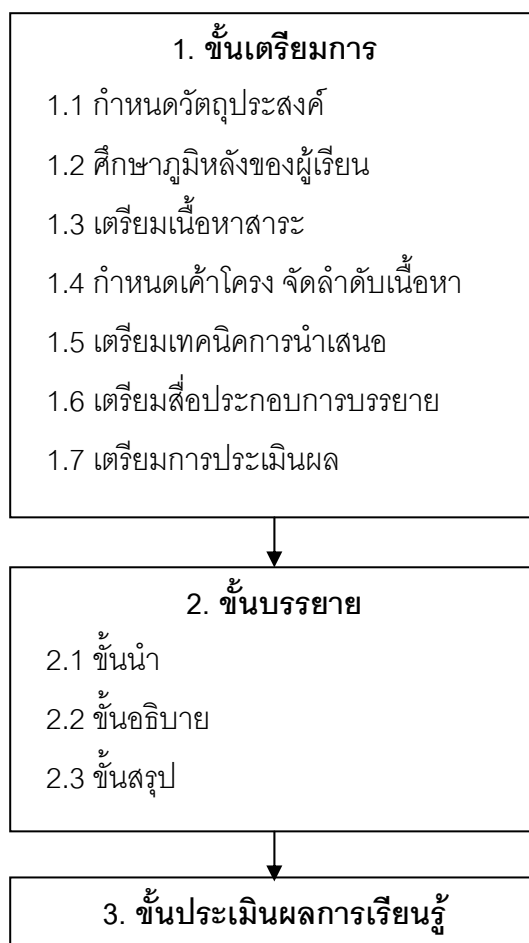
2.3 ชั้นสรุป ควรดำเนินการ ดังนี้

2.3.1 ผู้สอนควรสรุปสาระสำคัญของ การบรรยาย

2.3.2 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม หรืออภิปรายแลกเปลี่ยน

ความคิดเห็น

3. ชั้นประเมินผลการเรียนรู้ ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น ทดสอบหลังการบรรยาย ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม เป็นต้น



แผนภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการสอนบรรยาย สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545)

ไพฑูรย์ สีนลาร์ตน์ (2524) ได้แบ่งขั้นตอนการสอนบรรยายเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. **ขั้นนำ** เป็นการเข้าใจให้ผู้เรียนสนใจเรื่องและผู้สอนนำเสนอในขณะนั้น อาจใช้ภาพ สไลด์ เทป หรือภาพยนตร์ก็ได้ เพื่อนำเข้าสู่เนื้อหาที่น่าสนใจ
2. **ขั้นอธิบาย** ให้เป็นไปตามลำดับหัวข้อที่ได้เตรียมมาอย่างดี ในขณะบรรยายก็ใช้สื่อการสอนต่าง ๆ ประกอบ เมื่อการสอนแบบบรรยายจบในแต่ละตอน ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยได้ และในขณะที่ผู้สอนบรรยายควรฝึกให้นักเรียนจดบันทึกย่อข้อความสำคัญด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดทักษะในการฟัง และการเขียนไปพร้อมกัน
3. **ขั้นสรุป** เป็นการสรุปปิดท้ายชั่วโมงการบรรยายในแต่ละครั้ง ให้สรุปเรื่อง หรือหลักเกณฑ์ที่ได้บรรยายไปแล้ว เปิดโอกาสให้นักเรียนสรุปหรือซักถามปัญหาที่ไม่เข้าใจหรือแสดงความคิดเห็นในบางตอน และอาจสั่งให้ผู้เรียนอ่านหนังสือเพิ่มเติมหรือทำรายงานประกอบ

การสอนแบบบรรยายมีขั้นตอนแตกต่างกันหลากหลาย กล่าวโดยสรุปแล้ว มี 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นเตรียมบรรยาย ผู้บรรยายเตรียมเนื้อหาที่จะบรรยาย
2. ขั้นบรรยาย ผู้บรรยายบรรยายเนื้อหาที่เตรียมไว้
3. ขั้นประเมิน ผู้บรรยายตรวจสอบว่าผู้ฟังเข้าใจในเนื้อหาที่บรรยายหรือไม่

ตารางที่ 1 ผลการสังเคราะห์ขั้นตอนการสอนแบบบรรยายของนักการศึกษาต่าง ๆ จำแนกตามลำดับขั้นตอน ลักษณะของกระบวนการสอนแบบบรรยาย และกลุ่มผู้ที่ศึกษา

ขั้นตอน	คำอธิบายขั้นตอน	กลุ่มผู้ที่ศึกษา
1.ขั้นเตรียม บรรยาย	<ul style="list-style-type: none"> - ทบทวนประสบการณ์ที่ผ่านมาให้เกี่ยวเนื่องกับบทเรียนปัจจุบัน - เตรียมเนื้อหาข้อมูลที่จะบรรยาย แล้วจัดทำคำบรรยายโดยจัดลำดับขั้นตอนต่าง ๆ ตามความเหมาะสม - ตรงไหนควรเน้น ตรงไหนควรยกตัวอย่างประกอบ - เตรียมเนื้อหาสาระที่จะบรรยาย - เตรียมความพร้อมก่อนเรียน อาจใช้วิธี ชักถามพูดคุยกับผู้เรียน ทบทวนการบรรยายในครั้งก่อนเพื่อเชื่อมโยงกับเนื้อเรื่องใหม่ ใช้ปัญหาเป็นสิ่งที่เร้าความสนใจ เช่น ข่าว เหตุการณ์สำคัญ กรณีตัวอย่าง การตั้งคำถามนำ เป็นต้น และทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจก่อนเรียน - เร้าใจให้ผู้เรียนสนใจเรื่องที่จะสอนจะนำเสนอในขณะนั้น อาจใช้ภาพ สไลด์ เทปหรือภาพยนตร์ก็ได้เพื่อนำเข้าสู่เนื้อหาที่น่าสนใจ 	Lardizabal (1969) ธนพฤษฯ ชามะรัตน์ (2545) ทิศนา แชมมณี (2552) สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545) ไพฑูรย์ สีนลาวัฒน์ (2524)
2.ขั้น บรรยาย	<ul style="list-style-type: none"> - อธิบายให้กระจ่างแจ้งอาจใช้การยกตัวอย่างเปรียบเทียบ - การยกนิทานเปรียบเทียบ การแสดงตัวอย่าง การใช้หุ่นจำลอง แผนภาพ การสาธิต 	Lardizabal (1969) ธนพฤษฯ ชามะรัตน์ (2545) ทิศนา แชมมณี (2552)

ตารางที่ 1 ผลการสังเคราะห์ขั้นตอนการสอนแบบบรรยายของนักการศึกษาต่าง ๆ จำแนกตามลำดับขั้นตอน ลักษณะของกระบวนการสอนแบบบรรยาย และกลุ่มผู้ศึกษา (ต่อ)

ขั้นตอน	คำอธิบายขั้นตอน	กลุ่มผู้ศึกษา
2.ขั้นบรรยาย (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> - การพรรณนาเนื้อหาสาระของความรู้ มีการใช้สื่อโสตทัศนูปกรณ์หลากหลาย - ผู้บรรยายพูด บอก เล่า อธิบาย เนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ - อธิบายเนื้อหาสาระตามลำดับให้ชัดเจน 	สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545) ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2524)
3.ขั้นประเมิน	<ul style="list-style-type: none"> - การทดสอบ การสร้างสรรคงานใหม่หรือกิจกรรมอื่น ๆ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน - การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสอบถาม การสอบถามผู้เรียน การทดสอบ - ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน - ประเมินผลการเรียนรู้ด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น ทดสอบหลังการบรรยาย ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมเป็นต้น 	Lardizabal (1969) ธนพฤกษ์ ชามะรัตน์ (2545) ทิศนา แชมมณี (2552) สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545) ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2524)

การสอนแบบบรรยายมีข้อเด่น คือ

5. เป็นวิธีสอนที่ใช้เวลาน้อย เมื่อเทียบกับวิธีสอนแบบอื่น ๆ
6. เป็นวิธีสอนที่ใช้กับผู้เรียนจำนวนมากได้
7. เป็นวิธีสอนที่สะดวกไม่ยุ่งยาก
8. เป็นวิธีสอนที่ถ่ายทอดเนื้อหาสาระได้มาก
9. ทำให้เนื้อหาน่าสนใจ และมีชีวิตชีวาว่าการอ่านหนังสือ
10. ผู้สอนสามารถดำเนินการคนเดียวได้
11. ผู้เรียนไม่ต้องทำงานมาก และรับรู้เรื่องที่เรียนตรงกันและพร้อมกัน
12. สามารถสรุปเนื้อหาจากที่ต่าง ๆ เข้าเป็นกลุ่มเป็นก้อนได้ง่าย

การสอนแบบบรรยายมีข้อจำกัด คือ

1. เป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนมีบทบาทน้อย อาจทำให้ผู้เรียนขาดความสนใจในการบรรยาย
2. เป็นวิธีการสอนที่อาศัยความสามารถของผู้บรรยาย ถ้าผู้บรรยายไม่มีศิลปะในการบรรยายที่ดึงดูดใจผู้เรียน ผู้เรียนอาจขาดความสนใจ และถ้าผู้เรียนขาดการเรียบเรียงเนื้อหาสาระอย่างเหมาะสม ผู้เรียนอาจไม่เข้าใจและไม่สามารถซักถามได้ (ถ้าผู้บรรยายไม่เปิดโอกาส)
3. เป็นวิธีสอนที่ไม่สามารถตอบสนองของความต้องการและความแตกต่างระหว่างบุคคล
4. ความสนใจของนักศึกษาจะลดลงเรื่อย ๆ ขณะฟังคำบรรยาย บางคนจะสนใจใหม่เมื่อใกล้จะจบการบรรยาย
5. ผู้เรียนไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็น (บางครั้งมีได้บ้างแต่น้อย) เสนอปัญหาหรือแก้ปัญหาด้วยตนเอง ทำให้ขาดโอกาสการฝึกความคิดวิเคราะห์ (High-Level Intellectual Skill)

จอห์นสันและคณะ (Johnson, Johnson, & Holubec, 1992) ได้อ้างผลการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อจำกัดของการสอนแบบบรรยาย ดังนี้

1. ความสนใจของนักศึกษาจะลดลงเรื่อย ๆ ขณะฟังคำบรรยาย บางคนจะสนใจใหม่เมื่อใกล้จะจบการบรรยาย
2. การสอนแบบบรรยายทำให้ผู้ที่มีสติปัญญาดีต้องเป็นผู้เรียนรู้โดยการฟังเพื่อที่จะได้รับประโยชน์จากการบรรยาย มีการศึกษาพบว่าโดยทั่วไปแล้วหลังจากการฟังคำบรรยาย ผู้ฟังจะระลึกเนื้อหาได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ยกเว้นผู้สติปัญญาดีเลิศ

3. การสอนแบบบรรยายจะส่งเสริมการเรียนรู้ระดับต่ำ คือ การเรียนรู้ข้อเท็จจริง ผลการวิจัย พบว่า การสอนแบบบรรยาย จะให้ผลเท่ากับการอ่านหรือวิธีอื่นที่สอนข้อเท็จจริง แต่ให้ผลน้อยในการส่งเสริมการคิดหรือเปลี่ยนเจตคติและในการศึกษาเปรียบเทียบการสอนแบบบรรยายกับการอภิปราย พบว่า การสอนทั้งสองแบบไม่แตกต่างกันในด้านการเรียนรู้ระดับต่ำ แต่การอภิปรายจะดีกว่าในการพัฒนาการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิชาที่เรียน

4. การสอนแบบบรรยาย ตั้งอยู่บนสมมติฐานว่าผู้เรียนทุกคนต้องการข้อมูลเดียวกัน นำเสนอด้วยปากเปล่าในเวลาเดียวกันโดยปราศจากการโต้ตอบกับผู้พูด ซึ่งตามความเป็นจริงแล้วผู้เรียนมีความรอบรู้ต่างกันแต่ข้อมูลเดียวกันถูกนำเสนอต่อทุกคน การนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีการบรรยายอาจไม่ดีเท่าการนำเสนอในตำรา หรือ เอกสารประกอบการบรรยายและอาจทำให้ผู้เรียนเสียเวลาฟังสิ่งที่เขาอ่านได้เอง นอกจากนี้ ผู้เรียนเรียนรู้และทำความเข้าใจได้ในเวลาที่แตกต่างกัน

แต่การบรรยายต้องเป็นไปตามเวลาที่ผู้บรรยายนำเสนอ ขณะที่มีการบรรยาย ผู้เรียนอาจต้องการถามคำถามแต่ผู้บรรยายใช้การสื่อสารทางเดียว โดยเฉพาะในชั้นเรียนขนาดใหญ่ทำให้ผู้เรียนถามคำถามไม่ได้ มีผลการวิจัยบ่งชี้ว่า การเรียนที่เน้นการปฏิสัมพันธ์เฉพาะตัวระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์และแรงจูงใจต่อผู้เรียน

5. ผู้เรียนมักไม่ชอบการบรรยาย ผลการวิจัยเปรียบเทียบการสอนแบบบรรยายกับการสอนแบบอภิปราย ระบุว่า ผู้เรียนชอบวิชาและเนื้อหาเมื่อเรียนแบบอภิปรายมากกว่าการฟังคำบรรยาย

6. ปัญหาเกี่ยวกับความเข้าใจพื้นฐานที่เกี่ยวกับศักยภาพของสมองและกลวิธีของผู้เรียนในการสอนแบบบรรยายนั้น ผู้สอนมักคิดว่าผู้เรียนเรียนได้ดีโดยการฟัง มีสมรรถภาพด้านความจำดี มีความรู้เดิมที่จะนำมาเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ดี มีทักษะและกลวิธีในการจดบันทึกและไม่มีผลใด ๆ ต่อการรับรู้ข้อมูลที่มากเกินไป

นอกจากปัญหาดังกล่าวข้างต้นแล้ว ปัญหาอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ การขาดสมาธิ อารมณ์ไม่ดี มีอาการง่วงนอน ไม่เข้าใจเรื่องที่ฟัง ความรู้สึกโดดเดี่ยว เป็นต้น ผู้สอนจึงต้องสร้างบรรยากาศและเทคนิควิธีเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสนใจและเข้าใจเรื่องที่ฟังยิ่งขึ้นซึ่งเป็นทักษะที่ต้องฝึกฝนและเป็นความสามารถพิเศษ แต่อย่างไรก็ตาม การสร้างบรรยากาศที่สนุกสนานบันเทิงระหว่างการฟังคำบรรยาย อาจจะไม่ช่วยให้ผู้ฟังเข้าใจเนื้อหาเพิ่มมากขึ้น

ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับคำถาม

ความหมายของคำถาม

Roger T. Cunningham (Cited in James Weigand, 1971 อ้างถึงใน ปรุณ อินทมาตร์, 2541) ได้ให้ความหมายของคำถามว่า “คำถามเป็นข้อความที่ผู้พูดต้องการคำตอบจากผู้ถูกถาม ไม่ใช่เพียงแค่กลุ่มคำ หรือประโยคที่จบลงด้วยเครื่องหมายคำถาม เท่านั้น คำถามเป็นเครื่องมือเร้าความอยากรู้อยากเห็นและความคิดของนักเรียน ความสำคัญของคำถามจึงอยู่ที่คุณค่าของการกระตุ้นหรือชี้นำความคิดของนักเรียน”

Rosemary Schmaiz (1973) ได้ให้ความหมายของคำถามไว้ว่า เป็นข้อความที่ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนเปรียบเทียบ สรุปกฎเกณฑ์อย่างมีเหตุผล คำถามที่ให้นักเรียนค้นพบรูปแบบใหม่ ๆ และคำถามที่ให้นักเรียนแก้ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน

Linda Pactic (1995) ได้ให้ความหมายของคำถามไว้ว่า เป็นการสนทนาหรือการส่งภาษาระหว่างครูกับนักเรียนในห้องเรียน เพื่อค้นหาข้อมูล ซึ่งครูใช้คำถามเป็นเครื่องมือในการกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดเพื่อนำไปสู่การค้นพบข้อมูล”

กิตติชัย สุธาสิโนบล (2541) ได้ให้ความหมายของคำถามไว้ว่า เป็นเทคนิคการใช้คำพูดของครูในการกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดค้นคว้าหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหาและตอบคำถามของผู้สอน จากนั้นจึงสรุปเป็นแนวคิดของตนเอง เป็นการพัฒนานักเรียนให้มีความคิดในระดับสูง

นัยนา ทรงประเสริฐ (2544) ได้ให้ความหมายของคำถามว่า คำถาม คือ ข้อความหรือคำพูดที่ใช้สนทนาระหว่างผู้สอนกับนักเรียนเพื่อค้นพบข้อมูล คำถามเป็นเครื่องมือของผู้สอนในการกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดเพื่อนำไปสู่การค้นพบข้อมูลและตรวจสอบความรู้ของนักเรียน

ความหมายของคำถามกล่าวโดยสรุปได้ว่า คำถาม หมายถึง ประโยคหรือข้อความ ไม่ว่าจะ เป็นเสียง ตัวอักษรที่ผู้ถามต้องการคำตอบจากผู้ตอบหรือใช้คำถามดึงดูดความสนใจ คำถามยังสามารถกระตุ้นให้ผู้ตอบใช้ความคิดเพื่อนำไปสู่การค้นพบข้อความรู้ การแก้ปัญหาต่าง ๆ หรือเป็นการประเมินในการเรียนการสอนด้วย หรือกล่าวโดยสรุปว่า คำถาม หมายถึง ประเด็นที่ผู้สอนต้องการคำตอบจากผู้เรียน หรือใช้เพื่อต้องการกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดเพื่อนำไปสู่การค้นพบข้อมูลหรือใช้เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน

ความสำคัญของคำถามในการเรียนการสอน

Allen Omstein (1987) กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนการสอนที่ดี สัมพันธ์กับคำถามที่ดีไว้ว่า คำถามควรมีลักษณะที่สามารถกระตุ้นผู้ตอบให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น และเกิดความสนใจ กระตุ้นจินตนาการและกระตุ้นผู้ตอบให้ค้นหาความรู้ใหม่เพิ่มเติม นอกจากนี้คำถามที่ดีของผู้ถามยังท้าทายให้ผู้ตอบคิดและหาวิธีแก้ปัญหา

Ralph Martin and Others (1988) กล่าวถึงความสำคัญของคำถามไว้ว่า คำถามสามารถช่วยครูค้นหาว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรไปบ้างแล้ว คำถามมีประโยชน์มากในการเรียนการสอน และคำถามสามารถทำให้ครูประเมินได้ทันทีว่าอะไรที่นักเรียนจำได้ รู้ เข้าใจ หรือ ยังไม่เข้าใจแจ่มแจ้งหรือยังสับสนอยู่

Malcolm Fleming and W. Howard Levie (1993) กล่าวถึงความสำคัญของคำถามไว้ว่าเป็นการสอนที่เสริมด้วยการใช้คำถามจะช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความสำคัญของประเด็นข้อมูลเนื้อหานั้น ๆ และยังสร้างอิทธิพลระหว่างการตอบสนองของความต้องการและความเข้าใจของผู้เรียน และคำถามแต่ละชนิด การวางตำแหน่งของคำถามเป็นกระบวนการสำคัญต่อการรับรู้ข้อมูล

จันทรเพ็ญ เชื้อพานิช (2527) กล่าวถึงความสำคัญของคำถามไว้ว่า คำถามช่วยให้ครูประเมินผลการสอน ทบทวนพื้นฐานความรู้และประสบการณ์เดิมของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจโดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม นำไปสู่ข้อสรุป และฝึกให้นักเรียนรู้จักฟังด้วยเหตุผล ฝึกให้คิด และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และรู้จักเรียงลำดับขั้นตอนในการคิด

โรจน์ี จะโนภาษ และคณะ (2522) กล่าวถึงความสำคัญของคำถามไว้ว่า “คำถามของคุณ” มีผลโดยตรงต่อวิธีการคิดของนักเรียน การแก้ปัญหาของนักเรียน การใช้คำถามที่ดีช่วยให้นักพัฒนาความคิดในระดับต่าง ๆ รวมไปถึง การแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น

ประยูรต์ ประทุมทิพย์ (2540) กล่าวถึงความสำคัญของคำถามไว้ว่า “การใช้คำถามที่ดีจะช่วยให้นักเรียนคิดอย่างมีระบบและยังกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนและสนใจอยู่ตลอดเวลา แต่การที่จะใช้คำถามอย่างมีประสิทธิภาพไม่ใช่เรื่องง่าย ครูต้องเตรียมคำถามมาก่อนล่วงหน้า”

นัยนา ทรงประเสริฐ (2544) กล่าวถึงความสำคัญของคำถามไว้ว่า การใช้คำถามในการเรียนการสอนมีความสำคัญต่อกระบวนการเรียนการสอนมากในฐานะที่เป็นเครื่องมือกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น เกิดการพัฒนาความคิดและเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่พึงปรารถนา นอกจากนี้ ยังเป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้สอนรู้ว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนมากน้อยเพียงใด

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2534) สรุปไว้ดังต่อไปนี้

1. การใช้คำถามทำให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกกระบวนการในการคิดเพราะการตอบคำถาม ผู้ตอบจะต้องหาคำตอบที่ถูกต้อง และการที่จะได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้องนั้น ก็ต้องอาศัยกระบวนการในการคิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างวิเคราะห์วิจารณ์
2. การใช้คำถามทำให้นักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล

3. การใช้คำถามทำให้นักเรียนได้ทบทวนความเข้าใจของตนเอง ภายหลังจากที่ได้เรียนบทเรียนไปแล้ว

4. การใช้คำถามทำให้นักเรียนสามารถเปลี่ยนแปลงและยอมรับเจตคติใหม่ ๆ

5. การใช้คำถามทำให้นักเรียนได้ฝึกการนำข้อมูลหรือมโนคติที่ได้เรียนรู้ไปแล้วมาใช้ให้เป็นประโยชน์

6. การใช้คำถามทำให้นักเรียนสามารถประเมินความรู้ความสามารถของตนเองในความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว

7. การใช้คำถามช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเป็นคนช่างคิด ช่างถาม

ประยุกต์ ประถมศึกษา (2539) ได้สรุปความสำคัญของการใช้คำถามไว้ ดังนี้

1. ใช้คำถามเพื่อเชื่อมโยงความรู้เก่าไปสู่ความรู้ใหม่ เป็นการถามเพื่อเชื่อมโยงเรื่องเก่าที่เรียนมาแล้ว เพื่อให้เป็นพื้นฐานของความรู้ใหม่ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเรียนเรื่องใหม่ได้เข้าใจยิ่งขึ้น

2. เป็นการกระตุ้นยั่วยุให้นักเรียนอยากเรียน ใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน คำถามควรเป็นคำถามที่ต้องการให้คิดกว้าง ๆ

3. คำถามที่ดีทำให้เกิดการอภิปรายต่อเนื่อง เป็นคำถามเพื่อขยายความคิดและหาแนวทางในการเรียนรู้

4. ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น และมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมตามคำถามที่ครูบ่อนให้

5. ก่อให้เกิดการค้นคว้าและหาความรู้ใหม่ การถามลักษณะนี้เป็นการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมาไปสู่การค้นคว้าและหาความรู้ใหม่

6. เป็นการทบทวนหรือสรุปเรื่องราวที่สอนโดยการใช้คำถาม และเป็นการประเมินดูว่านักเรียนเข้าใจเรื่องมากน้อยเพียงใด โดยถามให้นักเรียนพูดสรุปโดยใช้ถ้อยคำของตนเอง

หากนำความสำคัญของการใช้คำถามมาออกแบบการแทรกคำถามในวิดีโอออนดีมานด์แบบบรรยาย จะทำให้คำถามเป็นเทคนิคหนึ่งที่เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน

รูปแบบของคำถาม

บลูม (Bloom, 1956) จำแนกประเภทของคำถามด้านพุทธิพิสัย โดยใช้วัตถุประสงค์ทางการศึกษาเป็นเกณฑ์ (Bloom's Taxonomy of Education Objectives) ออกเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. คำถามขั้นความรู้ (Knowledge)
2. คำถามขั้นความเข้าใจ (Comprehension)
3. คำถามขั้นการนำไปใช้ (Application)
4. คำถามขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)
5. คำถามขั้นการสังเคราะห์ (Synthesis)
6. คำถามขั้นประเมินค่า (Evaluating)

จอร์จ บราวน์ (George Brown, 1975 : 108) นำจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยของบลูม (Bloom's Taxonomy of the Cognitive Domain) มาเป็นเกณฑ์ในการจำแนกประเภทของคำถาม แบ่งออกเป็น 2 ประเภท แบบกว้าง ๆ คือ คำถามระดับต่ำ (Lower order cognitive question) และคำถามระดับสูง (Higher order cognitive question) แบ่งหัวข้อย่อย ดังนี้

1. คำถามระดับต่ำ ได้แก่
 - 1.1 คำสั่งซึ่งใช้แทนคำถาม (Compliance)
 - 1.2 คำถามที่ไม่ต้องการคำตอบ (Rhetorical)
 - 1.3 คำถามให้ระลึก (Recall)
 - 1.4 คำถามเกี่ยวกับความเข้าใจ (Comprehension)
2. คำถามระดับสูง ได้แก่
 - 2.1 คำถามเกี่ยวกับการนำไปใช้ (Application)
 - 2.2 คำถามให้วิเคราะห์ (Analysis)
 - 2.3 คำถามให้สังเคราะห์ (Synthesis)
 - 2.4 คำถามให้ประเมินค่า (Evaluation)

จอร์จ ที แลด์ และ ฮานส์ โอ แอนเดอร์สัน (George T. Ladd and Hans O. Anderson, 1970) ใช้กระบวนการทางความคิดที่นักเรียนใช้ความรู้เดิมที่ได้รับ มาตอบคำถามเป็นเกณฑ์ใน

การจำแนกคำถาม โดยจำแนกเป็น 2 ระดับ คือ คำถามสืบสอบระดับต่ำ (Low inquiry) และ คำถามสืบสอบระดับสูง (High inquiry) ซึ่งนิยามเชิงปฏิบัติการของคำถามทั้ง 2 ระดับ ดังนี้

1. คำถามสืบสอบระดับต่ำ (Low inquiry) ได้แก่ คำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบปฏิบัติในสิ่งต่อไปนี้

1.1 ให้บอกความหมายของคำ

1.2 ให้อธิบายคำหรือข้อความ

1.3 ให้ยกตัวอย่าง

1.4 ให้สร้างประโยค วิธีการพิสูจน์ กฎ สรุป ความคิดหรือความเชื่อ ซึ่งเป็นสิ่งที่เคยสร้างมาแล้ว

1.5 ให้สรุปหรือทบทวนสิ่งที่เคยพูดหรือทำมาแล้ว

1.6 ให้จัดประเภทโดยเกณฑ์ที่มีอยู่แล้ว

2. คำถามสืบสอบระดับสูง (High inquiry) ได้แก่ คำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบปฏิบัติในสิ่งต่อไปนี้

2.1 แสดงการปฏิบัติเชิงนามธรรม ซึ่งใช้มากในวิชาคณิตศาสตร์ เช่น การคูณ การแทนที่ หรือการทำให้อยู่ในรูปอย่างง่าย

2.2 ประเมินค่า โดยมีเหตุผลเพียงพอ

2.3 บอกความเหมือนความแตกต่างของสิ่ง 2 สิ่ง หรือ มากกว่า โดยใช้เกณฑ์ที่ผู้ตอบสร้างขึ้นเอง

2.4 บอกลำดับเหตุการณ์ที่เป็นผลจากเหตุการณ์ที่กำหนดให้

2.5 บอกหลักฐานหรือเหตุผลของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

อาร์. ที. คันนิงแฮม (R. T. Cunningham, 1971) จำแนกประเภทคำถามโดยอาศัยคำตอบเป็นเกณฑ์ แบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. คำถามประเภทแคบ (Narrow Questions) เป็นคำถามที่ต้องการที่จะให้ผู้ตอบใช้ความคิดระดับต่ำ คำตอบเป็นข้อเท็จจริงสั้น ๆ หรือ เป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบ ตอบว่า ใช่ หรือ ไม่ใช่ คำตอบของคำถามแบบนี้ สามารถทำนายได้เพราะเป็นคำตอบเฉพาะเจาะจง แบ่งเป็น 2 ชนิด

1.1 คำถามเกี่ยวกับความรู้ความจำ (Cognitive-Memory Questions) เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบบอกข้อเท็จจริง คำนิยามหรือข้อมูลที่จำได้ คำตอบมักจะเป็นคำ ๆ เดียว

หรือเป็นการบอกชื่อสิ่งของ ได้แก่ คำถามให้ระลึก คำถามให้บ่งชี้ สังเกตคำถามที่ให้ตอบรับหรือปฏิเสธ คำถามให้นิยาม คำถามให้บอกชื่อและคำถามให้ระบุ

1.2 คำถามที่มีแนวคำตอบเดียว (Convergent Questions) เป็นคำถามกว้างกว่าคำถามเกี่ยวกับความรู้เพราะผู้ตอบต้องนำข้อเท็จจริงรวมกันและสร้างคำตอบขึ้น ซึ่งจัดเป็นคำถามประเภทแคบเพราะมีคำตอบที่ดีที่สุดหรือถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ได้แก่ คำถามให้อธิบาย คำถามให้บอกความสัมพันธ์และคำถามให้เปรียบเทียบและบอกความแตกต่าง

2. คำถามประเภทกว้าง (Broad Questions) เป็นคำถามที่มีคำตอบได้หลายแบบไม่สามารถทำนายคำตอบล่วงหน้าได้และเป็นคำถามที่กระตุ้นให้คิด คำถามประเภทนี้ ต้องการให้ผู้ตอบตั้งสมมติฐาน ทำนาย หรือ สรุปอ้างอิง นอกจากนี้ ยังเกี่ยวข้องกับการแสดงความคิดเห็น การตัดสินใจและความรู้สึก ซึ่งอาจจะไม่เกี่ยวข้องกับคำตอบที่ดีที่สุด แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

2.1 คำถามซึ่งมีหลายคำตอบ (Divergent Questions) เป็นคำถามที่มุ่งให้ผู้ตอบรวบรวมข้อมูลเป็นแบบแผนใหม่ ตามความคิดริเริ่มของตนเอง คำถามประเภทนี้ เป็นการตั้งสถานการณ์ปัญหาใหม่ให้ผู้ตอบรวบรวมความคิด แล้วสร้างเป็นข้อแก้ปัญหาที่มีความหมาย ได้แก่ คำถามให้ทำนาย คำถามให้ตั้งสมมติฐาน คำถามให้สรุปอ้างอิง และคำถามที่ให้จัดโครงสร้างใหม่

2.2 คำถามประเมินค่า (Evaluative Questions) เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบตัดสินใจบอกคุณค่าที่เลือกหรือโต้แย้ง เป็นคำถามระดับสูงสุดมุ่งให้ผู้ตอบรวบรวมความรู้ ความคิดเห็นและเลือกด้วยตนเอง การตัดสินใจจะต้องมีหลักเกณฑ์ มีหลักฐานตัดสินใจว่า ดี-เลว หรือ ถูก-ผิด อย่างไร ได้แก่ คำถามให้ตัดสินใจ คำถามให้ประเมินค่า คำถามให้โต้แย้ง และคำถามให้ตัดสินใจเลือก

พี อี บลอสเซอร์ (P. E. Blosser, 1973 อ้างถึงใน พัชรา ทวีวงศ์ ณ อยุธยา, 2528:35 - 40) ได้จำแนกคำถามเพื่อใช้ในการเรียนการสอนอย่างกว้าง ๆ ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ คำถามปิด (Close Questions) เป็นคำถามที่กำหนดคำตอบแน่นอนและคำถามเปิด (Open Questions) เป็นคำถามที่ไม่กำหนดคำตอบแน่นอน ดังมีรายละเอียดของคำถามแต่ละประเภท ดังนี้

1. คำถามปิด (Close Questions) แบ่งเป็น 2 ประเภท

1.1 คำถามด้านความรู้ความจำ (Cognitive memory question) เป็นคำถามที่ถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Facts) คำจำกัดความ สูตร และ เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ที่ท่องจำได้ ระลึกได้ และฟื้นความจำได้ คำตอบจะได้มาจากแบบเรียน แผนภูมิ ข้อมูลจากการทดลอง ทักษะศึกษา ฯลฯ ผู้ตอบจะต้องอาศัยความจำ หรือ ประสบการณ์เดิมในการตอบ จำแนกออกได้อีกเป็น

1.1.1 คำถามเกี่ยวกับความรู้ที่จำได้ ทบทวนได้ รวมทั้งการท่องจำความหมาย และคำจำกัดความ

1.1.2 คำถามบอกสิ่งที่สังเกตเห็น แจกแจง แยกประเภทได้ (Identify) ผู้ตอบ ต้องใช้ความสามารถในการบอกชื่อ (Name) หรือสิ่งที่สังเกต (Observe)

1.2 คำถามที่มีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียว (Convergent thinking question) เป็นการใช้ความคิดแบบเอกนัย คำตอบที่ได้เป็นการรวมข้อเท็จจริงต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้คำตอบที่กำหนดไว้แล้ว คำตอบที่ถูกต้องมีเพียงคำตอบเดียว เป็นคำตอบตามแบบแผน (Conventional answer) เช่น การแปลความหมายสัญลักษณ์หรือรูปภาพ บอกความแตกต่างหรือความเหมือน บอกความสัมพันธ์ของทิศทางตำแหน่ง ให้เหตุผล ข้ออธิบาย หรือ บอกขั้นตอนในการทำงาน บอกเหตุการณ์หรือผลที่เกิดขึ้น การสรุปจากการอภิปราย คำถามอาจไม่ได้อยู่ในรูปของคำถามเลยก็เดียว จำแนกได้เป็น

1.2.1 คำถามบอกความสัมพันธ์ (Associate) บอกความเกี่ยวข้องและแตกต่าง (Discriminate) และจัดจำแนกพวก (Classify)

1.2.2 คำถามที่สามารถดัดแปลงเปลี่ยนรูปของคำถาม (Reformulate) ถึงแม้จะเป็นการดัดแปลงคำถามหรือเปลี่ยนรูปของคำถาม คำตอบที่ได้ควรจะคล้ายกัน

1.2.3 คำถามการนำไปใช้ (Apply) เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบได้ใช้ความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎเกณฑ์ และ วิธีการต่าง ๆ ของเรื่องราวที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว ไปใช้ในการแก้ปัญหาที่ผู้ตอบยังไม่เคยพบมาก่อน

1.2.4 คำถามการสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นคำถามที่ผู้ตอบต้องใช้ความรู้ความสามารถในการรวบรวม หรือประกอบส่วนย่อยทั้งหลายเข้าเป็นส่วนรวมที่มีโครงสร้างใหม่ ชัดเจนและมีคุณภาพสูงกว่าเดิม

1.2.5 คำถามการทำนาย โดยกำหนดคำตอบ (Closed prediction) เป็นการให้ผู้ตอบคาดคะเนเรื่องราวก่อนที่จะเกิดขึ้น หรือหลังจากที่เกิดขึ้นแล้ว ตามรายละเอียดภายในขอบเขตของเรื่องนั้น

1.2.6 คำถามการตัดสิน (Judgment) โดยใช้มาตรฐานจากความรู้ของผู้ตอบ ในชั้นเรียน (Make critical judgment) เป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบตัดสินจากเกณฑ์ที่ได้วางไว้

2. คำถามเปิด (Open question) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 คำถามประเภทที่มีหลายคำตอบ (Divergent thinking question) ซึ่งเป็นการใช้ความคิดแบบเอกนัย เป็นการแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระให้ได้แนวทางหรือความคิดเห็นใน

แนวใหม่ ๆ เช่น การวางแผนงานอย่างละเอียด การนำเอาความคิดเห็นต่าง ๆ มาสัมพันธ์ หรือเปรียบเทียบกัน นำเอาข้อมูลที่มีอยู่แล้วมาขยายความหรือตั้งสมมติฐานจากข้อสรุปเดิมที่มีอยู่แล้ว เพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่องใหม่ คำตอบของคำถามประเภทนี้ จะไม่มีการคาดหวังล่วงหน้าเป็นการถามที่กระตุ้นให้ผู้ตอบคิดและนำความรู้เดิมหรือหลักการหลายอย่างมาประกอบกัน โดยใช้สมรรถภาพสมองในการสร้างสรรค์และเป็นการรวบรวมการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ ตลอดจนการตั้งสมมติฐานและการอ้างอิงอย่างครบถ้วน จำแนกออกเป็น

2.1.1 คำถามให้ความเห็น (Give opinion) เป็นคำถามที่ครูให้ผู้ตอบออกความเห็นบรรยายการสังเกต การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยใส่ความคิดเห็นของตนเองลงไปอย่างมีเหตุมีผล

2.1.2 คำถามการทำนายโดยไม่กำหนดคำตอบ (Opened prediction) เป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบทำนายว่าจะเกิดอะไรขึ้นบ้างจากสิ่งที่ผู้ตอบได้เรียนรู้ไปแล้ว โดยไม่กำหนดคำตอบเป็นการทำนายหาเหตุจากผลหรือทำนายผลจากเหตุ อาจเป็นการแสดงความคิดเห็นจากสิ่งที่รู้แล้วไปหาสิ่งที่ยังไม่รู้

2.1.3 คำถามที่อ้างถึงสิ่งที่เกี่ยวข้อง (Infer or imply) จะเป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบใช้ความสามารถในการอธิบายสิ่งที่สังเกตได้ เชื่อมโยงสิ่งเหล่านั้นกับความคิดเห็นของตน ซึ่งบ่งถึงผลของการสังเกตที่สนับสนุนการอ้างอิงนั้น

2.2 คำถามประเภทประเมินค่า (Evaluation thinking question) คำถามชนิดนี้ต้องการคำตอบลักษณะที่แสดงถึงการตัดสินใจ ตัดสินคุณค่า การเลือกโอกาสหรือการโต้แย้งจัดเป็นคำถามในระดับขั้นสูง เพราะทำให้ผู้ตอบได้เรียบเรียงความรู้ สร้างแนวความคิดและเลือกแนวความคิดที่จะนำไปใช้หาเกณฑ์ในการพิจารณาคุณค่า การตัดสินใจหรือเปรียบเทียบส่วนดีส่วนเสียได้โดยการตัดสินใจของตน จำแนกได้เป็น

2.2.1 การตัดสินใจ (Justify) จากพฤติกรรม ซึ่งเป็นการตั้งเกณฑ์เพื่อพิจารณาตัดสินใจและเปรียบเทียบเพื่อบอกวิธีการที่ดีที่สุด ข้อสรุปที่ดีที่สุด สมมติฐานที่ดีที่สุด ฯลฯ เพื่อใช้แก้ปัญหา

2.2.2 คำถามการออกแบบ (Design) เป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบวางแผนหรือออกแบบ การทดลอง ซึ่งผู้ตอบจะอธิบายถึง เครื่องมือ เครื่องใช้ในการทดลอง ตลอดจนลำดับขั้นตอนของการทดลอง ตามปัญหาที่กำหนดให้

2.2.3 คำถามตัดสินบอกคุณค่าอันเป็นผลจากพฤติกรรม (Affective behavior) คำถามประเภทนี้ จะใช้พิจารณาและตัดสินว่า วิธีการใดดีหรือไม่ดีอย่างไร มีผลดีหรือผลเสียอย่างไรอย่างมีหลักเกณฑ์

2.2.4 คำถามการตัดสินบอกคุณค่าอันเป็นผลจากความรู้ (Cognitive behavior) คำถามประเภทนี้ จะแสดงให้เห็นความคิดเห็นที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ โดยพิจารณาคุณค่าจากสิ่งของและผลงานที่แสดงไว้

ลอเรนซ์ เอฟ โลวเวอรี่ และ วิลเลียม เอช ลีโอนาร์ด (Lawrence F.Lowery and William H. Leonard,1978) ได้นำเครื่องมือประเมินคำถามในหนังสือเรียน พัฒนาขึ้นตามโครงการร่วมมือจัดเตรียมครู (The Cooperative Teacher Preparation) ได้จำแนกประเภทของคำถามออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. คำถามที่ไม่จำเป็นต้องใช้ประสบการณ์ช่วยในการตอบ (Non experiential question) ได้แก่
 - 1.1 คำถามที่ไม่ต้องการคำตอบ (Rhetorical question)
 - 1.2 คำถามให้ผู้ตอบระลึกข้อเท็จจริงเฉพาะหรือข้อมูลโดยตรง (Direct information)
 - 1.3 คำถามให้รวมความ (Focusing)
 - 1.4 คำถามที่เปิดโอกาสให้ตอบอย่างอิสระ (Open-ended question)
 - 1.5 คำถามให้ประเมินค่า (Valuing question)
2. คำถามที่จำเป็นต้องใช้ประสบการณ์ช่วยในการตอบ (Experiential question)
 - 2.1 คำถามให้สังเกต (Observing)
 - 2.2 คำถามเกี่ยวกับการสื่อสาร (Communication)
 - 2.3 คำถามให้เปรียบเทียบ (Comparing)
 - 2.4 คำถามให้จัดระบบ (Organizing)
 - 2.5 คำถามเกี่ยวกับการทดลอง (Experimenting)
 - 2.6 คำถามให้อ้างอิง (Inferring)
 - 2.7 คำถามให้นำไปใช้ (Applying)

ธงชัย ชิวปรีชา (2521) ได้จำแนกคำถามออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. คำถามทั่ว ๆ ไปที่ไม่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (Managerial Question) เป็นคำถามที่ผู้ถามใช้เพื่อถามเพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปในทิศทางที่ต้องการและอาจใช้กระตุ้นความสนใจของผู้ตอบ คำถามประเภทนี้จะไม่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา

2. คำถามเน้นความ (Rhetorical Question) เป็นคำถามที่ใช้เน้น และเร้าความสนใจของผู้ตอบ จุดมุ่งหมายของคำถามประเภทนี้ไม่ใช่อยู่ที่คำตอบว่า ใช่ หรือ ไม่ใช่ แต่ต้องการบอกข้อเท็จจริง

3. คำถามที่มีคำตอบแน่นอน (Closed Question) เป็นคำถามที่มีคำตอบจำกัดและแน่นอนไม่ว่าจะถามคำถามนี้ต่อใครก็หวังจะได้คำตอบเช่นเดียวกัน

4. คำถามที่มีคำตอบได้หลายอย่าง (Open Question) เป็นคำถามที่มีคำตอบได้มากกว่าหนึ่งคำตอบ มักจะเป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบบรรยายสิ่งที่สังเกตได้ อธิบาย หรือ สรุป

เทคนิค 5W1H หมายถึงเทคนิคในการตั้งคำถามรูปแบบหนึ่งซึ่งส่งผลให้เกิดทักษะการอ่าน การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และเขียนสรุปความ ซึ่งประกอบไปด้วย

- What? (อะไร) เป็นการถามว่า สิ่งนั้นคืออะไร มีอะไรเกิดขึ้นบ้างและมีรายละเอียดเป็นอย่างไร

- Where? (ที่ไหน) เป็นการถามว่า สถานที่ หรือ ตำแหน่งแห่งหนที่ชัดเจน

- When? (เมื่อใด) เป็นการถามว่า เหตุการณ์นั้นได้เกิดขึ้นหรือจะเกิดขึ้นเมื่อใด เหตุการณ์จะเกิดขึ้นอีก

- Why? (ทำไม) เป็นการถามว่า เพราะเหตุใดเรื่องนั้นจึงเกิดขึ้น ทำไมแต่ละเหตุการณ์จะต้องเป็นไปอย่างนั้นอย่างนี้

- Who? (ใคร) เป็นการถามว่า ใครที่เป็นต้นเรื่อง เป็นเจ้าของเรื่อง เป็นบุคคลสำคัญ เป็นตัวประกอบ หรือ เป็นผู้ที่เกี่ยวข้องที่จะได้รับผลกระทบอันอาจเกิดขึ้นทั้งในด้านบวกและลบ

- How? (อย่างไร) เป็นการถามถึง รายละเอียดในสิ่งที่เกิดขึ้นไปแล้ว หรือ กำลังจะเกิดขึ้นว่าจะมีความเป็นไปในลักษณะใด

ในการใช้คำถามในการเรียนการสอนมีเทคนิคดังนี้

1. การถามควรเตรียมคำถามไว้ล่วงหน้า
2. ลักษณะของคำถามควรเป็นภาษาที่เข้าใจง่าย
3. ใช้คำถามหลาย ๆ ประเภท
4. ถามคำถามจากง่ายไปยาก

5. ถามผู้เรียนให้ทั่วทุกคน แต่ควรถามทีละคนเพื่อไม่ให้เกิดความสับสนในการตอบ
6. เรียกชื่อให้ผู้เรียนตอบหลังจากถามคำถามแล้วเพื่อให้ผู้เรียนทั้งชั้นสนใจคำถาม และเตรียมตัวในการตอบ
7. เมื่อได้คำตอบไม่ชัดเจน ควรถามผู้เรียนคนถัดไปให้ช่วยตอบ
8. ใช้ท่าทางและเสียงประกอบในการตอบ
9. ไม่เปลี่ยนคำถามบ่อย ๆ เมื่อต้องการคำตอบอย่างเดิม

ลักษณะของคำถามที่ดีอาจกล่าวได้สรุป ดังนี้

1. ถามสั้น มีความหมายชัดเจน มีความสมบูรณ์ ภาษาง่าย เป็นที่เข้าใจกันทั่วไป
2. คำถามน่าสนใจ เป็นคำถามที่เหมาะสมกับวัยของเด็กและเป็นเรื่องที่อยู่ใกล้ตัว หรือ อยู่ในความสนใจใคร่รู้ ควรหลีกเลี่ยงคำถามที่มีคำตอบใช่กับไม่ใช่ หรือ ไม่ควรถามว่า เข้าใจไหม
3. คำถามที่ดีควรเป็นคำถามที่มีคำตอบที่หลากหลาย เป็นคำถามที่เปิดโอกาสให้นักเรียนหลายคนหรือทุกคนได้ตอบ
4. ถามตรงประเด็น เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้
5. คำถามชวนให้คิดและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดก่อนที่จะตอบ
6. ส่งเสริมการคิดระดับสูง เป็นคำถามที่ให้นักเรียนคิดเชิงนามธรรม โดยอาศัยข้อเท็จจริงหรือคำอธิบาย เพื่อนำไปสรุปหาความสัมพันธ์ อ้างอิง เปรียบเทียบ หาเหตุผล
7. คำถามที่ดี ควรเป็นคำถามที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วย

ตำแหน่งของการแทรกคำถามก็ส่งผลต่อการรับรู้และการจดจำของผู้เรียน

มีข้อค้นพบเกี่ยวกับบทบาทของตำแหน่งคำถามที่มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าตำแหน่งของคำถามมีอิทธิพลต่อการกระตุ้นในการสร้างด้านความคิดและการจัดลำดับความคิดของผู้เรียน (Rothkopf, Ernst Z.; Bloom, Richard D., 1970) เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา ดังนั้น ในการวางตำแหน่งของคำถามหน้าบทเรียน ทำยบทเรียนและวางแทรกระหว่างบทเรียนนั้น มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้และการจดจำได้แตกต่างกัน (Frease, Patrick and Schumer, 1970)

คำถามที่วางหน้าบทเรียนจะส่งผลในลักษณะให้ผู้เรียนคิดก่อนล่วงหน้าทำให้นักเรียนมีความสนใจ มีการพินิจพิจารณา ซึ่งทำให้มีพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ (Berlyner, 1966, Frase, 1967, Rothkopf and Coke, 1960)

คำถามที่วางต่อท้ายบทเรียนก่อให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้และมีอิทธิพลทำให้ผู้เรียนคิดย้อนกลับ หรือ ทวนซ้ำ ช่วยกระตุ้นโครงสร้างของความจำ โดยเฉพาะที่ต้องนำไปใช้ตอบคำถามและการจัดลำดับภายในความคิดเกี่ยวกับเนื้อเรื่องที่ได้เรียนรู้ไปแล้วที่สัมพันธ์กับคำถามให้ขยายกว้างขึ้น (Bruning, 1974 : Rothkopf and Billington, 1974 : Dayton and Schwier, 1979)

คำถามที่วางแทรกบทเรียนจะส่งผลในลักษณะให้ผู้เรียนสนใจบทเรียนอิทธิพลของคำถามจะเป็นไปในรูปวัฏจักร กล่าวคือ อิทธิพลของคำถามจะค่อย ๆ ลดลง ในขณะที่เนื้อหา นั้น ห่างออก จากคำถามและทดแทนขึ้นใหม่เมื่อได้รับคำถามชุดใหม่ (Magaw and Grotelueschin, 1972)

ในส่วนของตำแหน่งของคำถามที่ได้มีการนำมาใช้ในการเรียนการสอนนั้น Dayton and Schwier (1979) ได้สรุปไว้ ดังนี้

1. ตำแหน่งคำถามที่วางแทรกก่อนหน้าบทเรียนแต่ละตอน คือ คำถามแต่ละคำถามจะวางแทรกข้างหน้าของบทเรียนแต่ละตอน
2. ตำแหน่งของคำถามที่วางแทรกท้ายบทเรียนแต่ละตอน คือ คำถามแต่ละคำถามจะวางแทรกในช่วงท้ายของบทเรียนแต่ละตอน
3. ตำแหน่งกลุ่มคำถามที่วางไว้ข้างหน้าทั้งหมด คือ กลุ่มคำถามจะวางไว้ก่อนหน้าของบทเรียนทั้งหมด
4. ตำแหน่งกลุ่มคำถามที่วางไว้ต่อท้ายบทเรียนทั้งหมด คือ กลุ่มคำถามจะวางไว้ต่อท้ายบทเรียน
5. ตำแหน่งไม่มีคำถาม คือ บทเรียนที่ไม่มีคำถามวางแทรก

จากแนวคิดดังกล่าว สรุปได้ว่า ตำแหน่งของคำถามที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้และการจดจำแตกต่างกัน นอกจากนั้น คำถามนำหน้าบทเรียนจะส่งผลในลักษณะของผู้อ่านคิดไปข้างหน้า ทำให้มีความสนใจ มีการพินิจพิจารณา ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้อ่านคิดย้อนกลับหรือทวนซ้ำ ซึ่งจะกระตุ้นการจัดลำดับภายในความคิดให้เกิดการสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดี

ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับวีดิโอออนดีมานด์

ความหมายของวีดิโอออนดีมานด์

นวลจันทร์ ทองดี (2546) ได้ให้ความหมายของวีดิโอออนดีมานด์ว่า วิดีทัศน์ตามประสงค์ หรือ Video on Demand (VOD) คือ ระบบการแพร่ภาพและเสียงวีดิทัศน์จากคลังข้อมูลวีดิทัศน์

(Video Server) ผู้ชมที่อยู่ในเครือข่ายสื่อสารผ่านระบบจัดการข้อมูลวีดิทัศน์แบบทยอยส่งเรื่อย ๆ หรือ วีดิทัศน์แบบสายธาร (Streaming) ผู้ใช้บริการสามารถเลือกเนื้อหาวีดิทัศน์ตามประสงค์โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ การจัดการศึกษาตามประสงค์ต้องนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยจัดการจึงจะได้ผลดี ซึ่งก็คือ "คอมพิวเตอร์ และ วีดิทัศน์" เนื่องจากความสามารถในการจัดเก็บและส่งข้อมูลของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้จัดเก็บและส่งข้อมูลวีดิทัศน์ตามคำร้องขอได้

พิเชษฐ เพียรเจริญ (2547) ได้ให้ความหมายของวิดีโอออนดีมานด์ว่า เป็นระบบการเรียกดูภาพยนตร์ตามสั่ง ที่จะอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกดูภาพยนตร์ หรือ ข้อมูลภาพเคลื่อนไหวพร้อมเสียงได้ตามต้องการ ตามสโลแกนว่า To view "What one wants. When one wants." โดยสามารถใช้งานนี้ได้จากเครือข่ายสื่อสาร (Telecommunication Networks) ผู้ใช้งาน ซึ่งอยู่หน้าเครื่องลูกข่าย (Video Client) สามารถเรียกดูข้อมูลที่เป็นภาพเคลื่อนไหวได้ทุกเมื่อตามต้องการและสามารถควบคุมข้อมูลวิดีโอ นั้น ๆ โดยสามารถย้อนกลับ (Reverse) หรือการกรอไปข้างหน้า (Forward) หรือหยุดชั่วคราวได้ เปรียบเสมือนการดูวิดีโอที่บ้านนั่นเอง ทั้งนี้ เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย ไม่จำเป็นต้องดูข้อมูลเดียวกัน กล่าวคือ สามารถดูภาพยนตร์เรื่องเดียวกันหรือต่างกันได้

อารยะ เสนาคณ (2545) ได้ให้ความหมายของวิดีโอออนดีมานด์ว่า เป็นการรับรายการวีดิทัศน์ที่มีอยู่ในรายการได้ทันที โดยไม่คำนึงว่ากำลังให้บริการรายการใด กับใครอยู่ในขณะนั้น พร้อมทั้งสามารถควบคุมชมรายการได้ด้วยตนเอง รวมทั้งสามารถบันทึก ตรวจสอบ ติดตามผล และประเมินผลได้ทันที

อำนาจ สุคนเขตร์ (2551) ได้ให้ความหมายของวิดีโอออนดีมานด์ว่า เป็นระบบการแพร่ภาพและเสียงวีดิทัศน์จากคลังข้อมูลวีดิทัศน์ตามประสงค์ผู้ชมในอินเทอร์เน็ต ผ่านระบบการจัดการข้อมูลวีดิทัศน์แบบทยอยส่งเรื่อย ๆ โดยผู้ชมสามารถเลือกเนื้อหาวีดิทัศน์ได้ความต้องการโดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา

นิพนธ์ เยี่ยมสมบุรณ์ (2545) ได้ให้ความหมายของวิดีโอออนดีมานด์ว่า เป็นระบบวิดีโอ ดิจิตอล ที่ผู้ใช้สามารถเปิดวิดีโอที่มีอยู่ในรายการได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องกำลังให้บริการรายการ ใด ให้กับใครอยู่ในขณะนั้น พร้อมทั้งความสามารถในการควบคุมการเล่นได้ด้วยตนเอง โดยผ่าน ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต (2542) ได้ให้ความหมายของวิดีโอออนดีมานด์ว่า เป็นระบบวิดีโอที่ ผู้ใช้สามารถเปิดชมที่ไหน เมื่อใด และเวลาใดก็ได้ตามความต้องการ พร้อมทั้งสามารถควบคุม การเล่นได้ด้วยตนเองโดยผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ความหมายของวิดีโอออนดีมานด์ กล่าวโดยสรุปได้ว่า วิดีโอออนดีมานด์ หมายถึง ระบบ วิดีโอดิจิตอลที่ผู้ใช้สามารถเปิดวิดีโอที่มีอยู่ในรายการได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องกำลังให้บริการ รายการใดให้กับใคร อยู่ในขณะนั้น พร้อมทั้งความสามารถในการควบคุมการเล่นได้ด้วยตนเอง ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ประเภทของวิดีโอออนดีมานด์ แบ่งได้เป็น

1. วิดีทัศน์ตามประสงค์แบบเนียร์ (Near video on demand) เป็นระบบวิดีโอทัศน์ตาม ประสงค์ที่ไม่ตอบสนองการร้องขอทันที เมื่อมีการร้องขอจะมีการจัดการข้อมูลและรวบรวมผู้ใช้ ในระยะเวลาหนึ่ง เช่น ทุก ๆ ภายใน 10 วินาที จึงจะส่งวิดีโอออกไปโดยผู้ใช้ที่ขอเรื่องเดียวกันจะ ใช้วิดีโอที่กำลังส่งมารวมกัน วิธีนี้จะเป็นการประหยัดตัวเก็บข้อมูลและเครือข่าย จึงสามารถใช้งาน ร่วมกับอุปกรณ์เก็บข้อมูลความเร็วต่ำ เช่น CD-ROM junk box ได้

2. วิดีทัศน์ตามประสงค์แบบทรู (True video on demand) เป็นระบบที่สามารถ ตอบสนองการร้องขอได้ในทันทีโดยไม่ต้องรอผู้ใช้รายอื่น ตามปกติวิดีโอจะถูกแยกส่งตรงไปยังผู้ขอ ในแต่ละรายเสมอ ยกเว้น เมื่อมีการขอพร้อมกันจริง ๆ จึงจะใช้วิดีโอร่วมกัน อย่างไรก็ตาม วิธีนี้ผู้ใช้ ยังไม่สามารถควบคุมการเล่นด้วยตนเองอย่างอิสระ

3. วิดีทัศน์ตามประสงค์แบบอินเตอร์แอคทีฟ (Interactive video on demand) ซึ่งเป็น การพัฒนาในระดับสูงที่มีอยู่ภายในปัจจุบัน ผู้ใช้มีอิสระอย่างเต็มที่ในการเลือกรายการ บังคับ ควบคุมการเล่น เช่น การหยุดชั่วคราว การเดินหน้าถอยหลัง แม้กระทั่ง การยกเลิกและการเปลี่ยน เรื่องใหม่ ด้วยวิธีนี้ วิดีโอในแต่ละรายการจะถูกแยกส่งตรงไปยังผู้ใช้แต่ละรายการจริง ๆ

สตรีมมิ่งมีเดีย (Streaming Media)

เทคโนโลยีการนำเสนอสื่อแบบสตรีมมิ่ง เกิดขึ้นจากความต้องการนำเสนอภาพเคลื่อนไหว เสียง VDO ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การนำเสนอรูปแบบเดิมนั้น จำเป็นต้องดาวน์โหลดข้อมูลดังกล่าวมาที่เครื่องลูกข่ายจนครบก่อนจึงจะนำเสนอได้ ทำให้การนำเสนอต้องเสียเวลารอคอย ด้วยเทคโนโลยีสตรีมมิ่ง ช่วยให้การนำเสนอสื่อต่าง ๆ เป็นไปอย่างรวดเร็ว ไม่รู้สึกว่าจะต้องรอนานเกินไป โดยเครื่องแม่ข่ายจะทยอยส่งข้อมูลคล้ายการไหลของกระแสน้ำ (Streaming) อย่างต่อเนื่อง ทำให้ข้อมูลไม่สะดุด ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่นำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

ทฤษฎีของการส่งข้อมูลแบบ Streaming

โดยแบ่งการส่งข้อมูลออกเป็น 4 แบบด้วยกัน ได้แก่

1. On-Demand เป็นวิธีการหนึ่งของการรับสายธารข้อมูลจาก Windows Media Server (หรือ Server อื่น ๆ ที่สนับสนุนการใช้สายธารข้อมูล) โดยที่สายธารข้อมูลจะมีการใส่ Time code หรือ Index เพื่อช่วยในการกำหนดตำแหน่งของสายธารข้อมูลที่ได้จัดทำขึ้นมาและเก็บไว้ที่ Server ซึ่งผู้รับสายธารข้อมูลสามารถควบคุมการทำงาน เช่น play, stop, rewind, forward, fast-forward และ pause เป็นต้น ทำให้ลักษณะการทำงานค่อนข้างอิสระเปรียบเสมือนกำลังทำงานที่มีข้อมูลอยู่ในเครื่องของผู้ใช้เอง (Client) ซึ่งลักษณะการทำงานส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปแบบของ Unicast

2. Broadcast เป็นลักษณะสายธารข้อมูลที่ผู้รับ Client จะไม่สามารถควบคุมการใช้งานได้ คือ เมื่อเปิดรับชมแล้วข้อมูลของเครื่อง Client ที่รับชมก็จะมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลตามต้นฉบับที่กำลังทำงานอยู่ที่เครื่องต้นทาง คล้ายกับการรับชมรายการโทรทัศน์หรือวิทยุ การให้บริการแบบ Broadcast นี้ ในทางเทคนิคทำได้ 2 ทางคือ Broadcast-unicast (ลักษณะการทำงานจะทำงานบน URL เป็นหลัก) และ Broadcast-multicast (ลักษณะการทำงานจะใช้ IP เป็นหลัก สามารถใช้งานในลักษณะที่เป็น Low-Bandwidth)

3. Unicast เป็นลักษณะการส่งแบบ One-to-One ผู้ใช้สามารถควบคุมการเล่นสื่อในสายธารข้อมูลได้อย่างอิสระ เช่น play, stop, forward, rewind และสามารถที่จะทำการเล่นซ้ำ ณ ตำแหน่งที่ต้องการ การควบคุมนี้ใช้ได้กับสื่อที่บันทึกเพื่อบริการในลักษณะของ “ตามคำขอ” (On-Demand) เท่านั้น ซึ่งการทำงานในลักษณะนี้ จะค่อนข้างเปลืองพื้นที่และ Bandwidth มากกว่าการทำงานในลักษณะปกติ

4. Multicast เป็นลักษณะการส่งแบบ One-to-Many หรือ ที่เรียกว่า IP Multicast ซึ่งเป็นการออกแบบเพื่อช่วยในการทำงานให้รวดเร็วขึ้น ใช้ทรัพยากรในส่วนต่าง ๆ น้อยลง รวมถึง Bandwidth ของเครื่องบริการก็ใช้ไม่มากเหมือน Unicast โดยที่เครื่องบริการจะส่งเพียงสายธารเดียวต่อรายการที่ได้อำนาจ หลังจากนั้น ข้อมูลที่ได้ส่งจะถูกทำซ้ำโดย Router พิเศษออกสู่เครือข่ายไปยังกลุ่มผู้ใช้ การส่งแบบ Multicast นั้น ผู้ชมจะไม่สามารถควบคุมการทำงานในส่วนต่าง ๆ ได้ เปรียบเสมือนเป็นผู้รับชมเพียงฝ่ายเดียว

Multicast นับเป็นวิธีการที่จะนำเนื้อหาเดียวกันไปสู่ผู้ชมหลาย ๆ คน ในเวลาเดียวกัน หรือเวลาที่ใกล้เคียงมากที่สุด (ขึ้นอยู่กับ การ Delay ของข้อมูล) โดยเครื่องบริการจะส่งสายธารข้อมูลไปเพียงสายธารเดียว ซึ่งถ้าเป็นกรณีของ Unicast จะต้องส่งสายธารข้อมูลเดียวกันนี้ ซ้ำไปซ้ำมา เมื่อมีการร้องขอจากผู้ให้บริการหลายเครื่องทำให้เปลืองกำลังเครื่องบริการและ Bandwidth ของเครือข่ายเป็นอย่างมาก (ถ้าเครื่องมี RAM น้อยหรือ RAM ที่มีประสิทธิภาพต่ำ เครื่องให้บริการก็ยิ่งทำงานหนักและการส่งข้อมูลช้าลงตามลำดับ) ส่วนวิธีการ Broadcast นั้น ถึงแม้จะแก้ปัญหาการซ้ำซ้อนของการส่งสายธารข้อมูลได้ แต่ก็ไม่สามารถควบคุมการทำงานของข้อมูลตามต้องการ และยังทำให้เครือข่ายเต็มไปด้วยสายธาร ทั้ง ๆ ที่มีผู้รับเพียงไม่กี่รายหรือไม่มีเลยในขณะส่งข้อมูล ซึ่งผู้ใช้ก็ต้องทำความเข้าใจและเลือกจุดเด่นและจุดด้อยที่จำเป็นในการใช้งานให้เหมาะสมกับลักษณะของงานที่จะผลิตหรือถ่ายทอดไปยังผู้รับชม อย่างไรก็ตาม Multicast จะทำงานได้ต่อเมื่อซอฟต์แวร์และระบบเครือข่ายสนับสนุนซึ่งกันและกันเท่านั้น

ข้อดีของระบบวิดีโอทัศน์ตามประสงค์ คือ นवलจันทร์ ทองดี (2546), พิเชษฐ เพียรเจริญ (2547), อารยะ เสนาคูณ (2545), อำนาจ สุขคนเขตร์ (2551), นิพัฒน์ เขียมสมบุรณ์ (2545), สุรัชย์ สิกขานันต์ (2542)

1. ให้บริการพร้อมกันจำนวนมาก ระบบวิดีโอทัศน์ตามประสงค์สามารถให้บริการลูกข่ายที่ร้องขอรายการเดียวกันได้พร้อมกัน หรือ ให้บริการที่ต่างกันทั้งบริการลูกข่ายที่ร้องขอ รายการเดียวกันได้พร้อมกัน หรือ ให้บริการรายการที่ต่างกันทั้งหมดได้อีกด้วย ความสามารถนี้เกิดจากการจัดองค์ประกอบของแต่ละระบบอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ไม่เสื่อมคุณภาพจากการใช้งานวิดีโอทัศน์ตามประสงค์ เป็นสื่อดิจิทัล วิดีทัศน์ที่เก็บอยู่ในฮาร์ดดิสก์ของคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีวิธีการตรวจเช็ค และแก้ไขข้อผิดพลาดอย่างยอดเยี่ยม ข้อมูลวิดีโอทัศน์จึงถูกเก็บรักษาและนำไปใช้โดยไม่มีการเสื่อมหรือสูญหาย

3. ทำงานได้รวดเร็ว การทำงานกับดิจิทัลวิดิทัศน์ในฮาร์ดดิสก์ซึ่งมีความเร็วสูงและเข้าถึงข้อมูลได้ทันทีแบบสุ่ม (random access) จึงสามารถเปิด ควบคุมและค้นหาได้อย่างรวดเร็ว
4. จัดทำบันทึกและรายงานได้สะดวกด้วยความสามารถของคอมพิวเตอร์ จึงไม่ยากที่จะบันทึกการใช้งาน ไม่ว่าจะเป็น ชื่อผู้เรียกใช้ รายการ ระยะเวลา ความถี่ พร้อมทั้งการจัดพิมพ์รายงานตามรูปแบบที่ต้องการได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว
5. มีความปลอดภัยสูง การโยกย้าย เปลี่ยนแปลง หรือลบข้อมูลใด ๆ บนเครื่องแม่ข่ายจะทำได้หากไม่มีหน้าที่ หรืออำนาจในการจัดการ หมดปัญหาอุบัติเหตุจากการตกหล่น สูญหาย ชำรุด หรือถูกลบทิ้งจากการใช้งาน
6. ไม่ต้องใช้เครื่องเปิดโดยเฉพาะ ใช้เพียงคอมพิวเตอร์ธรรมดาที่มีในหน่วยงานมาเชื่อมต่อเป็นเครื่องลูกข่ายได้ทันที ประสิทธิภาพของการถอดรหัส ความราบเรียบของภาพวิดิทัศน์ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์นั้น ๆ
7. เสริมบริการอื่น ๆ ได้ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องลูกข่าย ทำให้เพิ่มการบริการเสริมต่าง ๆ ได้โดยสะดวก เช่น บริการท่องอินเทอร์เน็ต การค้นข้อมูลในห้องสมุด การลงทะเบียน การดูแลผลทดสอบ และการคิดค่าบริการ เป็นต้น

วิดีโอออนติมานด์เป็นสื่อที่มีคุณลักษณะ ดังนี้ นวลจันทร์ ทองดี (2546), พิเชษฐ เพียรเจริญ (2547), อารยะ เสนาคูณ (2545), อำนาจ สุขคนเขตร์ (2551), นิพัฒน์ เอี่ยมสมบูรณ์ (2545), สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต (2542)

1. มีประสิทธิภาพในการสื่อสารสูง มีทั้งภาพและเสียงในเวลาเดียวกัน
2. สามารถต่อขยายให้ผู้เรียนดูได้ครั้งละหลาย ๆ คน
3. สามารถดูภาพนิ่งบางจุด หรือ ดูซ้ำอีก ดูภาพซ้ำโดยไม่ทำให้เนื้อเรื่องเสียไป
4. ใช้ประกอบการเรียนรายกลุ่ม ใช้กับผู้เรียนช้าหรือผู้เรียนเร็ว โดยเรียนไปตามความสามารถของบุคคลได้
5. ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง
6. ทำให้ประหยัดเวลาในการสอน
7. ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองเกี่ยวกับความคิดได้อย่างรวดเร็ว
8. เป็นสื่อในการนำข่าวสารความรู้ไปสู่มวลชนได้โดยง่ายและประหยัด
9. เป็นสื่อที่รวมคุณสมบัติของวิทยุและภาพยนตร์เข้าด้วยกัน

10. เป็นเครื่องมือสื่อสารที่สามารถถ่ายทอดเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นให้ผู้ชมได้เห็นทั้งภาพและเสียง เสมือนเข้าร่วมอยู่ในเหตุการณ์นั้น ๆ
11. สื่อวีดิทัศน์เสริมการสอน จะจูงใจให้เกิดการเรียนรู้และกระตุ้นให้เกิดความอยากเรียนต่อเนื่องตลอดไป
12. เป็นการเข้าใจให้ครู ผู้บริหาร และผู้ที่เกี่ยวข้อง อยากจะพิจารณาและใกล้ชิดกับกระบวนการเรียนการสอน
13. ใช้สอนบทเรียนได้เกือบทุกวิชาและทุกระดับการศึกษา

ในการผลิตสื่อวีดิทัศน์ หรือ วิดีโอขึ้นมาได้นั้น ต้องทราบถึงขั้นตอนของการผลิตทุก ๆ ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการผลิต ขั้นตอนการผลิต ขั้นหลังการผลิต เช่นขั้นตอนการผลิต หมายถึงการถ่ายทำ การตัดต่อ รายละเอียดของการถ่ายทำ ไม่ว่าจะเป็นเทคนิคการถ่าย การจัดบันทึกช็อต การตัดต่อ รวมไปถึง ระบบของสัญญาณโทรทัศน์ เทคนิคการตัดต่อ วิธีการตัดต่อ หากทราบถึงรายละเอียดต่าง ๆ แล้ว ก็จะสามารถผลิตวิดีโอ แล้วนำไปประยุกต์ใช้เป็นวิดีโอออนดีมานด์ได้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างมีหลักการ

เทคนิคหนึ่งที่น่าสนใจ ก็คือ การใช้โครมาคีย์ ซึ่งโครมาคีย์ มาจากคำว่า chroma key หรือ chromakey หมายถึง การซ้อนภาพแบบใช้กุญแจสี กลายเป็นศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถาน ปัจจุบันไปแล้ว จึงสามารถเขียนทับศัพท์ภาษาอังกฤษได้เลย หลักการก็คือ การถ่ายภาพโดยใช้ฉากหลังเป็นสีใดสีหนึ่งเพื่อประโยชน์ในการเจาะเปลี่ยนฉากหลังใหม่ที่ไม่สามารถนำมาเป็นฉากจริงได้ในขณะนั้น ด้วยเหตุผลใด ๆ ก็ตาม ตามหลักการแล้ว โครมาคีย์จะใช้อะไรมาเป็นฉากหลังก็ได้แล้วกำหนดใช้เครื่องมือ ซึ่งอาจเป็นฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ หรือทั้งสองอย่าง นำสีนั้นมาเป็นกุญแจเพื่อเจาะให้ทะลุออกแล้วนำฉากหลังอื่นมาซ้อนเป็นฉากหลังใหม่แทน การถ่ายทำแบบโครมาคีย์จึงมีประโยชน์ในด้านความประหยัดโดยไม่ต้องมีการสร้างฉากจริง หรือไม่ต้องเดินทางไปถ่ายทำในสถานที่จริงหรือเป็นสถานที่ที่เข้าถึงได้ยากหรือเข้าถึงไม่ได้หรือแม้แต่ฉากจำลองที่ทำจากโปรแกรมสามมิติและซีวดิทัศน์ (animation) ประโยชน์ที่สรุปประโยชน์ของโครมาคีย์ได้ดีที่สุดก็คือ “การสร้างสิ่งที่เป็นไปได้” นั่นเอง

ยุคแรกของโครมาคีย์ใช้เทคนิคที่เรียกว่า การบังค้ำภาพเคลื่อนไหว (travelling matte) พัฒนาขึ้นโดยนาย Larry Butler โดยนำมาใช้กับภาพยนตร์เรื่อง The Thief of Bagdad ในปี 1940 ต่อมาจึงพัฒนามาใช้เทคนิคแยกสีซ้อน (color separation overlay) เช่น ในภาพยนตร์เรื่อง Doctor Who and The Daemons ซึ่งถ่ายทำในปี 1970 และที่โด่งดังมากเรื่องหนึ่ง คือ Superman

ที่ออกฉายในปี 1980 อย่างไรก็ตาม การทำโครมาคีย์ในยุคนั้นยังอยู่ในวงจำกัด จนเมื่อไม่นานมานี้ ยุคที่คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเข้ามามีบทบาทในการผลิตรายการ มีซอฟต์แวร์ที่ใช้งานง่ายและมีประสิทธิภาพ ที่สำคัญค่าใช้จ่ายและความซับซ้อนในการผลิตลดลงมาก ปัจจุบัน การทำโครมาคีย์ จึงแพร่หลายในงานโทรทัศน์ รายการหลายประเภทไม่ว่าจะเป็นการนำเสนอข่าว การศึกษา และการบันเทิง ต่างก็นำโครมาคีย์มาเป็นทางเลือกแทบทั้งสิ้น

ฉากเขียวหรือฉากน้ำเงิน ความจริงแล้ว สีแดง สีเขียวและสีน้ำเงินสามารถนำมาใช้เป็นฉากหลังได้ทั้งสิ้น แต่สีน้ำเงินจะเหมาะที่สุดด้วยเหตุผลหลายประการ เช่น สีน้ำเงินเป็นสีเติมเต็ม หรือ สีตรงกันข้ามกับสีเนื้อซึ่งเป็นสีพื้นฐานของชิ้นส่วนใหญ่ การเลือกสีตรงกันข้ามจึงแน่ใจว่าจะแตกต่างและไม่รบกวนกัน กล่าวง่าย ๆ คือ สีน้ำเงินเป็นสีที่ไม่เป็นส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย โดยเฉพาะสีผิว เราอาจเปลี่ยนเสื้อผ้าสีใหม่ได้แต่เราไม่สามารถเปลี่ยนสีผิวได้ สีที่อาจเป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายได้ เช่น สีดำ แดง เหลือง น้ำตาลและชมพู เป็นต้น นอกจากนี้ กล้องและฟิล์มในยุคแรกนั้นมีความไวต่อสีน้ำเงินมากเป็นพิเศษ

ส่วนสีเขียว แม้จะไม่ใช้สีตรงข้ามกับสีเนื้อ แต่ก็ไม่พบว่าเป็นส่วนใดส่วนหนึ่งของสับนร่างกาย อีกทั้งยังมีข้อดีที่สะท้อนแสงได้มากกว่าสีน้ำเงิน จึงประหยัดไฟมากกว่า ภาพมีความเปรียบต่างสูง ง่ายต่อการแยกวัตถุและฉากหลังออกจากกัน

นอกจากนั้น กล้องวิดีโอจะมีความไวต่อสีเขียวมากที่สุด สีเขียวจึงนิยมใช้ในงานโทรทัศน์มากกว่าสีน้ำเงิน ถึงแม้ว่าการสะท้อนแสงที่มากกว่าของมัน จะทำให้เกิดการสะท้อนเลอะ (spill) ไปตามส่วนของร่างกายได้ง่ายก็ตาม

อย่างไรก็ตาม การเลือกใช้ฉากหลังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ ด้วย เช่น สตูดิโอที่ใช้ไม่มีฉากให้เลือก หรือ ถูกบังคับจากชุดฟอร์มของหน่วยงานที่เปลี่ยนเป็นสีอื่นไม่ได้ หรือกรณีที่ถ่ายทำกลางแจ้งที่ต้องการส่วนของท้องฟ้าสีน้ำเงินด้วย จึงใช้ฉากหลังสีน้ำเงินไม่ได้ เป็นต้น หลักสำคัญคือ พยายามหลีกเลี่ยงไม่ให้วัตถุหรือคนในฉากหน้ามีสีไปคล้ายกับสีของฉากหลัง

ฟอร์แมตของการบีบอัด

สำหรับฟิล์มภาพยนตร์และวิดีโอระดับออกอากาศ (broadcast) ส่วนประกอบของสีจะมากพอที่จะทำให้โครมาคีย์มีคุณภาพได้ แต่ในยุคดิจิทัล ที่จำเป็นต้องบีบอัดข้อมูลมาก ๆ เพื่อความสะดวกและประหยัด เช่น ฟอร์แมต DV, HDV, MPEG, AVCHD, XD-CAM ฟอร์แมตเหล่านี้ ได้ลดองค์ประกอบสีเหลือเพียงหนึ่งในสี่ของขาวดำ เท่านั้น กล่าวอย่างเป็นทางการก็คือ การสุ่มตัวอย่างสี (sampling) จะเป็นแบบ 4:2:0 หรือ 4:1:1 แทบทั้งสิ้น เมื่อข้อมูลของสีมีน้อย การทำ

โครมาคีย์ซึ่งต้องอาศัยสีเป็นกุญแจ จึงเกิดปัญหาการใช้กล่องประเภท DV และ MPEG ทั้งหลายที่มีส่วนประกอบของสีน้อยกว่ามาถ่ายโครมาคีย์ ในหลักการจะทำให้ดีเท่ากับกล่องระดับออกอากาศ จึงเป็นไปได้ ปัญหาที่เห็นชัดที่สุดในการใช้ฟอร์แมตเหล่านี้ คือ ขอบไม่เรียบหรือเห็นรอยหยักชัด อย่างไรก็ตาม ปัจจัยในการทำโครมาคีย์ ไม่ได้มีเพียงฟอร์แมตของกล่องอย่างเดียว ดังนั้น ถึงแม้จะใช้กล่องที่ดีแต่ปัจจัยอื่น ๆ ที่จะกล่าวต่อไปไม่ดี ก็คงไม่สามารถทำให้การทำโครมาคีย์มีคุณภาพได้ในทางกลับกัน แม้จะใช้กล่อง DV ธรรมดา แต่หากปัจจัยที่เหลือดีหมด โครมาคีย์ของเราก็หาที่ตำหนิได้ยากเช่นกัน

สำหรับปัญหาจากกล่องแล้ว นอกจากฟอร์แมตการบีบอัด การเลือกใช้เลนส์คุณภาพสูง การมีตัวรับรูปภาพ (CCD) ขนาดใหญ่และระบบดำเนินการสัญญาณ (signal processing) ที่ดีกว่า ใช้จำนวนบิตสูงกว่า ย่อมจะทำโครมาคีย์สูงกว่า โดยไม่ลืมน่า โครมาคีย์เป็นการดำเนินการกับสีโดยตรง หากส่วนประกอบของสีมีน้อยแล้วยังถูกรบกวนโดยกระบวนการต่าง ๆ ผลกระทบจะแสดงผลออกมาชัดเจน ต่างกับเวลายังไม่ผ่านการดำเนินการใด ๆ หลายคนที่ยังมองจากจอมอนิเตอร์จะเห็นสัญญาณภาพจากกล่อง DV และกล่องระดับออกอากาศนั้นแทบจะไม่ต่างกัน แต่เมื่อผ่านการทำโครมาคีย์ออกมาแล้วทำไมจึงดูต่างกันมาก

ระบบการส่งสัญญาณโทรทัศน์

ในปัจจุบันนี้มีระบบการส่งสัญญาณโทรทัศน์ที่นิยมใช้ในแถบภูมิภาคต่าง ๆ คือ

1.ระบบ NTSC (National Television Standards Committee) ซึ่งเป็นระบบที่มีความคมชัดสู้ระบบพาล (PAL) ไม่ได้ แต่การเคลื่อนไหวของภาพนั้นจะราบรื่นและสวยงามกว่า เป็นรูปแบบวิดีโอที่มีความละเอียดในแนวนอนเท่ากับ 525 เส้น ใช้อัตราการรีเฟรชเท่ากับ 29.97 เฟรมต่อวินาทีและเป็นระบบโทรทัศน์สีระบบแรกที่ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ปี ค.ศ.1953 ประเทศที่ใช้ระบบนี้ต่อมา ได้แก่ ญี่ปุ่น แคนาดา เปอร์โตริโกและเม็กซิโก เป็นต้น โดยใช้อัตราการเฟรมในการรีเฟรช (Frame Rate) เท่ากับ 30 เฟรมต่อวินาที

2.ระบบ PAL (Phase Alternation Line) เป็นระบบโทรทัศน์พัฒนาจากระบบ NTSC ทำให้มีการเพี้ยนของสีน้อยลง เริ่มใช้งานมาตั้งแต่ ปีค.ศ.1967 ในประเทศแถบยุโรป คือ เยอรมัน ตะวันตก อังกฤษ ออสเตรเลีย เบลเยียม บราซิล เดนมาร์ก นอร์เวย์ สวีเดน สวิตเซอร์แลนด์ และมีหลายประเทศในแถบเอเชียที่ใช้ คือ สิงคโปร์ มาเลเซีย รวมทั้ง ประเทศไทย ระบบที่มีความคมชัดสูงแต่การเคลื่อนไหวของภาพไม่ราบรื่นเท่าแบบอื่น เป็นรูปแบบวิดีโอที่มีความละเอียดในแนวนอนเท่ากับ 625 เส้น ใช้อัตราการเฟรมในการรีเฟรช (Frame Rate) เท่ากับ 25 เฟรมต่อวินาที

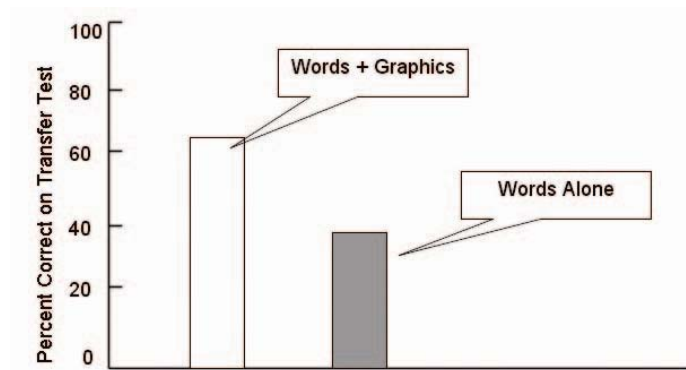
3.ระบบ SECAM (Sequential A Memoire หรือ"memory sequential") เป็นระบบที่มีความคมชัดสูง การเคลื่อนไหวของภาพราบรื่น เป็นรูปแบบวิดีโอที่มีความละเอียดในแนวนอนเท่ากับ 819 เส้น ใช้อัตราการรีเฟรช เท่ากับ 25 เฟรมต่อวินาที และเป็นระบบโทรทัศน์ที่คิดค้นขึ้นโดย Dr.Henry D.France เริ่มใช้มาตั้งแต่ปี ค.ศ.1967 นิยมใช้แพร่หลายกันในหลายประเทศแถบยุโรปตะวันออก ได้แก่ ฝรั่งเศส อัลจีเรีย เยอรมันตะวันออก ฮังการี ตุรกี เวียดนาม และรัสเซีย* เป็นต้น *ระบบ SECAM ที่รัสเซียใช้มี 625 เส้น

การรับรู้มัลติมีเดีย

Richard E. Mayer (2009) ได้กล่าวถึงการรับรู้มัลติมีเดียในหลายหัวข้อ ดังนี้

1. การรับรู้การเชื่อมโยง (coherence Principle) คือ การนำเสนอด้วยข้อความ กราฟิก รูปภาพ หรือเสียง ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี เมื่อไม่ใช่ไม่มากเกินไป
2. การรับรู้การแลกเปลี่ยนข่าว (signaling principle) คือ การใช้การชี้แนะ (cuing) หรือการเน้นคำ (highlight) ข้อความ หรือเนื้อหาส่วนที่ต้องการช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีกว่า
3. การรับรู้ที่มากเกินไปเกินความต้องการ (redundancy principle) คือ การนำเสนอภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยาย ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีกว่าการนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยายและข้อความหน้าจอ
4. การรับรู้ด้วยตำแหน่ง (spatial contiguity principle) คือ การนำเสนอด้วยข้อความ และกราฟิกที่สอดคล้องกันโดยมีระยะการนำเสนอ ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีกว่าการนำเสนอใกล้กัน
5. การรับรู้ช่วงเวลา (temporal contiguity principle) คือ การนำเสนอด้วยข้อความ และกราฟิกที่สอดคล้องกันในเวลาเดียวกัน ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีกว่าการนำเสนอตามลำดับต่อเนื่องกัน
6. การรับรู้ที่แบ่งเป็นตอน (segmenting principle) คือ การที่ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีจากมัลติมีเดีย โดยการที่ผู้เรียนเป็นผู้บังคับการนำเสนอให้เดินหน้าหรือถอยหลัง ดีกว่าให้การนำเสนอไปอย่างต่อเนื่องโดยตลอด
7. การรับรู้ก่อนการฝึก (pre-training principle) คือ การที่ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีจากมัลติมีเดียเมื่อผู้เรียนรู้ถึงชื่อและลักษณะของความคิดรวบยอด
8. การรับรู้รูปแบบวิธีการ (modality principle) คือ การนำเสนอภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยาย ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีกว่าการนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหวกับตัวอักษร

9. การรับรู้มัลติมีเดีย (multimedia principle) คือ การนำเสนอทั้งข้อความและกราฟิกก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีกว่าจากการเรียนจากข้อความเพียงอย่างเดียว



(multimedia principle. Clark & Mayer, 2007)

ภาพที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบการรับรู้มัลติมีเดีย ระหว่างข้อความอย่างเดียว กับข้อความและกราฟิก

10. การรับรู้เสียง ภาพ (personalization, voice, and image principle) คือ การที่ผู้เรียนเรียนจากการนำเสนอมัลติมีเดีย เมื่อใช้ตัวอักษรในการสนทนาจะดีกว่าการนำเสนอแต่ตัวอักษรเพียงอย่างเดียว

ตอนที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับเว็บ 2.0

เว็บ 2.0 หมายถึง เว็บที่ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการสนทนาติดต่อสื่อสารกันทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา เนื้อหาเปิดกว้างให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน มีองค์ประกอบ คือ วิดีโอ บล็อก กระดานสนทนา ห้องสนทนาสดและเนื้อหาบทเรียนมีการปรับให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลาซึ่งถ้าหากเรานำมาประยุกต์ในการเรียนการสอนก็จะช่วยให้การจัดกิจกรรมในการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

คุณสมบัติของเว็บ 2.0 มีดังนี้

1. คุณสมบัติของบุคคล (profile) ประกอบด้วย นามแฝง ชื่อบุคคล ชื่อเล่น หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบุคคลนั้น เช่น อายุ เพศ ที่อยู่ สิ่งที่น่าสนใจ ซึ่งคุณสมบัติของบุคคล(profile) ส่วนมากแล้วจะใช้ภาพถ่ายเป็นข้อมูลเบื้องต้น และคุณสมบัติของบุคคล (profile) จะมีที่อยู่บนเว็บ (URL) เฉพาะบุคคลนั้นคนเดียวเท่านั้นเพื่อที่จะเข้าไปเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

2. การเปิดเผย และสามารถตรวจสอบได้บนเครือข่ายทางสังคม(social network) การมีส่วนร่วมทำได้สามารถดูรายการรายชื่อ คุณสมบัติของบุคคล (profile) เช่น เพื่อน(friend) หรือผู้ติดต่อ (contacts) โดยประเภทของเครือข่ายทางสังคม (social network) เกี่ยวกับความสัมพันธ์ เราสามารถกำหนดได้ ถ้ามีบุคคลที่ต้องการมาเป็นเพื่อน เราสามารถมองเห็นข้อมูลเบื้องต้น เช่น ชื่อ นามสกุล ภาพถ่าย ที่อยู่ หากเราต้องการให้บุคคลนั้นเป็นเพื่อนของเรา เราก็สามารถกดยอมรับแล้วบุคคลนั้นจะเพิ่มในรายชื่อเพื่อนของเรา หากไม่ต้องการก็กดไม่ยอมรับได้ ซึ่งถ้าหากเรายอมรับให้เป็นเพื่อนแล้วบุคคลนั้นสามารถมองเห็นข้อมูลของเราได้ เพราะเหตุนี้ เราสามารถหาเพื่อนในเครือข่ายทางสังคม (social network)ผ่านเพื่อนของเพื่อนได้

3. ข้อคิดเห็น (comment) การมีส่วนร่วมโดยการทิ้งข้อคิดเห็น (comment) หนังสือรับรอง (testimonials) สมุดเยี่ยม (guestbook) ข้อความ (message) เป็นต้น ข้อคิดเห็นเหล่านี้ ทุกคนสามารถมองเห็นได้ หรือไม่ก็ได้ ขึ้นอยู่กับลักษณะของความคิดเห็นนั้น หากเราแสดงความคิดเห็นแบบส่วนตัวก็จะมีผู้รับเท่านั้นที่จะสามารถมองเห็น

เว็บ 2.0 เป็นสังคมเว็บไซต์ (social web) ซึ่งมีองค์ประกอบอยู่ 4 ข้อ คือ

1. ผู้ใช้สามารถควบคุมข้อมูลด้วยตนเอง ไม่ว่าจะเพิ่ม ลบ หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูล
2. การที่เว็บ 2.0 เป็นของคนคนเดียวกล่าวคือ คนหนึ่งคนต้องมีเว็บเป็นของตนเอง 1 ชื่อ ที่เราสามารถเข้าไปแก้ไข ปรับเปลี่ยนข้อมูล แสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ
3. Web 2.0 เปรียบเสมือนสภาพแวดล้อมทางสังคม กล่าวคือ จะมีสังคมของเว็บไซต์รวมอยู่ด้วยกันหลาย ๆ สังคม แต่ละสังคมก็จะมีเรื่องที่ชอบหรือเรื่องที่สนใจไปในทางเดียวกัน
4. เป็นมาตรฐานและพื้นฐานของการใช้เทคโนโลยีที่ร่วมกับโปรแกรมการใช้งาน คอมพิวเตอร์จากหลาย ๆ จุดเชื่อมโยงกัน

เครื่องมือเว็บ 2.0

Mason Robin and Frank Rennie (2008) ได้กล่าวไว้ว่า เครื่องมือเว็บ 2.0 ในการเรียนการสอน หากแบ่งประเภทตามความสามารถ และคุณสมบัติใช้งานต่าง ๆ ดังนี้

1. Blogs (Weblogs)

เป็นประเภทหนึ่งของเว็บที่สร้างขึ้นได้ง่ายและแพร่กระจายไปสู่ผู้ใช้งานจำนวนมาก คือ การบันทึกบทความของตนเอง (Personal Journal) ลงบนเว็บไซต์ โดยเนื้อหาของ blog ครอบคลุมได้ทุกเรื่องไม่ว่าจะเป็นเรื่องราวส่วนตัวหรือเป็นบทความเฉพาะด้านต่าง ๆ เช่น เรื่องการเมือง

เรื่องกล้องถ่ายรูป เรื่องกีฬา เรื่องธุรกิจ เป็นต้น แล้วสิ่งที่เราได้โพสต์ขึ้นมาใหม่ มีคนมาโพสต์ไว้หรือมีข่าวใหม่เข้ามา จะอยู่ในตำแหน่งบนสุด ส่วนเรื่องเก่าสุดก็จะอยู่ด้านล่างสุด Blog ส่วนใหญ่มักจะเขียนโดยคนเพียงคนเดียว แต่ก็ยังมีไม่น้อยที่เขียนเป็นกลุ่ม โดยอาจจะมีเรื่องราวเฉพาะ เรื่องประเภทเดียว หรือบางทีก็หลากหลาย ซึ่งส่วนใหญ่เรื่องราวที่เขียนขึ้นนาน จะถูกเก็บรวบรวมเป็น Archives เก็บไว้ โดยมักจะแสดงผลเป็น link ในรูปแบบ วัน เดือน ปี เพื่อให้เราสามารถกดเข้าไปดูได้ Blog มักจะมากำกับระบบ Comment ที่เปิดโอกาสให้คนอ่านสามารถ Comment ข้อความต่อท้ายเรื่องที่เราโพสต์ได้ คล้าย ๆ รูปแบบของ Webboard ไม่ว่าจะป็นติชม แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม หรือบอกแหล่งข้อมูลใหม่ ๆ หรืออาจจะแค่ทักทายเจ้าของ Blog ก็เป็นได้ ถ้าคุณลองเลื่อนไปดูด้านล่างของเรื่องนี้ จะพบช่องให้กรอก Comment ทิ้งข้อความไว้ให้ได้

2. Wiki

ลักษณะของเว็บไซต์แบบหนึ่ง ที่อนุญาตให้ผู้ใช้เพิ่มและแก้ไขเนื้อหาได้โดยง่าย ซึ่งบางครั้งไม่จำเป็นต้องการลงทะเบียนเพื่อแก้ไข ด้วยความง่ายในการแก้ไขและโต้ตอบวิกิเว็บไซต์ มักจะถูกนำมาใช้ในการร่วมเขียนบทความ

3. Podcasts

Podcast อาจเรียกได้หลากหลายเช่น Video podcasts Vidcast คำว่า Vodcast หมายถึง ความสามารถในการดาวน์โหลดและฟัง ระบบนี้สามารถใช้ได้กับ iPod หรือพวก portable music player อื่น ๆ รวมไปถึง เครื่อง computer ได้ ซึ่งในความเป็นจริงนั้น ตั้งแต่เดือน กันยายน ปี 2004 มีการบัญญัติคำว่า POD ซึ่งย่อมาจากคำว่า "Personal On-Demand" หรือ "อุปสงค์ส่วนบุคคล" นั่นเอง เมื่อรวมกับ Broadcasting ก็กลายเป็น PODcasts หรือ PODcasting นั่นเอง ซึ่ง Podcasts หมายถึง "การนำสื่อต่าง ๆ มาอยู่ในรูปของภาพและเสียงต่าง ๆ มากมาย ไม่ขึ้นกับ format ของไฟล์ หรือ type ของไฟล์แต่อย่างใด นำมาเผยแพร่ให้บุคคลภายนอก (The public in general) ฟัง โดยที่ไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ" และเป็นเทคโนโลยีในการถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงผ่านสื่อต่าง ๆ หรืออาจกล่าวได้ว่า เป็นเทคโนโลยีที่สามารถโยกย้ายข้อมูลขนาดใหญ่ของภาพและเสียงจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งระหว่างเครือข่ายชนิดต่าง ๆ

4. E- portfolios

แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การเก็บสะสมผลงาน หลักฐานต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ โดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เช่น ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวที่ทันสมัย และสะดวกต่อการใช้งานต่อเจ้าของงานและผู้เข้าชมทั่วไป เป็นการเปิดกว้างให้กับผลงานของเราได้ออกไปเผยแพร่บนโลกอินเทอร์เน็ต กลายเป็นแฟ้มสะสมงานแบบออนไลน์

5. Social networking

สังคมออนไลน์ที่จะช่วยให้คุณหาเพื่อนบนโลกอินเทอร์เน็ตได้ง่าย เราสามารถที่จะสร้างพื้นที่ส่วนตัวขึ้นมา เพื่อแนะนำตัวเอง รวมทั้งเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลต่าง ๆ เช่น รูปภาพ วิดีโอ สิ่งที่กำลังอยู่ในความสนใจของผู้คนในขณะนั้น เพื่อเป็นการสร้างความสัมพันธ์บนโลกอินเทอร์เน็ต พื้นฐานของ Social networking คือ การให้และรับ (Give & Take) การแบ่งปัน (Sharing & Contribution)

6. Social bookmarking

ระบบที่จะทำให้ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตสามารถจัดเก็บ (store), แยกประเภท (classify), แบ่งปัน (share) และ ค้นหา (search) เว็บไซต์ที่เราสนใจได้ หมายถึง Social bookmarking เป็นเว็บที่เราใช้ save website ที่เราชอบเก็บไว้บนเว็บไซต์ผู้ใช้บริการบนอินเทอร์เน็ตแทนการเก็บไว้ในเครื่องของเรา แต่อย่างไรก็ตาม ก็ยังเป็นการเก็บไว้ดูคนเดียวตามเดิม แต่ข้อดีคือ กรณีเราไปใช้เครื่องอื่น ๆ เราก็สามารถเข้าสู่เว็บที่เราจัดเก็บ เพื่อเรียกใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา โดยไม่จำเป็นต้องใช้แต่เครื่องของตัวเองเท่านั้น

7. Photo sharing

เว็บไซต์ที่ให้บริการแบ่งปันรูปภาพ ในปัจจุบันมีจำนวนมากมาย ซึ่งแต่ละเว็บไซต์นั้นก็จะมีรูปแบบการนำเสนอและลูกเล่นที่แตกต่างกัน ในที่นี้ ขอยกตัวอย่างเว็บไซต์แบ่งปันรูปภาพที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน ซึ่งก็คือ ฟลิคเกอร์ (Flickr)

ฟลิคเกอร์ (Flickr) เป็นเว็บไซต์สำหรับเก็บรูปภาพดิจิทัล โดยอัปโหลดจากผู้ใช้งาน และสามารถแบ่งปันให้ผู้อื่นดูได้ บริการของฟลิคเกอร์เป็นที่นิยมสำหรับผู้ใช้เขียนบล็อก เนื่องจากสามารถนำรูปจากฟลิคเกอร์มาใช้ในบล็อกได้โดยตรง เนื่องจากความสามารถในการแท็ก เขียนคำอธิบายรูป และค้นหาตามชื่อที่เขียนโดยผู้ใช้งาน นอกจากนี้ผู้ใช้จะสามารถอัปโหลดไฟล์ภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว ยังสามารถอัปโหลดภาพโดยตรงจาก Smart Phone/PDA โทรศัพท์มือถือขึ้น Flickr ได้โดยตรงอีกด้วยและสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

8. Second Life

Second Life คือ โลกสมมติเสมือนจริง สร้างโดย Linden Lab บริษัทอินเทอร์เน็ตแห่งหนึ่งในซานฟรานซิสโก สหรัฐอเมริกา เปิดให้ใช้งานเมื่อปี 2003 Second Life ใช้งานในระบบเทคโนโลยีของ 3D ผู้สร้าง Second Life มีแนวคิดที่ว่า Second Life จะแสดงศักยภาพได้ดีที่สุด ถ้าหากปล่อยให้ผู้ใช้เป็นผู้สร้างโลกสมมติแห่งนี้ขึ้นมาด้วยตนเอง ทำให้ตอนแรกจะมีเพียงพื้นที่

เปล่า ๆ และถูกผู้เล่นพัฒนาจนมีอาคาร บ้านเรือน โรงแรม มหาวิทยาลัย สถานทูต รวมถึงวัด
ดังเช่นในปัจจุบัน

Second Life ยังใช้ในการเรียนการสอน การติดต่อสื่อสารและในวงการธุรกิจ โดย
สามารถพบปะ พูดคุยติดต่อกับบุคคลอื่น แบ่งปันข้อมูล ไปงานปาร์ตี้ ไปโรงเรียน ไปมหาวิทยาลัย
และต้องทำงานเพื่อหาเงินในการใช้จ่าย Second Life ไม่ใช่เกม เพราะว่ามันมีจุดมุ่งหมายชัดเจน
และ Second Life เป็นการพัฒนา web 2.0 ไปสู่ web 3.0 หรือ web 3.D

9. Online forums

เป็นการใช้งานร่วมกันระหว่าง computer conference, web forums , message
boards, discussion boards, (electronic) discussion group, discussion forums, bulletin
boards. องค์ประกอบที่สำคัญของ forums คือมีการพูดคุย สนทนา ในเรื่องเดียวกัน ข้อมูลที่ถูก
post ขึ้นมานั้นจะถูกเก็บไว้บนเว็บจนกว่าจะถูกลบ เพื่อให้บุคคลที่เข้ามาได้อ่าน ผู้ที่จะสามารถ
post ก็ต้องสมัครเป็นสมาชิกก่อน

10. Video messaging

มีเครื่องมือหลายอย่างที่ใช้สำหรับ video conference กับการแบ่งปันข้อมูล เช่น
โปรแกรม Window Messenger และ Flash Meeting ข้อดีและประโยชน์ของสองโปรแกรมก็คือ
ง่ายสำหรับใช้งาน และอุปกรณ์ติดตั้งไม่แพง video message มีลักษณะการทำงานคล้ายกับ
instant message ที่มีการส่งข้อมูลโดยไม่เห็นหน้า แต่จะไม่เหมือนกับ video conference

ใน web 2.0 ไม่รู้จะเรียกเครื่องมือนี้ว่าอะไร เพราะว่ามันมีการเปลี่ยนแปลงอยู่
ตลอดเวลา ตัวอย่างเช่น iPods สามารถทำอะไรได้หลายๆ อย่างในเครื่องเดียว เราอาจจะพูดได้
ว่า video messaging มีลักษณะเป็น desktop video conference, white-board และลักษณะ
ของการส่งข้อความแบบฉบับพลัน การสนทนาด้วยเสียงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (VOIP) และ
streaming video

11. E-book

หนังสือหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ผู้ที่อ่านสามารถอ่านผ่านทางอินเทอร์เน็ต หรือ
อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พกพาอื่น ๆ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
(E-book reader) laptop, PDA, Smartphone

คุณลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถเชื่อมโยงจุดไปยังส่วนต่าง ๆ ของหนังสือ
เว็บไซต์ต่าง ๆ ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์และโต้ตอบกับผู้เรียนได้ นอกจากนี้ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
สามารถแทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว แบบทดสอบ และสามารถส่งพิมพ์เอกสารที่ต้องการออก

ทางเครื่องพิมพ์ได้ อีกประการหนึ่งที่สำคัญ ก็คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้ จะไม่มีในหนังสือธรรมดาทั่วไป

ความแตกต่างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับหนังสือทั่วไป จะอยู่ที่รูปแบบของการสร้างและการใช้งาน ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับหนังสือทั่วไป

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	หนังสือทั่วไป
ไม่ใช้กระดาษ	ใช้กระดาษ
สามารถสร้างให้มีภาพเคลื่อนไหวได้	มีข้อความและภาพประกอบธรรมดา
สามารถใส่เสียงประกอบได้	ไม่มีเสียงประกอบ
สามารถแก้ไขและปรับปรุงข้อมูล (update) ได้ง่าย	สามารถแก้ไขปรับปรุงได้ยาก
สามารถสร้างจุดเชื่อมโยง (links) ออกไปยังข้อมูลภายนอกได้	มีความสมบูรณ์ในตัวเอง
มีต้นทุนในการผลิตหนังสือต่ำ	มีต้นทุนการผลิตสูง
ไม่มีขีดจำกัดในการจัดพิมพ์ สามารถทำสำเนาได้ง่ายไม่จำกัด	มีขีดจำกัดในการจัดพิมพ์
สามารถอ่านผ่านคอมพิวเตอร์ และสั่งพิมพ์ได้	สามารถเปิดอ่านจากเล่มและอ่านได้อย่างเดียว
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 1 เล่ม สามารถอ่านพร้อมกันได้จำนวนมาก (ออนไลน์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต)	สามารถอ่านได้ 1 คน ต่อหนึ่งเล่ม
สามารถพกพาสะดวกได้ครั้งละจำนวนมาก ในรูปแบบของไฟล์คอมพิวเตอร์ และสามารถเข้าถึงโดยไม่จำกัดเรื่องสถานที่และเวลา	พกพาลำบาก และต้องเดินทางไปใช้ที่ห้องสมุดและศูนย์สารนิเทศต่าง ๆ

12. Instant messaging

จะต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์สองเครื่องออนไลน์ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิธีการสื่อสารหลัก คือ ข้อความและบางเครือข่าย ยังสามารถส่งทั้งภาพและเสียง IM ยังสามารถตั้ง

สถานะได้เหมือนกับเครื่องตอบรับโทรศัพท์ที่บ้านว่าจะบอกสถานะของผู้ใช้งานว่าว่างหรือไม่ว่าง หรือไม่ว่าง หรือไม่ว่างอยู่ได้ ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายกับการใช้งาน E-mail ที่สามารถตอบกลับในภายหลังได้ การใช้งาน IM จะมีการรบกวนน้อยกว่าการใช้โทรศัพท์และดีกว่าการใช้ E-mail เปรียบเสมือนเครื่องมือพื้นฐานในการสื่อสาร คนสามารถเข้ามาในเวลาเดียวกัน สามารถแบ่งกลุ่มของเพื่อน การจำกัดเพื่อนที่จะเข้ามาสนทนาเหมือน MSN

13. Skype

แม้ว่าปัจจุบันมีการใช้ วิโอไอพี (VoIP) ที่ย่อมาจาก วอยส์ โอเวอร์ ไอพี (Voice over Internet Protocol หรือ IP Telephony, Internet telephony, หรือ Digital Phone) เป็นการสื่อสารทางเสียงผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ต หรือโครงข่ายอื่นๆ ที่ใช้อินเทอร์เน็ตโปรโตคอล สัญญาณเสียงจะถูกตัดแบ่งเป็นแพ็คเก็ตวิ่งผ่านไปในโครงข่ายที่ใช้สำหรับการสื่อสารข้อมูลทั่วไป แต่ Skype ก็ยังเป็นอันดับหนึ่ง เพราะว่าเป็นโปรแกรมที่ให้อิสระอย่างไม่มีจำกัด และยังสามารถใช้งานร่วมกับ Skype Phone ถูกออกแบบมาให้มีลักษณะเหมือนโทรศัพท์ทั่วไป การใช้งานร่วมกับ Skype โดยการเชื่อมต่อกับพีซีโดยผ่านพอร์ต USB และทำงานได้ทันทีเมื่อทำการติดตั้งไดรฟ์เวอร์ของ Skype Phone ลงไปในเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการใช้งาน คุณสามารถกดโทรออกได้ทันทีที่ปุ่ม ON หลังจากทำการ Sign In เข้าสู่โปรแกรม Skype เพื่อออนไลน์เรียบร้อยแล้วและสามารถกด OFF เพื่อหยุดการสนทนาทำการ Hold สายเพื่อนที่คุยด้วยอยู่ และการทำงานอื่น ๆ อีกมากมาย

Skype ทำงานอยู่บนเทคโนโลยีระบบเครือข่ายแบบ Peer to Peer ซึ่งผู้ใช้จะมีการติดต่อโดยตรงระหว่างผู้ใช้งานกับผู้ใช้งานอื่นที่กำลังออนไลน์อยู่ในขณะนั้น โดยไม่มีการผ่าน Server ของผู้ให้บริการ คุณภาพของการสื่อสารด้วยเสียงจึงไม่ถูกลดทอนลงไปด้วยเส้นทางของการสื่อสาร

14. Games

ได้มีการนำเอา Games และ Simulation มาเป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีสื่อสารและการศึกษา Computer game สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่วิ ูปกรณ์เคลื่อนที่ CD/DVD Games และ Simulation ผู้เล่นสามารถควบคุมองค์ประกอบประชากร มลพิษ การขนส่ง เกมส่วนใหญ่จะมีความสมจริงน้อย สนุกสนาน แต่ถ้าเป็นเกมสถานการณ์จำลองจะมีความสมจริงมากกว่า เกมส่วนมากจะมีกฎ กติกา มีเป้าหมาย การชนะ ที่ต้องการให้ผู้เล่นผ่านไปได้ถึงเหตุการณ์ต่อไป เกมใน web 2.0 จะมีการโต้ตอบ เกมที่เป็นที่นิยม จะต้องมีการถอดรหัสของกฎที่ยาก บางเกมจะสร้างสภาพแวดล้อมขึ้นเอง และจะต้องใช้เหตุผลเข้าไปมีส่วนร่วมในเกม

15. Mashups

คือ การนำเอาเทคโนโลยีจุดเด่นของแต่ละเว็บที่ให้บริการมารวมเป็นเว็บของเรา

16. Mobile learning

คือ การเรียนรู้แบบเคลื่อนที่เป็นการจัดการเรียนการสอน หรือการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านคอมพิวเตอร์ ที่นำเสนอเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีเครือข่ายแบบไร้สาย (wireless telecommunication network) และเทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลา โดยผ่านสัญญาณแบบไร้สายที่มีบริการตามจุดต่างๆของมหาวิทยาลัย และภายนอกมหาวิทยาลัย (Access Point) ผู้เรียนและผู้สอนใช้อุปกรณ์ประเภทเคลื่อนที่ได้ที่มีความสามารถในการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบไร้สาย (Wireless Lan) หรือเทคโนโลยี Bluetooth ได้แก่ Notebook Computer, Portable computer, Laptop, personal digital assistant (PDAs), PDA/PAD Phone, Tablet PC, Cell Phones /Cellular Phone/ Smart Phone, Mp3 player ในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเข้าถึงข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ด้วยผู้เรียนเอง

17. RSS feeds

RSS หรือ RSS feeds หรือ Rich Site Summary หรือ Really Simple Syndication ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ โดยการส่งข่าวหรือข้อมูลใหม่ ๆ ให้ถึงเครื่องตลอดเวลาที่มีการ Update โดยไม่ต้องเสียเวลาเปิดเว็บไซต์ เช่น blog, Wiki, headline news, podcast ก็จะสามารถ RSS feeds ของชุดข้อมูลชุดนั้นอย่างอัตโนมัติไปพร้อมๆกัน ถ้าหากข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงทางระบบก็จะแจ้งให้เราทราบทันที โดยที่เราต้องสมัครการใช้งาน RSS feeds ก่อน อาจกล่าวได้ว่า RSS feeds เปรียบเสมือน หนังสือพิมพ์ส่วนตัวของเรา ทำให้เราทราบข่าวใหม่อยู่ตลอดเวลาที่มีการเปลี่ยนแปลง

โดยส่วนใหญ่ RSS feeds จะมีลักษณะเป็นตัวหนังสือ (text) และ รูปภาพ (image) แต่บางทีก็มีเฉพาะตัวหนังสือเท่านั้น รูปแบบจะไม่สวยงามเหมือนที่เห็นในหน้าเว็บไซต์จริง ๆ แต่จะเป็นการช่วยอำนวยความสะดวกในการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดในบล็อกนั้นให้คุณได้อ่านผ่าน ๆ (Scan) เพื่อหาหัวข้อที่น่าสนใจ แต่การจะใช้ประโยชน์จาก RSS feeds จะต้องมีเครื่องมือช่วยอ่าน Feed ก่อน โดยมีทั้งแบบที่เป็นโปรแกรมที่ต้องติดตั้งลงเครื่องคอมพิวเตอร์ อาทิเช่น ในเว็บไซต์ <http://www.feedreader.com/> และแบบที่ใช้งานผ่านเว็บไซต์ เช่น กูเกิลรีดเดอร์ (Google Reader) ใน <http://www.google.com/reader> เป็นต้น

18. YouTube

Video clip และ YouTube เป็นเว็บไซต์ที่แลกเปลี่ยน และแบ่งปันวิดีโอ ทุกอย่างที่นี่ฟรี โดยในเว็บไซด์นี้ ผู้ใช้สามารถใส่วิดีโอเข้าไป เปิดดูภาพวิดีโอที่มีอยู่ และแบ่งภาพวิดีโอเหล่านี้ให้คนอื่นดูได้ด้วย หรือจะสร้างเป็นของตัวเองที่ไม่ต้องการแลกเปลี่ยน หรือแบ่งปันผู้อื่นก็ได้ ซึ่งใน YouTube จะมีข้อมูลเนื้อหา รวมถึงคลิปภาพยนตร์สั้น ๆ และคลิปที่มาจากรายการโทรทัศน์ มิวสิกวิดีโอ และวิดีโอบล็อกกิ้ง (ซึ่งเป็นการสร้างบล็อกโดยมีส่วนของข้อมูลที่เป็นภาพ วิดีโอเป็นส่วนประกอบด้วย โดยเฉพาะเป็นภาพวิดีโอที่เกิดจากมือสมัครเล่นถ่ายกัน) หรืออาจเรียกว่า Vlog และ YouTube ยังสามารถให้ผู้คนที่เข้ามาดูแสดงความคิดเห็นในวิดีโอที่ดูได้อีกด้วย

19. Audiographics

Audiographics หรือ Interactive / Electronic whiteboards จะมีลักษณะการทำงานคล้ายห้อง sound lab เป็นการสื่อสารทั้งเสียงและหน้าจอ ผู้สอนจะเป็นผู้ควบคุม ผู้เรียนสามารถแบ่งปันหน้าจอของแต่ละคนได้ หากผู้เรียนมีข้อสงสัยสามารถสอบถามผู้สอนได้ทันที

หลังจากการศึกษาเครื่องมือและคุณสมบัติของเครื่องมือ web 2.0 สรุปในตารางได้ ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงประเภทเครื่องมือเว็บ 2.0 ลักษณะและคุณสมบัติของเครื่องมือและตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้

ประเภท	ลักษณะ/คุณสมบัติ	ตัวอย่าง	กิจกรรมการเรียนรู้
Social bookmarking	<ul style="list-style-type: none"> - เผยแพร่ที่อยู่เว็บไซต์ของแต่ละบุคคลที่จัดเป็นหมวดหมู่เดียวกัน - สามารถบันทึกสิ่งที่น่าสนใจ เพื่อนำกลับมาใช้อีกครั้ง - จะมีประโยชน์สั้น ๆ บอกถึงรายละเอียดของเรื่องแต่ละเรื่องให้เห็นภาพโดยรวม 	<ul style="list-style-type: none"> - Del.icio.us http://delicious.com/ - CiteUlike http://www.citeulike.org/ - Edtags http://www.edtags.org/ - Diigo http://www.diigo.com/ 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนสามารถสร้างวิชาหรือเนื้อหาที่สนใจไว้เป็นของตนเองแล้วประมวลเป็นรายการเพื่อนำมาศึกษาค้นคว้าในภายหลังได้ - มอบหมายให้ผู้เรียนวิจารณ์บทความ - วิธีการเรียนการสอนแบบกลุ่มโครงการ

ตารางที่ 3 แสดงประเภทเครื่องมือเว็บ 2.0 ลักษณะและคุณสมบัติของเครื่องมือและตัวอย่าง
กิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)

ประเภท	ลักษณะ/คุณสมบัติ	ตัวอย่าง	กิจกรรมการเรียนรู้
Blog	<p>- ไดอารี่สาธารณะ ที่คนที่เป็นเจ้าของคนเดียวเข้ามาเขียนปรับเปลี่ยนข้อมูลและมักจะมาพร้อมกับลิงค์ต่าง ๆ ที่ไปยังบล็อกอื่นๆ ที่ผู้เขียนเข้าชมเว็บไซต์เป็นประจำ (Downes, 2004)</p> <p>- สะท้อนให้เห็นถึงการอ่านการเขียนและกิจกรรมต่างๆ ของเจ้าของ</p> <p>- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับความคิดเห็นจากหลายบุคคล เพื่อให้มีส่วนร่วมกับบทสนทนาในเรื่องที่ศึกษาอยู่</p> <p>- การอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ โดยส่งข่าวหรือข้อมูลใหม่ๆ ให้ถึงเครื่องตลอดเวลาที่มีการ Update โดยไม่ต้องเสียเวลาเปิดเว็บไซต์เข้ามาค้นหา (RSS)</p>	<p>- Google's Blogger https://www.blogger.com/</p> <p>- Edublogs http://edublogs.org/</p> <p>- Twitter http://twitter.com/</p>	<p>- มอบหมายให้ผู้เรียนวิจารณ์บทความ</p> <p>- ศึกษาข้อมูลจากเพื่อน</p> <p>- จัดบันทึกงานของตนเอง</p> <p>- ศึกษาวารสารบันทึกข้อมูล</p> <p>- ฝึกทำวารสาร</p> <p>- ผู้เรียน หรือบุคคลทั่วไปสามารถนำเสนอข้อมูลข่าวสาร อย่างอิสระ</p> <p>- การศึกษาประวัติศาสตร์ เหตุการณ์ต่างๆ จากข้อความ, ความเห็น, ข้อคิดเห็น, อักษรประดิษฐ์, รูปภาพ, เสียงเพลง ของไดอารี่สาธารณะ (blog) ได้</p> <p>- เพิ่มสะสมงานออนไลน์</p> <p>- บล็อกขนาดเล็ก (micro blogging) เช่น Twitter เพื่อตอบคำถามในห้องเรียน</p>

ตารางที่ 3 แสดงประเภทเครื่องมือเว็บ 2.0 ลักษณะและคุณสมบัติของเครื่องมือและตัวอย่าง
กิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)

ประเภท	ลักษณะ/คุณสมบัติ	ตัวอย่าง	กิจกรรมการเรียนรู้
Wiki	<p>- wiki คือชุดของเว็บเพจที่สามารถแก้ไขได้โดยทุกคน ได้ตลอดเวลาจากทุกที่</p> <p>การใช้ Wikis เป็นพื้นฐานของการทำงานร่วมกัน ไม่จำกัดความคิด หรือจินตนาการของคนเพียงคนเดียว</p> <p>- สนับสนุนการทำงานร่วมกัน รวมไปถึงการทำงานแบบโครงการที่ต้องใช้ความร่วมมือและความคิดสร้างสรรค์</p>	<p>- Wikispace http://www.wikispaces.com</p> <p>- Google Docs http://docs.google.com/</p> <p>- seedwiki http://www.seedwiki.com/</p>	<p>- หนังสือเรียน</p> <p>- การสนทนา</p> <p>การปรึกษาหารือ</p> <p>อภิปราย การประชุม</p> <p>การแลกเปลี่ยน</p> <p>ความเห็น</p> <p>การอภิปรายผ่าน</p> <p>เครือข่ายอย่างรวดเร็ว</p> <p>- เขียนเรียงความแบบกลุ่ม</p> <p>- ทบทวนการทำงานของเพื่อนที่เรียนด้วยกัน</p> <p>- ทำหน้าแรกของรายวิชา</p>
Social networking	<p>- การสร้างและตรวจสอบระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์สำหรับชุมชนของคนที่สนใจร่วมกิจกรรม หรือกิจกรรมที่เหมือนกัน</p> <p>- เป็นการเพิ่มช่องทางการสื่อสารไปสู่ผู้เรียน เช่น การส่งข่าวหรือข้อมูลใหม่ๆ จากสถาบันการเรียนรู้ ระบบการจัดการผู้</p>	<p>- Facebook http://www.facebook.com/</p> <p>- LinkedIn http://www.linkedin.com/</p> <p>- Myspace http://www.myspace.com/</p> <p>- Ning http://www.ning.com/</p> <p>- friendster http://www.friendster.com/</p>	<p>- การสนทนา</p> <p>การปรึกษาหารือ</p> <p>การอภิปราย</p> <p>การประชุม</p> <p>การแลกเปลี่ยน</p> <p>ความเห็น</p> <p>การอภิปรายผ่าน</p> <p>เครือข่ายอย่างรวดเร็ว</p> <p>- ศึกษาแบบกลุ่ม</p> <p>- ติดต่อสื่อสารระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยกัน</p> <p>- ติดต่อสื่อสารกับ</p>

ตารางที่ 3 แสดงประเภทเครื่องมือเว็บ 2.0 ลักษณะและคุณสมบัติของเครื่องมือและตัวอย่าง
กิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)

ประเภท	ลักษณะ/คุณสมบัติ	ตัวอย่าง	กิจกรรมการเรียนรู้
	ผู้เรียนโดยตรงให้ถึง เครื่องของผู้เรียน ตลอดเวลาที่มีการ Update โดยไม่ต้อง เสียเวลาเปิดเว็บไซต์ มาค้นหา		สถาบัน มหาวิทยาลัย ต่างประเทศ - มีประโยชน์สำหรับ การเชื่อมโยงระหว่าง ผู้เรียนและผู้สอน
Social media sharing	- เป็นกระบวนการที่ง่าย ต่อการเผยแพร่และ แบ่งปันข้อมูลบนเว็บ ในลักษณะต่าง ๆ เช่น ข้อความ เสียง ภาพถ่าย และวิดีโอ - สามารถจัดหาสื่อใน รูปแบบต่างๆที่ มากมายเพื่อการเรียน และการศึกษา	- podomatic http://www.podomatic.com - Flickr http://www.flickr.com/ - YouTube http://www.youtube.com/ - Slideshare http://www.slideshare.net/	- สัมภาษณ์กับ ผู้เชี่ยวชาญภายนอก - เป็นตัวอย่าง กรณีศึกษา - ใช้สำหรับเล่า เรื่องราวต่างๆ - ทำงานโครงการ - การพัฒนาและการ แบ่งปันสื่อการเรียน การสอน - การสนทนาและการ อภิปรายเกี่ยวกับการ เรียนรู้
Mashups	- เป็นการผสมผสาน ความสามารถหรือ ข้อมูลของเว็บใดเว็บ หนึ่งหรือหลายๆเว็บ การรวมกันแล้ว นำเสนอในรูปแบบที่ น่าสนใจ - สามารถใช้ข้อมูล หลากหลายรูปแบบที่ แตกต่างกัน	- Intel's Mash Maker http://mashmaker.intel.com/web/ - Yahoo Pipes http://pipes.yahoo.com/pipes/ - Wordle http://www.wordle.net/	- กิจกรรมทำแผนผัง ความคิด - ข้อมูลภาพ - นำเสนอโครงการ และการวิจัยต่างๆ - แผนที่หาความรู้ - การวิเคราะห์และ การอภิปรายโดยไม่ใช้ เสียง - การวิเคราะห์ใน

ตารางที่ 3 แสดงประเภทเครื่องมือเว็บ 2.0 ลักษณะและคุณสมบัติของเครื่องมือและตัวอย่าง
กิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)

ประเภท	ลักษณะ/คุณสมบัติ	ตัวอย่าง	กิจกรรมการเรียนรู้
	<p>- แผนผังความคิดที่ผสมผสานกันคือ แผนผังความคิด หลากๆความคิดมารวมกันซึ่งชนิดของข้อมูลที่ได้อาจของข้อมูลที่ได้อาจ แผนผังความคิดนั้นจะแตกต่างกัน</p> <p>- เพลงที่ผสมผสานกัน หมายถึง เพลงจากแหล่งที่แตกต่างกัน อย่างน้อยสองเพลงมารวมกัน</p>		<p>เวลาจริง</p> <p>- การเล่าเรื่องแบบดิจิทัล</p>
Synchronous Communication and Conferencing	<p>- ความสามารถในการติดต่อสื่อสารผ่านทาง อักษร ข้อความ เสียง และวิดีโอ ในเวลาเดียวกัน (Synchronous)</p> <p>- สนับสนุนการทำงานตามเวลาจริง (real-time) ในการทำงานร่วมกัน การสร้างสรรค์งานร่วมกัน ในลักษณะการทำงานแบบโครงการ</p>	<p>- Skype http://www.skype.com/</p> <p>- WiZiQ http://www.wiziq.com/</p> <p>- Dimdim http://www.dimdim.com/</p> <p>- Elluminate http://www.illuminate.com/</p>	<p>- การนำเสนอของบุคคลต่างชาติ หรืออยู่ภายนอกสถานที่ที่กำลังนำเสนอผลงาน</p> <p>- งานโครงการกลุ่ม</p> <p>- ระดมสมองและวางแผนการปฏิบัติงาน</p> <p>- ความสามารถในการสร้างแหล่งเรียนรู้</p> <p>- บริการการเรียนรู้</p>

ตารางที่ 3 แสดงประเภทเครื่องมือเว็บ 2.0 ลักษณะและคุณสมบัติของเครื่องมือและตัวอย่าง
กิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)

ประเภท	ลักษณะ/คุณสมบัติ	ตัวอย่าง	กิจกรรมการเรียนรู้
Virtual world	-การมีปฏิสัมพันธ์แบบ ในเวลาเดียวกัน (Synchronous) ใน โลกสามมิติที่ถูกรสร้าง ขึ้น - สนับสนุนการทำงาน ตามแบบโครงการที่ใช้ ความร่วมมือและ ความคิดสร้างสรรค์ งานโดยสื่อสารกันใน รูปแบบข้อความและ เสียง	- Teen Second Life http://teen.seconddlfe.com/ - The Palace http://www.thepalace.com/ - Habbo http://www.habbo.com/	- การทดลอง - การเล่นเป็นตัวละคร ในสถานการณ์จำลอง ที่ถูกรสร้างขึ้นมา - งานโครงการแบบ กลุ่ม - เรียนต่างภาษาและ ต่างวัฒนธรรม - เป็นที่ปรึกษา - บทบาทสมมุติ

ตอนที่ 5 แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหา

ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา

Born และคณะ (อ้างถึงใน อิศรชัย ลาวรรณา, 2545) ได้ให้ความหมายของความสามารถในการการแก้ปัญหาว่า หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นทั้งการแสดงความรู้ ความคิดจากประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมและส่วนประกอบของเหตุการณ์ปัจจุบัน โดยการนำมาจัดเรียงใหม่เพื่อให้แก้ปัญหาได้

Kenndy (1984) ได้ให้ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหาว่า เป็นการแสดงออกของแต่ละบุคคลในการตอบสนองสถานการณ์ที่เป็นปัญหา

Polya (1985) ได้ให้ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญห่าว่าเป็นการหาแนวทางที่จะหาสิ่งที่ไม่รู้เป็นปัญหาเป็นการหาวิธีการที่จะนำสิ่งที่ยุ่งยากออกไปหาวิธีที่จะเอาชนะอุปสรรคที่เผชิญอยู่เพื่อจะให้ได้ข้อสรุปหรือหาคำตอบของปัญหาที่ชัดเจนแต่ว่าสิ่งเหล่านี้ไม่ได้เกิดขึ้นทันทีทันใด

Krulik and Rudnick (1993) ได้ให้ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหาว่า เป็นกระบวนการที่แต่ละบุคคลใช้เพื่อจะให้ได้มาซึ่งความรู้ ทักษะและความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา กระบวนการแก้ปัญหาเริ่มต้นจากการเผชิญหน้ากับปัญหา และยุติลงเมื่อได้คำตอบที่ต้องการ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่นได้

Gagne (1985) ได้ให้ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหาว่า เป็นรูปแบบของการเรียนอย่างหนึ่งที่อาศัยความคิดรวบยอดเป็นพื้นฐานการเรียน เป็นการกระตุ้นที่มีจุดมุ่งหมายที่ต้องการนั้น โดยอาศัยการหยั่งเห็นในปัญหาอย่างถ่องแท้ก่อน

กันยา สุวรรณแสง (2534) ได้ให้ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหาไว้ว่า เป็นการคิดหาทางแก้ไขอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อให้บรรลุจุดหมาย เมื่อมีการตั้งจุดหมายไว้ แต่มีอุปสรรคขัดขวางไม่ให้อุปสรรคเป้าประสงค์จึงเกิดปัญหาขึ้น บุคคลจะพยายามคิดหาวิธีจัดปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นให้หมดไป เป็นการคิดที่มีจุดหมาย

กลมทิพย์ ต่อติด (2544) ได้ให้ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหาไว้ว่า การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการทางเชาวน์ปัญญา เป็นพฤติกรรมที่มีแบบแผนหรือวิธีดำเนินการที่สลับซับซ้อน โดยอาศัยการคิดและวิเคราะห์จากประสบการณ์เดิม เป็นพฤติกรรมที่มีวิธีการขั้นตอนในการแก้ปัญหา เพื่อให้บรรลุถึงจุดหมายที่ต้องการ ซึ่งสามารถสรุปลักษณะของการแก้ปัญหาได้ ดังนี้

1. การแก้ปัญหาเกิดขึ้นภายใน ด้วยการใช้ระบบทางปัญญาของผู้แก้ปัญหา
2. การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการ เพราะต้องมีการจัดกระทำตามความรู้ของผู้ที่แก้ปัญหา
3. การแก้ปัญหามีแนวทาง เพราะผู้แก้ปัญหาคิดหาความพยายามที่จะเอาชนะอุปสรรคและไปสู่จุดหมาย

การแก้ปัญหา กล่าวโดยสรุปได้ว่า หมายถึง การแสดงออกทางความคิดในการรวบรวม วิเคราะห์ และตรวจสอบข้อมูล เพื่อการตัดสินใจในการแก้ปัญหา เมื่อต้องเผชิญกับปัญหา หรือสถานการณ์ที่มีความยุ่งยาก เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาต่อไป

องค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหา

Stenburg (1986) ให้ความเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหาว่า “ความสามารถในการแก้ปัญหของแต่ละคนย่อมมีลักษณะเฉพาะแต่ละบุคคล การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นของแต่ละบุคคลนั้น จึงมีวิธีการที่แก้ปัญหาไม่เหมือนกัน การแก้ปัญหาไม่มีขั้นตอนที่แน่นอน และไม่จำเป็นต้องทำตามลำดับ อาจสลับก่อนหลัง หรือบางขั้นตอนไม่มี”

นอกจากนี้ องค์ประกอบของการแก้ปัญหายังขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ประสบการณ์ของแต่ละบุคคล
2. วุฒิภาวะทางสมอง
3. สภาพการณ์ที่ต่างกัน
4. กิจกรรมและความสนใจของแต่ละบุคคลที่มีต่อปัญหานั้น

Morgan (1978) สรุปวิธีการแก้ปัญหของแต่ละบุคคลนั้นแตกต่างกันทำให้ความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. สติปัญญา (intelligence) ผู้ที่มีสติปัญญาดี จะแก้ปัญหาได้ดี
2. แรงจูง (motivation) ในการที่จะทำให้เกิดแนวทางในการแก้ปัญหา
3. ความพร้อมในการที่จะแก้ปัญหาใหม่ๆ โดยทันทีจากประสบการณ์ที่มีมาก่อน
4. การเลือกวิธีการแก้ปัญหาย่างเหมาะสม (functional fixedness)

ธนาวุฒิ ลาตวงษ์ (2548) กล่าวว่าความสามารถในการแก้ปัญหของแต่ละคนแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ วุฒิภาวะทางสมอง ความสามารถทางด้านสติปัญญา ประสบการณ์ ความสนใจ ความพร้อม อารมณ์ แรงจูงใจและสภาพแวดล้อม ดังนั้น การสอนให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาความสามารถด้านการคิดให้สูงขึ้นและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านความสามารถการแก้ปัญหานั้น ผู้สอนจะต้องมีรูปแบบวิธีการที่เหมาะสมในการประยุกต์ เนื้อหา รายวิชา วิธีการสอนที่เหมาะสม

ชม ภูมิภาค (2516) ได้ให้ความเห็นว่า ความสามารถในการแก้ปัญหานั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ความรู้ อารมณ์ ประสบการณ์ การจูงใจ จากการสังเกตโดยทั่ว ๆ ไป อาจเห็นได้ว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหานั้น ขึ้นอยู่กับประสบการณ์เป็นอย่างมาก และการที่นำเอาประสบการณ์มาใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหานั้น เนื่องมาจากเหตุ 3 ประการ

1. บุคคลมักมีการพัฒนาความคิดรวบยอด และระบบการเข้ารหัสของสิ่งต่าง ๆ เอาไว้ เพื่อไปใช้ในโอกาสข้างหน้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเข้ารหัสปัญหาต่าง ๆ ที่ได้คิดแก้ปัญหามาแล้ว นั้นสามารถช่วยในการคิดแก้ปัญหาใหม่ ๆ ได้

2. การพัฒนาของแนวโน้มแห่งการตอบสนอง การตอบสนองที่ได้รับการเสริมแรงจะ ก่อตัวเป็นนิสัยและมักจะเกิดขึ้นก่อนเมื่อพบปัญหาใหม่ โดยบุคคลจะคิดแก้ปัญหาตามที่ได้ปฏิบัติ มา จะพยายามแล้วพยายามอีก เมื่อการปฏิบัติอย่างเดิมไม่สามารถแก้ปัญหาได้ บุคคลนั้นจึงเริ่ม คิดและเปลี่ยนแนวใหม่

3. การพัฒนาเทคนิคของการคิดแก้ปัญหา เมื่อบุคคลคิดแก้ปัญหามาก ๆ คนเราก็ย่อมมีความชำนาญในการคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ มากขึ้น นอกจากนั้น เทคนิคของการคิดแก้ปัญหายังสอนกันไม่ได้

ภาวณา เทียนขาว (2540) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาของ บุคคลแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะทางสมอง ประสบการณ์ ความสนใจ สติปัญญา ความพร้อม แรงจูงใจ อารมณ์ และสภาพแวดล้อม

รูปแบบขั้นตอนการแก้ปัญหา

Wallas (1972) เสนอขั้นตอนการเรียนรู้แก้ปัญหาไว้ ดังนี้

1. ขั้นเตรียม (Preparation) เป็นขั้นที่ผู้แก้ปัญหาเลือกปัญหา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ ปัญหา เป็นความพยายามเบื้องต้นที่จะแก้ปัญหา

2. ขั้นฟักตัว (Incubation) เป็นขั้นที่ผู้แก้ปัญหาหันความสนใจออกไปจากปัญหาไปยัง กิจกรรมอื่น ๆ

3. ขั้นเกิดความคิดหรือขั้นเข้าใจปัญหา (Illumination) ผู้แก้ปัญหามีความคิด "แว็บ" ขึ้นมาในสมอง

4. ขั้นตรวจสอบ (Verification) เป็นขั้นที่ผู้แก้ปัญหาลงมือตรวจสอบคำตอบของตนว่า สามารถใช้ได้หรือไม่

Weir (1974) เสนอขั้นตอนการเรียนรู้แก้ปัญหาไว้ ดังนี้

1. การระบุปัญหา หรือวิเคราะห์สิ่งที่เป็นปัญหา

2. การวิเคราะห์ปัญหา หรือระบุสาเหตุของปัญหา

3. การเสนอแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหา
4. การพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา

Yotis and Hosticka (1980 อ้างถึงใน นาถวดี นันทาภินัย, 2546) เสนอขั้นตอนการเรียนรู้แก้ปัญหาไว้ ดังนี้

1. การเลือกข้อมูลที่ได้ออกมาจากปัญหา
2. จำแนกข้อมูลออกเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องสำหรับการแก้ปัญหา
3. เรียงลำดับข้อมูลจากความจำเป็นที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องสำหรับการแก้ปัญหา
4. พิจารณาว่าข้อมูลที่จำเป็นที่ได้มาแล้ว และข้อมูลใดที่ต้องการเก็บรวบรวมอีก
5. พิจารณาว่าจะเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการด้วยวิธีใด
6. เก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการ
7. ใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในการแก้ปัญหา
8. ตรวจสอบความเชื่อถือได้ของคำตอบ

De Corte et. al(1987) เสนอขั้นตอนการเรียนรู้แก้ปัญหาไว้ ดังนี้

1. ระบุปัญหา
2. แปลความหมายและอธิบายสภาพของปัญหา
3. เลือกวิธีการทุกวิธีที่สามารถแก้ปัญหานั้นได้
4. ประเมินวิธีการแก้ปัญหา เพื่อเลือกวิธีการแก้ปัญหานั้นที่เหมาะสม หรือปรับแก้แผนการให้เหมาะสม
5. ดำเนินการแก้ปัญหายังเป็นลำดับขั้นตอน
6. ประเมินผลการแก้ปัญหา และสรุปผลที่ได้จากการเรียนรู้

Krulik and Rudnick (1993) เสนอขั้นตอนการเรียนรู้แก้ปัญหาไว้ ดังนี้

1. ทำความเข้าใจ คิด แปลความหมายและหาความสัมพันธ์ของปัญหานั้น
2. สืบค้นและวางแผน
3. เลือกวิธีการแก้ปัญหา
4. ค้นหาคำตอบ
5. ตรวจสอบผลสะท้อนกลับและขยายผลว่า วิธีดังกล่าวสามารถแก้ปัญหานั้นให้ถูกลงได้หรือไม่ และสามารถนำไปแก้ปัญหานั้นได้หรือไม่

Polya (1985) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน คือ

1. ทำความเข้าใจในปัญหา สิ่งแรกที่ต้องทำความเข้าใจ คือ สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องสรุปปัญหาในภาษาของตนเองได้ สามารถบอกได้ว่าโจทย์ถามอะไร อะไรเป็นสิ่งที่ให้หา อะไรคือเงื่อนไขและถ้าจำเป็นต้องให้ชื่อกับข้อมูลต่าง ๆ ควรเลือกสัญลักษณ์ที่เหมาะสมได้ นักเรียนจะต้องพิจารณาปัญหาอย่างตั้งใจ ช้าแล้วช้าอีกจนกระทั่งสรุป

2. วางแผนในการแก้ปัญหา ในขั้นนี้ นักเรียนจะต้องมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ในปัญหาอย่างชัดเจน สิ่งที่ต้องการมีความสัมพันธ์กับข้อมูลที่ให้มาอย่างไร สิ่งที่สำคัญที่นักเรียนต้องทำในขั้นนี้ คือ การทบทวนความรู้ที่มี ความรู้ที่มีส่วนสัมพันธ์กับปัญหานั้น ๆ เทคนิคที่จะช่วยในการวางแผนแก้ปัญหา ได้แก่ การพยายามแก้ปัญหาที่มีลักษณะใกล้เคียงกันที่เคยแก้ไขมาก่อน ในการวางแผนนั้น ควรจะแบ่งเป็นขั้น ๆ โดยแบ่งออกเป็น ขั้นตอนใหญ่ ๆ และในขั้นตอนใหญ่แต่ละขั้นตอนก็จะแบ่งออกเป็นขั้นเล็ก ๆ อีก นอกจากนั้น ในขั้นนี้ นักเรียนต้องมองเห็นว่า ถ้าเขาต้องการสิ่งหนึ่งเขาจะให้เหตุผลหรือข้ออ้างอะไร เพื่อที่จะได้สิ่งนั้นมาตามความต้องการ

3. ดำเนินการตามแผน ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนลงมือทำการคิดคำนวณตามแผนการที่วางไว้ในขั้นที่ 2 เพื่อที่จะให้ได้คำตอบของปัญหา สิ่งที่นักเรียนจะต้องใช้ในขั้นนี้ คือ ทักษะการคำนวณ การรู้จักเลือกวิธีการคำนวณที่เหมาะสมมาใช้

4. ขั้นตรวจสอบ เป็นขั้นตรวจสอบวิธีการและคำตอบ ในขั้นนี้จะเป็นขั้นการตรวจสอบเพื่อความแน่ใจว่าถูกต้องสมบูรณ์ โดยการพิจารณาและสำรวจดูผล ตลอดจน ขั้นตอนการแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องรวบรวมความรู้และพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกันเพื่อให้ทำความเข้าใจและปรับปรุงคำตอบให้ดีขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการสอนบรรยาย

พีรพงศ์ แจ่มรังสี (2547) ได้ศึกษาผลของรูปแบบการนำเสนอเสริมมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลของรูปแบบการนำเสนอเสริมมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต กลุ่มตัวอย่าง เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา ภาคปลาย ปีการศึกษา 2547 ซึ่งได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

แบบเจาะจง จากประชากรทั้งหมด จากนั้นใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย เพื่อแบ่งนิสิตออกเป็น 2 กลุ่ม จำนวนกลุ่มละ 40 คน โดยกลุ่มทดลองที่ 1 เรียนด้วยสตรีมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับ และกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนด้วยสตรีมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน รวมทั้งสิ้น 80 คน ผลการศึกษา พบว่า นิสิตที่เรียนด้วยสตรีมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกันจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านิสิตที่เรียนด้วยสตรีมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับคำถาม

สาคร เสือทรงศิลป์ (2533) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การใช้เทคนิคการถามคำถามเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้ได้ตอบมากขึ้น มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการใช้เทคนิคการถามคำถามจะช่วยให้ผู้เรียนได้ตอบมากขึ้นหรือไม่ อย่างไร โดยทำการทดลองกับกลุ่มนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 41 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ เทปบันทึกข้อมูล แบบสอบถาม บันทึกการสนทนาส่วนตัวของผู้ทำการทดลอง และการสัมภาษณ์ ผลการวิจัยพบว่า (1) คำถามแบบ Non-display ช่วยให้ผู้เรียนตอบคำถามยาวกว่าแบบ Display และ (2) บุคลิกลักษณะของครูและความสามารถในการสื่อสารภาษาเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการได้ตอบของผู้เรียน

สุธิดา สุวรรณธาดา (2538) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลของการวางตำแหน่งของคำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการกำหนดตำแหน่งของคำถามก่อนและหลังบทเรียนในแต่ละกรอบเรียน กับ กลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการกำหนดตำแหน่งของคำถามหลังเนื้อหาในบทเรียนแต่ละกรอบเรียนอย่างเดียว แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ชวลิต สะกิมี่ (2538) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ความคงทนและความชอบทางการเรียนจากสไลด์เทปประกอบคำบรรยายที่แทรกคำถาม และ สไลด์เทปประกอบคำบรรยายที่แทรกบทสรุปในการสอน วิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ ความคงทนทางการเรียนของนิสิตที่เรียนจากสไลด์เทปประกอบคำบรรยายที่ แทรกคำถามแตกต่างจากผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียนของนิสิตที่เรียนจากสไลด์เทป ประกอบคำบรรยายที่แทรกบทสรุปอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ความชอบทางการ เรียนของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม มีความชอบในการเรียนจากสไลด์เทปประกอบคำบรรยายที่ แทรกบทสรุปมากกว่าสไลด์เทปประกอบคำบรรยายที่แทรกคำถามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05

นัยนา ตรงประเสริฐ (2544) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และความสามารถในการตั้งคำถามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่เรียนวิชา วิทยาศาสตร์โดยมีและไม่มีการฝึกตั้งคำถามเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า (1)นักเรียนที่เรียนโดยมีการฝึกตั้งคำถามเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ได้คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดคือ สูงกว่าร้อยละ 70 (2) นักเรียนที่เรียนโดยมีการฝึกตั้งคำถามเพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในวิชาวิทยาศาสตร์ได้คะแนนความสามารถในการตั้งคำถามสูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนดคือ สูงกว่าร้อยละ 70 (3) นักเรียนที่เรียนโดยมีการฝึกตั้งคำถามเพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่า นักเรียนที่เรียนโดยไม่มีการฝึกตั้งคำถามเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ (4) นักเรียนที่เรียนโดยมีการฝึกตั้งคำถามเพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการตั้งคำถามสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่มีการ ฝึกตั้งคำถามเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

กิตติมา คำทอง (2545) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของตำแหน่งของคำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการอ่านภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีระดับความสามารถทางภาษา อังกฤษต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า ตำแหน่งของคำถามหลังการอ่าน ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ อ่านภาษาอังกฤษ สูงกว่าตำแหน่งของคำถามก่อนการอ่าน และคำถามแทรกระหว่างการอ่าน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนตำแหน่งของคำถามก่อนการอ่านและคำถามแทรก ระหว่างการอ่าน ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาอังกฤษไม่แตกต่างกัน ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า ควรใช้คำถามไว้หลังเนื้อเรื่องในการทำเนื้อหาสำหรับการฝึกอ่าน

ศรายุทธ ศรีสูงเนิน (2547) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการใช้คำถามในเทปวีดิทัศน์เพื่อการปฐมนิเทศพนักงานใหม่ ของบริษัทมีเดีย ออฟ มีเดียส์ จำกัด (มหาชน) ผลการวิจัยพบว่า การใช้คำถามในเทปวีดิทัศน์ เพื่อการปฐมนิเทศพนักงานใหม่ของบริษัทมีเดีย ออฟ มีเดียส์ จำกัด (มหาชน) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.50/84.00 และพนักงานใหม่ที่ปฐมนิเทศโดยการใช้คำถามในเทปวีดิทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าพนักงานใหม่ที่ปฐมนิเทศโดยวีดิทัศน์ปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

โสริญา เขียดจ้อย (2548) ได้ศึกษา การพัฒนาความสามารถในการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ผลการศึกษา พบว่า

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้คำถาม มีความสามารถในการคิดทุกลักษณะการคิด ได้แก่ การคิดคล่อง การคิดหลากหลาย การคิดละเอียด การคิดชัดเจน การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดถูกทาง การคิดกว้าง การคิดลึกซึ้ง และการคิดไกล โดยมีคะแนนความสามารถในการคิดในลักษณะการคิดคล่องสูงสุด เท่ากับ 9.438 รองลงมา ได้แก่ ลักษณะการคิดชัดเจน เท่ากับ 9.281 ลักษณะการคิดละเอียดและลักษณะการคิดถูกทาง เท่ากับ 9.156 ลักษณะการคิดไกล เท่ากับ 9.031 ลักษณะการคิดหลากหลายและลักษณะการคิดลึกซึ้ง เท่ากับ 8.969 ลักษณะการคิดกว้างเท่ากับ 8.968 ตามลำดับ ส่วนลักษณะการคิดที่นักเรียนได้คะแนนความสามารถในการคิดต่ำที่สุด ได้แก่ ลักษณะการคิดอย่างมีเหตุผล เท่ากับ 8.844 แต่คะแนนความสามารถในทุกลักษณะการคิดคิดเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 9.090 คิดเป็นร้อยละ 90.90 ซึ่งจัดอยู่ในเกณฑ์คะแนนระดับผลการเรียนดีมาก เมื่อเทียบกับเกณฑ์การประเมินผลการเรียนของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533)

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้คำถาม มีความสามารถในการคิดสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ในทุกลักษณะการคิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้คำถาม มีความสามารถในการคิดสูงกว่าก่อนได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในทุกลักษณะการคิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุญส่ง อุดมกิจโกศล (2540) ได้ทำการศึกษา เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียนจากการใช้เกมคำถามและไม่ใช้เกมคำถามในการสอนวิชา “การเขียนภาพฉาย” ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มที่เรียนด้วยการสอนที่ใช้เกมคำถามมีผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากการสอนที่ไม่ใช้เกมคำถาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อนุพร พวงมาลี (2549) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถ การคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถามตามแนวคิดแบบหมวกหกใบของเอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน (Edward De Bono) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า (1) คะแนนเฉลี่ยความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถามตามแนวคิดแบบหมวกหกใบของเอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน (Edward De Bono) สูงกว่าการเรียนรูแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ (2) เจตคติต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ตามแนวคิดแบบหมวกหกใบของ เอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน (Edward De Bono) สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับวิดีโอออนไลน์

อำนาจ สุขคนเขตร์ (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาวิดีโอทัศน์ตามประสงค์ เรื่อง หลักการเกี่ยวกับไฟฟ้า มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน เรื่องหลักการเกี่ยวกับไฟฟ้า กลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจำนวน 30 คน ผลการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านวิดีโอทัศน์ตามประสงค์ เรื่อง หลักการเกี่ยวกับไฟฟ้าของผู้เรียน คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับเว็บ 2.0

กานดา รุณนะพงศา สายแก้ว, วิทย์ ครุฑคำ, อนันต์ เจ้าสกุล (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้ทวิตเตอร์เพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน ผลการทดลองปรากฏว่า (1) ทำให้สิ่งนี้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้มาไม่ได้ทำเพื่อตัวเองหรืออาจารย์เท่านั้น แต่ยังเป็นการทำเพื่อผู้อื่นในสังคมเพราะได้แบ่งปันผ่านทวิตเตอร์ (2) นักศึกษาได้ฝึกการสรุปข้อความและตรงประเด็น (3) นักศึกษาได้สร้างเครือข่ายทางสังคมที่มีความสนใจร่วมกัน แบ่งปันข้อมูลที่ค้นพบในกลุ่ม ได้มีโอกาสในการสะท้อนความคิดเห็นเข้ามาในกลุ่มเพื่อแจ้งให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนและอาจารย์ผู้สอนได้ร่วมกันอภิปราย (4) นักศึกษาได้เรียนรู้วิธีการสื่อสารอย่างมีข้อจำกัดให้มีกระชับและตรงประเด็น เกิดการระดมองค์ความรู้ร่วมกันขึ้นในชั้นเรียน (5) อาจารย์ผู้สอนได้รับทราบปัญหาและอุปสรรคของนักศึกษาได้ง่ายขึ้นสำหรับนักศึกษาที่ลังเลที่จะแสดงออกทางความคิดเห็นในชั้นเรียนจริง (6) นักศึกษาสามารถรับรู้ข้อมูลผ่านทางทวิตเตอร์ได้อย่างรวดเร็ว มีความสะดวก สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ ทุกเวลาผ่านช่องทางอินเทอร์เน็ต (7) ในการใช้งานประสบปัญหาเป็นบางครั้ง เกี่ยวกับการไม่สามารถใช้บริการทวิตเตอร์ เนื่องจากระบบล่มเหลวเนื่องจากทวิตเตอร์มีผู้ใช้งานเป็นจำนวนมาก

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหา

ดวงกมล ตั้งกิจเจริญพร (2548) ได้ทำการศึกษาผลของแบบการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติที่มีต่อการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เรื่องมนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีแบบการเรียนรู้ต่างกันมีคะแนนการแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เทพสุดา เกตุทอง (2551) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดลพบุรี ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์ และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยผลของการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์ผ่านเว็บ 2.0 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตปริญญาตรี การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยมีดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการทดลอง
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังต่อไปนี้

1. การหารูปแบบ

1.1 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (ดูรายชื่อจากภาคผนวก ก หน้า 158) โดยใช้แบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ได้มาจากวิธีการเลือกแบบเจาะจง (expert choice sampling) โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เสนอรายชื่อเบื้องต้นให้ 2 คน และเลือกตามคุณสมบัติที่ผู้วิจัยและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมกัน กำหนด จากนั้นผู้วิจัยขอให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 2 คน แนะนำอ้างอิงผู้เชี่ยวชาญคนอื่น ๆ แบบลูกโซ่ (snow ball techniques) จนครบ 5 คน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้น ดังนี้

1.1.1 เป็นผู้หรือเคยมีประสบการณ์ในการสอนเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ระดับอุดมศึกษา ไม่ต่ำกว่า 5 ปี

1.1.2 เป็นผู้ที่มีผลงานทางวิชาการด้านการสอนเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
ระดับอุดมศึกษา

1.1.3 เป็นผู้ที่มีความชำนาญการในด้านการออกแบบการเรียนการสอน

1.1.4 เป็นผู้ที่มีความชำนาญการในด้านการผลิตสื่อโทรทัศน์ มัลติมีเดีย

1.2 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 24 คน (ดูรายชื่อ
จากภาคผนวก ก หน้า 158) โดยใช้แบบสอบถามประเมินความสอดคล้องการแทรกเทคนิคการตั้ง
คำถาม 5 W1H ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 24 คน ได้มาจากวิธีการเลือกแบบลูกโซ่
(snow ball techniques) จนครบ 24 คน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้น ดังนี้

1.2.1 เป็นผู้หรือเคยมีประสบการณ์ในการสอนเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
ระดับอุดมศึกษา ไม่นต่ำกว่า 5 ปี

1.2.2 เป็นผู้ที่มีผลงานทางวิชาการด้านการสอนเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
ระดับอุดมศึกษา

1.2.3 เป็นผู้ที่มีความชำนาญการในด้านการออกแบบการเรียนการสอน

1.2.4 เป็นผู้ที่มีความชำนาญการในด้านการผลิตสื่อโทรทัศน์ มัลติมีเดีย

2. การทดลอง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตระดับปริญญาตรี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีและ
สื่อสารการศึกษา ซึ่งการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างมีขั้นตอน ดังนี้

1. เลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection)
ตามคุณสมบัติ ดังนี้ 1) มีความพร้อมในโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษาคือ
ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คอมพิวเตอร์ เป็นต้น 2) เนื้อหารายวิชาเกี่ยวกับเทคโนโลยีและสื่อสาร
การศึกษา เรื่อง เครื่องเสียงและเครื่องฉาย โดยใช้ นิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา
(Educational Technology and Information) รหัสวิชา 2726207 จำนวนหน่วยกิต 3 (2-2-5)
จำนวน 80 คน

2. คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากการวัดผล โดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา
จำนวน 20 ข้อ (10 คะแนน) และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 37 ข้อ (แบ่งออกเป็น 2
ตอน ตอนแรก 30 ข้อ 15 คะแนน ตอนที่ 2 มี 7 ข้อ 7 คะแนน) รวมทั้งสิ้น 57 ข้อ 32 คะแนน ในชุด

เดียวกัน และจัดกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาระดับสูง ปานกลาง และต่ำ โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ตั้งแต่ 75 ขึ้นไป เป็นนักเรียนกลุ่มสูง

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ตั้งแต่ 65 - 74 เป็นนักเรียนกลุ่มปานกลาง

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ตั้งแต่ 64 ลงมา เป็นนักเรียนกลุ่มต่ำ

การแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาในระดับสูง และกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาในระดับต่ำ

3. ทำการสุ่มอย่างง่ายตามคะแนนจากแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับ สูง 40 คน และต่ำ 40 คน รวม 80 คน จำนวน 2 กลุ่ม เพื่อเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนผู้เข้ารับการทดลองที่แบ่งกลุ่มเพื่อเข้าแบบแผนการทดลอง

ความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	การเรียนวิดีโอแบบบรรยายแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม x_1	การเรียนวิดีโอแบบบรรยายโดยไม่แทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม x_2	รวม
สูง (a_1)	a_1x_1 (15)	a_1x_2 (15)	40
ต่ำ (a_2)	a_2x_1 (15)	a_2x_2 (15)	40
รวม	40	40	80

การวิจัยครั้งนี้ เป็นงานวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Design) เป็นการออกแบบการวิจัยที่ไม่มีการจัดดำเนินการแบบสุ่ม (randomization) ใช้กลุ่มควบคุม หรือกลุ่มที่ใช้ในการเปรียบเทียบ (comparison group) โดยกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมที่ได้จะผ่านการเลือกมาแล้วตามเงื่อนไขข้างต้นและมีการวัดตัวแปรตามก่อนการให้สิ่งทดลองกับกลุ่มทดลอง โดยมีรูปแบบการทดลอง ดังนี้

ตารางที่ 5 แสดงรูปแบบการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	รูปแบบการทดลอง			
ทดลอง	E	O ₁	X	O ₂
ควบคุม	C	O ₁		O ₂

- E แทน กลุ่มทดลอง (experimental group) กลุ่มที่เรียนด้วยวิดีโอแบบบรรยาย บนเว็บ 2.0 โดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม
- C แทน กลุ่มควบคุม (control group) คือ กลุ่มที่เรียนวิดีโอแบบบรรยาย บนเว็บ 2.0 โดยไม่แทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม
- X แทน การจัดการกระทำ (treatment variable) คือ วิดีโอแบบบรรยาย บนเว็บ 2.0 โดยแทรกเทคนิค 5W1H
- O₁ แทน การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียน (pretest)
- O₂ แทน การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการวัดความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียน (posttest)

ซึ่งในการออกแบบการวิจัยครั้งนี้ มีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างละ 1 กลุ่มและมีการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แล้วทำการศึกษาวิดีโอแบบบรรยายแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถามติดต่อกันเป็นเวลา 4 สัปดาห์ จากนั้น ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา

ตารางที่ 6 แสดงรูปแบบการทดลองที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่ม	จำนวน	ก่อนการทดลอง	ทดลอง	หลังการทดลอง
ทดลอง	40	- วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน - วัดความสามารถในการแก้ปัญหา	- การเรียนวิดีโอแบบบรรยายแทรก เทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม	- วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน - วัดความสามารถในการแก้ปัญหา
ควบคุม	40	- วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน - วัดความสามารถในการแก้ปัญหา	- การเรียนวิดีโอแบบบรรยายโดยไม่แทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม	- วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน - วัดความสามารถในการแก้ปัญหา

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ เครื่องมือที่ใช้ในส่วนของการออกแบบและเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในส่วนของการศึกษาความเห็นผู้เชี่ยวชาญ

1. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์
2. แบบสอบถามความคิดเห็นการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. แผนการจัดการเรียนรู้ วิชา เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา เรื่อง เครื่องเสียงและเครื่องฉาย
2. วิดีโอแบบบรรยายแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม เรื่องเครื่องเสียงและเครื่องฉาย

3. เว็บ 2.0 การเรียนวิดีโอแบบบรรยาย แทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม ประกอบด้วย

3.1 ระบบการสร้างสมาชิกและการลงทะเบียน

3.2 ระบบการจัดการเนื้อหา สร้างเนื้อหา สร้างบทเรียน สร้างวิดีโอ e-portfolio presenter

3.3 ระบบการสื่อสาร ได้แก่

3.3.1 กระดานสนทนา (forum) ใช้เป็นกระดานประกาศข่าวหรือกระดานแสดงความคิดเห็นแบบไม่ผสานเวลา (asynchronous)

3.3.2 แชท (chat) ใช้ในการระดมความคิดแบบผสานเวลา(synchronous) หรือพูดคุยสดต่างสถานที่ในเวลาเดียวกัน

3.3.3 ข้อความด่วน (message) ใช้เพื่อต้องการฝากข้อความไว้ให้แก่เพื่อนหรือสมาชิกเป็นรายบุคคล

4. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

6. แบบประเมินการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนบนบล็อก

3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในส่วนของการศึกษาความเห็นผู้เชี่ยวชาญ

1. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์

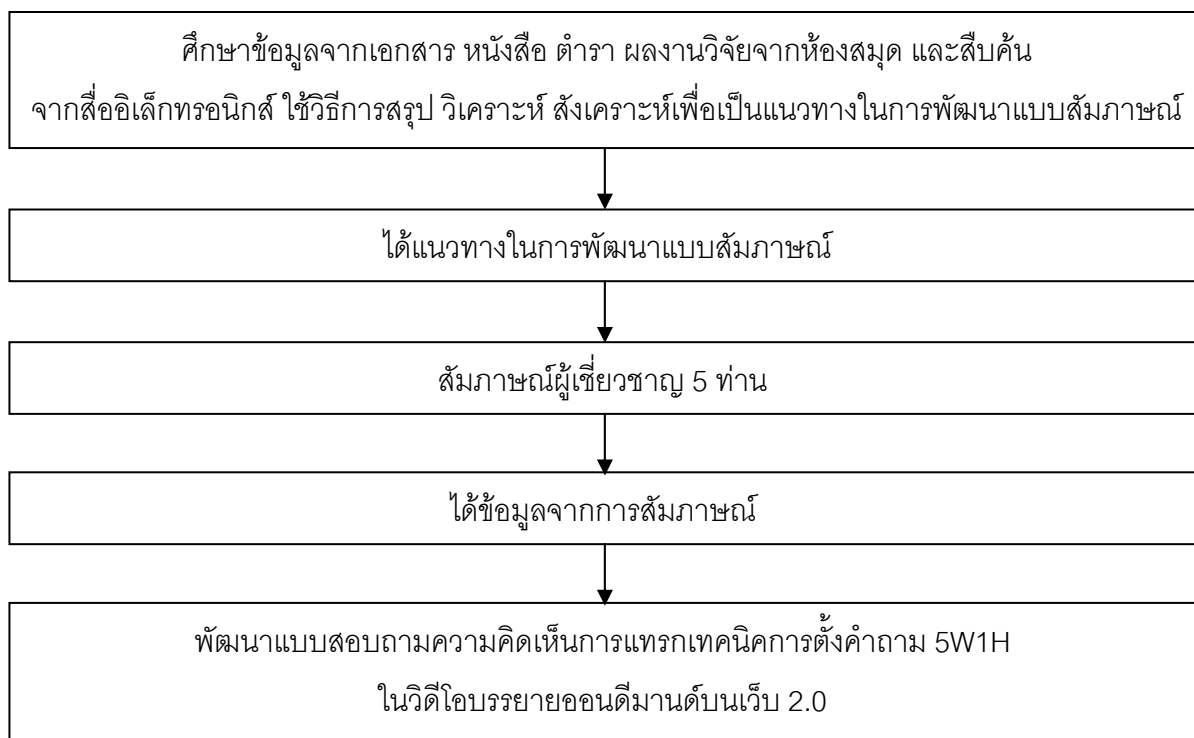
แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ใน วิดีโอบรรยายออนไลน์ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1.1 ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร หนังสือ ตำรา ผลงานวิจัยจากห้องสมุดและสืบค้นจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แล้วสรุป วิเคราะห์ สังเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาแบบสัมภาษณ์

1.2 ได้แนวทางในการพัฒนาแบบสัมภาษณ์

1.3 พัฒนาแบบสัมภาษณ์ แล้วสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

1.4 ได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์นำไปพัฒนาแบบสอบถามความคิดเห็นการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0



แผนภาพที่ 2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือการวิจัย แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายอนิเมชันบนเว็บ

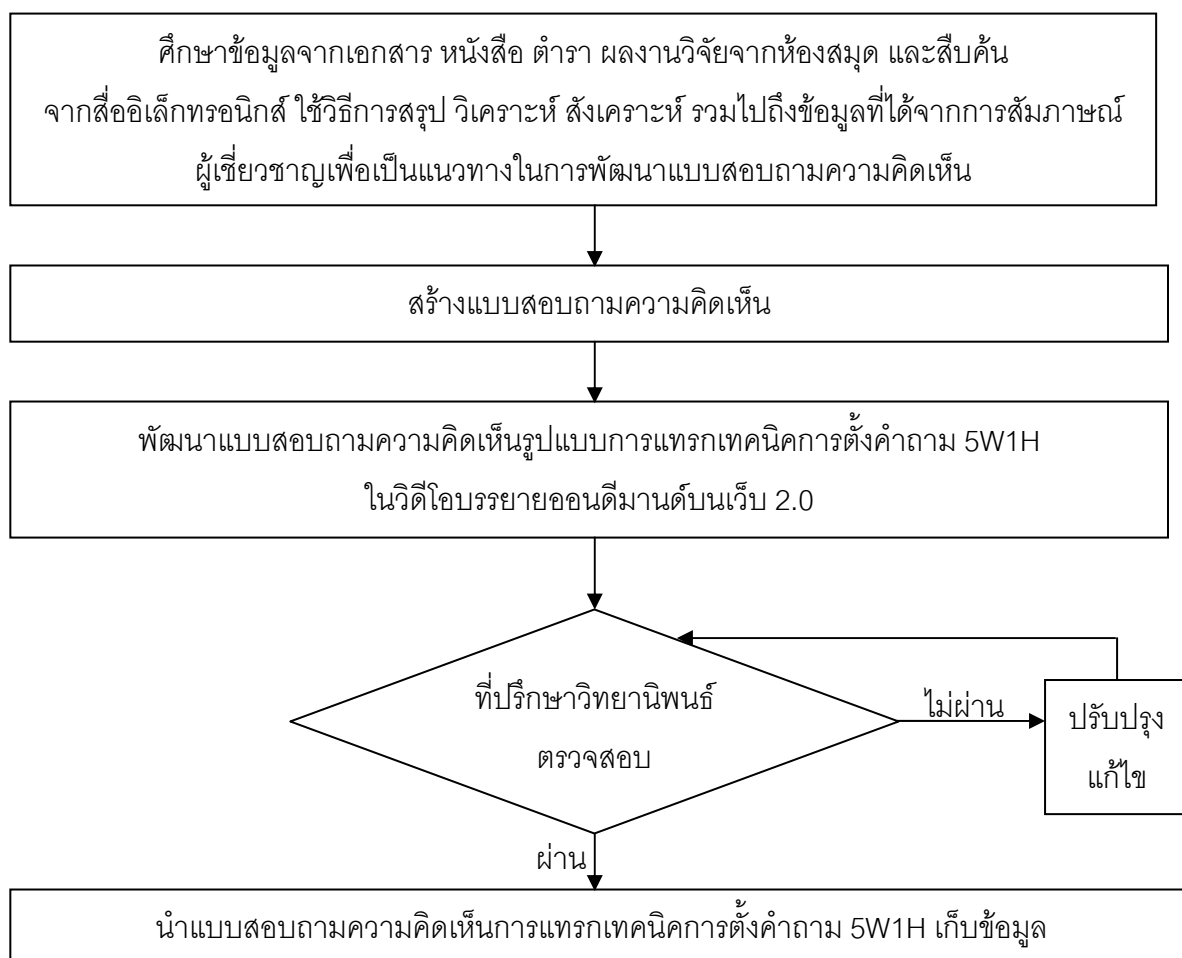
2. แบบสอบถามความคิดเห็นการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายอนิเมชันบนเว็บ 2.0

2.1 ศึกษารวบรวมข้อมูลจากเอกสาร หนังสือ ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ สื่อบันข้อมูลจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ นำมาสรุป วิเคราะห์ สังเคราะห์ รวมไปถึงข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาแบบสอบถามความคิดเห็น

2.2 สร้างแบบสอบถามจากหลักการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และจากข้อมูลเบื้องต้นที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำแบบสอบถามที่สร้างไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบภาษาและความครอบคลุมด้านเนื้อหา จากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไข

2.3 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

2.4 นำแบบสอบถามความคิดเห็นการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ไปเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง



แผนภาพที่ 3 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือการวิจัยแบบสอบถามความคิดเห็นการแทรก
เทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์มาตรฐานเว็บ 2.0

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชา เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา เรื่อง
เครื่องเสียง และเครื่องฉาย

แผนการจัดการเรียนรู้ การสอนวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการ
ตั้งคำถาม มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตร สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หลักการ แนวทาง ในการสอนแบบบรรยายแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม วิเคราะห์วัตถุประสงค์ วิเคราะห์ เนื้อหาวิชาเทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา

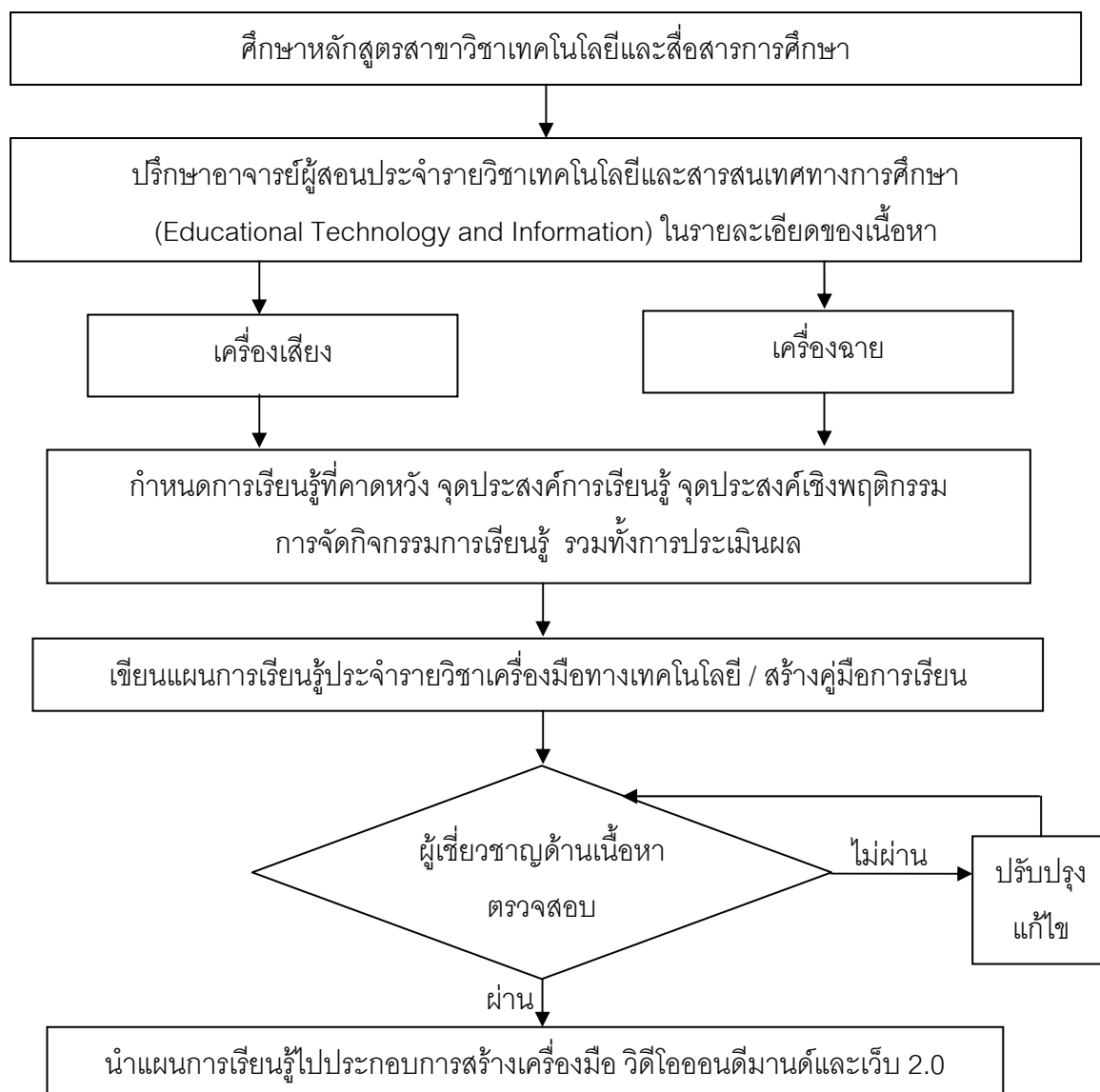
1.2 ศึกษาหลักการ แนวคิดจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำไปปรึกษากับ อาจารย์ผู้สอนประจำรายวิชาเทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา รายละเอียดของเนื้อหา กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยกำหนดวัตถุประสงค์ บทบาทผู้เรียน กิจกรรมการเรียนรู้ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและขั้นตอนต่างๆ

1.3 จากการวิเคราะห์เนื้อหาในหนังสือเรียนเทคโนโลยีการศึกษา ตามหลักสูตร คุรุศาสตร์บัณฑิต หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552 (หลักสูตร 5 ปี) และหนังสือเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาที่พบว่านักเรียนประสบปัญหาวิจัยและนำมาใช้ในการ จัดการเรียนรู้ จำนวน 2 เรื่อง ได้แก่ เครื่องเสียง และเครื่องฉาย เนื่องจากเนื้อหาที่ใช้สอดคล้องกับ ขอบเขตของเทคโนโลยีการศึกษาที่ประกอบด้วย การออกแบบ การพัฒนา การใช้ การจัดการ และการประเมินในเรื่องของการใช้สื่อ

1.4 นำเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์เพื่อใช้ในการเรียนรู้ กำหนดผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งการประเมินผล แล้วนำมาเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ (ภาคผนวก ข หน้า 162)

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ ในด้านการจัดการ เรียนรู้เทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบเนื้อหาที่วิเคราะห์ แผนการจัดการเรียนรู้ ความตรงเชิงเนื้อหา นำข้อเสนอแนะและปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปออกแบบกิจกรรมบนเว็บ 2.0 และสร้างเนื้อหาใน วิดีโอออนไลน์



แผนภาพที่ 4 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือการวิจัยแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาเทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา

2. วิดีโอแบบบรรยายแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม

วิดีโอแบบบรรยายแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบรรยายและเทคนิคการตั้งคำถาม มาเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา ผนวกกับผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเดลฟายทำให้ผู้วิจัยทราบกระบวนการและขั้นตอน ประโยชน์ ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิดีโอแบบบรรยายเป็นแนวทางในการออกแบบวิดีโอแบบบรรยายแทรกเทคนิค 5W1H

2.2 ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 ศึกษาเนื้อหาจากหนังสือและตำรา

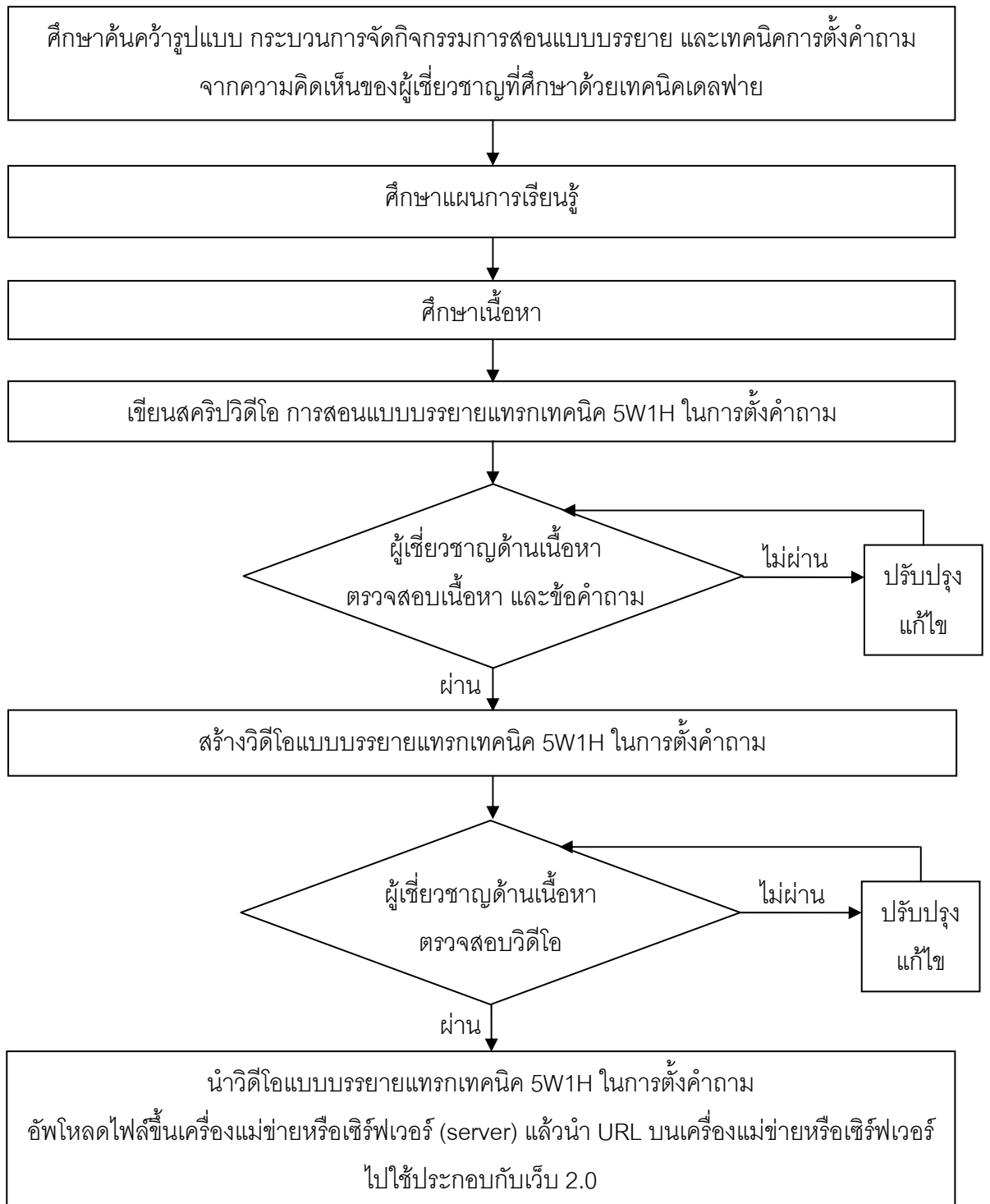
2.4 พัฒนาวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม ดังนี้

2.4.1 ออกแบบกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้และออกแบบเว็บไซต์

2.4.2 พัฒนาแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับหลักการหรือแนวทางการแทรกคำถามในการสอนแบบวิดีโอแบบบรรยายว่าควรแทรกเมื่อใด แทรกอย่างไร แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบส่วนที่เพิ่มเติมในเนื้อหาและการออกแบบคำถามที่ใช้ในการบรรยายโดยใช้เทคนิค 5W1H และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนการสอน เทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้

2.4.3 นำผลที่ได้มาตรวจสอบ นำข้อมูลจากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญสร้างวิดีโอแบบบรรยายแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม มีขั้นตอนการผลิต ดังนี้ (1) ขั้นตอนการผลิตทำการศึกษาเนื้อหา ข้อมูล รายละเอียดของวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกคำถามแล้วเขียนสคริปและวางแผนการถ่ายทำ (2) ขั้นตอนการผลิต ลงมือถ่ายทำตาม storyboard และตัดต่อ (3) ขั้นหลังการผลิต ตรวจสอบวิดีโอแบบบรรยายที่สร้างว่าตรงตามวัตถุประสงค์หรือสคริปหรือไม่

2.4.4 นำวิดีโอแบบบรรยายแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถามอัปโหลดไฟล์ขึ้นเครื่องแม่ข่ายหรือเซิร์ฟเวอร์ (server) แล้วนำ URL บนเครื่องแม่ข่ายหรือเซิร์ฟเวอร์ ไปใช้ประกอบกับเว็บ 2.0



แผนภาพที่ 5 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือการวิจัย วิดีโอแบบบรรยายแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม

3. เว็บ 2.0 การเรียนวิดีโอแบบบรรยายแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม

เว็บ 2.0 การเรียนวิดีโอแบบบรรยายที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ใช้เนื้อหาในการเรียน เรื่อง เครื่องเสียง และเครื่องฉาย ซึ่งมี 2 รูปแบบ คือ 1) วิดีโอแบบบรรยายแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม และ 2) วิดีโอแบบบรรยายโดยไม่แทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม โดยมีขั้นตอนการสร้างและพัฒนาบทเรียนบนเว็บ ดังนี้

3.1 ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา กลุ่มเป้าหมาย ออกแบบสร้างผังงาน และโครงสร้างของบทเรียนผ่านเว็บ ศึกษาทฤษฎีและหลักการออกแบบบทเรียนบนเว็บ ตั้งแต่เริ่มต้น ด้วยการให้บทเรียนจนถึงเรียนจบบทเรียนว่ามีเครื่องมือและวิธีการอย่างไร สังเคราะห์เครื่องมือให้มีความสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น ระดับสูง และระดับต่ำ เนื้อหาระดับต่ำ จะใช้เป็นประเด็นใช้ในการบรรยาย ส่วนเนื้อหา ระดับสูง จะออกแบบเป็นคำถาม แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของการเรียน

3.2 พิจารณาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกำหนดเนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด ออกแบบคำถามโดยใช้เทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถามตามที่ได้พัฒนาเครื่องมือ คือ แผนการจัดการเรียนรู้และคู่มือการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาด้านทักษะการแก้ปัญหา ตามรูปแบบ ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ตามที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า

3.3 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้ ว่าสอดคล้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้และตรวจสอบความบกพร่องของเนื้อหา

3.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขแล้ว มาจัดทำคู่มือการเรียนและออกแบบโครงสร้างของเว็บและองค์ประกอบต่าง ๆ ของการนำเสนอเนื้อหา

3.5 นำเว็บไซต์ที่ได้จัดทำขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบเทคโนโลยีการศึกษาตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมและปรับปรุงเพื่อให้มีประสิทธิภาพ

3.6 เมื่อบทเรียนบนเว็บที่สร้างขึ้น (ภาคผนวก ข หน้า 247) ผ่านเกณฑ์การประเมินของผู้เชี่ยวชาญแล้ว จึงนำบทเรียนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ และประเมิน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

- 1.1 เป็นผู้ที่มีหรือเคยมีประสบการณ์การสอนเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ระดับอุดมศึกษา ไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 1.2 เป็นผู้ที่มีผลงานทางวิชาการด้านการสอนเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ระดับอุดมศึกษา หรือเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บไม่น้อยกว่า 2 ปี หรือเป็นผู้ที่มีผลงานทางวิชาการเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บ

2. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง ดังนี้

- 2.1 เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 2.2 เป็นผู้ที่มีผลงานทางวิชาการเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บ

แบบประเมินการจัดการเรียนการสอนบนเว็บวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรก

เทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0

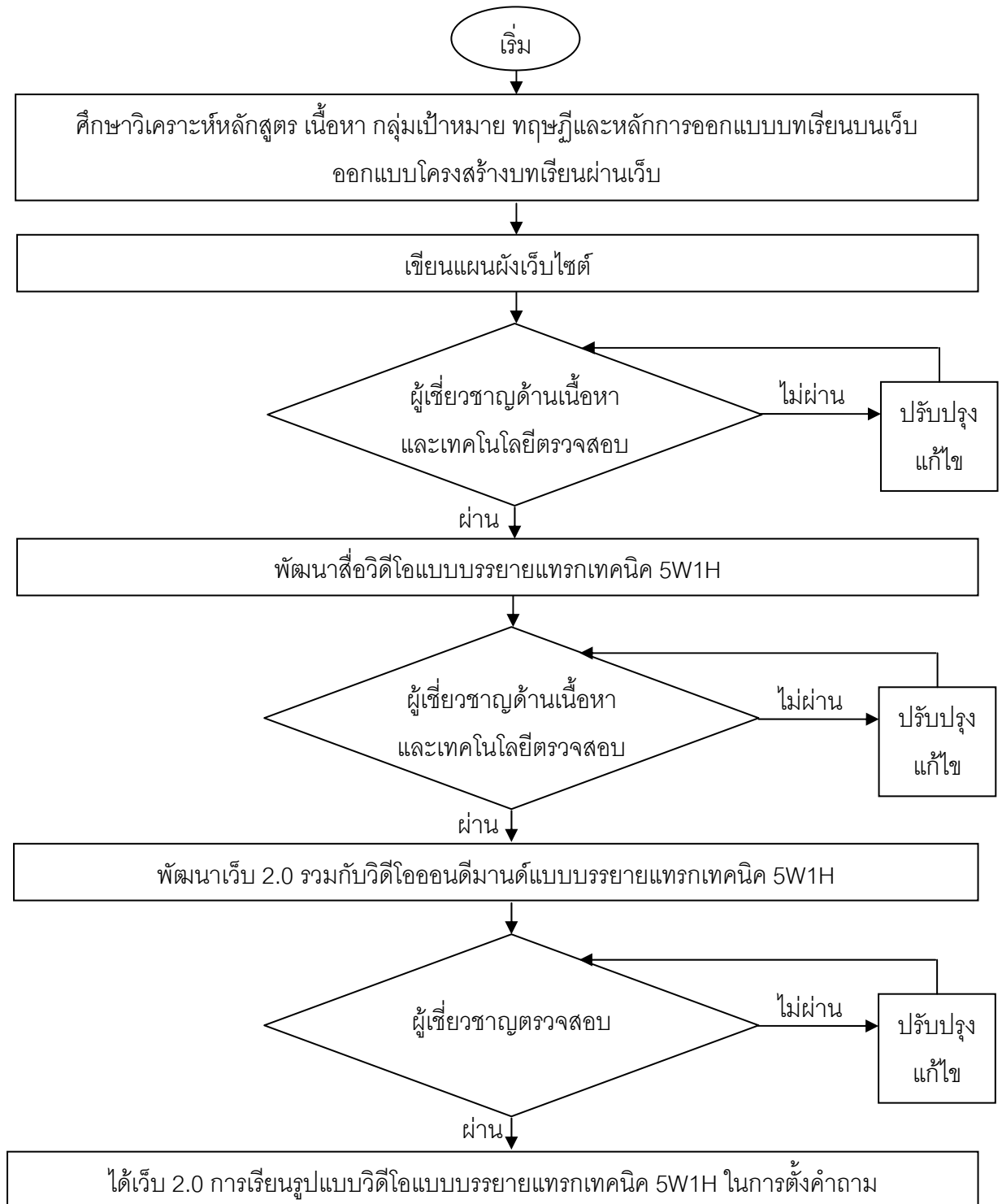
เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับการประเมินเว็บการเรียนที่ใช้กิจกรรมการเรียนแบบแก้ปัญหา โดยใช้สถานการณ์จำลอง ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาข้อคำถามในการประเมินครั้งนี้โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. สร้างข้อคำถามที่เหมาะสมกับการประเมินเว็บการเรียนที่ใช้วิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถามโดยแบ่งคำถามในการประเมินออกเป็น 2 ส่วนคือ

- 1.1 แบบประเมินเว็บที่มีเกณฑ์ในการประเมินความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ดังนี้
 - 1.1.1 ด้านตัวอักษร
 - 1.1.2 ด้านภาพประกอบ
 - 1.1.3 ด้านวีดิทัศน์
 - 1.1.4 ด้านสี
 - 1.1.5 ด้านสัญลักษณ์รูป (Icon) และปุ่ม (Button)
 - 1.1.6 ด้านโฮมเพจบทเรียน
 - 1.1.7 ด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน
 - 1.1.8 ด้านการนำเสนอเนื้อหา
 - 1.1.9 ด้านการมีปฏิสัมพันธ์บนเว็บ

1.2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การประเมิน มีเกณฑ์ในการประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท และในส่วนของ การแสดงความคิดเห็น เป็นรูปแบบคำถามแบบปลายเปิด โดยใช้เกณฑ์ยอมรับของรูปแบบบทเรียนในระดับความเหมาะสมระดับมากขึ้นไป ($\bar{x} = 3.5$)



แผนภาพที่ 6 ขั้นตอนการสร้างเว็บการเรียนการสอนวิดีโอแบบบรรยาย

4. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.1 ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลจากเอกสารเกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการวัดประเมินผลวิชาเทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา เรื่อง เครื่องเสียง และเครื่องฉาย

4.2 วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์วิชาวิชาเทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา เรื่อง เครื่องเสียง และเครื่องฉาย

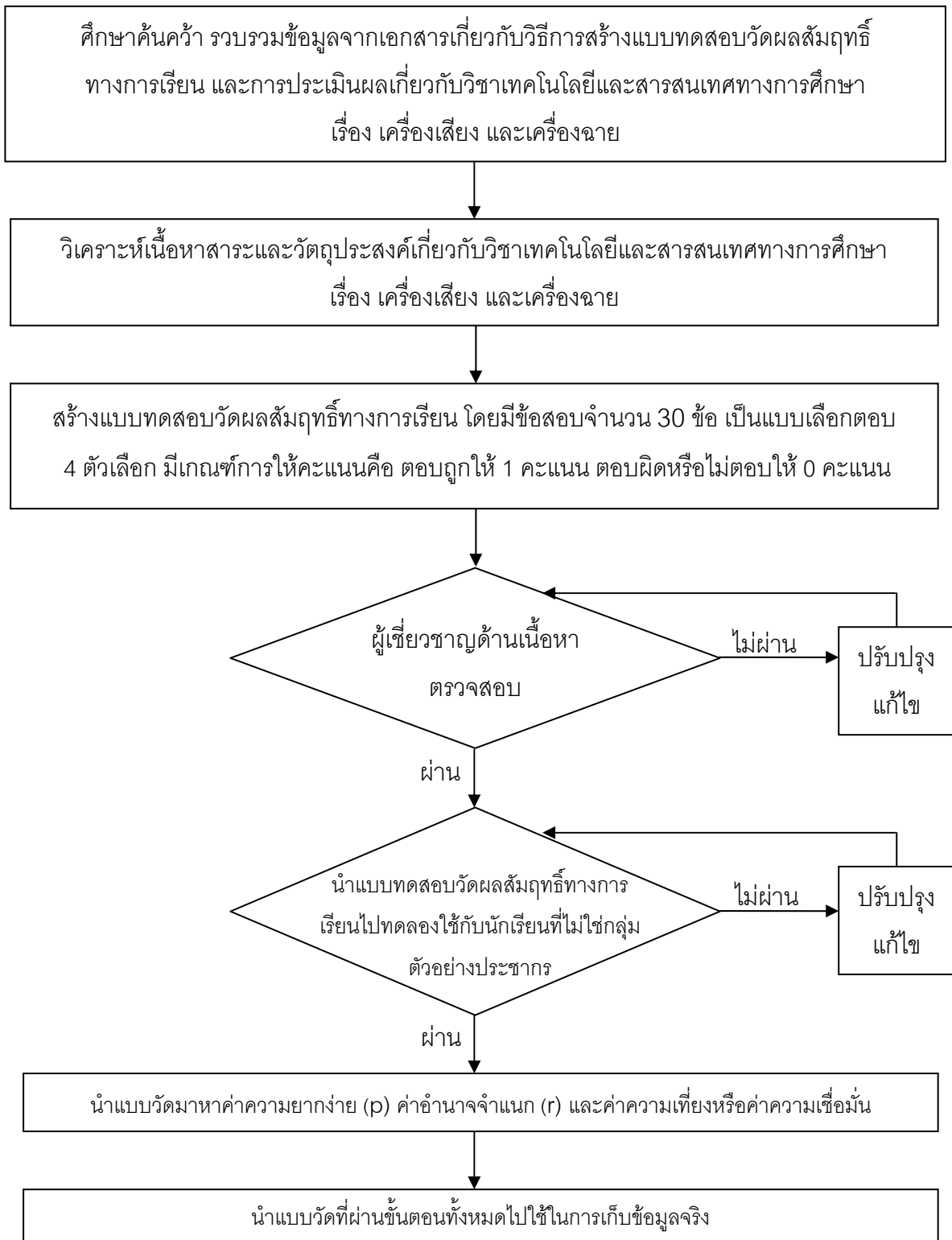
4.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา เรื่อง เครื่องเสียง และเครื่องฉาย ตามวัตถุประสงค์ ข้อสอบมีจำนวน 50 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

4.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้อาจารย์ประจำวิชาที่สอนพิจารณา ตรวจสอบความถูกต้อง ด้านเนื้อหา และสำนวนภาษา ความเหมาะสมของตัวเลือก ตัวลวง และค่าความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Item-Objectives Congruence: IOC) ความถูกต้องด้านภาษา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

4.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเรียนการสอนเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่านตรวจสอบ

4.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้กับตัวแทนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตที่เคยเรียนในเนื้อหาวิชานี้มาแล้วที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำผลมาวิเคราะห์ค่าความเที่ยงโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ -ริชาร์ดสัน จากนั้น นำไปวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) โดยค่าความยากง่ายของข้อสอบต้องมีค่าระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบต้องมีค่า 0.2 ขึ้นไป หาค่าความเที่ยงหรือค่าความเชื่อมั่น ในตอนที่ 1 มีค่าความเที่ยง หรือค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75 ตอนที่ 2 มีค่าความเที่ยง หรือค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80 แล้วนำผลการวิเคราะห์มาใช้ในการเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.7 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา เรื่อง เครื่องเสียงและเครื่องฉายที่ได้ปรับปรุงหลังจากการทดลองใช้แล้ว นำไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาอนุมัติให้นำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป



แผนภาพที่ 7 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือการวิจัยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

5.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ผลงานวิจัยและบทความต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม เพื่อให้เกิดทักษะการแก้ปัญหาซึ่งพัฒนาตามกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาของ Weir (1974) โดยมีขั้นตอน คือ การตั้งปัญหา หรือระบุปัญหา การวิเคราะห์ปัญหา การเสนอวิธีการแก้ปัญหา การประเมินตรวจสอบผลลัพธ์และการเสนอปัญหาให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนแก้ปัญหา ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก

5.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

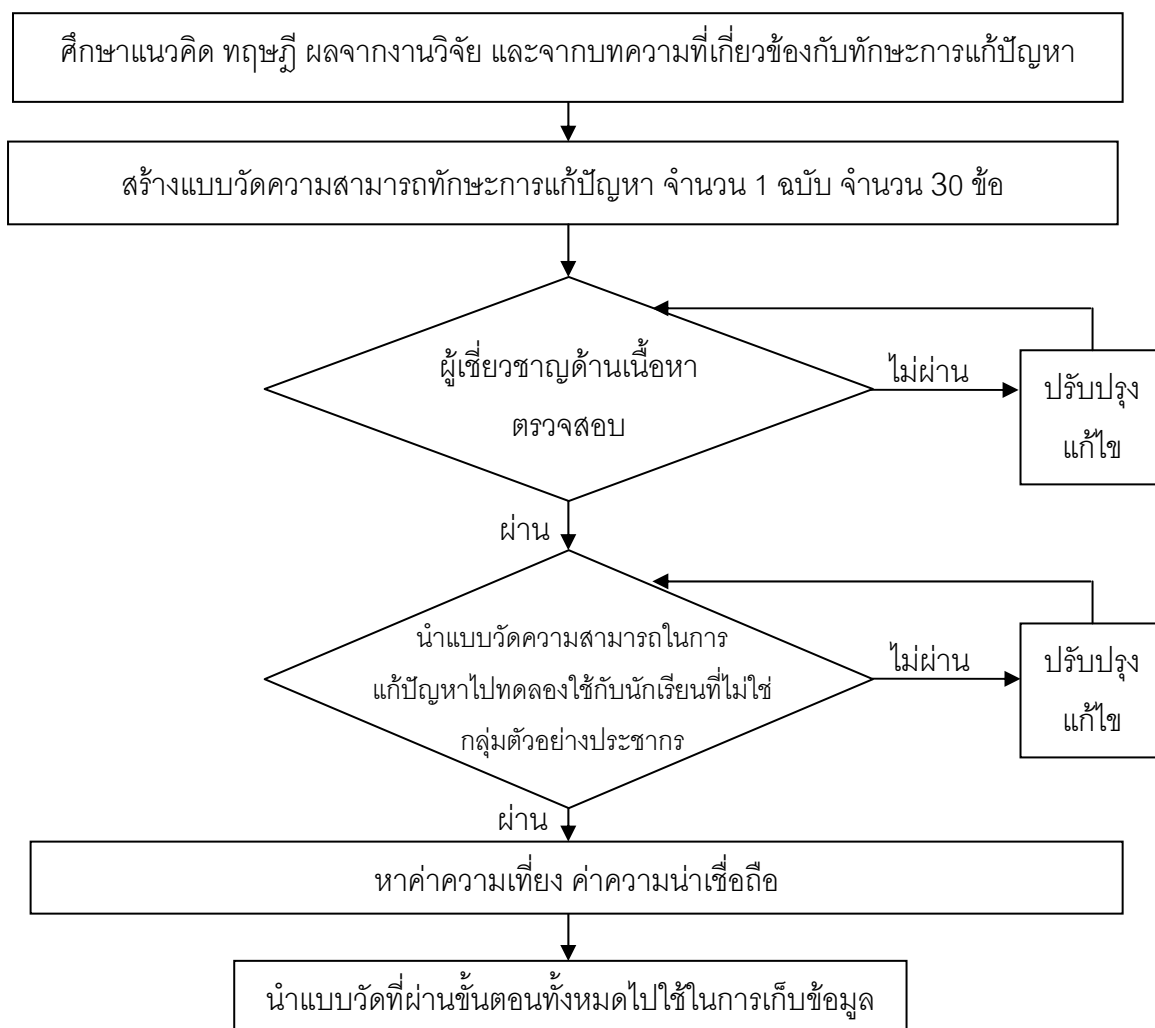
5.3 ศึกษาหนังสือการวัดและประเมินผลอิงมาตรฐานการเรียนรู้ ตามหลักสูตร คุรุศาสตร์บัณฑิต หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552 (หลักสูตร 5 ปี)

5.4 สร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง เครื่องเสียง และเครื่องฉาย สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 จำนวน 1 ฉบับ 30 ข้อ เป็นแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา แบบตอบสั้นและปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีหลักการคิดคะแนน คือตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข จากนั้น นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์การสอนแบบแก้ปัญหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและความเหมาะสมของจำนวนภาษา

5.5 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ นำมาปรับปรุงแก้ไข

5.6 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน โดยมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.81

5.7 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง



แผนภาพที่ 8 แสดงขั้นตอนการสร้างเครื่องมือการวิจัยแบบวัดความสามารถทักษะการแก้ปัญหา

6. การพัฒนาแบบประเมินการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนบนบลิค

ประเด็นในการประเมินการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนบนบลิค ผู้วิจัยได้สังเคราะห์จากแนวคิดการสะท้อนการเรียนรู้จากการเขียนบันทึกการเรียนรู้บนบลิคของ Johnson Johnson, T. J., Kaye, B. K., Bichard, S. L., & Wong, w. J. (2007), Norwood and Carter (1994), Connor-Greene(2000) โดยแบบประเมินนี้ มีลักษณะเครื่องมือการวัดแบบรูบรีค (Rubric Scoring) 3 ระดับ คือ ระดับ 0, 1 และ 2 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

6.1 สร้างประเด็นที่เหมาะสมกับการประเมินการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนบนบลิค นิยามความแตกต่างของแต่ละระดับคะแนนให้ชัดเจนและสร้างเกณฑ์ในการประเมิน

6.2 นำแบบประเมินที่พัฒนาขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ความครอบคลุมของเนื้อหา และความถูกต้องของภาษาโดยหลักการคิดคะแนนตามขั้นตอนของการแก้ปัญหา ดังนี้

6.2.1 ผู้เรียนสามารถระบุปัญหา หรือวิเคราะห์สิ่งที่เป็นปัญหาได้อย่างถูกต้อง ได้ 2 คะแนน ผู้เรียนสามารถระบุปัญหา หรือวิเคราะห์สิ่งที่เป็นปัญหาได้เป็นบางส่วนได้ 1 คะแนน และผู้เรียนไม่สามารถระบุปัญหา หรือวิเคราะห์สิ่งที่เป็นปัญหาไม่ได้ ได้ 0 คะแนน

6.2.2 ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือระบุสาเหตุของปัญหาได้อย่างถูกต้อง ได้ 2 คะแนน ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือระบุสาเหตุของปัญหาได้บางส่วนได้ 1 คะแนน และผู้เรียนไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือ ระบุสาเหตุของปัญหาไม่ได้ ได้ 0 คะแนน

6.2.3 ผู้เรียนสามารถเสนอแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ได้ 2 คะแนน ผู้เรียนสามารถเสนอแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหาได้บางส่วนได้ 1 คะแนน และผู้เรียนไม่สามารถเสนอแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหา ได้ 0 คะแนน

6.2.4 ผู้เรียนสามารถพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ได้ 2 คะแนน ผู้เรียนสามารถพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหาได้บางส่วน ได้ 1 คะแนน และผู้เรียนไม่สามารถพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา ได้ 0 คะแนน

โดยการใช้ดัชนี IOC ที่มีลักษณะการให้คะแนน คือ

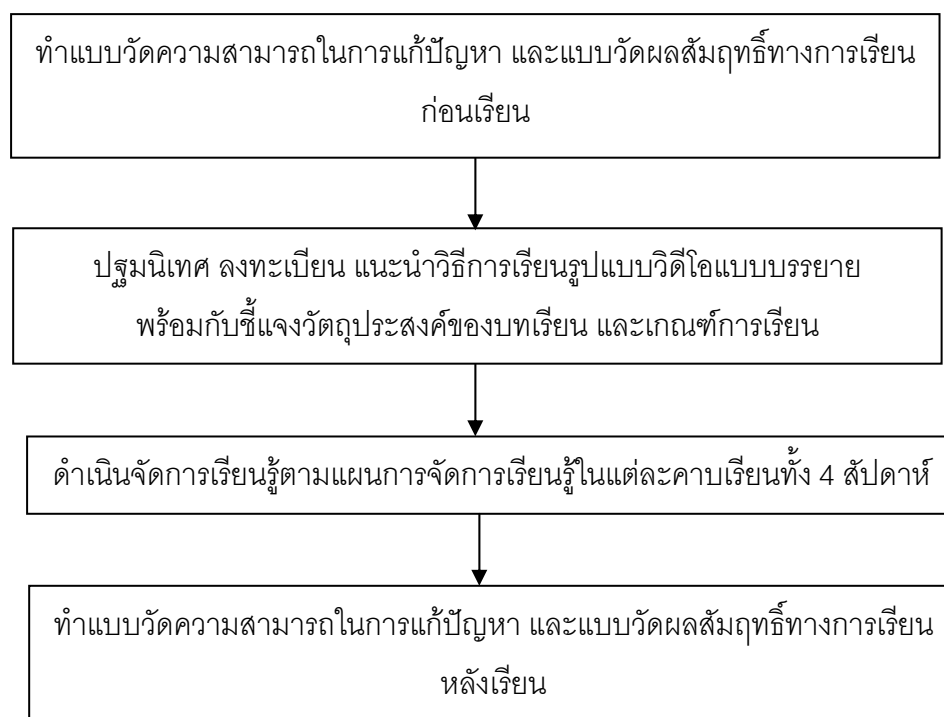
- 1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด
- 0 หมายถึง ไม่อาจตัดสินว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องหรือไม่สอดคล้อง
- 1 หมายถึง ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด

6.3 คัดเลือกข้อคำถาม โดยใช้เกณฑ์การตัดสินความตรงเชิงเนื้อหาของ ศิริชัย กาญจนวาลี (2550) ที่กำหนดว่า ค่าดัชนีที่คำนวณได้ ต้องมากกว่า 0.50 ($IOC > 0.50$) จึงจะถือว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับข้อความที่ต้องการจะวัด ในการวิจัยครั้งนี้ข้อคำถามทั้ง 6 ข้อ มีค่าดัชนี IOC อยู่ระหว่าง 0.50 – 1

7. ขั้นตอนการทดลอง

1. ทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน โดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

2. ปฐมนิเทศ อธิบายวิธีการเรียน การทำกิจกรรม ระยะเวลาเรียน วัตถุประสงค์ของวิชา และการวัดผลประเมินผลการเรียน
3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละคาบเรียน
4. ในแต่ละคาบที่ผู้เรียนเข้าทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในบทเรียน การเรียนวิดีโอแบบบรรยายโดยใช้เทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม ผู้วิจัยตรวจสอบการทำกิจกรรม จากหน้ากระดาน สนทนา บล็อก ห้องสนทนาออนไลน์ และไดอารี่ของผู้เรียนในฐานข้อมูล
5. หลังจากกลุ่มตัวอย่างศึกษาเนื้อหาและร่วมทำกิจกรรมจนครบแล้ว ให้ทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน



แผนภาพที่ 9 แสดงขั้นตอนการดำเนินการทดลองที่ใช้ในงานวิจัย

8. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 ผู้วิจัยศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้วยเทคนิคเดลฟาย เพื่อรวบรวมความคิดเห็นทั้งหมด 3 ครั้ง จากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 29 คน โดยแบ่งเป็นการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก 5 คนและ

จากแบบสอบถาม 24 คน เป็นการรวบรวมความคิดเห็นสอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในเรื่องการนำเสนอการแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม

1. รอบที่ 1 สัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน โดยใช้แบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเกี่ยวกับการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ได้มาจากวิธีการเลือกแบบเจาะจง (expert choice sampling) โดยขอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เสนอรายชื่อเบื้องต้นให้ 2 คน และเลือกตามคุณสมบัติที่ผู้วิจัยและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมกันกำหนด จากนั้นผู้วิจัยขอให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 2 คน แนะนำอ้างอิงผู้เชี่ยวชาญคนอื่น ๆ แบบลูกโซ่ (snow ball techniques) จนครบ 5 คน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้น ดังนี้

1.1 เป็นผู้หรือเคยมีประสบการณ์ในการสอนเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ระดับอุดมศึกษา ไม่นต่ำกว่า 5 ปี

1.2 เป็นผู้มีผลงานทางวิชาการด้านการสอนเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ระดับอุดมศึกษา

1.3 เป็นผู้ที่มีความชำนาญการในด้านการออกแบบการเรียนการสอน

1.4 เป็นผู้ที่มีความชำนาญการในด้านการผลิตสื่อโทรทัศน์ มัลติมีเดีย

2. นำข้อมูลที่ได้จากการสรุป วิเคราะห์ สังเคราะห์ จากเอกสาร หนังสือ ตำรา ผลงานวิจัยและสืบค้นจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ นำมาพัฒนาแบบสอบถามความคิดเห็นการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 5 ประเด็นหลัก 68 ข้อย่อย และตอนที่ 3 เป็นแบบข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

2.1 รอบที่ 2 สอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 24 ท่าน โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 ที่ทางผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

2.2 รอบที่ 3 ศึกษาความคิดเห็นจากแบบสอบถามรอบที่ 2 แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่ามัธยฐาน (median) ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range) เป็นเกณฑ์ในการสรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อพัฒนาเป็นแบบสอบถามใน รอบที่ 3 และบันทึกผลการหาค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ และ ตำแหน่งที่ผู้เชี่ยวชาญเลือกตอบในแบบสอบถามรอบที่ 2 เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญยืนยันคำตอบเห็นด้วยกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่แสดงโดยค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์หรือไม่ ถ้าไม่เห็นด้วยก็ขอให้ผู้เชี่ยวชาญอธิบาย

เหตุผล แต่ถ้าไม่มีการอธิบายเหตุผลจะถือว่าเห็นด้วย หลังจากนั้น นำข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่ามัธยฐาน และ ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ อีกครั้ง แล้วนำผลการวิเคราะห์ที่ได้ไปสรุปเป็นการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์มานานฉบับเว็บ 2.0

2.2.1 เกณฑ์ในการพิจารณาความเหมาะสมของประเด็นที่นำมาเป็นข้อคำถาม

ค่ามัธยฐาน 5 ถือว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า เหมาะสมมากที่สุด

ค่ามัธยฐาน 4 ถือว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า เหมาะสมมาก

ค่ามัธยฐาน 3 ถือว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า เหมาะสมปานกลาง

ค่ามัธยฐาน 2 ถือว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า เหมาะสมน้อย

ค่ามัธยฐาน 1 ถือว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า ไม่เหมาะสม

2.2.2 เกณฑ์ในการพิจารณาค่าความสอดคล้องกันของคำตอบกำหนดไว้ ดังนี้

ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ 0.01 – 0.99

ถือว่า คำตอบมีความสอดคล้องกันสูงมาก

ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ 1.00 – 1.99

ถือว่า คำตอบมีความสอดคล้องกันสูง

ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ 2.00 – 2.99

ถือว่า คำตอบมีความสอดคล้องกันต่ำ

ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ 3.00 ขึ้นไป

ถือว่า คำตอบไม่มีความสอดคล้องกัน

สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่าทางสถิติ ได้แก่

1. สูตรในการคำนวณค่ามัธยฐาน

$$\text{Mdn} = L + \left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f} \right) i$$

เมื่อ Mdn คือ ค่ามัธยฐาน

L คือ ขีดจำกัดล่างที่แท้จริงของช่วงที่มัธยฐานตกอยู่

F คือ ความถี่สะสมของช่วงคะแนนที่อยู่ได้ช่วงที่มัธยฐานตกอยู่

i คือ ค่าอันตรภาคชั้น

n คือ จำนวนข้อมูลหรือจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

f คือ ความถี่ช่วงคะแนนที่มีฐานตกอยู่

2. สูตรในการคำนวณค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ที่ใช้วิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องของคำตอบ

$$I.R. = Q_3 - Q_1 \quad Q_3 \text{ และ } Q_1 \text{ หาค่าจากสูตร}$$

$$Q_x = \left(\frac{L + \frac{N(X/4) - F}{F}}{F} \right) i$$

เมื่อ Q_x เป็นค่าควอไทล์ที่ตำแหน่ง

L เป็นขีดจำกัดล่างที่แท้จริงของชั้นคะแนนที่ควอไทล์นั้นอยู่

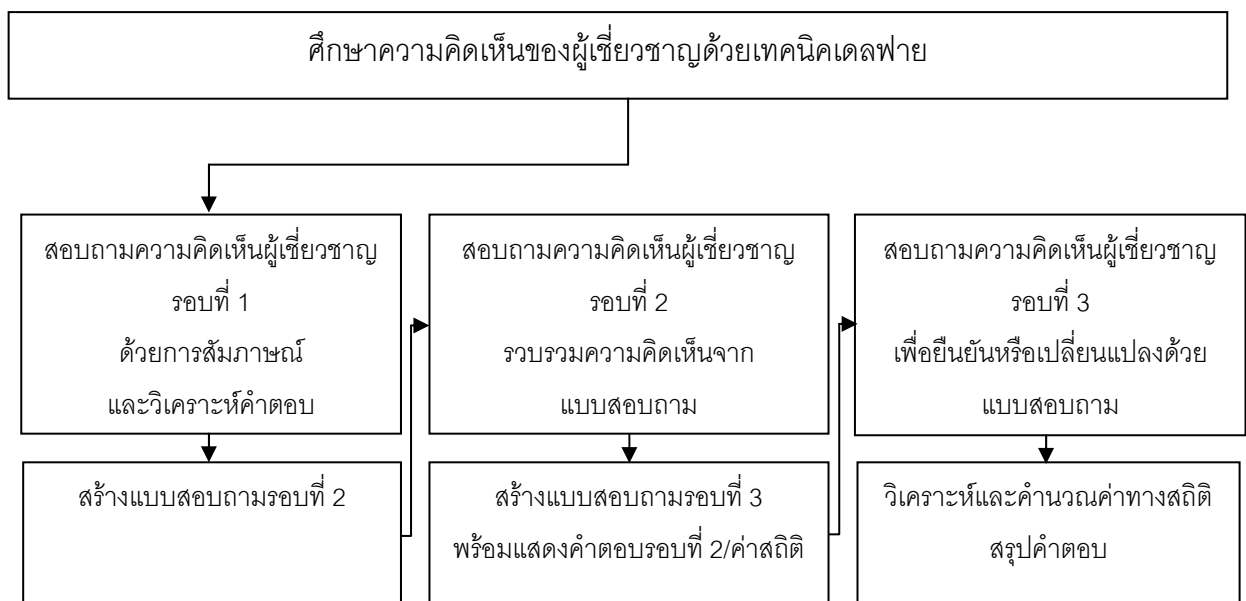
i เป็นอันตรภาคชั้น

N เป็นจำนวนของข้อมูลหรือจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

X เป็นตำแหน่งที่ควอไทล์นั้น

F เป็นความถี่สะสมก่อนถึงชั้นคะแนนที่ควอไทล์นั้นอยู่

f เป็นความถี่ของชั้นคะแนนที่ควอไทล์นั้นอยู่



แผนภาพที่ 10 แสดงขั้นตอนการศึกษาคำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้วยเทคนิคเดลฟาย

การทดลอง

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ใช้กับกลุ่มตัวอย่างทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลองมาตรวจให้คะแนน โดยให้คำนวณข้อที่ตอบถูกต้อง 1 คะแนน และข้อที่ไม่ตอบหรือตอบผิด 0 คะแนน และนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อนำผลมาใช้ประกอบการวิจัย

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน คือ 1. ส่วนของการศึกษาความเห็นผู้เชี่ยวชาญ และ 2. ส่วนของการทดลองไว้ ดังนี้

1. ส่วนของการศึกษาความเห็นผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน โดยแต่ละขั้นตอนมีวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ ขั้นที่ 1 นำผลสรุปที่ได้มาใช้ในการสร้างแบบสอบถามในการวิจัยขั้นที่ 2

ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 จำนวน 24 ท่าน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ

1. ค่ามัธยฐาน นำมาเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาความเหมาะสมที่นำมาใช้ในแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญในรอบที่ 2 และรอบที่ 3

2. ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ นำมาเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาค่าความสอดคล้องกันของคำตอบที่นำมาใช้ในแบบสอบถามรอบที่ 2 และ รอบที่ 3

ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญยืนยันคำตอบเดิมจากครั้งที่แล้ว ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แสดงให้เห็นถึงความสอดคล้องของความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จากการตอบแบบสอบถามในรอบที่ 2 โดยระบุค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ และความคิดเห็นของท่านในรอบที่ผ่านมา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ ค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์

2. ส่วนของการทดลอง

1. คำนวณค่าสถิติพื้นฐาน เพื่อวิเคราะห์คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง
2. วิเคราะห์สถิติทดสอบที (t-test) ชนิดกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เรื่อง ผลของการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์มาตรฐานบนเว็บ 2.0 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตปริญญาตรี เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Design) ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษากการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์มาตรฐานบนเว็บ 2.0

1.1 ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญ

1.2 ผลการศึกษากการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์มาตรฐานบนเว็บ 2.0 โดยใช้เทคนิคเดลฟาย โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 24 ท่าน

1.3 การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์มาตรฐาน

ตอนที่ 2 ผลของการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์มาตรฐานบนเว็บ 2.0

2.1 ผลของการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์มาตรฐานบนเว็บ 2.0 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 ผลของการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์มาตรฐานบนเว็บ 2.0 ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา

ตอนที่ 3 ข้อมูลจากการสะท้อนการเรียนของผู้เรียนบนบลิ๊อค

3.1 ตารางค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการสะท้อนการเรียนรู้อของผู้เรียนบนบลิ๊อค

3.2 ข้อมูลจากการสะท้อนการเรียนบนบลิ๊อคของกลุ่มตัวอย่างในการแก้ปัญหา

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยาย ออนไลน์มาตรฐานเว็บ 2.0

1.1 ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน สรุปผลจากความ
ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

ในการแทรกคำถามในวิดีโอ ควรมีประเด็นสำคัญในแต่ละเรื่องให้ผู้เรียนได้เรียนรู้
หากวิดีโอการเรียนการสอนยาวเกินไป ควรปรึกษาอาจารย์ประจำวิชาว่าเนื้อหาส่วนไหนที่สามารถ
แบ่งออกเป็นแต่ละตอนได้แล้วค่อยตั้งคำถามอีกที

ส่วนการออกแบบวิดีโอแบบบรรยายโดยการแทรกคำถาม ควรทำการวิเคราะห์เนื้อหา
ทั้งหมดก่อน กำหนดเป้าหมายในการเรียน กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ แล้วแบ่งเนื้อหาออกเป็น
ตอนย่อย ๆ โดยแยกเป็นประเด็นที่สำคัญ น่าสนใจ แล้วนำประเด็นนั้นมาออกแบบคำถาม อาจจะ
แบ่งเนื้อหาจากการเรียนรู้ก่อนหรือหลัง คือ เนื้อหาส่วนไหนควรเรียนรู้ก่อนเรียนอีกเรื่องหนึ่ง

การแทรกคำถามขึ้นอยู่กับประเด็นที่แยกออกมา ถ้าเนื้อหามาก คำถามก็น่าจะมาก
ไปด้วย ขึ้นอยู่กับว่าประเด็นนั้นอยู่ในเนื้อหาตอนใด อาจจะแทรกได้ทั้งก่อนเข้าวิดีโอ ระหว่างวิดีโอ
หลังวิดีโอ ระหว่างใจความสำคัญในแต่ละตอน หรือทุกตอนของวิดีโอแล้วแต่ความเหมาะสมของ
เนื้อหา

ในการแทรกคำถามในวิดีโอ สามารถแทรกได้หลากหลายรูปแบบ อาจเป็นตัวอักษร
บนภาพพื้นหลัง เสียง เช่น ใช้พื้นหลังสีดำหรือสีโทนเข้ม ใช้ตัวอักษรที่กระชับในการถามคำถาม
และอาจจะมีเสียงบอกรายละเอียดของข้อความที่ปรากฏอยู่ เพราะการรับรู้ของคนเรารับรู้ได้ดี
ทางการมองเห็นและการได้ยิน หรือ แทรกโดยใช้ข้อความลงบนคลิปวิดีโอ สถานการณ์จำลอง
รูปภาพ หรือยกเหตุการณ์ขึ้นมาแล้วค่อยถาม การแทรกข้อความต่าง ๆ อาจใช้เสียงเพื่อกระตุ้นให้
ผู้เรียนไม่ว่าจะเป็น sound effect หรือ ดนตรีบรรเลงประกอบ

หากต้องการแทรกด้วยเสียงก็สามารถใช้เสียงผู้สอนเอง เสียงนักบรรยาย หรือ เสียง
นักเรียนบ้างในบางครั้ง แต่ไม่ควรใช้เสียงนักเรียนมากเกินไป ไม่ว่าจะเป็นเสียงผู้หญิงหรือผู้ชาย
ขึ้นอยู่กับเนื้อหาและอาจใช้เสียงดนตรีประกอบเป็น background music

รูปแบบคำถาม 5W1H ควรมีการออกแบบว่าจากเนื้อหา ถ้าถามโดยใช้ how แล้วจะ
ถาม what ต่อ เช่น เสียงดังที่ออกจากลำโพงดังได้อย่างไร คำถามต่อไปจะต้องใช้ what ถาม เช่น
อะไรทำให้เกิดเสียงขึ้นมาได้ เป็นต้น หรืออาจจะแบ่งคำถามเป็นคำถามในระดับสูงและคำถามเพื่อ
กระตุ้นให้ผู้เรียน เช่น คำถามระดับสูงควรถาม when why how คำถามเพื่อกระตุ้นผู้เรียน ควรถาม
who what where ในตอนของวิดีโอควรมีคำถามทั้งสองประเภท ขึ้นอยู่กับความสามารถในการ

ออกแบบคำถามในแต่ละเนื้อหาหรือแบ่งคำถามตามขั้นของการเรียนรู้ นั่นคือ ถาม what ในเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ ความจำ ถาม why ในเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ ถาม how เพื่อให้ผู้เรียนสังเคราะห์ ส่วน who กับ where อาจถามเพื่อให้ผู้เรียนรู้ถึงการแก้ปัญหาแต่ต้องให้ผู้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาได้จริง ถามเพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่ได้เรียน ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้สอนและเนื้อหา เป็นต้น และควรเริ่มจากคำถามที่ง่ายก่อน

ข้อสอบหรือกิจกรรมการเรียนรู้ ในส่วนท้ายของวิดีโอแต่ละตอนมีการทดสอบเพื่อเป็นการประเมินผู้เรียนและให้ผลป้อนกลับโดยอัตโนมัติโดยการแสดงคะแนนให้ผู้เรียนทราบทันทีเมื่อทำแบบทดสอบเรียบร้อย หรือให้ผู้สอนบอกคะแนนหลังการสอบ ลักษณะของข้อสอบอาจเป็นแบบเลือกตอบ แบบตอบสั้น จับคู่ ถูกหรือผิดและอัตนัย ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาควรมีการใช้เครื่องมือสื่อสาร เช่น chatroom, webboard, Blog หรืออาจมีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้จากแหล่งข้อมูลที่อื่นแล้วบันทึกใน Blog หรือ webboard

1.2 ผลการศึกษาการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยาย

อนติมานต์บนเว็บ 2.0 โดยใช้เทคนิคเดลฟาย โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 24 ท่าน

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์โดยการแจกแจงค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ นำเสนอในรูปแบบของตารางและความเรียง

ตารางที่ 7 แสดงค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในประเด็นการออกแบบการเรียนการสอนโดยใช้การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม

ข้อที่	ประเด็น	มัธยฐาน (Median)	พิสัยระหว่าง ควอไทล์	ระดับความ เหมาะสม	ความสอดคล้อง ของผู้เชี่ยวชาญ
1.1	วิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมด	5	0	มากที่สุด	สอดคล้องสูงมาก
1.2	แบ่งย่อยเนื้อหาออกเป็นตอน	5	0	มากที่สุด	สอดคล้องสูงมาก
1.3	กำหนดเป้าหมายในการเรียน	5	0	มากที่สุด	สอดคล้องสูงมาก
1.4	ตั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้	5	0	มากที่สุด	สอดคล้องสูงมาก
1.5	ตั้งเกณฑ์การประเมิน	5	0.75	มากที่สุด	สอดคล้องสูงมาก
1.6	เรียงลำดับตามความสำคัญของเนื้อหา	5	1	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
1.7	เรียงลำดับตามความยากง่ายของเนื้อหา	5	1	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
1.8	แยกประเด็นที่เป็นปัญหาในแต่ละตอน ของเนื้อหาแล้วนำมาตั้งคำถาม	5	1	มากที่สุด	สอดคล้องสูง

ตารางที่ 7 แสดงค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญใน
ประเด็นการออกแบบการเรียนการสอนโดยใช้การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม (ต่อ)

ข้อที่	ประเด็น	มัธยฐาน (Median)	พิสัยระหว่าง ควอไทล์	ระดับความ เหมาะสม	ความสอดคล้อง ของผู้เชี่ยวชาญ
1.9	คำถามแบ่งออกเป็นคำถามหลัก (คำถามระดับสูงเพื่อต้องการให้ผู้เรียน แก้ปัญหา)	5	1	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
1.10	คำถามแบ่งออกเป็นคำถามรอง (คำถาม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้)	5	1	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
1.11	คำถามระดับสูงควรถาม when why how	4	1	มาก	สอดคล้องสูง
1.12	คำถามเพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ควร ถาม who what where	5	1	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
1.13	ทุกคำถามหลัก และคำถามรอง ต้อง สอดคล้องกันทั้งหมด และสนองตอบ มุ่งตรงต่อเป้าหมายในการเรียน	5	0.75	มากที่สุด	สอดคล้องสูงมาก
1.14	ในแต่ละตอนของวิดีโอจะต้องมีคำถาม	5	1	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
1.15	คำถามจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ ความสำคัญของเนื้อหา	5	1	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
1.16	ในการถามไม่ต้องเรียงคำถาม who what where when why how เอาอะไร ขึ้นก่อนก็ได้	4	1	มาก	สอดคล้องสูง

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบการเรียน
การสอนโดยใช้การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม ความคิดเห็นในระดับมากที่สุดมีจำนวน 14 ข้อ คือ
1.1 วิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมด 1.2 แบ่งย่อยเนื้อหาออกเป็นตอน 1.3 กำหนดเป้าหมายในการเรียน
1.4 ตั้งวัตถุประสงค์การเรียน 1.5 ตั้งเกณฑ์การประเมิน 1.6 เรียงลำดับตามความสำคัญของ
เนื้อหา 1.7 เรียงลำดับตามความยากง่ายของเนื้อหา 1.8 แยกประเด็นที่เป็นปัญหาในแต่ละตอน
ของเนื้อหา แล้วนำมาตั้งคำถาม 1.9 คำถามแบ่งออกเป็นคำถามหลัก (คำถามระดับสูงเพื่อ
ต้องการให้ผู้เรียนแก้ปัญหา) 1.10 คำถามแบ่งออกเป็นคำถามรอง (คำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียน
เกิดการเรียนรู้) 1.12 คำถามเพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ควรถาม who what where

1.13 ทุกคำถามหลักและคำถาม ต้องสอดคล้องกันทั้งหมดและสนองตอบ มุ่งตรงต่อเป้าหมายในการเรียน 1.14 ในแต่ละตอนของวิดีโอจะต้องมีคำถาม 1.15 คำถามจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความสำคัญของเนื้อหา

นอกจากนั้น ความคิดเห็นในระดับ มาก จากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 24 ท่าน มีจำนวน 2 ข้อ คือ 1.11 คำถามระดับสูงควรถาม when why how 1.16 ในการถามไม่ต้องเรียงคำถาม who what where when why how เอาอะไรขึ้นก่อนก็ได้ ดังมีรายละเอียด ดังนี้

ประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด มีความสอดคล้องกันสูงมากมี 6 ประเด็นคือ 1.1 วิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมด 1.2 แบ่งย่อยเนื้อหาออกเป็นตอน 1.3 กำหนดเป้าหมายในการเรียน 1.4 ตั้งวัตถุประสงค์การเรียน 1.5 ตั้งเกณฑ์การประเมิน 1.13 ทุกคำถามหลัก และคำถามรอง ต้องสอดคล้องกันทั้งหมด และสนองตอบ มุ่งตรงต่อเป้าหมายในการเรียน

ประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีความคิดเห็นในระดับมากและมีความสอดคล้องกันสูง มี 10 ประเด็น คือ 1.6 เรียงลำดับตามความสำคัญของเนื้อหา 1.7 เรียงลำดับตามความยากง่ายของเนื้อหา 1.8 แยกประเด็นที่เป็นปัญหาในแต่ละตอนของเนื้อหา แล้วนำมาตั้งคำถาม 1.9 คำถามแบ่งออกเป็นคำถามหลัก (คำถามระดับสูงเพื่อต้องการให้ผู้เรียนแก้ปัญหา) 1.10 คำถามแบ่งออกเป็นคำถามรอง (คำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้) 1.11 คำถามระดับสูงควรถาม when why how 1.12 คำถามเพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ควรถาม who what where 1.14 ในแต่ละตอนของวิดีโอจะต้องมีคำถาม 1.15 คำถามจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความสำคัญของเนื้อหา 1.16 ในการถามไม่ต้องเรียงคำถาม who what where when why how เอาอะไรขึ้นก่อนก็ได้

ตารางที่ 8 แสดงค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในประเด็น ตำแหน่งในการแทรกคำถามในวิดีโอเพื่อความชัดเจน ในการสื่อความหมาย

ข้อที่	ประเด็น	มัธยฐาน (Median)	พิสัย ระหว่าง ควอไทล์	ระดับ ความ เหมาะสม	ความสอดคล้อง ของผู้เชี่ยวชาญ
2.1	แทรกก่อนหน้าวิดีโอแต่ละตอน	5	1	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
2.2	แทรกท้ายวิดีโอแต่ละตอน	5	1	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
2.3	แทรกไว้ข้างหน้าวิดีโอทั้งหมด	4	1	มาก	สอดคล้องสูง
2.4	แทรกไว้ต่อท้ายวิดีโอทั้งหมด	4	0.75	มาก	สอดคล้องสูงมาก
2.5	แทรกระหว่างวิดีโอตรงไหนก็ได้	3	2	ปานกลาง	สอดคล้องต่ำ
2.6	แทรกระหว่างเนื้อหาใจความสำคัญ	5	1	มากที่สุด	สอดคล้องสูง

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับตำแหน่งในการแทรกคำถามในวิดีโอเพื่อความชัดเจน ในการสื่อความหมาย ความคิดเห็นระดับ มากที่สุด จำนวน 3 ข้อ คือ 2.1 แทรกก่อนหน้าวิดีโอแต่ละตอน 2.2 แทรกทำยวิดีโอแต่ละตอน 2.6 แทรกระหว่างเนื้อหาใจความสำคัญ ความคิดเห็นระดับ มากมี 2 ข้อ คือ 2.3 แทรกไว้ข้างหน้าวิดีโอทั้งหมด 2.4 แทรกไว้ต่อท้ายวิดีโอทั้งหมดและความคิดเห็นระดับ ปานกลาง มี 1 ข้อ คือ 2.5 แทรกระหว่างวิดีโอตรงไหนก็ได้

ประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีความคิดเห็นในระดับ มากที่สุดและมีความสอดคล้องสูง คือ 2.1 แทรกก่อนหน้าวิดีโอแต่ละตอน และ 2.2 แทรกทำยวิดีโอแต่ละตอน และ 2.6 แทรกระหว่างเนื้อหาใจความสำคัญ

ประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีความคิดเห็นในระดับ มาก และมีความสอดคล้องสูง คือ 2.3 แทรกไว้ข้างหน้าวิดีโอทั้งหมด 2.4 แทรกไว้ต่อท้ายวิดีโอทั้งหมด

ประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีความคิดเห็นในระดับ ปานกลางและมีความสอดคล้องต่ำ คือ 2.5 แทรกระหว่างวิดีโอตรงไหนก็ได้

ตารางที่ 9 แสดงค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในประเด็นที่เกี่ยวกับการแทรกคำถามที่ดึงดูดความสนใจผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

ข้อที่	ประเด็น	มัธยฐาน (Median)	พิสัยระหว่าง ควอไทล์	ระดับความ เหมาะสม	ความสอดคล้อง ของผู้เชี่ยวชาญ
3.1	แทรกโดยใช้ข้อความ				
3.1.1	แทรกโดยใช้ข้อความบนพื้นหลังที่เป็นสีพื้น	5	1	มาก	สอดคล้องสูง
3.1.2	แทรกโดยใช้ข้อความโดยมีพื้นหลังเป็นภาพนิ่งหรือกราฟิก	4	1	มาก	สอดคล้องสูง
3.1.3	แทรกโดยใช้ข้อความลงบนคลิปวิดีโอ	4	1.75	มาก	สอดคล้องสูง
3.1.4	แทรกโดยใช้ข้อความขึ้นเป็นประเด็นคำถาม แล้วใช้เสียงบรรยายขยายความหมายจากข้อความที่ปรากฏ	4	1	มาก	สอดคล้องสูง
3.1.5	แทรกคลิปวิดีโอที่เกี่ยวข้อง แล้วถามคำถาม	5	1	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
3.1.6	แทรกภาพต่อเนื่องที่เกี่ยวข้อง	4	1	มาก	สอดคล้องสูง

ตารางที่ 9 แสดงค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญใน ประเด็นที่เกี่ยวกับการแทรกคำถามที่ดึงดูดความสนใจผู้เรียนระดับอุดมศึกษา (ต่อ)

(กรรพิกอนิเมชั่น) แล้วถามคำถาม					
ข้อที่	ประเด็น	มัธยฐาน (Median)	พิสัยระหว่าง ควอไทล์	ระดับความ เหมาะสม	ความสอดคล้อง ของผู้เชี่ยวชาญ
3.1.7	แทรกโดยใช้ข้อความบนพื้นหลังที่เป็น สี มีเสียงบรรเลง	4	1	มาก	สอดคล้องสูง
3.1.8	แทรกโดยใช้ข้อความบนพื้นหลังที่เป็น รูปภาพมีเสียงบรรเลง	4	1	มาก	สอดคล้องสูง
3.1.9	แทรกโดยใช้ข้อความบนพื้นหลังที่เป็น วิดีโอมีเสียงบรรเลง	4	2	มาก	สอดคล้องต่ำ
3.1.10	แทรกโดยใช้อักษรขึ้นเป็นประเด็น คำถาม แล้วใช้เสียงขยายความจาก อักษรประกอบเสียงบรรเลง	4	1.75	มาก	สอดคล้องสูง
3.1.11	แทรกเป็นเรื่องราว เหตุการณ์ เป็น วิดีโอมีเสียงบรรเลง	4	2	มาก	สอดคล้องต่ำ
3.1.12	แทรกเป็นเรื่องราว เหตุการณ์เป็น ภาพกราฟิกมีเสียงบรรเลง	4	1	มาก	สอดคล้องสูง
3.2	แทรกโดยใช้เสียง				
3.2.1	แทรกโดยใช้เสียงผู้สอนเอง	4	1	มาก	สอดคล้องสูง
3.2.2	แทรกโดยใช้เสียงผู้ชาย (นักบรรยายมืออาชีพ)	4	1.75	มาก	สอดคล้องสูง
3.2.3	แทรกโดยใช้เสียงผู้ชาย (ไม่ต้องเป็นนักบรรยายมืออาชีพ)	3.5	1	ปานกลาง	สอดคล้องสูง
3.2.4	แทรกโดยใช้เสียงผู้หญิง (นักบรรยายมืออาชีพ)	4	0.75	มาก	สอดคล้องสูงมาก
3.2.5	แทรกโดยใช้เสียงผู้หญิง (ไม่ต้องเป็นนักบรรยายมืออาชีพ)	3.5	1	ปานกลาง	สอดคล้องสูง
3.2.6	แทรกโดยใช้เสียงนักเรียนหญิง	3	1	ปานกลาง	สอดคล้องสูง
3.2.7	แทรกโดยใช้เสียงนักเรียนชาย	3	1	ปานกลาง	สอดคล้องสูง
3.2.8	แทรกโดยใช้เสียงผู้สอนมีเสียงดนตรี ประกอบ	4	1.75	มาก	สอดคล้องสูง

ตารางที่ 9 แสดงค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในประเด็นที่เกี่ยวกับการแทรกคำถามที่ดึงดูดความสนใจผู้เรียนระดับอุดมศึกษา(ต่อ)

ข้อที่	ประเด็น	มัธยฐาน (Median)	พิสัยระหว่าง ควอไทล์	ระดับความ เหมาะสม	ความสอดคล้อง ของผู้เชี่ยวชาญ
3.2.9	แทรกโดยใช้เสียงผู้ชายที่ไม่ใช้เสียงผู้บรรยายมีเสียงดนตรีประกอบ	4	1	มาก	สอดคล้องสูง
3.2.10	แทรกโดยใช้เสียงผู้หญิงที่ไม่ใช้เสียงผู้บรรยายมีเสียงดนตรีประกอบ	3	1	ปานกลาง	สอดคล้องสูง
3.2.11	แทรกโดยใช้นักเรียนหญิงมีเสียงดนตรีประกอบ	3	0.75	ปานกลาง	สอดคล้องสูงมาก
3.2.12	แทรกโดยใช้นักเรียนชายมีเสียงดนตรีประกอบ	3	1	ปานกลาง	สอดคล้องสูง

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการแทรกคำถามที่ดึงดูดความสนใจผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ความคิดเห็นในระดับมากที่สุดมีจำนวน 1 ข้อ คือ 3.1.5 แทรกคลิปวิดีโอที่เกี่ยวข้อง แล้วถามคำถาม ความคิดเห็นในระดับมากมี 16 ข้อคือ 3.1.1 แทรกโดยใช้ข้อความบนพื้นที่หลังที่เป็นสีพื้น 3.1.2 แทรกโดยใช้ข้อความ โดยมีพื้นหลังเป็นภาพนิ่งหรือกราฟิก 3.1.3 แทรกโดยใช้ข้อความลงบนคลิปวิดีโอ 3.1.4 แทรกโดยใช้ข้อความขึ้นเป็นประเด็นคำถาม แล้วใช้เสียงบรรยายขยายความหมายจากข้อความที่ปรากฏ 3.1.6 แทรกภาพต่อเนื่องที่เกี่ยวข้อง (กราฟิกอนิเมชัน) แล้วถามคำถาม 3.1.7 แทรกโดยใช้ข้อความบนพื้นที่หลังที่เป็นสี มีเสียงบรรเลง 3.1.8 แทรกโดยใช้ข้อความบนพื้นที่หลังที่เป็นรูปภาพมีเสียงบรรเลง 3.1.9 แทรกโดยใช้ข้อความบนพื้นที่หลังที่เป็นวิดีโอมีเสียงบรรเลง 3.1.10 แทรกโดยใช้อักษรขึ้นเป็นประเด็นคำถาม แล้วใช้เสียงขยายความจากอักษรประกอบเสียงบรรเลง 3.1.11 แทรกเป็นเรื่องราวเหตุการณ์เป็นวิดีโอมีเสียงบรรเลง 3.1.12 แทรกเป็นเรื่องราว เหตุการณ์เป็นภาพกราฟิกมีเสียงบรรเลง 3.2.1 แทรกโดยใช้เสียงผู้สอนเอง 3.2.2 แทรกโดยใช้เสียงผู้ชาย (นักบรรยายมืออาชีพ) 3.2.4 แทรกโดยใช้เสียงผู้หญิง (นักบรรยายมืออาชีพ) 3.2.8 แทรกโดยใช้เสียงผู้สอนมีเสียงดนตรีประกอบ 3.2.9 แทรกโดยใช้เสียงผู้ชายที่ไม่ใช้เสียงผู้บรรยายมีเสียงดนตรีประกอบความคิดเห็นในระดับปานกลางมี 7 ข้อ คือ 3.2.3 แทรกโดยใช้เสียงผู้ชาย (ไม่ต้องเป็นนักบรรยายมืออาชีพ) 3.2.5 แทรกโดยใช้เสียงผู้หญิง (ไม่ต้องเป็นนักบรรยายมืออาชีพ) 3.2.6 แทรกโดยใช้เสียงนักเรียน

หญิง 3.2.7 แทรกโดยใช้เสียงนักเรียนชาย 3.2.10 แทรกโดยใช้เสียงผู้หญิงที่ไม่ใช้เสียงผู้บรรยายมีเสียงดนตรีประกอบ 3.2.11 แทรกโดยใช้นักเรียนหญิงมีเสียงดนตรีประกอบ 3.2.12 แทรกโดยใช้นักเรียนชายมีเสียงดนตรีประกอบ

ประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด และมีความสอดคล้องกันสูง คือ 3.1.5 แทรกคลิปวิดีโอที่เกี่ยวข้อง แล้วถามคำถาม

ประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีความคิดเห็นในระดับมากและมีความสอดคล้องกันสูงมาก คือ 3.2.4 แทรกโดยใช้เสียงผู้หญิง (นักบรรยายมืออาชีพ)

ประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีความคิดเห็นในระดับมากและมีความสอดคล้องกันสูง คือ 3.1.2 แทรกโดยใช้ข้อความโดยมีพื้นหลังเป็นภาพนิ่ง หรือ กราฟิก 3.1.3 แทรกข้อความลงบนคลิปวิดีโอ 3.1.4 แทรกโดยใช้ข้อความขึ้นเป็นประเด็นคำถามแล้วใช้เสียงบรรยายขยายความหมายจากข้อความที่ปรากฏ 3.1.6 แทรกภาพต่อเรื่องที่เกี่ยวข้อง (กราฟิกอนิเมชัน) แล้วถามคำถาม 3.1.7 แทรกโดยใช้ข้อความบนพื้นหลังที่เป็นสี มีเสียงบรรเลง 3.1.8 แทรกโดยใช้ข้อความบนพื้นหลังที่เป็นรูปภาพมีเสียงบรรเลง 3.1.10 แทรกโดยใช้อักษรขึ้นเป็นประเด็นคำถาม แล้วใช้เสียงขยายความจากอักษรประกอบเสียงบรรเลง 3.1.12 แทรกเป็นเรื่องราว เหตุการณ์เป็นภาพกราฟิกมีเสียงบรรเลง 3.2.1 แทรกโดยใช้เสียงผู้สอนเอง 3.2.2 แทรกโดยใช้เสียงผู้ชาย (นักบรรยายมืออาชีพ) 3.2.8 แทรกโดยใช้เสียงผู้สอนมีเสียงดนตรีประกอบและ 3.2.9 แทรกโดยใช้เสียงผู้ชายที่ไม่ใช้เสียงผู้บรรยายมีเสียงดนตรีประกอบ

ประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีความคิดเห็นในระดับ ปานกลาง มีความสอดคล้องกันสูงมาก คือ 3.1.11 แทรกโดยใช้นักเรียนหญิงมีเสียงดนตรีประกอบ

ประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีความคิดเห็นในระดับ ปานกลาง มีความสอดคล้องกันสูง คือ 3.2.3 แทรกโดยใช้เสียงผู้ชาย (ไม่ต้องเป็นนักบรรยายมืออาชีพ) 3.2.5 แทรกโดยใช้เสียงผู้หญิง (ไม่ต้องเป็นนักบรรยายมืออาชีพ) 3.2.6 แทรกโดยใช้เสียงนักเรียนหญิง 3.2.7 แทรกโดยใช้เสียงนักเรียนชาย 3.2.10 แทรกโดยใช้เสียงผู้หญิงที่ไม่ใช้เสียงผู้บรรยายมีเสียงดนตรีประกอบ และ 3.2.12 แทรกโดยใช้นักเรียนชายมีเสียงดนตรีประกอบ

ตารางที่ 10 แสดงค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
ในประเด็นที่เกี่ยวกับวัตถุประสงค์การถามคำถาม 5W1H

ข้อที่	ประเด็น	มัธยฐาน (Median)	พิสัยระหว่าง ควอไทล์	ระดับความ เหมาะสม	ความสอดคล้อง ของผู้เชี่ยวชาญ
4.1	ถาม who เพื่อให้ผู้เรียนรู้ถึงทาง แก้ปัญหา	4	1	มาก	สอดคล้องสูง
4.2	ถาม what ในเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ ความจำ	5	1	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
4.3	ถาม where ในเนื้อหาเกี่ยวกับความ เข้าใจ	4	1	มาก	สอดคล้องสูง
4.4	ถาม why ในเนื้อหาที่ต้องการให้ ผู้เรียนคิดวิเคราะห์	5	0	มากที่สุด	สอดคล้องสูงมาก
4.5	ถาม how เพื่อให้ผู้เรียนสังเคราะห์	5	0.75	มากที่สุด	สอดคล้องสูงมาก
4.6	ถาม how ก่อน แล้วตามด้วย what	3	1.75	ปานกลาง	สอดคล้องสูง
4.7	ถาม what ก่อน แล้วตามด้วย how	5	1	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
4.8	เริ่มถามคำถามที่ง่ายก่อน	5	0	มากที่สุด	สอดคล้องสูงมาก
4.9	เริ่มถามคำถามที่ยากก่อน	2	1	น้อย	สอดคล้องสูง

จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การถามคำถาม 5W1H ในระดับ มากที่สุด มีจำนวน 4 ข้อ คือ 4.2 ถาม what ในเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ความจำ 4.4 ถาม why ในเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ 4.5 ถาม how เพื่อให้ผู้เรียนสังเคราะห์ 4.7 ถาม what ก่อน แล้วตามด้วย how 4.8 เริ่มถามคำถามที่ง่ายก่อน ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในระดับ มาก มีจำนวน 2 ข้อคือ 4.1 ถาม who เพื่อให้ผู้เรียนรู้ถึงทางแก้ปัญหา 4.3 ถาม where ในเนื้อหาเกี่ยวกับความเข้าใจ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในระดับ ปานกลาง มีจำนวน 1 ข้อ คือ 4.6 ถาม how ก่อน แล้วตามด้วย what และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในระดับน้อยมี 1 ข้อ คือ 4.9 เริ่มถามคำถามที่ยากก่อน

ประเด็นที่ผู้ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีความคิดเห็นในระดับ มากที่สุดและมีความสอดคล้องกันสูงมาก คือ 4.4 ถาม why ในเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ 4.5 ถาม how เพื่อให้ผู้เรียนสังเคราะห์ 4.8 เริ่มถามคำถามที่ง่ายก่อน

ประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีความคิดเห็นในระดับ มาก และมีความสอดคล้องกันสูง คือ 4.2 ถาม what ในเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ ความจำ 4.7 ถาม what ก่อน แล้วตามด้วย how

ประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีความคิดเห็นในระดับ ปานกลางและมีความสอดคล้องกันสูง คือ 4.6 ถาม how ก่อน แล้วตามด้วย what

ประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีความคิดเห็นในระดับ น้อย และมีความสอดคล้องกันสูง คือ 4.9 เริ่มถามคำถามที่ยากก่อน

ตารางที่ 11 แสดงค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
ในประเด็นที่เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้

ข้อที่	ประเด็น	มัธยฐาน (Median)	พิสัยระหว่าง ควอไทล์	ระดับความ เหมาะสม	ความสอดคล้อง ของผู้เชี่ยวชาญ
5.1	ในส่วนท้ายของวิดีโอแต่ละตอนมี การทดสอบและให้ผลป้อนกลับโดย อัตโนมัติ	5	1	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
5.2	ในส่วนท้ายของวิดีโอแต่ละตอนมี การทดสอบและให้ผลป้อนกลับโดย อาจารย์ผู้สอน	5	1	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
5.3	ลักษณะแบบทดสอบทำวิดีโอในแต่ละ ตอน เป็นแบบทดสอบให้ตอบสั้น (shot answer)	4.5	1	มาก	สอดคล้องสูง
5.4	ลักษณะแบบทดสอบทำวิดีโอในแต่ละ ตอน เป็นแบบทดสอบประเภท เลือกตอบ (multiple choice)	5	1	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
5.5	ลักษณะแบบทดสอบทำวิดีโอในแต่ละ ตอน เป็นแบบทดสอบประเภท ถูก – ผิด (true – false)	4	1	มาก	สอดคล้องสูง
5.6	ลักษณะแบบทดสอบทำวิดีโอในแต่ละ ตอน เป็นแบบทดสอบประเภท จับคู่ (Matching)	4	1	มาก	สอดคล้องสูง

ตารางที่ 11 แสดงค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
ในประเด็นที่เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้(ต่อ)

ข้อที่	ประเด็น	มัธยฐาน (Median)	พิสัยระหว่าง ควอไทล์	ระดับความ เหมาะสม	ความสอดคล้อง ของผู้เชี่ยวชาญ
5.7	ลักษณะแบบทดสอบท้ายวิดีโอในแต่ละตอน เป็นแบบทดสอบประเภทอัตนัย	4	2	มาก	สอดคล้องต่ำ
5.8	ในส่วนท้ายของคำถามหลักควรมีการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าเพิ่มเติม	5	1	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
5.9	เปิดให้ผู้เรียนสามารถแนะนำแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม	5	0.75	มากที่สุด	สอดคล้องสูงมาก
5.10	ในส่วนท้ายของคำถามหลักควรมีการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ ลงในบล็อก (Blog) เพื่อให้ผู้เรียนท่านอื่นสามารถแสดงความคิดเห็น	5	1	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
5.11	ในส่วนท้ายของคำถามหลักควรมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตั้งประเด็นข้อสงสัย โดยใช้กระดานสนทนา	5	0	มากที่สุด	สอดคล้องสูงมาก
5.12	ควรให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้เรียนด้วยเครื่องมือสื่อสารในมิติต่างเวลา (Asynchronous)	5	1	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
5.13	ควรให้ผู้เรียนมีการซักถามในประเด็นที่สนใจ ระหว่างผู้เรียน-ผู้เรียน หรือผู้สอนกับผู้เรียน โดยใช้เครื่องมือสื่อสาร ในมิติประสานเวลา (Synchronous)	5	1	มากที่สุด	สอดคล้องสูง

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการกิจกรรมการเรียนรู้
ความคิดเห็นในระดับมากที่สุดมีจำนวน 9 ข้อ คือ 5.1 ในส่วนท้ายของวิดีโอแต่ละตอนมีการ
ทดสอบและให้ผลป้อนกลับโดยอัตโนมัติ 5.2 ในส่วนท้ายของวิดีโอแต่ละตอนมีการทดสอบและ

ให้ผลป้อนกลับโดยอาจารย์ผู้สอน 5.4 ลักษณะแบบทดสอบทำยวติโอในแต่ละตอน เป็นแบบทดสอบประเภทเลือกตอบ (multiple choice) 5.8 ในส่วนท้ายของคำถามหลักควรมีการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าเพิ่มเติม 5.9 เปิดให้ผู้เรียนสามารถแนะนำแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม 5.10 ในส่วนท้ายของคำถามหลักควรมีการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ลงในบล็อก (Blog) เพื่อให้ผู้เรียนท่านอื่นสามารถแสดงความคิดเห็น 5.11 ในส่วนท้ายของคำถามหลักควรมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตั้งประเด็น ข้อสงสัย โดยใช้กระดานสนทนา 5.12 ควรให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้เรียนด้วยเครื่องมือสื่อสารในมิติต่างเวลา (Asynchronous) 5.13 ควรให้ผู้เรียนมีการซักถามในประเด็นที่สนใจ ระหว่างผู้เรียน-ผู้เรียน หรือผู้สอนกับผู้เรียน โดยใช้เครื่องมือสื่อสาร ในมิติประสานเวลา (Synchronous) ความคิดเห็นในระดับมากมี 4 ข้อ คือ

5.3 ลักษณะแบบทดสอบทำยวติโอในแต่ละตอน เป็นแบบทดสอบให้ตอบสั้น (short answer) 5.5 ลักษณะแบบทดสอบทำยวติโอในแต่ละตอน เป็นแบบทดสอบประเภทถูก-ผิด (true – false) 5.6 ลักษณะแบบทดสอบทำยวติโอในแต่ละตอน เป็นแบบทดสอบประเภทจับคู่ (Matching) 5.7 ลักษณะแบบทดสอบทำยวติโอในแต่ละตอน เป็นแบบทดสอบประเภทอัตนัย

ประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีความคิดเห็นในระดับมากที่สุดและมีความสอดคล้องกันสูงมาก คือ 5.9 เปิดให้ผู้เรียนสามารถแนะนำแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม 5.11 ในส่วนท้ายของคำถามหลัก ควรมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตั้งประเด็น ข้อสงสัย โดยใช้กระดานสนทนา

ประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีความคิดเห็นในระดับมากที่สุดและมีความสอดคล้องกันสูง คือ 5.1 ในส่วนท้ายของวิดิโอแต่ละตอนมีการทดสอบและให้ผลป้อนกลับโดยอัตโนมัติ 5.2 ในส่วนท้ายของวิดิโอแต่ละตอนมีการทดสอบและให้ผลป้อนกลับโดยอาจารย์ผู้สอน 5.4 ลักษณะแบบทดสอบทำยวติโอในแต่ละตอนเป็นแบบทดสอบประเภทเลือกตอบ (multiple choice) 5.8 ในส่วนท้ายของคำถามหลัก ควรมีการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าเพิ่มเติม 5.10 ในส่วนท้ายของคำถามหลัก ควรมีการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ลงในบล็อก (Blog) เพื่อให้ผู้เรียนท่านอื่นสามารถแสดงความคิดเห็น 5.12 ควรให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้เรียนด้วยเครื่องมือสื่อสารในมิติต่างเวลา (Asynchronous) 5.13 ควรให้ผู้เรียนมีการซักถามในประเด็นที่สนใจระหว่างผู้เรียน-ผู้เรียน หรือผู้สอนกับผู้เรียนโดยใช้เครื่องมือสื่อสาร ในมิติประสานเวลา (Synchronous)

หลังจากศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผ่านการตรวจสอบแล้ว ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความเห็นว่าควรปรับแก้ไข คือ ในขั้นตอนของการกำหนดวัตถุประสงค์ ให้มีการกำหนด

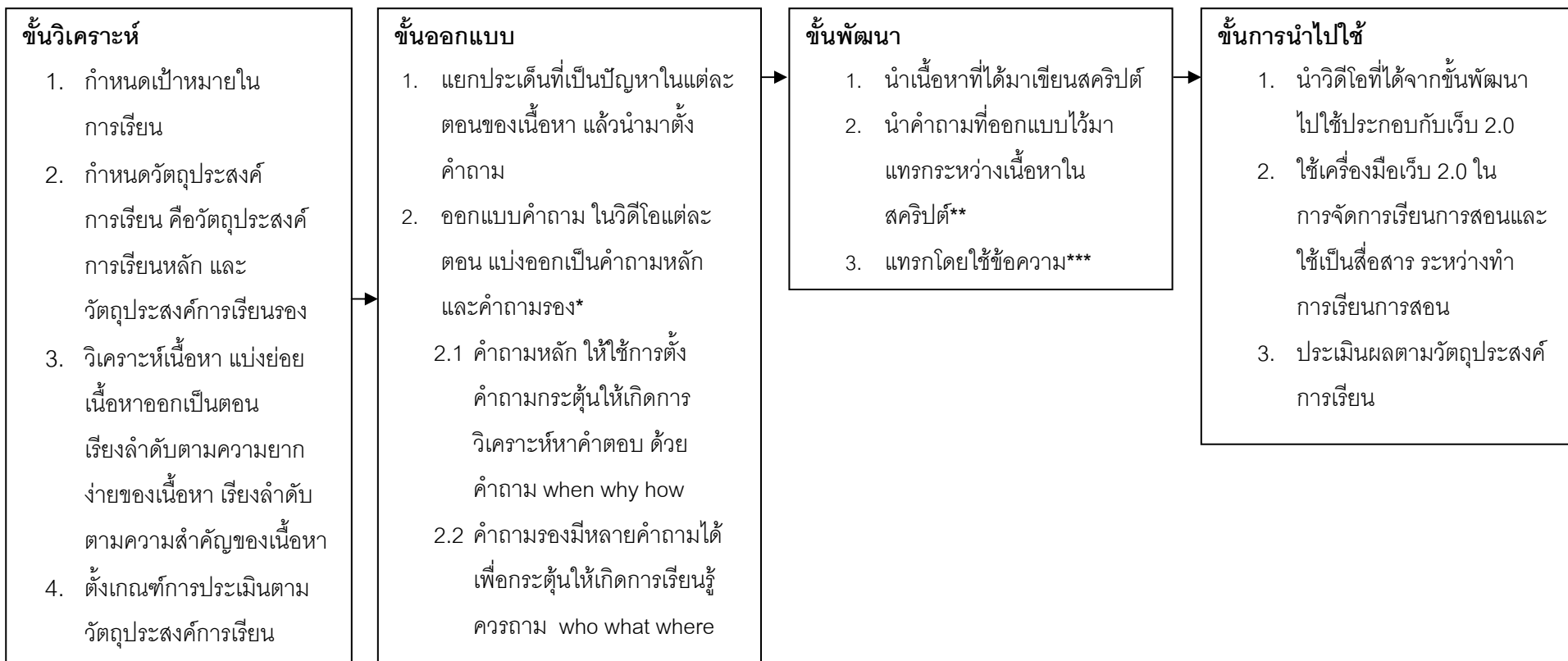
วัตถุประสงค์การเรียนรู้หลัก และวัตถุประสงค์การเรียนรู้รอง เพื่อให้สอดคล้องกับขั้นตอนของการออกแบบและปรับในขั้นตอนของการวิเคราะห์ที่มีขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดเป้าหมายในการเรียน
2. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้
3. วิเคราะห์เนื้อหา
4. แบ่งย่อยเนื้อหาออกเป็นตอน
5. เรียงลำดับตามความยากง่ายของเนื้อหา
6. เรียงลำดับตามความสำคัญของเนื้อหา
7. ตั้งเกณฑ์การประเมินตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้

โดยทั้ง 7 ขั้นตอนข้างต้น ให้ปรับเหลือเพียง 4 ขั้นตอน เพราะในขั้นตอนของการวิเคราะห์เนื้อหา แบ่งย่อยเนื้อหาออกเป็นตอน ๆ มีความหมายเหมือนกัน การเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหา และเรียงลำดับตามความสำคัญของเนื้อหา ก็สามารถทำในขั้นตอนนี้ได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ปรับขั้นตอนการวิเคราะห์ใหม่ ดังต่อไปนี้

1. กำหนดเป้าหมายในการเรียน
2. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ คือวัตถุประสงค์การเรียนรู้หลัก และวัตถุประสงค์การเรียนรู้รอง
3. วิเคราะห์เนื้อหา แบ่งย่อยเนื้อหาออกเป็นตอน เรียงลำดับตามความยากง่ายของเนื้อหา เรียงลำดับตามความสำคัญของเนื้อหา
4. ตั้งเกณฑ์การประเมินตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้

1.3 การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์



แผนภาพที่ 11 แสดงการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์

สามารถสรุปเป็นขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการวิเคราะห์ออกแบบ ขั้นตอนการพัฒนา และขั้นตอนการนำไปใช้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

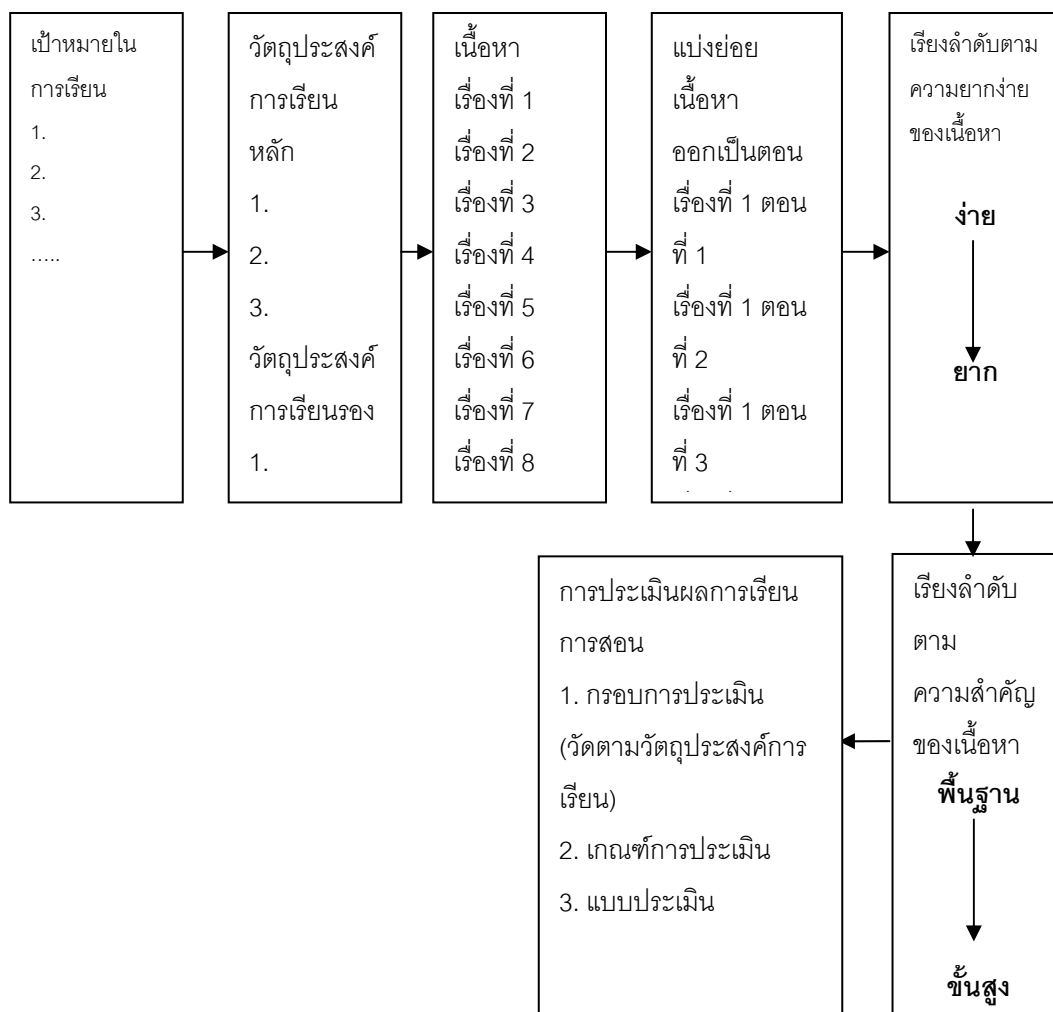
ขั้นตอนการวิเคราะห์ออกแบบ มีองค์ประกอบ คือ ขั้นตอนการวิเคราะห์ และขั้นตอนการออกแบบ ในขั้นตอนการวิเคราะห์ ประกอบด้วย

1. กำหนดเป้าหมายในการเรียน ผู้สอนจำเป็นต้องกำหนดเป้าหมายในการเรียน คือ ในการเรียนในแต่ละเรื่องและผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนได้อะไรจากสิ่งที่เรียน กำหนดสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ จุดหมายปลายทาง ความต้องการ สิ่งที่คาดหวัง เป้าหมาย สิ่งที่จะทำให้สำเร็จ

2. ตั้งวัตถุประสงค์การเรียน แบ่งเป็นวัตถุประสงค์การเรียนออกเป็นวัตถุประสงค์การเรียนหลักและวัตถุประสงค์การเรียนการเรียนรอง คือ สิ่งที่ต้องการที่จะให้เกิดขึ้นในแต่ละกิจกรรม ข้อกำหนดที่ตั้งขึ้นมาว่าทำสิ่งนั้นเพื่ออะไร เมื่อผู้สอนตั้งวัตถุประสงค์ ผู้เรียนจำเป็นต้องผ่านวัตถุประสงค์ในการเรียน

3. วิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมด เป็นขั้นตอนการนำเนื้อหาทั้งหมดมาวิเคราะห์ให้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละข้อที่ตั้งไว้ แบ่งย่อยเนื้อหาออกเป็นตอนหรือแบ่งเป็นหัวข้อ ในแต่ละหัวข้อสามารถมีตอนย่อยได้อีก เรียงลำดับตามความยากง่ายของเนื้อหา เป็นขั้นตอนการเรียงลำดับเนื้อหา หลังจากการวิเคราะห์เนื้อหาและแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอนแล้ว เรียงลำดับตามความสำคัญของเนื้อหาในขั้นตอนการเรียงลำดับความสำคัญของเนื้อหา ผู้สอนต้องเรียงลำดับตามการเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง

4. ตั้งเกณฑ์การประเมินตามวัตถุประสงค์การเรียน เป็นการวัดประเมินผลการเรียนตามสภาพจริงในขั้นตอนการกำหนดเกณฑ์การประเมินและสร้างแบบประเมินให้สอดคล้องและตอบวัตถุประสงค์ของการเรียนได้หมดทุกข้อ



แผนภาพที่ 12 แสดงชั้นของการวิเคราะห์

ชั้นของการออกแบบ ประกอบด้วย

1. แยกประเด็นที่เป็นปัญหาในแต่ละตอนของเนื้อหาแล้วนำมาตั้งคำถาม เป็นการแยกประเด็นที่เป็นปัญหา หรือเหตุการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นได้ในเนื้อหาแต่ละตอน

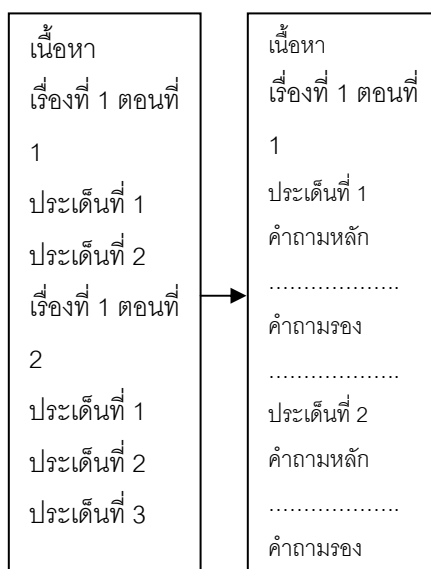
2. ในแต่ละตอนของเนื้อหา ให้ออกแบบคำถามโดยแบ่งออกเป็นคำถามหลักและคำถามรอง เป็นการแบ่งคำถามตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่ได้กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้หลัก และวัตถุประสงค์การเรียนรู้รอง และประเด็นปัญหา มีรายละเอียด ดังนี้

2.1 คำถามหลัก ให้ใช้การตั้งคำถาม กระตุ้นให้เกิดการวิเคราะห์หาคำตอบ ด้วยคำถาม when why how คือในการตั้งคำถามหลักให้ใช้ เมื่อไร ทำไม และอย่างไร ตามบริบทของปัญหานั้น ๆ

2.2 คำถามรองมีหลายคำถามได้ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ควรรวม who what where ในการตั้งคำถามรองให้ใช้ ใคร อะไร ที่ไหน ตามบริบทของปัญหานั้น ๆ

**ในการออกแบบคำถามมีรูปแบบการถามคือ

1. ถาม what / who / when ในเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ ความจำ
2. ถาม where ในเนื้อหาเกี่ยวกับความเข้าใจ
3. ถาม why ในเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนนำไปใช้แล้วเกิดการคิดวิเคราะห์
4. ถาม how เพื่อให้ผู้เรียนสังเคราะห์ และประเมินค่า
5. ถาม what ก่อน แล้วตามด้วย how
6. เริ่มถามคำถามที่ง่ายก่อนแล้วไปสู่คำถามยาก



แผนภาพที่ 13 แสดงขั้นตอนของการออกแบบ

ขั้นของการพัฒนา ประกอบด้วยขั้นของการผลิต และขั้นหลังการผลิตมีรายละเอียด ดังนี้

1. นำเนื้อหาที่ได้มาเขียนสคริปต์ เป็นการนำเนื้อหาที่ได้มาเขียนสคริปต์ บทบรรยาย
2. นำคำถามที่ออกแบบไว้มาแทรกระหว่างเนื้อหาในสคริปต์ เป็นการนำคำถามที่ได้ออกแบบไว้จากขั้นของการออกแบบ จะได้คำถามหลัก และคำถามรอง มาวางตำแหน่งในสคริปต์ของเนื้อหาในแต่ละเรื่อง
3. ใช้ข้อความในการถาม เป็นการใช้ข้อความในการตั้งคำถาม เขียนเป็นข้อความขึ้น อาจจะมีกราฟิกประกอบ ขนาดของตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ ต้องอ่านง่าย ใช้ตัวอักษรที่มีหัว และใช้ตัวอักษรหนา

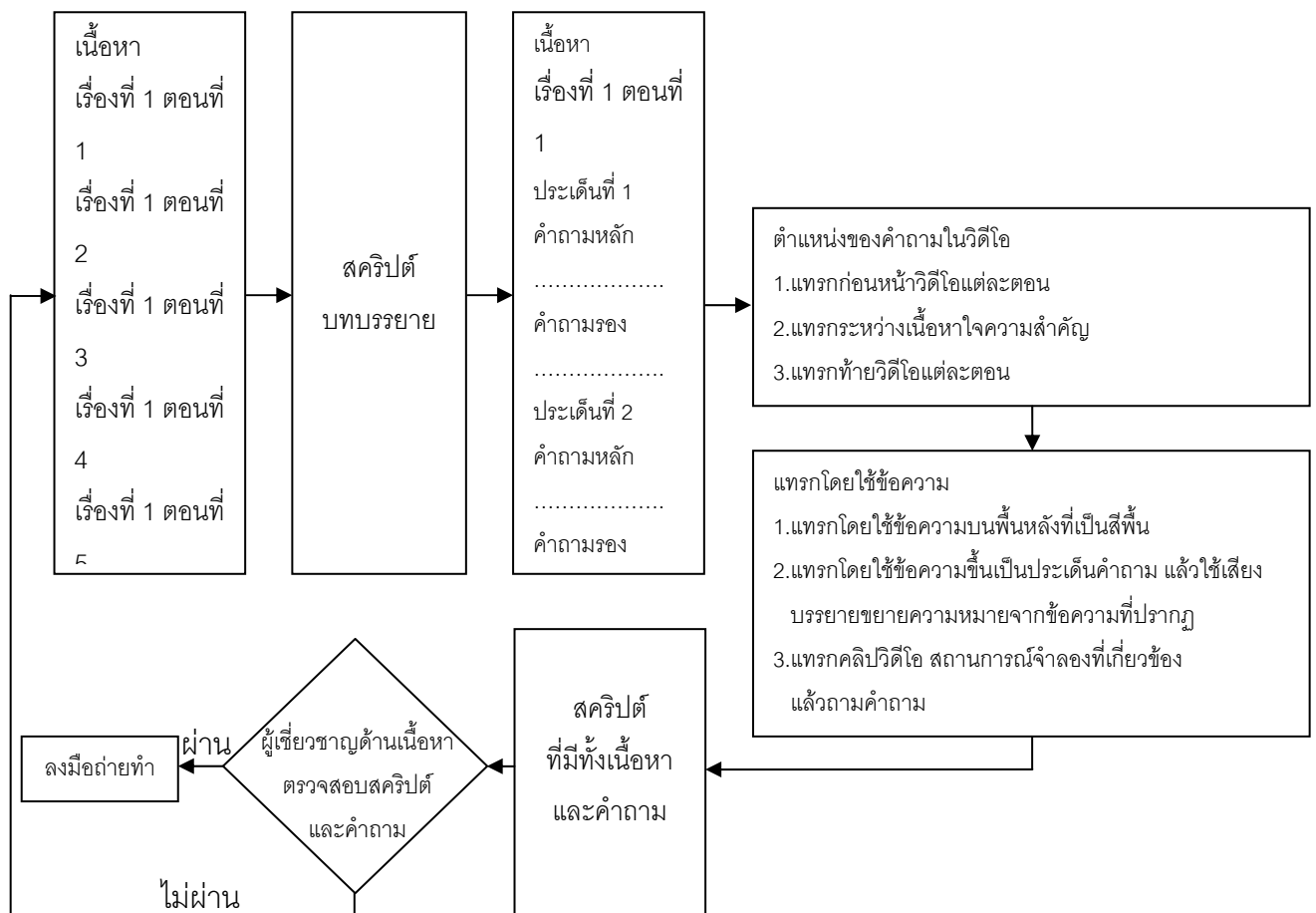
การวางตำแหน่งของคำถามในวิดีโอ**และการแทรกคำถามโดยใช้ข้อความ*** มีหลักการ ดังนี้

**ตำแหน่งของคำถามในวิดีโอ

1. แทรกก่อนหน้าวิดีโอแต่ละตอน
2. แทรกระหว่างเนื้อหาใจความสำคัญ
3. แทรกท้ายวิดีโอแต่ละตอน

***แทรกโดยใช้ข้อความ

1. แทรกโดยใช้ข้อความบนพื้นหลังที่เป็นสีพื้น จะต้องเป็นสีตรงกันข้าม หรือไม่อยู่ในโทนเดียวกัน ตามวงล้อสี (Color wheel)
2. แทรกโดยใช้ข้อความขึ้นเป็นประเด็นคำถาม แล้วใช้เสียงบรรยาย ขยายความหมายจากข้อความที่ปรากฏ

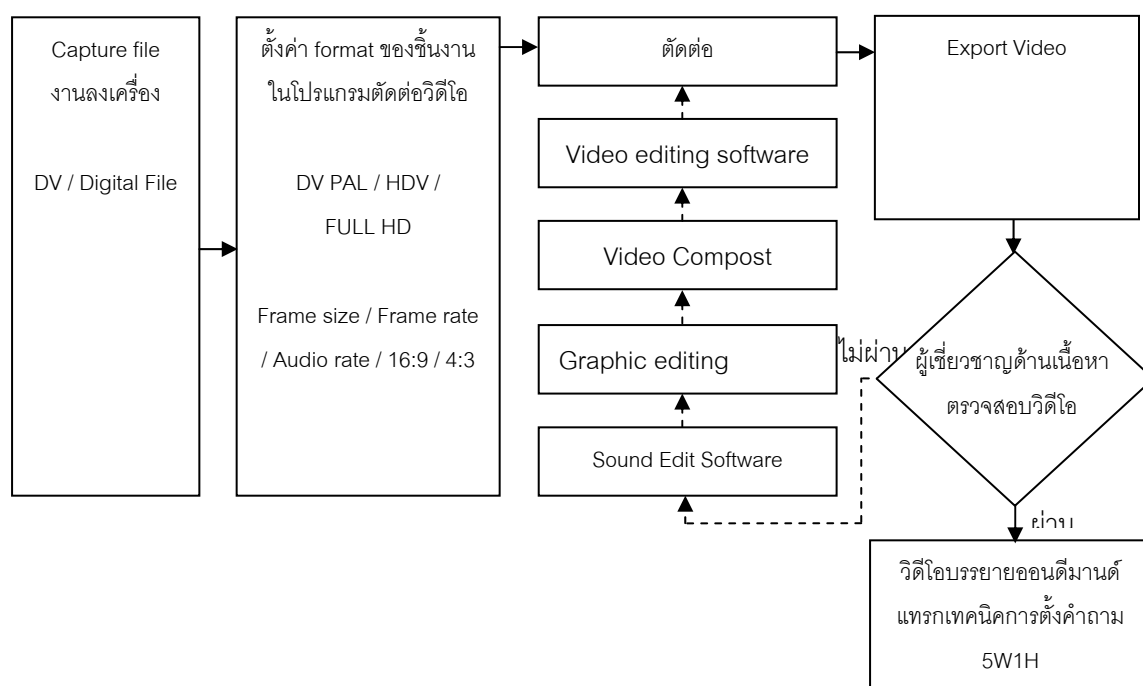


แผนภาพที่ 14 แสดงขั้นตอนของการพัฒนา

เมื่อผู้สอนได้สคริปต์ที่มีเนื้อหาและคำถามแล้ว นำสคริปต์นั้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบ ถ้าผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเห็นตรงกันว่า ผ่าน ก็นำไปสู่กระบวนการถ่ายทำ แต่ถ้าผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเห็นว่า ไม่ผ่าน ก็ให้กลับไปขั้นพัฒนาเพื่อปรับแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเห็นว่าให้ผ่าน ไปสู่ขั้นตอนการถ่ายทำได้

ขั้นตอนของการผลิต คือ การถ่ายทำตามสคริปต์ที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนการถ่ายทำ ผู้ผลิตควรที่จะคำนึงถึงองค์ประกอบหลาย ๆ อย่าง ได้แก่ การจัดองค์ประกอบของภาพ มุมกล้อง การจัดไฟ สถานที่ถ่ายทำ อุปกรณ์ที่ใช้เพื่อเป็นตัวช่วยในการถ่ายทำ การบันทึกเสียง รวมไปถึงการใช้อุปกรณ์เสริมที่ช่วยในการถ่ายทำ เพราะองค์ประกอบเหล่านี้ ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้เรียน

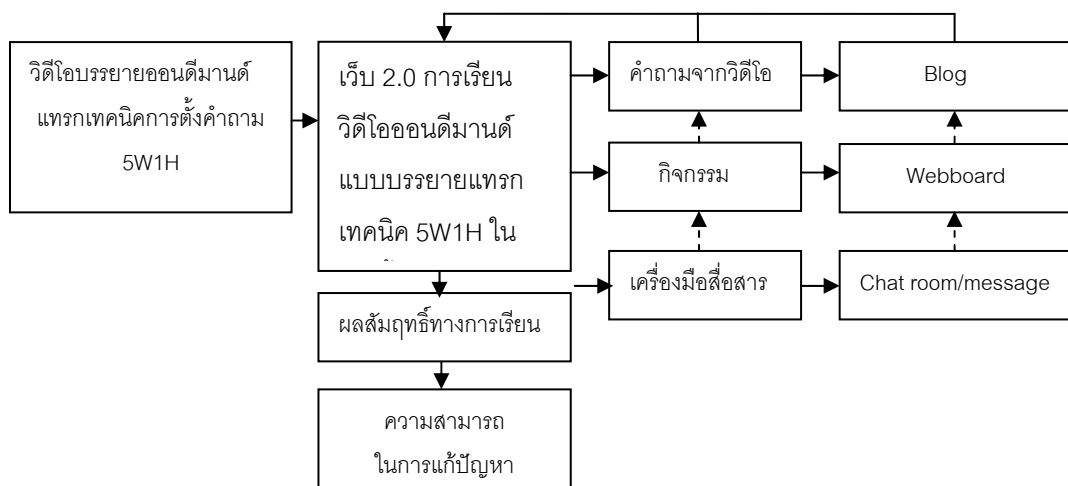
ขั้นตอนหลังการผลิต คือ หลังจากที่ทำตามสคริปต์ที่ได้ออกแบบไว้เรียบร้อยแล้ว เป็นขั้นตอนของการตัดต่อ ทำกราฟิก มีรายละเอียด ดังนี้



แผนภาพที่ 15 แสดงขั้นตอนหลังการผลิต

ขั้นการนำไปใช้ เป็นการนำวิดีโอบรรยายออนไลน์มาตรฐานแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ไปใช้บนเว็บ 2.0 เพื่อใช้ในการเรียนการสอนโดยใช้คุณสมบัติของเครื่องมือเว็บ 2.0 ในการสื่อสาร และในการทำกิจกรรม องค์ประกอบในการเรียนการสอน คือคำถามจากวิดีโอบรรยายออนไลน์

แทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H กิจกรรมแต่ละสัปดาห์ และเครื่องมือสื่อสาร โดยคำถามจากวิดีโอบรรยายออนไลน์มาตรฐานแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ให้ผู้เรียนเขียนตอบใน Blog ส่วนตัวของผู้เรียนหลังจากเรียนในแต่ละตอนของวิดีโอ กิจกรรมแต่ละสัปดาห์ให้ผู้เรียนเข้าไปทำที่ Webboard และเครื่องมือสื่อสาร Chat room กับ message ให้ผู้เรียนใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนเอง หรือผู้เรียนกับผู้สอน เมื่อผู้เรียนเรียนครบเนื้อหาที่ผู้สอนได้ออกแบบไว้ ให้ผู้สอนวัดประเมินผลการเรียนของผู้เรียน โดยวัดจากจุดประสงค์การเรียนรู้หลัก และวัตถุประสงค์การเรียนรู้รองที่ผู้สอนได้กำหนดไว้ในขั้นของการวิเคราะห์



แผนภาพที่ 16 แสดงขั้นตอนการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ผลของการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์ ตีมาตรฐานเว็บ 2.0

1. เพื่อทดสอบสมมติฐานของการวิจัยที่ว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิดีโอแบบบรรยายโดยไม่แทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่ว่า นักเรียนเมื่อเรียนด้วยวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิดีโอแบบบรรยายโดยไม่แทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.1 ผลของการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์ บนเว็บ 2.0 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ 12 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และผลการ

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างและ
กลุ่มควบคุมก่อนเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	n	ก่อนเรียน			
		\bar{X}	S.D.	t	sig
กลุ่มทดลอง	40	16.17	2.45	.600	.511
กลุ่มควบคุม	40	15.80	3.10		

จากตารางที่ 12 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 16.17 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.45 ส่วนกลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 15.80 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.10 กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ากลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีความเท่าเทียมกัน พื้นเดิมเหมือนกัน

ตารางที่ 13 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	n	(\bar{X})	S.D	t-test	Sig
กลุ่มทดลอง					
ก่อนเรียน	40	16.17	2.44	-24.325	.000*
หลังเรียน	40	28.37	2.38		
กลุ่มควบคุม					
ก่อนเรียน	40	15.80	3.10	-15.530	.000*
หลังเรียน	40	27.02	2.78		

*P <.05

ตารางที่ 13 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของทั้ง 2 กลุ่ม สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เท่ากับ 16.17 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เท่ากับ 2.44 และมีค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เท่ากับ 28.37 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 2.38 ส่วนกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 15.80 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 3.10 และมีค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 27.02 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 2.78

ตารางที่ 14 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	n	(\bar{X})	S.D	t-test	Sig
กลุ่มทดลอง	40	28.35	4.01	2.329	.022*
กลุ่มควบคุม	40	27.05	2.15		

*P <.05

จากตารางที่ 14 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ทั้ง 2 กลุ่ม มีคะแนนจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 28.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 4.01 ซึ่งสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 27.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 2.15

2.2 ผลของการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา

ตารางที่ 15 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	n	ก่อนเรียน			
		\bar{X}	S.D.	t	sig
กลุ่มทดลอง	40	8.60	2.31	1.432	.156
กลุ่มควบคุม	40	7.87	2.20		

จากตารางที่ 15 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 8.60 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.31 ส่วนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.87 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.20 กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความเท่าเทียมกัน พื้นเดิมเหมือนกัน

ตารางที่ 16 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	n	(\bar{X})	S.D	t-test	Sig
กลุ่มทดลอง					
ก่อนเรียน	40	8.60	2.31	-13.164	.000*
หลังเรียน	40	14.17	1.89		
กลุ่มควบคุม					
ก่อนเรียน	40	7.87	2.20	-7.243	.000*
หลังเรียน	40	11.05	1.90		

*P < .05

ตารางที่ 16 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียนของทั้ง 2 กลุ่ม สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนเท่ากับ 8.60 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

ในการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนเท่ากับ 2.31 และมีค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนเท่ากับ 14.17 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนเท่ากับ 1.89 ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนเท่ากับ 7.87 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนเท่ากับ 2.20 และมีค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนเท่ากับ 11.05 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนเท่ากับ 1.90

ตารางที่ 17 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	n	(\bar{X})	S.D	t-test	Sig
กลุ่มทดลอง	40	14.17	1.89	7.354	.000*
กลุ่มควบคุม	40	11.05	1.90		

*P <.05

ตารางที่ 17 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่า ทั้ง 2 กลุ่มมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนเท่ากับ 14.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนเท่ากับ 1.89 ซึ่งสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการวัดความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนเท่ากับ 11.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการวัดความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนเท่ากับ 1.90

ตอนที่ 3 ข้อมูลจากการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนบนบลิ๊อค

3.1 ตารางค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนบนบลิ๊อค

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนบนบลิ๊อค จากแบบประเมินการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนบนบลิ๊อค (ภาคผนวก ข หน้า 223) เพื่อศึกษา การสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนบนบลิ๊อค โดยมีรายละเอียดผลการวิเคราะห์ ดังนี้

ตารางที่ 18 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนการสะท้อน การเรียนรู้ของผู้เรียนบนบลิ๊อค

การสะท้อนการเรียนรู้บนบลิ๊อค	(\bar{x})	(S.D.)	การแปล ความ
1. ผู้เรียนสามารถระบุปัญหา หรือวิเคราะห์สิ่งที่เป็นปัญหา	1.6	0.42	สูง
2. ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือระบุสาเหตุของปัญหา	1.64	0.45	สูง
3. ผู้เรียนสามารถเสนอแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหา	1.55	0.51	สูง
4. ผู้เรียนสามารถพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการ แก้ปัญหา	1.5	0.49	สูง
รวม	1.57	0.48	สูง

จากตารางที่ 18 เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนการประเมิน การสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนบนบลิ๊อคในภาพรวม พบว่า ผู้เรียนมีระดับการสะท้อนการเรียนรู้ บนบลิ๊อคในระดับสูง มีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.57 โดยค่าเฉลี่ยการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียน บนบลิ๊อคเป็นรายด้าน พบว่า มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.5 – 1.64 โดยสามารถเรียงลำดับการสะท้อน การเรียนรู้ของผู้เรียนบนบลิ๊อคจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ผู้เรียนสามารถระบุปัญหาหรือวิเคราะห์ สิ่งที่เป็นปัญหา ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือระบุสาเหตุของปัญหา ผู้เรียนสามารถเสนอ แนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหา และผู้เรียนสามารถพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการ แก้ปัญหา โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.64, 1.6, 1.55 และ 1.5 ตามลำดับ

3.2 ข้อมูลจากการสะท้อนการเรียนรู้บนบล็อกของกลุ่มตัวอย่างในการแก้ปัญหา

หลังการเรียนรู้ ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น 13 ประเด็น ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนการสอน จากข้อมูลพบว่า ในระหว่างกิจกรรมการเรียนโดยใช้วิดีโอบรรยายออนไลน์ที่ใช้นิเทศน์ 5W1H ในการตั้งคำถาม ได้ฝึกการแก้ปัญหาให้ผู้เรียนโดยในวิดีโอในแต่ละตอนจะมีคำถามแทรกอยู่ แล้วให้ผู้เรียนเขียนแสดงความคิดเห็นหรือเขียนคำตอบลงในบล็อกส่วนตัวของผู้เรียนโดยแต่ละตอนของวิดีโอยังมีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เข้าร่วมเพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาเพื่อเป็นแนวการฝึกให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหา

หลังการเรียนรู้ ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นใน 13 ประเด็น จากข้อมูลพบว่า ในระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิดีโอบรรยายออนไลน์โดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหา ตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Weir (1974) ที่กล่าวว่า ขั้นตอนของการแก้ปัญหามี ดังนี้

1. การระบุปัญหา หรือวิเคราะห์สิ่งที่เป็นปัญหา
2. การวิเคราะห์ปัญหา หรือระบุสาเหตุของปัญหา
3. การเสนอแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหา
4. การพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา

และแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาไปพร้อมกับการทำกิจกรรม ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนในระยะเวลาที่กำหนด ข้อมูลจากบล็อกของผู้เรียน สอดคล้องกับขั้นตอนการแก้ปัญหา (ภาคผนวก ข หน้า162) ตามตัวอย่าง ต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา หรือวิเคราะห์สิ่งที่เป็นปัญหา

คำถามที่แทรกในวิดีโอครอบคลุมเนื้อหาต่อไปนี้

เครื่องฉาย ตอนที่ 1 ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องฉาย

เครื่องฉาย ตอนที่ 2 องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉาย

เครื่องฉาย ตอนที่ 3 ระบบของเครื่อง

เครื่องฉาย ตอนที่ 4 ประเภทของโปรเจคเตอร์

เครื่องฉาย ตอนที่ 5 การวางตำแหน่งเครื่องฉาย และจอร์รับภาพ

เครื่องเสียง ตอนที่ 1 ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องเสียง

เครื่องเสียง ตอนที่ 2 เสียง ความถี่เสียง ความดังเสียง

เครื่องเสียง ตอนที่ 3 ระบบการขยายเสียง ระบบเครื่องเสียง องค์ประกอบของ

เครื่องเสียง

เครื่องเสียง ตอนที่ 4 ประเภทของไมโครโฟน สายไมโครโฟน และขั้วต่อ

เครื่องเสียง ตอนที่ 5 การใช้งานไมโครโฟน การเก็บรักษา

เครื่องเสียง ตอนที่ 7 ลำโพง และประเภทของลำโพง

สรุปจากบล็อกของผู้เรียน ตัวอย่าง ดังนี้

คำถามจากเรื่องเครื่องฉาย ตอนที่ 1 ประวัติความเป็นมา ความหมายความสำคัญของเครื่องฉาย

คำถาม : จุดเริ่มต้นของเครื่องฉายคืออะไร

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : จุดเริ่มต้นของเครื่องฉาย คือ การเล่นหนังตะลุง เรื่องของเงา เรื่องแรก ๆ ของการฉาย คือ ภาพรูเข็ม กล้องรูเข็ม กล้องถ่ายภาพ และใช้ตะเกียงเจ้าพายุ ประกอบกล้องส่องทางไกล ทำให้เกิดพัฒนากล้อง เกิดเลนส์ พร้อม ๆ กับเกิดการฉายสไลด์

คำถามจากเรื่องเครื่องเสียง ตอนที่ 1 ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องเสียง

คำถาม : โสตทัศนศึกษา คืออะไร

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : โสตทัศนศึกษา คือการใช้เครื่องเสียงใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนภาษาชาวเลขเป็นภาษาที่ใช้จุดในการบันทึก สั้น ๆ เป็น code

คำถาม : มาโคเนีย มีความสำคัญอย่างไร

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : มาโคเนียเป็นคนคิดค้นการเปลี่ยนคลื่นไฟฟ้ามาเป็นคลื่นวิทยุ กรุนดิทซ์ เป็นบริษัทที่สร้างเครื่องรับ - ส่งวิทยุในสงคราม

คำถาม : การส่งกระจายเสียง มีความสำคัญกับการเรียนการสอนอย่างไร

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : การส่งกระจายเสียงมีความสำคัญในการสอน เพราะทำให้เกิดความเท่าเทียมในการเรียนจากที่ไกล ๆ ก็สามารเรียนได้จากการใช้วิทยุกระจายเสียง ยุคแรกใช้เป็นวิทยุโรงเรียน

คำถามจากเรื่องเครื่องฉาย ตอนที่ 2 องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉาย

คำถาม : องค์ประกอบของเครื่องฉาย มีอะไรบ้าง

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : องค์ประกอบของเครื่องฉาย คือ หลอดฉาย แผ่นสะท้อนแสง เลนส์รวมแสง เลนส์ฉาย พัดลม

คำถาม : นอกจากเครื่องฉายประเภท CRT LCD และ DLP แล้วนิสิตคิดว่ายังมีเครื่องฉายประเภทใดอีก

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ประเภทของโปรเจกเตอร์มี 4 ประเภท คือ CRT Projector LCD Projector LCOS Projector DLP Projector

คำถามจากเรื่องเครื่องเสียง ตอนที่ 2 เสียง ความถี่เสียง ความดังเสียง

คำถาม : Sound acoustic noise มีความแตกต่างกันอย่างไร

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : Sound (เสียงทั่วไป) acoustic (เสียงที่เกิดจากการตั้งใจ เสียงที่เกิดจากเครื่องมือ) noise (เสียงรบกวน) และช่วงความถี่ที่มนุษย์ได้ยินอยู่ที่ 20-20000 เฮิร์ต

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา หรือระบุสาเหตุของปัญหา

คำถามจากเรื่องเครื่องฉาย ตอนที่ 2 องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉาย

คำถาม : ทำไมเครื่องฉาย โดยทั่วไป ทุกเครื่องต้องมีพัดลม

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : พัดลม ในเครื่องฉายช่วยระบายความร้อนในตัวเครื่อง

คำถามจากเรื่องเครื่องเสียง ตอนที่ 2 เสียง ความถี่เสียง ความดังเสียง

คำถาม : ศัพท์ที่ควรรู้เกี่ยวกับเรื่องเสียงมีอะไรบ้าง

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : เดซิเบล (Db) คือ หน่วยวัดระดับความดังของเสียง ส่วนเฮิร์ต (Hz) คือหน่วยวัดของความถี่เสียง

คำถาม : ช่วงความถี่เสียงที่มนุษย์สามารถได้ยิน จะอยู่ที่ประมาณเท่าไร

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ช่วงความถี่ที่มนุษย์ได้ยินอยู่ที่ประมาณ 20-20,000 Hz

คำถามจากเรื่องเครื่องเสียง ตอนที่ 7 ลำโพง และประเภทของลำโพง สายสัญญาณ และการต่อลำโพง

คำถาม : ลำโพงที่เหมาะสมกับห้องเรียน คือลำโพงประเภทใด

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ลำโพงที่เหมาะสมกับห้องเรียนคือลำโพง Full Range เป็นลำโพงที่ตอบสนองทุกความถี่

คำถามจากเรื่องเครื่องฉาย ตอนที่ 1 ประวัติความเป็นมา ความหมายความสำคัญของเครื่องฉาย

คำถาม : เริ่มแรกของภาพยนตร์การศึกษา มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องใด

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : เริ่มแรกของภาพยนตร์การศึกษา มีเนื้อหาเกี่ยวกับทางด้านสาธารณสุขเรื่อง การล้างมือ

คำถามจากเรื่องเครื่องเสียง ตอนที่ 3 ระบบการขยายเสียง ระบบเครื่องเสียงองค์ประกอบของเครื่องเสียง

คำถาม : ทำไมต้องมีระบบขยายเสียงในการเรียนการสอน

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ระบบขยายเสียงช่วยให้นักเรียนได้ยินอาจารย์สอนได้ทั่วทั้งห้อง ในยุคแรกใช้เป็นวิทยุโรงเรียน ใช้สอนโรงเรียนในพื้นที่ห่างไกล

ขั้นที่ 3 การเสนอแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหา

คำถามจากเรื่องเครื่องฉาย ตอนที่ 5 การวางตำแหน่งเครื่องฉาย และจอรับภาพ

คำถาม : ถ้าต้องการให้ภาพบนจอรับภาพใหญ่ขึ้นต้องทำอย่างไร

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ถ้าต้องการให้ภาพบนจอรับภาพใหญ่ขึ้น ต้องเลื่อนเครื่องฉายห่างออกจากจอรับภาพ

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : เครื่องฉายดิจิทัล ถ้าต้องการให้ภาพบนจอรับภาพใหญ่ขึ้นให้ปรับที่ตัวเลนส์

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ปรับที่ตัวเครื่องฉายดิจิทัลในปุ่ม zoom”

คำถามจากเรื่องเครื่องฉาย ตอนที่ 1 ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องฉาย

คำถาม : นิสิตจะอธิบายวิวัฒนาการของเครื่องฉาย อย่างไร

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : วิวัฒนาการเครื่องฉาย แรกเริ่มเป็นเรื่องของการเล่นเงา เล่นหนังตะลุง ต่อมาคือภาพรูเข็ม กล้องถ่ายภาพ แล้วใช้ตะเกียงเจ้าพายุประกอบกับกล้องส่องทางไกล เกิดการพัฒนาเป็นกล้องเลนส์ ยุคแรกๆ เป็นยุคของฟิล์ม

ขั้นที่ 4 การพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา

คำถามจากเรื่องเครื่องฉาย ตอนที่ 1 ประวัติความเป็นมา ความหมายความสำคัญของเครื่องฉาย

คำถาม : ทหาร เกี่ยวข้องในเรื่องของการฉายอย่างไร

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ทหารเกี่ยวข้องในเรื่องของการฉาย คือ ในสงครามจะใช้ฉายเพื่อดูกลยุทธ์การทำสงคราม การฝึกหัดทหาร การวางแผนการรบ เช่น ภาพถ่ายปืนใหญ่ของเยอรมัน ในห้องวอลรูม

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ทหารเกี่ยวข้องกับเรื่องของการฉาย คือในยุคของสงครามใช้สอนทหารบนเรือ และฉายภาพ ปืนใหญ่ของเยอรมัน ภาพสงคราม เพื่อในการวางแผนแนวรบ

คำถามจากเรื่องเครื่องฉาย ตอนที่ 2 องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉาย

คำถาม : จะปิดเครื่องฉายต้องทำอย่างไรบ้าง

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : จะปิดเครื่องฉายต้องปิดเครื่องแล้ว รอให้พัดลมหยุดหมุน แล้วค่อยดึงปลั๊กไฟออก

คำถามจากเรื่องเครื่องฉาย ตอนที่ 3 ระบบของเครื่องฉาย

คำถาม : Direct Projection มีหลักการทำงานอย่างไร

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ระบบฉายตรง Direct Projection เป็นระบบที่แสงจากหลอดฉายส่องตรงผ่านชุดเลนส์แล้วออกสู่จอโดยตรง

คำถาม : Indirect Projection มีหลักการทำงานอย่างไร

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ระบบฉายทางอ้อม Indirect Projection เป็นระบบที่แสงไม่ได้ส่องตรงไปที่เดียวแต่จะมีการสะท้อนเปลี่ยนทิศทางในเครื่องฉาย

คำถาม : Reflected Projection มีหลักการทำงานอย่างไร

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ระบบส่องแสงสะท้อน Reflected Projection เป็นระบบที่แสงจากหลอดฉายจะตกกระทบวัตถุฉายแล้วสะท้อนผ่านส่วนประกอบอื่นออกไปสู่จอ โดยแสงจะไม่ผ่านวัตถุฉายและจะใช้กับวัตถุฉายที่มีความทึบแสง

คำถามจากเรื่องเครื่องฉาย ตอนที่ 5 การวางตำแหน่งเครื่องฉาย และจอร์รับภาพ

คำถาม : คีย์สโตนเอฟเฟ็กต์ (keystone effect) เกิดขึ้นเมื่อใด และมีลักษณะอย่างไร

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : คีย์สโตนเอฟเฟ็กต์ (keystone effect) เกิดขึ้นเมื่อเครื่องฉายอยู่ในระดับสูงหรือต่ำเกินไป หรืออยู่เฉียงไปด้านใดด้านหนึ่ง

คำถาม : เมนูการปรับ vertical กับ horizontal ของเครื่องฉายต่างกันอย่างไร

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : เมนูการปรับ vertical เป็นการปรับในเครื่องฉายดิจิทัลเพื่อแก้ไข keystone effect ในแนวนอน ส่วน horizontalแก้ไข keystone effect ในแนวตั้ง

คำถาม : การส่งกระจายเสียง มีความสำคัญกับการเรียนการสอนอย่างไร

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : การส่งกระจายเสียงมีความสำคัญในการเรียนการสอน เพราะทำให้เกิดความเท่าเทียมในการเรียนจากที่ไกล ๆ นักเรียนสามารถเรียนได้จากการใช้วิทยุกระจายเสียง ในยุคของวิทยุโรงเรียน

จากข้อมูลจากการสะท้อนการเรียนบนบลิคของกลุ่มตัวอย่างในการแก้ปัญหาสรุปได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา หรือวิเคราะห์สิ่งที่ปัญหา (คำถามจากเรื่องเครื่องฉาย ตอนที่ 2 องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉาย)

คำถาม : องค์ประกอบของเครื่องฉาย มีอะไรบ้าง

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : องค์ประกอบของเครื่องฉาย คือ หลอดฉาย แผ่นสะท้อนแสง เลนส์รวมแสงเลนส์ฉาย พัดลม

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา หรือระบุสาเหตุของปัญหา (คำถามจากเรื่องเครื่องเสียง ตอนที่ 3 ระบบการขยายเสียง ระบบเครื่องเสียง องค์ประกอบของเครื่องเสียง)

คำถาม : ทำไมต้องมีระบบขยายเสียงในการเรียนการสอน

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ระบบขยายเสียงช่วยให้นักเรียนได้ยินอาจารย์สอนได้ทั่วทั้งห้อง ในยุคแรกใช้เป็นวิทยุโรงเรียน ใช้สอนโรงเรียนในพื้นที่ห่างไกล

ขั้นที่ 3 การเสนอแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหา (คำถามจากเรื่องเครื่องฉาย ตอนที่ 5 การวางตำแหน่งเครื่องฉาย และจอร์ับภาพ)

คำถาม : ถ้าต้องการให้ภาพบนจอร์ับภาพใหญ่ขึ้นต้องทำอย่างไร

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ถ้าต้องการให้ภาพบนจอร์ับภาพใหญ่ขึ้น ต้องเลื่อนเครื่องฉายห่างออกจากจอร์ับภาพ

ขั้นที่ 4 การพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา (คำถามจากเรื่องเครื่องฉาย ตอนที่ 5 การวางตำแหน่งเครื่องฉาย และจอร์ับภาพ)

คำถาม : คีย์สโตนเอฟเฟ็กต์ (keystone effect) เกิดขึ้นเมื่อใด และมีลักษณะอย่างไร

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : คีย์สโตนเอฟเฟ็กต์ (keystone effect) เกิดขึ้นเมื่อเครื่องฉายอยู่ในระดับสูงหรือต่ำเกินไป หรืออยู่เฉียงไปด้านใดด้านหนึ่ง

จากข้อมูลข้างต้น แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้ ตามขั้นของความสามารถในการแก้ปัญหาของ Weir (1974)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง ผลของการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์มานด์บนเว็บ 2.0 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตปริญญาตรี มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

4. เพื่อศึกษาและสังเคราะห์ การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์มานด์

5. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้เรียน วิดีโอแบบบรรยายบนเว็บ 2.0 โดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม

6. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้เรียนวิดีโอแบบบรรยายบนเว็บ 2.0 โดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน วิชาเทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา (Educational Technology and Information) รหัสวิชา 2726207 จำนวนหน่วยกิต 3 (2-2-5) คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จากนั้นจัดกลุ่มผู้เรียน โดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา 20 ข้อ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 37 ข้อ รวม 57 ข้อ ในชุดเดียวกัน และคัดกลุ่มผู้เรียน จำนวน 80 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 40 คน โดยกลุ่มทดลองใช้การเรียนวิดีโอแบบบรรยายแทรกเทคนิค 5W1H และกลุ่มควบคุมใช้การเรียนวิดีโอแบบบรรยาย โดยไม่แทรกเทคนิค 5W1H ทั้งสองกลุ่มใช้เวลาในการเรียนทั้งสิ้น 4 สัปดาห์ จำนวน 8 คาบเรียน เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา จากนั้นจึงวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติทดสอบ t-test สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิเคราะห์ผลของการเรียนวิดีโอแบบบรรยายแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม รายวิชา เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา (Educational Technology and Information) รหัสวิชา 2726207 จำนวนหน่วยกิต 3 (2-2-5) เรื่อง เครื่องฉายและเครื่องเสียง สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

3. การแทรกเทคนิคการตั้งคำถามในวิดีโอบรรยายออนไลน์มี 3 ขั้นตอนคือ
 1) ขั้นการวิเคราะห์หรือออกแบบได้แก่ การวิเคราะห์ ออกแบบ 2) ขั้นการพัฒนา ได้แก่การผลิต และหลังการผลิต 3) ขั้นตอนการนำไปใช้ประกอบ ได้แก่การนำวิดีโอไปใช้ร่วมกับเว็บ 2.0 และประเมินผลวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในขั้นของการออกแบบ

4. นักเรียนที่เรียนด้วยวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการเรียนด้วยวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. นักเรียนที่เรียนด้วยวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถามมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการเรียนแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัย เรื่อง ผลของการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตปริญญาตรี ผู้วิจัยได้อภิปรายผลเป็นรายชื่อตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 ที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน ได้มาจากการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูล เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้ง การศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้วยเทคนิคเดลฟาย จากนั้น ผู้วิจัยได้พัฒนาต้นแบบการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ และนำข้อเสนอแนะและความคิดเห็นที่ได้มา ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมทำให้ได้องค์ประกอบและขั้นตอนของการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 สรุปได้ ดังนี้

การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H สามารถแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ
 ขั้นวิเคราะห์หรือออกแบบ ขั้นพัฒนา และขั้นการนำไปใช้ ในแต่ละขั้นตอนสามารถสรุปได้ ดังนี้

1. ขั้นวิเคราะห์หรือออกแบบ เป็นการวิเคราะห์ การออกแบบเนื้อหาที่จะสอน มีการกำหนดเป้าหมายในการเรียน กำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียน คือ วัตถุประสงค์การเรียนรู้หลัก และวัตถุประสงค์การเรียนรู้รอง วิเคราะห์เนื้อหา แบ่งย่อยเนื้อหาออกเป็นตอน เรียงลำดับตามความยากง่ายของเนื้อหา เรียงลำดับตามความสำคัญของเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามลำดับ เนื้อหาความสำคัญ ผู้สอนจะต้องทราบว่าผู้เรียนควรที่จะเรียนเรื่องไหนก่อนหลัง และตั้งเกณฑ์

การประเมินว่า จะประเมินจากแบบวัดประเภทใด หรือใช้การสอบปฏิบัติ แล้วจึงแยกประเด็นที่เป็นปัญหาออกมาตั้งเป็นคำถามตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในตอนแรก คำถามหลัก ให้ใช้การตั้งคำถามกระตุ้นให้เกิดการวิเคราะห์หาคำตอบ ด้วยคำถาม when why how สอดคล้องกับแนวคิดของ George Brown, 1975 ที่กล่าวว่า คำถามระดับสูง ถามเกี่ยวกับการนำไปใช้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และถามให้ประเมินค่า สอดคล้องกับแนวคิดของ George T. Ladd and Hans O. Anderson, 1970 กล่าวว่า คำถามสืบสอบระดับสูง ต้องการให้ผู้เรียนประเมินค่าโดยมีเหตุผลเพียงพอ บอกถึงเหตุผลของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ คำถามรองมีหลายคำถามได้ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ควรถาม who what where สอดคล้องกับแนวคิดของ George Brown, 1975 ที่กล่าวว่า คำถามระดับต่ำ เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้เรียนเข้าใจ สอดคล้องกับแนวคิดของ George T. Ladd and Hans O. Anderson, 1970 กล่าวว่า คำถามสืบสอบระดับต่ำต้องการให้ผู้เรียน บอกความหมายของคำ อธิบายคำหรือข้อความ ยกตัวอย่าง สรุปหรือทบทวนสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้ว

2. ขั้นพัฒนา เป็นการนำเนื้อหาที่ได้จากขั้นตอน ออกแบบ จะได้สคริปต์ที่มีทั้งเนื้อหาและคำถาม โดยมีรูปแบบการถาม คือ รูปแบบการถาม 1) ถาม what who when ในเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ ความจำ 2) ถาม where ในเนื้อหาเกี่ยวกับความเข้าใจ สอดคล้องกับ George T. Ladd and Hans O. Anderson (1970) กล่าวว่าคำถามสืบสอบระดับต่ำ (Low inquiry) เพื่อทดสอบผู้เรียนในเรื่องของความรู้ความจำ ความเข้าใจ 3) ถาม why ในเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนนำไปใช้แล้วเกิดการคิดวิเคราะห์ 4) ถาม how เพื่อให้ผู้เรียนสังเคราะห์และประเมินค่า สอดคล้องกับ George T. Ladd and Hans O. Anderson (1970) กล่าวว่า คำถามสืบสอบระดับสูง (High inquiry) เพื่อทดสอบผู้เรียนในเรื่องของการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า 5) ถาม what ก่อนแล้วตามด้วย how 6) เริ่มถามคำถามที่ง่ายก่อนแล้วไปสู่คำถามยาก โดยเป็นผลมาจากการศึกษาความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้เทคนิคเดลฟาย การแทรกคำถามให้ใช้เป็นข้อความ สอดคล้องกับแนวคิดของ Richard E. Mayer (2009) กล่าวว่า การใช้ข้อความเพียงอย่างเดียวช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีกว่าการนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยายและข้อความบนหน้าจอ และหากต้องใช้ข้อความบนพื้นหลังที่เป็นสีพื้น จะต้องเป็นสีตรงกันข้าม หรือไม่อยู่ในโทนเดียวกัน ตามวงล้อสี (Color wheel) สอดคล้องกับแนวคิดของ Sir Isaac Newton (1706) กล่าวว่า การใช้สีของข้อความกับพื้นหลังตามวงล้อสีในโทนตรงกันข้ามจะทำให้การรับรู้ของผู้เรียนดีกว่าการใช้สีตัวอักษรกับพื้นหลังในโทนเดียวกัน และเป็นการทำให้ตัวอักษรเด่นขึ้นมามองได้ชัดเจน เรื่องของคำถามที่วางแทรกในวิดีโอ จะต้องแทรกก่อนหน้าวิดีโอแต่ละตอน ระหว่างเนื้อหาใจความสำคัญและทำวิดีโอแต่ละตอน เพราะตำแหน่งของคำถามเป็นกระบวนการสำคัญต่อการ

รับรู้ข้อมูล Malcolm Fleming and W. Howard Levie (1993) สอดคล้องกับแนวคิดของ Frease, Patrick and Schumer (1970) กล่าวว่า การวางตำแหน่งของคำถามหน้าบทเรียน ท้ายบทเรียน และวางแทรกระหว่างบทเรียนนั้น มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้และการจดจำได้แตกต่างกัน คำถามที่วางหน้าบทเรียนจะส่งผลในลักษณะให้ผู้เรียนคิดก่อนล่วงหน้าทำให้นักเรียน มีความสนใจ มีการพิจารณา ซึ่งทำให้มีพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ Frase (1967) คำถามที่วางต่อท้ายบทเรียน ก่อให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้และมีอิทธิพลทำให้ผู้เรียนคิดย้อนกลับ หรือ ทวนซ้ำ ช่วยกระตุ้นโครงสร้างของความจำ โดยเฉพาะที่ต้องนำไปใช้ตอบคำถาม และการจัดลำดับภายในความคิดเกี่ยวกับเนื้อเรื่องที่ได้เรียนรู้ไปแล้วที่สัมพันธ์กับคำถามให้ขยายกว้างขึ้น (Bruning, 1974 : Rothkopf and Billington, 1974 : Dayton and Schwier, 1979)

ขั้นตอนของการผลิต คือ การถ่ายทำตามสคริปต์ที่ได้ออกแบบไว้ ในขั้นตอนการถ่ายทำ ผู้ผลิตควรคำนึงถึงองค์ประกอบหลาย ๆ อย่าง คือ การจัดองค์ประกอบของภาพ มุมกล้อง การจัดไฟ สถานที่ถ่ายทำ อุปกรณ์ที่ใช้เพื่อเป็นตัวช่วยในการถ่ายทำ การบันทึกเสียง รวมไปถึงการใช้อุปกรณ์เสริมที่ช่วยในการถ่ายทำ และขั้นหลังการผลิต คือ การตัดต่อ ทำกราฟิก เพราะองค์ประกอบเหล่านี้ ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้เรียน

3. ขั้นการนำไปใช้ เป็นการนำวิดีโอแบบบรรยายที่แทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม อัลโพลิตไฟลิ่งขึ้นเครื่องแม่ข่ายหรือเซิร์ฟเวอร์ (server) แล้วนำ URL บนเครื่องแม่ข่ายหรือเซิร์ฟเวอร์ ไปใช้ประกอบกับเว็บ 2.0 เพื่อการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวคิดของ Mason Robin and Frank Rennie (2008) กล่าวว่า เว็บ 2.0 หมายถึง เว็บที่ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการสนทนาติดต่อสื่อสารกันทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา เนื้อหาเปิดกว้างให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน มีองค์ประกอบ คือ วิดีโอ บล็อก กระดานสนทนา ห้องสนทนาสดและเนื้อหาบทเรียนมีการปรับให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลาซึ่งถ้าหากเรานำมาประยุกต์ในการเรียนการสอนก็จะช่วยให้การจัดการกิจกรรมในการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น และสอดคล้องกับแนวคิดของ Boyd (2006) กล่าวว่า Web 2.0 เป็นเปรียบเสมือนสภาพแวดล้อมทางสังคม ผู้ใช้สามารถควบคุมข้อมูลด้วยตนเอง ไม่ว่าจะเพิ่ม ลบ หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูล และเป็นพื้นฐานของการใช้เทคโนโลยีที่ร่วมกับโปรแกรมการใช้งานคอมพิวเตอร์จากหลาย ๆ จุดเชื่อมโยงกัน โดยองค์ประกอบหลักเว็บของ 2.0 การเรียน วิดีโอออนดีมานด์แบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม ประกอบไปด้วย วิดีโอบรรยายออนดีมานด์แทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H และคำถามจากวิดีโอ กิจกรรมในแต่ละสัปดาห์ เครื่องมือสื่อสาร คือ Blog Webboard Chat room Message สอดคล้องกับแนวคิดของ Mason Robin and Frank

Rennie (2008) กล่าวว่า Blog สามารถสร้างขึ้นได้ง่ายและแพร่กระจายไปสู่ผู้ใช้งานจำนวนมาก คือ การบันทึกบทความของตนเอง Webboard หรือ forums การใช้งานมีการพูดคุย สนทนา ในเรื่อง เดียวกัน ข้อมูลที่ถูก post ขึ้นมานั้น จะถูกเก็บไว้บนเว็บจนกว่าจะถูกลบเพื่อให้บุคคลที่เข้ามาได้ อ่าน Chat room ใช้ในการสนทนาแบบประสานเวลา และ Message เป็นการส่งข้อความที่คล้าย กับ E-mail แต่การใช้งาน Message จะมีการรบกวนน้อยกว่าการใช้โทรศัพท์และดีกว่าการใช้ E-mail และที่สำคัญที่สุด คืออาจารย์ผู้สอนจะต้องสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนออนไลน์ ได้เป็นอย่างดี ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการ แก้ปัญหาของผู้เรียน

2. การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง โดยการศึกษาจากวิดีโอออนไลน์แบบบรรยายโดยแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม ด้วยคุณสมบัติ ของวิดีโอออนไลน์ ทำให้ผู้เรียนกลับมาศึกษา ดูซ้ำ เพื่อเป็นการทบทวน สอดคล้องกับแนวคิด ของ นวลจันทร์ ทองดี (2546), พิเชษฐ เพียรเจริญ (2547), อารยะ เสนาคูณ (2545), อำนาจ สุขคนเขตร์ (2551), นิพัฒน์ เขียมสมบุรณ์ (2545), สุรัชย์ สีขาบณชิต (2542) กล่าวว่า วิดีโอออนไลน์ มีประสิทธิภาพในการสื่อสารสูง มีทั้งภาพและเสียงในเวลาเดียวกัน ทำให้ผู้เรียนมีความ เข้าใจอย่างแจ่มแจ้งประหยัดเวลาในการสอน ผู้เรียนสามารถควบคุม การเล่น หยุด ดูซ้ำ ได้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองเกี่ยวกับความคิดได้อย่างรวดเร็ว สื่อวิดีโอสร้าง แรงจูงใจให้เกิดการเรียนรู้และกระตุ้นให้เกิดความอยากเรียนต่อเนื่องตลอดไป และใช้เครื่องมือของ เว็บ 2.0 เป็นการสื่อสารสองทาง ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนเอง คือ การสนทนาออนไลน์ กระดานสนทนา บล็อก การสนทนาออนไลน์ผู้สอนจะต้องแจ้งเวลาให้ผู้เรียน ทราบว่าผู้สอนจะออนไลน์เวลาใด เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้ามาสอบถามปัญหาในการเรียน หรือข้อ สงสัยต่าง ๆ ได้ การใช้กระดานสนทนาเพื่อจัดกิจกรรมในแต่ละสัปดาห์ ทำให้ผู้เรียนได้ศึกษาข้อมูล จากแหล่งความรู้อื่น เพื่อที่จะเข้าร่วมกิจกรรมในแต่ละสัปดาห์ เพราะกิจกรรมทุกกิจกรรม ผู้เรียน ต้องมีความรู้ในขั้นความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ วิเคราะห์ ดังนั้น ผู้เรียนจะต้องเข้าใจ ในเนื้อหาอย่างลึกซึ้งถึงจะทำกิจกรรมในแต่ละสัปดาห์ได้ บล็อกเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ให้ผู้เรียน ได้ตอบคำถาม จดบันทึกการเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง โดยเฉพาะคำถามที่แทรกในวิดีโอในแต่ละตอน ที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ ซึ่งคำถามจะกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและพยายามหาคำตอบ ซึ่งคำถามจะมี ส่วนช่วยในการบรรยายเมื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนของการบรรยาย ช่วยในขั้นตอนของการเสนอ

ตามแนวคิดของ Lardizabal (1969) คือ สร้างความรู้ความจำให้ผู้เรียน และชั้นประยุกต์ใช้ คือ เป็นการทบทวนผู้เรียน และวัดความรู้ความจำของผู้เรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ สุวิทย์ มูลคำ และ อรรถชัย มูลคำ (2545) ที่กล่าวว่าในชั้นเตรียมการ ผู้สอนเตรียมเทคนิคการนำเสนอ เช่น การใช้คำถามกระตุ้นผู้เรียน และในชั้นของการอธิบาย คือ ใช้คำถามระหว่างการบรรยาย

การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 เป็นการเรียนโดยการเรียนจากวิดีโอบรรยายออนไลน์ที่แทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุธิดา สุวรรณธาดา (2538) ที่ศึกษาผลของการวางตำแหน่งของคำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการกำหนดตำแหน่งของคำถามก่อนและหลังบทเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ดังนั้น การเรียนการสอนโดยใช้การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเพิ่มมากขึ้น

3. การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 ที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของการสอนแบบบรรยาย แนวคิดของการตั้งคำถาม โดยใช้เทคนิค 5W1H แนวคิดของวิดีโอออนไลน์ และแนวคิดของเว็บ 2.0 การสอนแบบบรรยายเป็นวิธีสอนที่ใช้เวลาน้อย เมื่อเทียบกับการสอนแบบอื่น ๆ เป็นวิธีสอนที่ถ่ายทอดเนื้อหาสาระได้มาก สามารถใช้กับผู้เรียนจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม ช่วยลดข้อด้อยของการสอนบรรยาย คือ จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในแต่ละเรื่องของการบรรยาย เพราะผู้เรียนจะไม่รู้ว่าจะมีคำถามขึ้นมาเมื่อไร เพราะหลังจากข้อความคำถามขึ้นเนื้อหาต่อมาที่บรรยายจะตอบข้อความที่แทรกก่อนหน้า ช่วยให้ผู้เรียนจำเนื้อหาได้จากข้อความคำถาม ผู้สอนมีเวลาเรียบเรียงเนื้อหาและออกแบบคำถามเพื่อให้ดึงดูดความสนใจผู้เรียน ความสนใจของผู้เรียนจะมีเพิ่มมากขึ้นขณะฟังบรรยาย เพราะมีคำถามคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ ได้ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Dickson et al.,(2008),Hurst et al(2000), Ziewer & Seidl, (2002) ที่กล่าวว่า ในปัจจุบันหลายมหาวิทยาลัย มีการใช้การบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ หรือ การบันทึกการสอนแบบบรรยายของผู้สอน (Video lecture) เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (E-learning) ซึ่งเป็นที่นิยม มีผู้ใช้เป็นจำนวนมากและวิธีการในการบันทึกภาพสามารถทำได้ง่ายขึ้น

การจัดการเรียนรู้โดยใช้คำถามนั้น เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนากระบวนการความคิดของผู้เรียน โดยผู้สอนจะป้อนคำถามในลักษณะต่าง ๆ ที่เป็นคำถามที่ดี สามารถพัฒนาความคิดของผู้เรียน (สุวิทย์ มูลคำ, 2545) ซึ่งสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2552) กล่าวว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เมื่อผู้เรียนยังไม่มีทักษะในการแก้ปัญหา ผู้สอนอาจใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสามารถคิดและแก้ปัญหาไปตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ Allen Omstein (1987) ที่กล่าวว่า การเรียนการสอนที่ดีสัมพันธ์กับคำถามที่ดี คำถามควรมีลักษณะที่สามารถกระตุ้นผู้ตอบให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น และเกิดความสนใจ และคำถามที่ดียังส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนดังตัวอย่าง “หากเกิดเสียงหอนขณะนำเสนอนำหน้าห้องเรียนนั้น จะต้องนำไมโครโฟนออก ให้ห่างจากลำโพง ไม่ควรยืนพูดอยู่หน้าลำโพง” ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ โจจันี จะโนภาษ และคณะ (2522) กล่าวว่า คำถามของผู้สอนมีผลโดยตรงต่อวิธีการคิด การแก้ปัญหาของนักเรียน การใช้คำถามที่ดี ช่วยให้เกิดการพัฒนาความคิดในระดับต่าง ๆ และรวมไปถึงการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น

การใช้เทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ทำให้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนดังตัวอย่าง “ถ้าภาพบนจอมีขนาดใหญ่เกินไป ให้เลื่อนเครื่องฉายเข้าใกล้มาหาจอภาพ” “ถ้าภาพบนจอมีขนาดเล็กเกินไป ให้เลื่อนเครื่องฉายห่างออกจากจอภาพ สอดคล้องกับแนวคิดของ” Jon Miller (2008), Alber t(2008), David Straker and Graham Rawlinson (2003) Steppingstone Technology Grant(1903) , Marelisa (2553), สุนีย์ แก้วดวง(2552) และสมสิน บัวขวัญ(2550) ที่กล่าวว่า เทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ส่งผลให้เกิดทักษะการอ่าน การคิดวิเคราะห์ การเขียนสรุปความ และความสามารถในการแก้ปัญหา ในขั้นการการแก้ปัญหา ผู้สอน จะต้องออกแบบคำถามในแต่ละขั้นของความสามารถในการแก้ปัญหาโดยจะต้องตั้งคำถามโดยใช้ who what where when why how เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหา เพราะคำถามเหล่านี้ จะเป็นแนวทางให้ผู้เรียน เรียนรู้ในเรื่องที่จำเป็นต้องทราบก่อน เพราะความสามารถในการแก้ปัญหานั้น ผู้เรียนจำเป็นต้องรู้ถึงองค์ประกอบหลายๆอย่างมาผสมผสานกัน จึงจะสามารถแก้ปัญหาได้

อีกทั้งการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์มานด์บนเว็บ 2.0 ยังเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนทุกคนและทุกกลุ่มสามารถกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาของตนเองตามที่คุณวิจัยได้จัดไว้ ให้ผู้เรียนเข้าไปเรียนและฝึกตอบคำถามที่แทรกอยู่ในแต่ละตอนของวิดีโอ และแสดงความคิดเห็นไม่ว่าจะเป็นในบล็อกส่วนตัวของผู้เรียนหรือกระดานสนทนาและ

ยังมีห้องสนทนาแบบประสานเวลา ดังที่กลุ่มทดลองใช้ สอดคล้องกับแนวคิดของ Boyd (2006) กล่าวว่า ปัจจุบันได้นำคุณสมบัติของเครื่องมือของเว็บ 2.0 เข้ามาเพื่อทำกิจกรรมในการเรียนการสอนมากขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน หาวิธีการแก้ปัญหา โดยเฉพาะบล็อกส่วนตัวของผู้เรียนถือเป็นเครื่องมือหลักที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหา เพราะผู้เรียนจะต้องตอบคำถามที่ได้ออกแบบมาตามขั้นตอนของความสามารถในการแก้ปัญหา รวมไปถึงกระดานสนทนาที่ให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาโดยมีกิจกรรมประจำสัปดาห์ บางสัปดาห์จะตั้งสถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้ผู้เรียนฝึกแก้ปัญหา ทำให้รูปแบบ การเรียนการสอนนี้ ส่งผลดีต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหของผู้เรียน สอดคล้องกับแนวคิดสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2552) ที่กล่าวว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เมื่อผู้เรียนยังไม่มีทักษะในการแก้ปัญหา ผู้สอนอาจใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสามารถคิดและแก้ปัญหาไปตามลำดับ ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหของผู้เรียน และสอดคล้องกับแนวคิดของ สุริยเสถ สุขแสวง (2548) ที่กล่าวว่า การเรียนการสอนที่ใช้กระบวนการใช้เทคนิคการตั้งปัญหาให้ผู้เรียน มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหที่ดีขึ้น ถ้ามีการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม

การเรียนโดยใช้การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอออนไลน์บนเว็บ 2.0 เป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนได้เอง เลือกเรียนได้ตามความต้องการของตน นอกจากนี้ ยังกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและติดตามการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น (active learning) พัฒนาการคิดไปตามสถานการณ์ของคำถามที่ก่อให้เกิดกระบวนการของการระบุถึงปัญหาในคำถาม วิเคราะห์ปัญหาและไตร่ตรองวิธีการหรือคำตอบ และยังเป็นการติดตามประเมินตรวจสอบคำตอบในการแก้ปัญหของตนเอง การสนทนาออนไลน์ การเขียนบันทึกการเรียนประจำวัน การแสดงความคิดเห็น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จนเกิดเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น โดยการประเมินผลการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาผู้สอนจะต้องประเมินจากวัตถุประสงค์ และวัตถุประสงค์รองที่ได้กำหนดไว้

จากข้อค้นพบและผลการวิจัยดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 สามารถนำมาจัดการเรียนการสอนได้ โดยการเรียนการสอนด้วยกระบวนการนี้ จะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหของผู้เรียนให้สูงขึ้น ควบคู่ไปกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหา จึงกล่าวได้ว่าการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 ที่พัฒนาขึ้นมานี้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้สอนที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในระบบออนไลน์

จากที่กล่าวมาข้างต้นทำให้เห็นว่า การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์มาต้นบนเว็บ 2.0 ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของผู้เรียน 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่เรียนด้วยวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองและอีกกลุ่มที่ไม่ได้เรียนด้วยวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม พบว่า กลุ่มที่เรียนด้วยวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหามีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยที่คะแนนของกลุ่มที่เรียนด้วยวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถามมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เรียนด้วยวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 การนำการแทรกเทคนิคการตั้งคำถามนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องมีความเข้าใจถึงกระบวนการ ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอนเป็นอย่างดี โดยเฉพาะการออกแบบบทเรียน เนื้อหา คำถาม ที่จะนำผู้เรียนไปสู่การแก้ปัญหาได้ และอาจารย์ผู้สอนนั้นต้องเข้าใจในเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง และความสามารถในการตั้งคำถาม ถือว่าเป็นทักษะและประสบการณ์ส่วนตัวของอาจารย์ผู้สอน

1.2 การใช้การเรียนวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถามบนเว็บ 2.0 ผู้สอนจะต้องมีความตั้งใจและมีทัศนคติที่ดีต่อการปฏิบัติกิจกรรมออนไลน์ เพราะผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างบรรยายในการเรียนการสอนทั้งในห้องเรียน และในสังคมออนไลน์ ผู้สอนมีส่วนสำคัญที่จะกระตุ้น แนะนำ ตลอดจนให้กำลังใจผู้เรียน ตลอดจนการจัดกิจกรรมเพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด

1.3 การกำหนดระยะเวลาในการทำกิจกรรม ระหว่างการเรียนการสอน ต้องมีความยืดหยุ่นพอสมควร เนื่องจากเป็นบทเรียนออนไลน์ กิจกรรมส่วนใหญ่จึงจำเป็นต้องใช้อินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะผู้เรียนต้องเรียนจากวิดีโอ นั้น อาจจะมีปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน ดังนั้น จึงควรคำนึงถึงเวลาที่ผู้เรียนจะใช้ให้มีความเหมาะสมและเพียงพอที่จะยืดหยุ่นให้กับผู้เรียนบ้าง

1.4 การนำรูปแบบไปใช้เพื่อการเรียนการสอน เป็นการสอนที่ใช้กับผู้เรียนจำนวนมากได้ และเป็นวิธีสอนที่สะดวก และถ่ายทอดเนื้อหาสาระได้มากและตรงประเด็น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์ในรูปแบบของการเรียนการสอนทางไกลโดยผ่านช่องทางอื่น เช่น ระบบการออกอากาศจากสถานีโทรทัศน์ การส่งสัญญาณผ่านสายเคเบิล การออกอากาศในระบบดิจิทัลในรูปแบบของวิดีโอความละเอียดสูง (HD, HDV) และในรูปแบบของวิดีโอ 3 มิติ ออกแบบรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสม รวมไปถึงทำให้ผู้เรียนสามารถนำทเรียนไว้บน Smart Phones PDAs (Personal Digital Assistant) Tablet PC และเรียกดูได้ตลอดเวลา ทุกที่ พร้อมทั้งสามารถที่จะรับส่งข้อมูลได้ เมื่อจำเป็นและมีสัญญาณจากเครือข่ายโทรคมนาคม นอกจากนั้น จะต้องสามารถทำงานได้ทั้งสองทาง เปลี่ยนแปลงบทเรียน ส่งการบ้าน หรือวิเคราะห์คะแนนจากแบบฝึกหัดได้เช่นกัน โดยทดสอบปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาและส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.2 ควรมีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนนี้ ให้กับผู้เรียนระดับอื่นๆ ทั้งสายสามัญและสายอาชีพ เช่น ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ทั้งระบบการศึกษาในโรงเรียน การศึกษานอกโรงเรียน และการศึกษาตามอัธยาศัย

2.3 เนื่องจากเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการแก้ปัญหา เมื่อผู้เรียนเรียนรู้แล้ว ควรนำไปใช้จริง โดยควรมีการทดสอบในภาคปฏิบัติ เพื่อเป็นการประเมินผู้เรียน ถ้าหากผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงแล้วทางผู้วิจัยคิดว่า ความคงทนในการเรียนก็เป็นตัวแปรหนึ่งที่ น่าจะศึกษาว่าเมื่อระยะเวลาผ่านไป ความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะคงเดิมหรือมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

2.4 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์ บนเว็บ 2.0 ว่าส่งผลต่อตัวแปรตามด้านอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กมลทิพย์ ต่อดิต. 2544. ผลของการฝึกกระบวนการสืบสอบที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาสัตตศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กษมา วุฒิสารวัฒนา. 2548. ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ โดยเน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดพะเยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรการสอน และเทคโนโลยีการศึกษา. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กาญจนา บุญสง. 2542. หลักการสอน. เพชรบุรี สถาบันราชภัฏเพชรบุรี.

กานดา รุณนะพงศา สายแก้ว , วิทย์ ครุฑคำ, อนันต์ เจ้าสกุล. การใช้ทวิตเตอร์เพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน. [ออนไลน์] แหล่งที่มา <http://gear.kku.ac.th/~krunapon/research/pub/Twitterfor Learning.pdf> [18 สิงหาคม 2554]

กิดานันท์ มลิทอง. 2548. เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กิตติชัย สุธาสิโนบล. 2541. ผลการใช้เทคนิคการตั้งคำถามของครู ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- กิตติมา คำของ. 2545. ผลของตำแหน่งของคำ ถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาอังกฤษ
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีระดับความสามารถทางภาษาอังกฤษต่างกัน.
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา.:
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ,สำนักงาน. 2545. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.
2542. กรุงเทพมหานคร สำนักนายกรัฐมนตรี.
- จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. 2527. เทคนิคการใช้คำถาม ใน เอกสารการสอนชุดวิชาการสอน
วิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 1-7. หน้า 308-318. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ฉลอง รุ่งเรือง. 2538. การวิเคราะห์การใช้คำถามของครูและพฤติกรรมการตอบคำถามของ
นักเรียนในการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา
พื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชวลิต ฮะกิมี่. 2538. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ความคงทนและความชอบทางการเรียน
จากสไลด์เทปประกอบคำบรรยายที่แทรกคำถามและ สไลด์เทปประกอบคำบรรยายที่
แทรกบทสรุปในการสอน วิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์. ครุศาสตร์อุตสาหกรรมปริญญา
มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร
เหนือ.
- ดวงกมล ตั้งกิจเจริญพร. 2548. ผลของแบบการเรียนโดยใช้มัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
เรื่อง มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติ ที่มีต่อการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา. ภาควิชาหลักสูตรการสอน
และเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไทรรัตน์ ปัตตะพงศ์. 2552. การออกแบบและพัฒนาสื่อวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา เรื่องการปั้นหล่อ
พระพุทธรูปสัมฤทธิ์แบบล้านนา. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต.
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- ทินกร คุณาสีทธิ และ วีระพน ภาณุรักษ์. 2547. การนำเสนอสถานที่ท่องเที่ยวอำเภอนาดูนในรูปแบบวีดิโอผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ทีศนา แคมมณี. 2545. ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทีศนา แคมมณี. 2552. ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทีศนา แคมมณีและคณะ. 2554. วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- ธงชัย ชิวปรีชา. 2521. การใช้คำถามในห้องเรียน. ข่าวสาร สสวท. 2 (มกราคม 2521): 9-11.
- ธนพฤษช์ ชามะรัตน์. การสอนแบบบรรยาย. นักวิชาการฝึกอาชีพ สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค 6, ขอนแก่น, 2545.
- ธาดา ศิริโชติ. 2549. ภาพพิมพ์ลายน้ำดิจิทัลในสัญญาณวีดิโอด้วยการแปลงเวฟเลข. คุรุศาสตร์อุตสาหกรรมปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษามหาบัณฑิตวิทยาลัย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- นวลจันทร์ ทองดี. 2546. วีดิทัศน์ ตามประสงค์ หรือ Video on Demand (VOD). เอกสารเผยแพร่ ศูนย์วิทยบริการ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์.
- นัยนา ตรงประเสริฐ. 2544. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตั้งคำถามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยมีและไม่มีการฝึกตั้งคำถามเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- นิติกร อ่อนโยน. 2551. ผลของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบโดยใช้คำถามระดับสูง
ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการคิดสังเคราะห์ของนักเรียน มัธยมศึกษา
ตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยี
การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิพัฒน์ เขียมสมบูรณ์. 2545. Video on Demand. ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต.
 กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- นิลวรรณ วานิชสุขสมบัติ. 2547. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนว
คอนสตรัคติวิสต์ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบแก้ปัญหา สำหรับผู้เรียนช่วงชั้นที่ 2
ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544, วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต
สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา, ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2537. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.
- บุญส่ง อุดมกิจโกศล. 2540. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียน จากการใช้
เกมคำถามและไม่ใช้เกมคำถามในการสอน วิชา การเขียนภาพฉาย. วิทยานิพนธ์
มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- บุษกร เขียวจินดาگانต์. 2547. ผลของการจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาตามกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ โดยใช้การศึกษานอกสถานที่เสมือน ที่มีต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม
ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขา
วิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพมหานคร
: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประพจน์ ศรีมณี. 2543. ประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องภาพสำหรับการผลิตรายการ
โทรทัศน์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชานิตศาสตร์ สถาบันราชภัฏ.
วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัย
รามคำแหง. ประยุกต์ ประทุมทิพย์. 2539. 31 เคล็ดลับสู่การเป็นครูมืออาชีพ. พิมพ์ครั้งที่
2. กรุงเทพมหานคร : ต้นอ่อน แกรมมี.

- ประยูกรต์ ประทุมทิพย์. 2540. วิธีการสอนทั่วไป. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม
- ประยูกรต์ ประทุมทิพย์. 2544. โรงเรียนที่ปราศจากความล้มเหลว กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ยูไนเต็ด โปร
ดักชั่น สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ มาตรฐานการศึกษาชาติ
เอกสารเย็บเล่ม การสัมมนาทางวิชาการ คู่มือการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่เป็น
นิติบุคคล กระทรวงศึกษาธิการ.
- ปรุง อินทมาตร. 2541. ผลของการใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญาครุศาสตรมหาบัณฑิต,
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พริ้มเพรา พลัฒลา. 2542. การสร้างวีดิทัศน์การ์ตูนประกอบวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
เรื่องพืช สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญามหาบัณฑิต, สาขา
วิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- พัชรา ทวีวงศ์ ณ ออยุธยา. 2537. ส่วัตถะและวิทยวิธีทางวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 5 – 7 .นนทบุรี:
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พิเชษฐ เพียรเจริญ. 2547. นวัตกรรมเทคโนโลยีการศึกษา : วิดีทัศน์ตามประสงค์. บัดตานี :
กลุ่มงานพัฒนาและเผยแพร่วัตกรรมเทคโนโลยีการศึกษา ฝ่ายเทคโนโลยีทางการศึกษา
สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตบุดตานี.
- พีรพงศ์ แจ่มรังษี. 2547. ผลของรูปแบบการนำเสนอเสริมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการ
เรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญาบัณฑิต.
ปริญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพฑูรย์ ลินลารัตน์. 2524. การสอนแบบบรรยาย. คู่มืออาจารย์ด้านการเรียนการสอน.
บรรณาธิการ ไพฑูรย์ ลินลารัตน์. กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. 2533. มารู้จักกับ E-Book. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา ม.เกษตรศาสตร์.
[ออนไลน์] แหล่งที่มา <http://www.oknation.net/blog/freeday888/2009/08/25/entry-1>
[15 สิงหาคม 2553]

ไพโรจน์ ผาซลา. 2532. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดกับเทคนิคการสอนแบบบรรยายที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปของนักศึกษาระดับ
ปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, ภาควิชาสัตตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภพ เลหาไพบูลย์. 2542. แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร.
ไทยวัฒนาพานิช.

ภาวนา เทียนขาว. 2540. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการ คิด
แก้ปัญหาและความรับผิดชอบต่อสังคม ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชา
สังคมศึกษา ด้วยการสอนแบบ แก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์
มหาบัณฑิตบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.

มณูญ ตนะวัฒนา. 2539. จิตวิทยาพัฒนาชีวิต. กรุงเทพมหานคร : ธีรพงษ์การพิมพ์.
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2534. วิทยาการการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 9. นนทบุรี.
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

ยีน ภู่วรรณ และสมชาย นำประเสริฐชัย. 2546. ไฉนที่เพื่อการศึกษาไทย. กรุงเทพมหานคร :
ซีเอ็ดยูเคชั่น.

โรจน์ จะโนภาษ และคณะ. 2522. แบบจำลองทักษะการสอนจุลภาค: ทักษะการตั้งคำถาม.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2543. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.

วันทนา ทวีคุณธรรม. 2542. ผลของการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนการสอนสังคมที่มี
ต่อความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน
สาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษา
สังคม.จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- วารุณี พิมพ์วงศ์ทอง (2547). ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้คำถามตามรูปแบบของ บลูมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- วิชัย ดิสสระ. 2519. ทักษะการตั้งคำถาม การฝึกสอนแบบจุลภาค. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิชากร, กรม. 2528. แนวทางจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพมหานคร : กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ.
- วิวัฒน์ แสงวิมาน. พนักงานติดต่อ บริษัทออดรหัส-ย่อนรอย จำกัด. สัมภาษณ์. 20 ตุลาคม 2553
- วิภา ตริอัจฉริยกุล. 2552. ผลการเรียนรู้และความคงทนทางการเรียนจากรายการวีดิทัศน์ รูปแบบละครและรูปแบบบรรยายที่ใช้คำถามขึ้นต้น. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒประสานมิตร.
- ศรายุทธ ศรีสูงเนิน. 2547. ผลการใช้คำถามในเทปวีดิทัศน์เพื่อการปฐมนิเทศพนักงานใหม่ ของบริษัทมีเดีย ออฟ มีเดียส์ จำกัด (มหาชน). วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ศิริกาญจน์ โกสุมภ์. 2521 “เทคนิคการตั้งคำถาม” ประชาศึกษา. 11(13) : 25. ตุลาคม, 2521.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. 2541. คู่มือครู การคิดและการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดระดับประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : หน่วยศึกษานิเทศก์. สำนักงานคณะกรรมการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2552. การพัฒนาทักษะ กระบวนการในการแก้ปัญหา [ออนไลน์] แหล่งที่มา http://www3.ipst.ac.th/primary_math/ebook/poblem_solving/cap5/p01.html [30 ตุลาคม 2552].

- สมภูมิ ป้ายเที่ยง. 2525. การเปรียบเทียบการใช้เวลาในการสอนและผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชา
วรรณคดีไทยโดยใช้วิธีสอนแบบล่าคำตอบ กับวิธีสอนแบบบรรยาย.
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมสิทธิ์ จิตรสถาพร. 2545. การศึกษารูปแบบปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ตามลักษณะงานที่ได้รับมอบหมายของนิสิตระดับปริญญาตรี ที่มีแบบการเรียนและ
บุคลิกภาพที่แตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, ภาควิชาโสตทัศนศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมสิน บัวขวัญ. 2550. การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้
ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนทุ่งยางเปล โดยใช้แบบฝึกทักษะการคิด
วิเคราะห์ 5W1H. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพัทลุง เขต 1
- สวนดุสิตโพล มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. 2551. ข่าวการศึกษาแบบไหนที่คนไทยอยากรับรู้.
ฝ่ายข่าวการศึกษา จาก รศ.ดร.สุชุม เฉลยทรัพย์. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏ
สวนดุสิต.
- สาคร เลือทงศิลป์. 2533. การใช้เทคนิคการถามคำถามเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้ผู้เรียนได้ตอบมาก
ขึ้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าธนบุรี.
- สายใจ ครุสุวรรณ. 2540. พฤติกรรมการใช้คำถามของครูในการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์
ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
การประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สาลินี นีละไพจิตร. 2542. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในวิชา ศิลปะกับชีวิต (ศ306) จาก
การสรุปเนื้อหาโดยใช้วีดิทัศน์ กับการสรุปแบบบรรยาย. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545. แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545-2559).
กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

- สิวภาพ โภจนาคาร. 2545. การสร้างวีดิทัศน์ตามประสงค์ บนอินเทอร์เน็ต วิชาโทรทัศน์และวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สุคนธา จารุเพ็ง. 2552. การพัฒนาเว็บไซต์อบรม เรื่อง การสร้างวีดิโอคลิปประกอบการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สุชาติ พรหมปัญญา และคณะ. 2554. DVM Magazine. กรุงเทพมหานคร : ลอฟตี้
- สุธิดา สุวรรณธาดา. 2538. ผลของการวางตำแหน่งของคำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ และความคงทนในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ครุศาสตร์อุตสาหกรรมปริญญา มหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุนีย์ แก้วดวงดี. 2552. รายงานผลการใช้แบบฝึกพัฒนาผล สัมฤทธิ์ทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนสรุปความโดยใช้ผังความคิด(Mind Map)และเทคนิค 5 W1 H ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนแม่แตง. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต และเสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2538. ศัพท์เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ดวงกลม.
- สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต. 2541. กิจกรรมปฏิสัมพันธ์การสอนทางไกล. กรุงเทพมหานคร : สำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุวิเยส สุขแสง 2548. ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดสุรินทร์. ครุศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 2545. 10 วิธีจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. กรุงเทพมหานคร : ภาพพิมพ์.

สุวิทย์ มูลคำ . 2545. 21 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพมหานคร : ภาพพิมพ์.

โสริญา เตียดจ้อย. 2548. การพัฒนาความสามารถในการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้คำถาม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้คำถาม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. นครราชสีมา:มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

อนุชัย วีระเรืองไชยศรี. 2547. นวัตกรรมใหม่ ในการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย (Emerging Innovation in Online Learning). วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา.

อนุพร พวงมาลี. 2549. การเปรียบเทียบความสามารถการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถามตามแนวคิดแบบหมวกหกใบของเ็ดเวิร์ด เดอ โบโน (Edward De Bono) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. ภูเก็ต : มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

อารยะ เสนาคูณ. 2545. วิดีโอออนไลน์. นักวิชาการโสตทัศนศึกษา 6 ฝ่ายผลิตสื่อโสตทัศนสำนักวิทยบริการ. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

อำนาจ สุนคนเขตร์. 2551. การพัฒนาวิทัศน์ตามประสงค์ฯ. วารสารวิทยบริการ ปีที่ 19 ฉบับที่ 1.

อิสรัช ลาวรรณา. 2545. การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์บนเว็บตามแนวคิดของโพลยาสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา. กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

- Albert. 2008. Information gathering (5W1H) [Online] Available from :
<http://changetolife.blogspot.com/2008/06/information-gathering-5w1h.html>
 [2010.Sep.15]
- Allan C. Ornstein. 1987. Emphasis on Student Outcomes Focuses Attention on Quality of Instruction, NASSP Bulletin (January 1987)
- Ampero S.Lardizabal, Alicia S.Butos. Luz C. Bucui, and Maura G. Tangco. 1969,
Method and Principles of Teaching. Manila:Phonix Publishing House.Inc.
- Anderson, L.. 2006. Revised Bloom's taxonomy. Paper presented at North Carolina Career and Technical Education Curriculum Development Training, Raleigh, NC.
- Ausubel. D.P. 1968, Educational Psychology, New York, Holt Rinehart and Winston.
- Bloom. 1956, B.S., (Ed.). Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I, cognitive domain. New York: Longman
- Boyd. 2006. Identity production in a network culture: Why youth heart, The role of network public in teenage social life, In D.Bucking-ham (Ed), Youth, Identity, and Digital Media. Cambridge, MA: MIT press
- Bruning, Roger H.1974. "Short-Term Retention of Specific Factual Information and Relevances", Journal of Educational Psychology. 64 (April 1974),186.
- Chris Riedel. 2009. Top 10 Web 2.0 Tools for Young Learners. 02/02/09 [Online]
 Available from : <http://thejournal.com/Articles/2009/02/02/Top-10-Web-20-Tools-for-Young-Learners.aspx?Page=1> [2010, Aug 12]

- Collingwood, B., & Hughes, D. C. 1978. Effects of three types of university lecture notes on student achievement. Journal of Educational Psychology, 70 : 175-179.
- David Straker and Graham Rawlinson 2003. How to Invent (Almost) Anything. Creative tools. The Kipling method (5W1H) Published by Spiro Press (21 Mar 2003)
- Frase, 1967. Learning from prose material : length of passage, knowledge of results, and position of question. Journal of Education Psychology. University of Florida.
- Gagne, R.M. 1985. Conditions of Learning. 4th. New York: Holt Rine hart and Winston.
- George Brown. 1975 A. Statistical Analysis in Psychology and Education. 5 th.ed. Tokyo: Kosaido Printing.
- George T. Ladd and Hans O. Anderson. 1970. A commentary on "determining the level of inquiry in teachers' questions". Journal of Research in Science Teaching
- I.D. Gregory. 1976. A new look at the Lecture Method. British Journal of Education Technology.
- Isaac Newton, Sir. 1706. History Of The Color Wheel. [Online] Available from: <http://causeoftinnitus.tumblr.com> [2010, Aug 12].
- Jack Koumi. 2006.Designing Video And Multimedia For Open Flexible Learning, MPG Book Ltd, Bodmin.
- Johnson, Johnson, & Holubec. 1992. The Nature of Cooperative Learning. The Handbook of Research for Educationl Communications and Technology. [Online]. Available from : <http://www.aect.org/edtech/ed1/35/35-03.html>. [2010.Sep.15]
- Jon Miller. 2008 [Online]. Available from : http://www.gembapantarei.com/2009/11/the_kipling_method_vs_the_ohno_method.html [2010, Aug 15]

- Jones, Ken. 1982. Simulations in Language Teaching. Cambridge : Cambridge University Press.
- Karen Schweitzer. 2010. Ten Free Web 2.0 Tools for the Classroom. [Online] Available from : <http://onceateacher.wordpress.com/2010/01/14/ten-free-web-2-0-tools-for-the-classroom/> [2010, Aug 12]
- Krulik, S., and Rudnick, J.A. 1993. Reasoning and Problem Solving : A Handbook for Elementary School Teacher. Boston : Allyn and Bacon.
- Lawrence F.Lowery and William H. Leonard, 1978. A comparison of question styles among four widely used high school biology textbox. Department of Education University of California, Berkeley, California.
- Lowery, Lawrence FF. And William H. Leonard. 1978. A Comparison of Questioning Style Among Four Widely Used High School Biology Textbooks. Journal of Research in Science Teaching. 15 (January 1978)
- Magaw, B and Grotelueschin, A. 1972. Direction of the effect of question in prose material. Journal of Education Psychology. University of Florida.
- Malcolm Fleming and W.Howard Levie. 1993. Instructional Message Design Principles from the Behavioral and Cognitive Sciences.
- Marelisa. 2553. [Online]. Available from : <http://abundance-blog.marelisa-online.com/5-Imaginative-Ways-to-Generate-Ideas.htm>. [2010,Sep 1]
- Markus Ketterl, Robert Mertens, Oliver Vornberger.2009. "Bringing Web 2.0 to web lectures", Interactive Technology and Smart Education, Vol. 6 Iss: 2, pp.82 – 96
- Mason Robin and Frank Rennie. 2008, E-Learning and Social Networking Handbook : Resources for Higher Education, Walsworth Publishing Company,Marceline, Mo.

- Norman Vaughan. 2010. Student Engagement and Web 2.0 : What's the Connection.
Education Canada 50 no.2 Spring. 2010.
- Norwood and Carter (1994), Teaching Children Mathematics. Journal Writing : An Insight
into Students Understanding.
- Pactic, Linda. 1995. The constructivist learning model. The Science Teacher. 56 (June
1995): 413.
- Polya, G. 1985. How to Solve It. Princeton : Princeton University Press.
- Rathjungzz. 2010.RSS. [Online]. Available from : <http://www.rathjingjing.com/?p=25>.
[2010, Aug 1]
- Richard E.Mayer. 2009. Multimedia Learning Second Edition. Cambridge University
- Rosemary Schmaiz. 1973, S.P. Categorization of Question that Mathematics Teachers
ask. Mathematic Teacher.66, 7
- Rothkopf, E.Z. and Billington, Marjorie J. 1974 "Indirect review and Priming Through
Questions", Journal of Educational Psychology. 66 (1974), 669-679.
- Rothkopf, Ernst Z.;Bloom, Richard D., 1970. Effects of interpersonal interaction on the
instructional value of adjunct questions in learning from written material. Journal
of Educational Psychology. University of Florida.
- Schrum, Lynnne and Berge, Zane.L. 1997. "Creating Student Interaction within the
Educational Experience : A Challenge for Online Teacher" in Canadian Journal of
Educational Communication. 26,3

Stephen Downes. 2004. Educational Blogging. EDUCAUSE Review, vol. 39, no. 5 (September/October 2004): 14–26. [Online] Available from: <http://www.educause.edu/EDUCAUSE+Review/EDUCAUSEReviewMagazineVolume39/EducationalBlogging/157920> [2010, Aug 12].

Steppingstone Technology Grant. 1903, Learning Toolbox. Steppingstone Technology Grant, James Madison University, MSC, Harrisonburg, VA 22807.

Weir, John Joseph. 1974. Problem Solving is Everybody's Problem. The Science Teacher.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญวิจัยด้วยเทคนิคเดลฟาย

- | | |
|--|--|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.ฉลอง ทับศรี | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย นภาพงศ์ | คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ |
| 3. รองศาสตราจารย์ ลัดดา ศุขปรีดี | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์ | คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม | คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วสันต์ อติศัพท์ | คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ |
| 7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุจโรจน์ แก้วอุไร | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร |
| 8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพัทธ์ สิทธิวงศ์ | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร |
| 9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ธีระภูธร | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร |
| 10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เรืองรอง | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร |
| 11. อาจารย์ ดร.ประกอบ กรณীগิจ | คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 12. อาจารย์ ดร.พรสุข ตันตระรุ่งโรจน์ | คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 13. อาจารย์ ดร.ธีรวดี ถังบุตร | คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 14. อาจารย์ ดร.อุดม รัตนอัมพรโสภณ | รองผู้อำนวยการฝ่ายประถมศึกษา
โรงเรียนสาธิตพิบูลบำเพ็ญ
มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 15. อาจารย์ ดร.ศิวินิต อรรถวุฒิกุล | คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร |
| 16. อาจารย์ ดร.รัชนีวรรณ ตั้งภักดี | คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 17. อาจารย์ ดร.ดุสิต ชาวเหลือง | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 18. อาจารย์ ดร.ปราโมทย์ พรหมขันธ์ | คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง |
| 19. อาจารย์ ดร.วิจิต เทพประสิทธิ์ | คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย |
| 20. อาจารย์ ดร.บุญชู บุญลิขิตศิริ | คณะศิลปกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 21. อาจารย์ ดร.พร้อมภักดิ์ บึงบัว | ผู้อำนวยการฝ่ายวิจัย
มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต |
| 22. อาจารย์ ดร.ฐาปนี สีเฉลียว | คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 23. อาจารย์ ดร.อิสรา ก้านจักร | คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 24. อาจารย์ ดร.กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์ | คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |

ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

- | | |
|---|---|
| 1. อาจารย์ วิวัฒน์ชัย สุขทรัพย์ | คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.สมสิทธิ์ จิตรสถาพร | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ | คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นัญชา ผลิตวานนท์ | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 5. อาจารย์ ดร.นาถวดี นันทาภินัย | โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ฝ่ายมัธยม |

ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บ

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร. ณรงค์ สมพงษ์ | คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 2. อาจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ | คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ |
| 3. อาจารย์ ดร.ณัฐกร สงคราม | คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง |

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

- แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ วีดีโอแบบบรรยายโดยใช้เทคนิค 5W1H ในการแทรกคำถาม วิชาเทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา เครื่องฉาย เครื่องเสียง
- ผลการวิเคราะห์เนื้อหา การออกแบบคำถาม 5W1H กับขั้นตอนการแก้ปัญหา
- สคริปต์ถ่ายทำที่ใช้ในการผลิตวีดีโอ เรื่อง เครื่องฉาย จำนวน 5 ตอน เรื่องเครื่องเสียง จำนวน 7 ตอน

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นิสิตสามารถอธิบายประวัติ ความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องฉายได้ถูกต้อง

3. กระบวนการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. ขั้นปฐมนิเทศ และการนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ผู้สอนแนะนำเกี่ยวกับการเรียน โดยใช้วีดีโอแบบบรรยายโดยใช้เทคนิค 5W1H ในการแทรกคำถาม เครื่องมือ และรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ แจ้งวัตถุประสงค์ การเรียน และเกณฑ์การประเมินให้ผู้เรียนทราบ (ในชั้นเรียน เวลา 10 นาที)

1.2 ผู้สอนแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับเครื่องมือ วิธีใช้ การทำงานและความสามารถของเว็บ แล้วผู้สอนเปิดวีดีโอให้ผู้เรียนดูเป็นตัวอย่าง ให้ผู้เรียนทุกคนลงทะเบียนเรียนบทเรียนผ่านเว็บ (ผ่านเว็บ เวลา 10 นาที)

1.3 ผู้เรียน LOGIN เข้าสู่ระบบบทเรียนผ่านเว็บ (ผ่านเว็บ เวลา 5 นาที)

1.4 เมื่อผู้เรียน LOGIN เข้าสู่ระบบแล้ว ผู้เรียนจะพบกับหน้าหลัก (HOME) ของบทเรียนผ่านเว็บที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้ผู้เรียนเลือกหัวข้อ “เกี่ยวกับบทเรียน” เพื่อศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนด้วยวีดีโอแบบบรรยายโดยใช้เทคนิค 5W1H ในการแทรกคำถาม วัตถุประสงค์การเรียน และการวัดและประเมินผลการเรียน (ผ่านเว็บ เวลา 10 นาที) โดยมีรายละเอียดในแต่ละส่วน ดังนี้

ขั้นตอนการเรียนด้วยการเรียนวีดีโอแบบบรรยายโดยใช้เทคนิค 5W1H ในการแทรกคำถาม

การเรียนด้วยการเรียนวีดีโอแบบบรรยายโดยใช้เทคนิค 5W1H ในการแทรกคำถาม ในรายวิชา เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา (Educational Technology and Information) เรื่อง เครื่องฉาย เครื่องเสียง สำหรับนิสิตระดับอุดมศึกษา มีขั้นตอนการเรียนการสอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นปฐมนิเทศ และนำเข้าสู่บทเรียน

- ผู้เรียนเข้าสู่เว็บไซต์
- ผู้เรียนป้อน USER NAME และ PASSWORD ที่ผู้สอนกำหนดให้รายบุคคล
- ผู้เรียนศึกษาเงื่อนไขในการเรียน พร้อมทั้งเครื่องมือต่าง ๆ บนเว็บที่ต้องใช้ในระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้อ
- ผู้เรียนทดลองทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ได้จัดเตรียมไว้

ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้

● ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาในแต่ละเรื่อง โดยในแต่ละเรื่องแบ่งออกเป็นตอน ๆ ในหัวข้อ “วิดีโอ การเรียนการสอน” ที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้ในแต่ละสัปดาห์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

สัปดาห์ที่ 1	ทดสอบก่อนเรียน ตอนที่ 1 เรื่อง ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องฉาย ตอนที่ 2 เรื่อง องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉาย ตอนที่ 3 เรื่อง ระบบของเครื่องฉาย
สัปดาห์ที่ 2	ตอนที่ 4 เรื่อง ประเภทของโปรเจคเตอร์ ประเภทของเครื่องฉาย ตอนที่ 5 เรื่อง การวางตำแหน่งเครื่องฉาย และจอร์รับภาพ ตอนที่ 6 เรื่อง ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องเสียง ตอนที่ 7 เรื่อง เสียง ความถี่เสียง ความดังเสียง
สัปดาห์ที่ 3	ตอนที่ 8 เรื่อง ระบบการขยายเสียง ระบบเครื่องเสียง องค์ประกอบของเครื่องเสียง ตอนที่ 9 เรื่อง ประเภทของไมโครโฟน สายไมโครโฟน และขั้วต่อ ตอนที่ 10 เรื่อง การใช้งานไมโครโฟน การเก็บรักษาไมโครโฟน
สัปดาห์ที่ 4	ตอนที่ 11 เรื่อง เครื่องขยายเสียง ชนิดของเครื่องขยายเสียง ตอนที่ 12 เรื่อง ประเภทลำโพง ตอนที่ 13 เรื่อง สายสัญญาณ การต่อลำโพง ทดสอบหลังเรียน

● ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียนวิดีโอที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้ในแต่ละสัปดาห์ โดยในแต่ละตอนของวิดีโอ จะมีคำถามให้ผู้เรียน โดยผู้เรียนจะต้องไปตอบในบล็อกหรือ บันทึกการเรียนรู้ในแต่ละสัปดาห์ ส่วนตัวของแต่ละคน

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการมีปฏิสัมพันธ์ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับเครื่องมือสื่อสารบนเว็บ

- ผู้เรียนอ่านรายละเอียดงานประจำสัปดาห์ที่ผู้สอนเตรียมให้บนกระดานสนทนา
- ผู้เรียนเรียนจากวิดีโอที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้
- ผู้เรียนสรุปเนื้อหา และตอบคำถามในบล็อกของตนเอง
- ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม ในหัวข้อ “แหล่งการเรียนรู้” และ “เอกสารประกอบการเรียนการสอน” ที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ให้

- ผู้สอนจะตรวจงานประจำสัปดาห์ของผู้เรียน พร้อมแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ส่งกลับในวันถัดไปที่กระดานสนทนาของผู้เรียน
- ในสัปดาห์สุดท้าย ผู้เรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ของสิ่งที่ได้จากการเรียนในแต่ละสัปดาห์บนกระดานสนทนาที่ผู้สอนได้เตรียมหัวข้อไว้ให้

บทบาทของผู้เรียน

ในการเรียนโดยใช้การเรียนโดยแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์มานด์บนเว็บ 2.0 รายวิชาเทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา เรื่อง ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องเสียง ผู้เรียนจะได้รับบทบาทในกิจกรรม ดังนี้

1. ผู้เรียนศึกษาเอกสารเพิ่มเติมที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ใน หัวข้อ “แหล่งความรู้เพิ่มเติม”
2. ผู้เรียนเรียนบทเรียนจากวิดีโอ โดยผู้เรียนจะต้องตอบคำถามที่แทรกไว้ในวิดีโอ
3. ผู้เรียนร่วมกันปรึกษาเกี่ยวกับคำถาม และมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนความรู้ ผ่านห้องสนทนา (Chatroom) และกระดานสนทนา (Webboard) หลังจากนั้น ให้ผู้เรียนเขียนคำตอบในบล็อกของตนเอง
4. ผู้เรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ สรุปสิ่งที่ได้จากการเรียนในแต่ละคาบในบล็อกของตนเอง

บทบาทผู้สอน

ในการเรียนโดยใช้การเรียนโดยแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์มานด์บนเว็บ 2.0 รายวิชาเทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา เรื่อง ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องเสียง ผู้สอนจะได้รับบทบาทในกิจกรรม ดังนี้

1. ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศในการเรียน โดยเริ่มจากการพูดคุยเกี่ยวกับเนื้อหาในรายวิชา และถามคำถาม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเรียน
2. ผู้สอนจะมีส่วนช่วยแนะนำ ให้คำปรึกษา หากผู้เรียนต้องการคำอธิบายเพิ่มเติม แต่ไม่ใช้การบอกคำตอบ
3. ผู้สอนตรวจงานประจำสัปดาห์ พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็น ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมให้กับผู้เรียน และสรุปภาพรวมในแต่ละสัปดาห์กับผู้เรียนทั้งหมด

ระยะเวลาในการเรียน

ในการเรียนครั้งนี้ ใช้เวลาในการเรียนทั้งหมด 5 สัปดาห์ ทุละ 2 ชั่วโมง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ใช้เวลา 1 สัปดาห์ ในการแนะนำการเรียน แบ่งกลุ่มรูปแบบการเรียนของผู้เรียน ทดลองการใช้งานบนเว็บ ทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน
2. ใช้เวลา 4 สัปดาห์ ในการเรียนโดยแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์มานด์ บนเว็บ 2.0 และทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน

วัตถุประสงค์ของรายวิชา

1. ผู้เรียนสามารถบอกถึงประวัติความเป็นมาของเครื่องเสียงได้
2. ผู้เรียนสามารถอธิบายความหมาย และความสำคัญของเครื่องเสียงได้

กิจกรรมระหว่างเรียน

ผู้เรียนเข้าเรียนจากวิดีโอออนไลน์ในแต่ละสัปดาห์ที่ทางผู้สอนจัดเตรียมไว้ ซึ่งในวิดีโอแต่ละบทเรียนจะมีคำถามแทรกอยู่ แล้วนำคำตอบมาตอบในบล็อกของแต่ละคน หลังจากเรียนในแต่ละตอนแต่ละสัปดาห์

ตารางเรียน

สัปดาห์ที่	กิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละเรื่อง
1	<p>แนะนำการเรียนการสอน และทำแบบทดสอบก่อนเรียน (แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา)</p> <p>เนื้อหา ตอนที่ 1 เรื่อง ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องฉาย</p> <p>เนื้อหา ตอนที่ 2 เรื่อง องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉาย</p> <p>ทำกิจกรรมบนเว็บ (10 คะแนน)</p> <p>เนื้อหา ตอนที่ 3 เรื่อง ระบบของเครื่องฉาย</p> <p>ทำกิจกรรมบนเว็บ (5 คะแนน)</p>

สัปดาห์	กิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละเรื่อง
2	<p>เนื้อหา ตอนที่ 4 เรื่อง ประเภทของโปรเจคเตอร์ ประเภทของเครื่องฉาย ทำกิจกรรมบนเว็บ (5 คะแนน)</p> <p>เนื้อหา ตอนที่ 5 เรื่อง การวางตำแหน่งเครื่องฉาย และจอร์รับภาพ ทำกิจกรรมบนเว็บ (10 คะแนน)</p> <p>เขียนบันทึกการเรียนรู้ เรื่องเครื่องฉาย (15 คะแนน)</p> <p>เนื้อหา ตอนที่ 6 เรื่อง ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องเสียง</p> <p>เนื้อหา ตอนที่ 7 เรื่อง เสียง ความถี่เสียง ความดังเสียง ทำกิจกรรมบนเว็บ (5 คะแนน)</p>
3	<p>เนื้อหา ตอนที่ 8 เรื่อง ระบบการขยายเสียง ระบบเครื่องเสียง องค์ประกอบของเครื่องเสียง ทำกิจกรรมบนเว็บ (5 คะแนน)</p> <p>เนื้อหา ตอนที่ 9 เรื่อง ประเภทของไมโครโฟน สายไมโครโฟน และขั้วต่อ ทำกิจกรรมบนเว็บ (10 คะแนน)</p> <p>เนื้อหา ตอนที่ 10 เรื่อง การใช้งานไมโครโฟน การเก็บรักษาไมโครโฟน ทำกิจกรรมบนเว็บ (10 คะแนน)</p>
4	<p>เนื้อหา ตอนที่ 11 เรื่อง เครื่องขยายเสียง ชนิดของเครื่องขยายเสียง ทำกิจกรรมบนเว็บ (10 คะแนน)</p> <p>เนื้อหา ตอนที่ 12 เรื่อง ประเภทของลำโพง ทำกิจกรรมบนเว็บ (5 คะแนน)</p> <p>เนื้อหา ตอนที่ 13 เรื่อง สายสัญญาณ การต่อลำโพง ทำกิจกรรมบนเว็บ (5 คะแนน)</p> <p>เขียนบันทึกการเรียนรู้เรื่องเครื่องเสียง (15 คะแนน)</p> <p>ทำแบบทดสอบหลังเรียน (แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา)</p>

การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนที่เข้ามาเรียนและทำกิจกรรมบนเว็บ 30 คะแนน
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน เรื่องเครื่องเสียง และเครื่องฉาย
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเครื่องเสียง และเครื่องฉาย หลังเรียน

1.5 ผู้เรียนทดลองใช้เครื่องมือต่าง ๆ บนบทเรียนผ่านเว็บ โดยมีผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนดูตามทีละขั้นตอน (ผ่านเว็บ เวลา 10 นาที)

1.6 ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน (ในชั้นเรียน เวลา 30 นาที)

ชั่วโมงที่ 2

1. นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ผู้สอนให้ผู้เรียนเข้าเรียนจากวิดีโอที่จัดเตรียม เครื่อง ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องฉาย

1.2 ผู้สอนให้ผู้เรียนหาคำตอบจากคำถามที่อยู่ในวิดีโอ แล้วนำมาเขียนในบล็อกของแต่ละคน

1.3 ผู้สอนตั้งหัวข้อการเรียนแต่ละเรื่องบนกระดานสนทนา เพื่อให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แนะนำแหล่งข้อมูลให้เพื่อรวมชั้นเรียน

1.4 ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติม ในหัวข้อ “เอกสารเสริม” และศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมในหัวข้อ “แหล่งเรียนรู้” และ “เอกสารเสริม” ที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ ในขั้นตอนนี้ให้ผู้เรียนทำผ่านเว็บนอกเวลาเรียน (ผ่านเว็บ นอกเวลาเรียน)

4. สื่อการเรียนรู้

1. เว็บไซต์เรียนวิดีโอแบบบรรยายโดยเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์มาตรฐานเว็บ 2.0 เรื่อง ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องฉาย

2. กระดานสนทนา (Webboard)

3. บล็อก (Blog)

5. การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนที่เข้ามาทำกิจกรรมบนเว็บ

2. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. เพื่อให้ผู้เรียนบอกวิธีทดสอบไมโครโฟนได้
6. เพื่อให้ผู้เรียนเลือกใช้เครื่องเสียงในการเรียนการสอนได้
7. เพื่อให้ผู้เรียนเลือกใช้ลำโพงในการเรียนการสอนได้
8. เพื่อให้ผู้เรียนต่อลำโพงได้อย่างถูกต้อง

สาระการเรียนรู้

1. ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องเสียง
2. เสียง ความถี่เสียง ความดังเสียง
3. ระบบการขยายเสียง ระบบเครื่องเสียง องค์ประกอบของเครื่องเสียง
4. ประเภทของไมโครโฟน สายไมโครโฟน และขั้วต่อ
5. การใช้งานไมโครโฟน การเก็บรักษาไมโครโฟน
6. เครื่องขยายเสียง ชนิดของเครื่องขยายเสียง
7. ลำโพง และประเภทของลำโพง
8. สายสัญญาณ และการต่อลำโพง

ผลการวิเคราะห์เนื้อหา

เนื้อหาในการทดลอง เป็นเนื้อหาในรายวิชา เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา (Educational Technology and Information) รหัสวิชา 2726207 จำนวนหน่วยกิต 3 (2-2-5) ในเรื่องเครื่องฉาย และเครื่องเสียง เนื้อหาทั้งหมดแบ่งออกเป็น 13 หัวข้อ โดยที่เรื่องเครื่องฉาย แบ่งเป็น 5 หัวข้อ เรื่อง เครื่องเสียงแบ่งเป็น 8 หัวข้อ แต่ละหัวข้อมีจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
เรื่อง เครื่องฉาย	
ตอนที่ 1 ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องฉาย (1.1)	ผู้เรียนสามารถอธิบายประวัติ ความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องฉายได้
ตอนที่ 2 องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉาย (1.2)	ผู้เรียนสามารถอธิบาย องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉายได้
ตอนที่ 3 ระบบของเครื่องฉาย (1.3)	ผู้เรียนสามารถบอกถึงข้อแตกต่างของ ระบบของเครื่องฉาย แต่ละระบบได้
ตอนที่ 4 ประเภทของโปรเจคเตอร์ (1.4)	ผู้เรียนอธิบายถึงข้อแตกต่างของประเภทของโปรเจคเตอร์และ ประเภทของเครื่องฉายได้
ตอนที่ 5 การวางตำแหน่งเครื่องฉาย และจอร์รับภาพ (1.5)	ผู้เรียนสามารถอธิบายการวางตำแหน่งเครื่องฉาย และจอร์รับภาพได้

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
เรื่อง เครื่องเสียง	
ตอนที่ 1 ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องเสียง (2.1)	ผู้เรียนสามารถอธิบายประวัติ ความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องเสียงได้
ตอนที่ 2 เสียง ความถี่เสียง ความดังเสียง (2.2)	ผู้เรียนสามารถอธิบายเสียง ความถี่เสียง ความดังเสียงได้
ตอนที่ 3 ระบบการขยายเสียง ระบบเครื่องเสียง องค์ประกอบของเครื่องเสียง (2.3)	ผู้เรียนสามารถอธิบาย ระบบขยายเสียง ระบบของเครื่องเสียง และองค์ประกอบของเครื่องเสียงได้
ตอนที่ 4 ประเภทของไมโครโฟน สายไมโครโฟน และ ขั้วต่อ (2.4)	ผู้เรียนบอกถึงประโยชน์ ประเภทของไมโครโฟน สายไมโครโฟน และขั้วต่อ แต่ละชนิด แล้วสามารถเลือกใช้งานได้เหมาะสม
ตอนที่ 5 การใช้งานไมโครโฟน การเก็บรักษาไมโครโฟน (2.5)	ผู้เรียนสามารถใช้ไมโครโฟนและดูแลรักษาได้อย่างถูกต้อง
ตอนที่ 6 เครื่องขยายเสียง ชนิดของเครื่องขยายเสียง (2.6)	ผู้เรียนสามารถบอกถึง เครื่องขยายเสียง ส่วนประกอบของเครื่องขยายเสียง ชนิดของเครื่องขยายเสียง
ตอนที่ 7 ลำโพง และประเภทของลำโพง (2.7)	ผู้เรียนสามารถอธิบายถึงลำโพง ประเภทของลำโพง และเลือกใช้งานลำโพงได้อย่างเหมาะสม
ตอนที่ 8 สายสัญญาณ และ การต่อลำโพง(2.8)	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอธิบายการต่อลำโพงแบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสมได้ 2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถและบอกประโยชน์ของการต่อลำโพงแบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสมได้ 3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบอกถึงสายสัญญาณและขั้วต่อ และเลือกใช้งานได้อย่างเหมาะสม

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัย ได้ศึกษาเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ตามแนวคิดของ (Jon Miller (2008), Albert(2008), David Straker and Graham Rawlinson (2003) Steppingstone Technology Grant(1903) , Marelisa(2553), สุนีย์ แก้วดวง(2552), สมลิน บัวขวัญ(2550) กล่าวว่า เทคนิค 5W1H ซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งในการตั้งคำถาม ประกอบด้วย

- What? (อะไร) เป็นการถามว่า สิ่งนั้นคืออะไร มีอะไรเกิดขึ้นบ้างและมีรายละเอียดเป็นอย่างไร

- Where? (ที่ไหน) เป็นการถามว่า สถานที่หรือตำแหน่งแห่งหนที่ชัดเจน

- When? (เมื่อใด) เป็นการถามว่า เหตุการณ์นั้นได้เกิดขึ้นหรือจะเกิดขึ้นเมื่อใด และเมื่อใดเหตุการณ์จะเกิดขึ้นอีก

- Why? (ทำไม) เป็นการถามว่า เพราะเหตุใดเรื่องนั้นจึงเกิดขึ้น ทำไมแต่ละ เหตุการณ์จะต้องเป็นไปอย่างนั้นอย่างนี้

- Who? (ใคร) เป็นการถามว่า ใครกันที่เป็นต้นเรื่อง เป็นเจ้าของเรื่อง เป็นบุคคลสำคัญ เป็นตัวประกอบหรือเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องที่จะได้รับผลกระทบอัน อาจเกิดขึ้นทั้งในด้านบวก และลบ

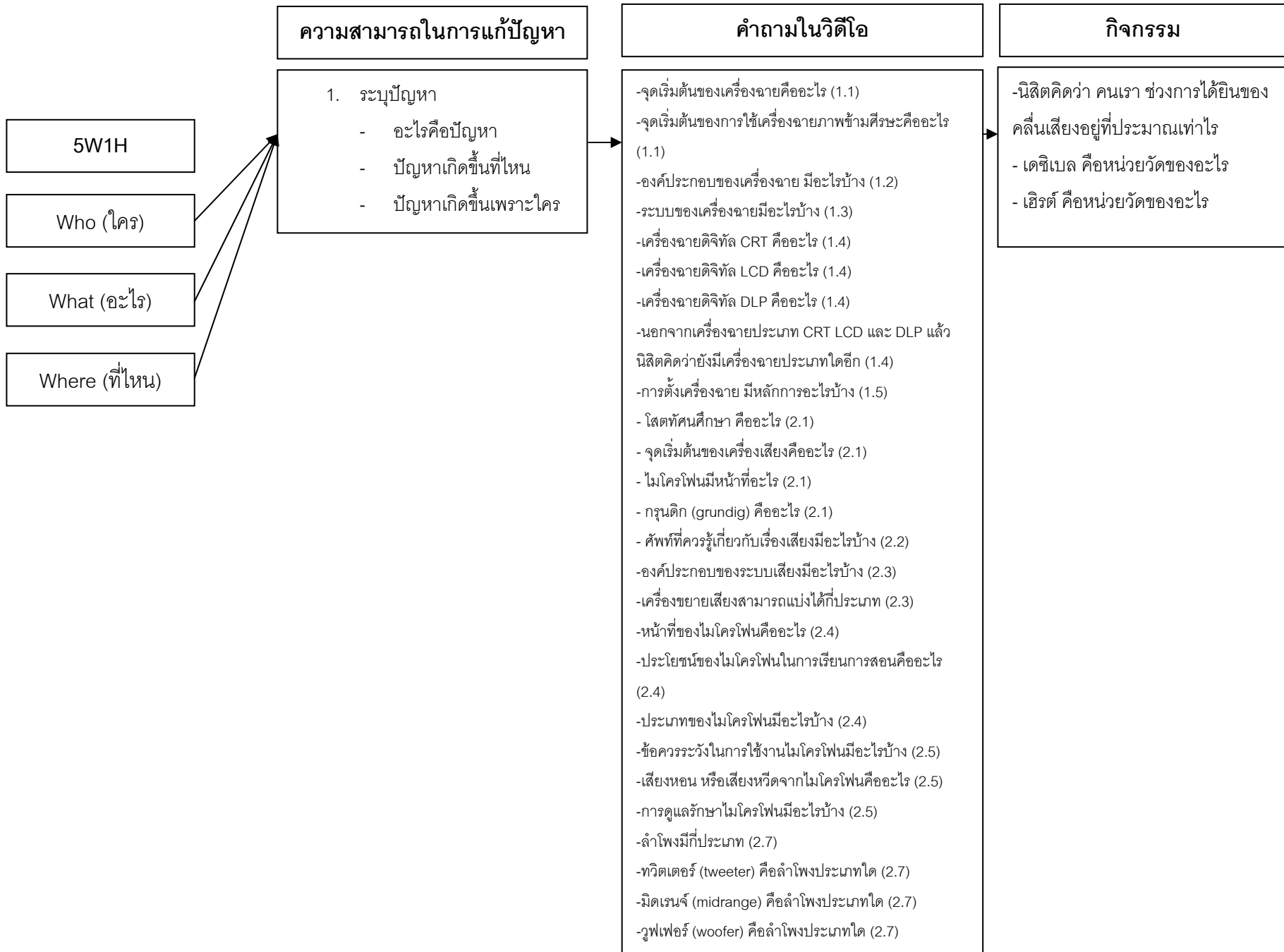
- How? (อย่างไร) เป็นการถามถึงรายละเอียดในสิ่งที่เกิดขึ้นไปแล้ว หรือกำลังจะเกิดขึ้นว่าจะมีความเป็นไปได้ในลักษณะใด

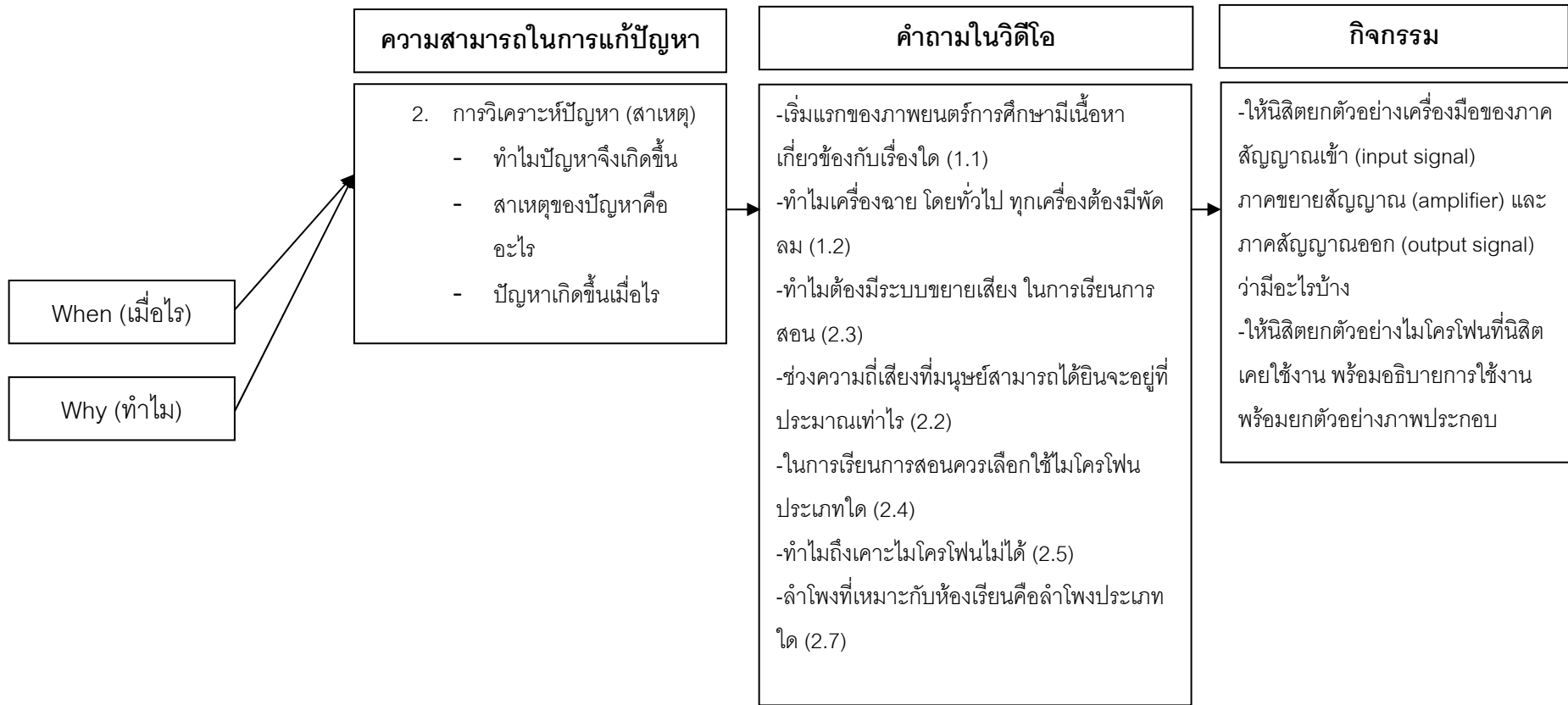
ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Weir (1974) ที่กล่าวว่าขั้นตอนของการแก้ปัญหา ดังนี้

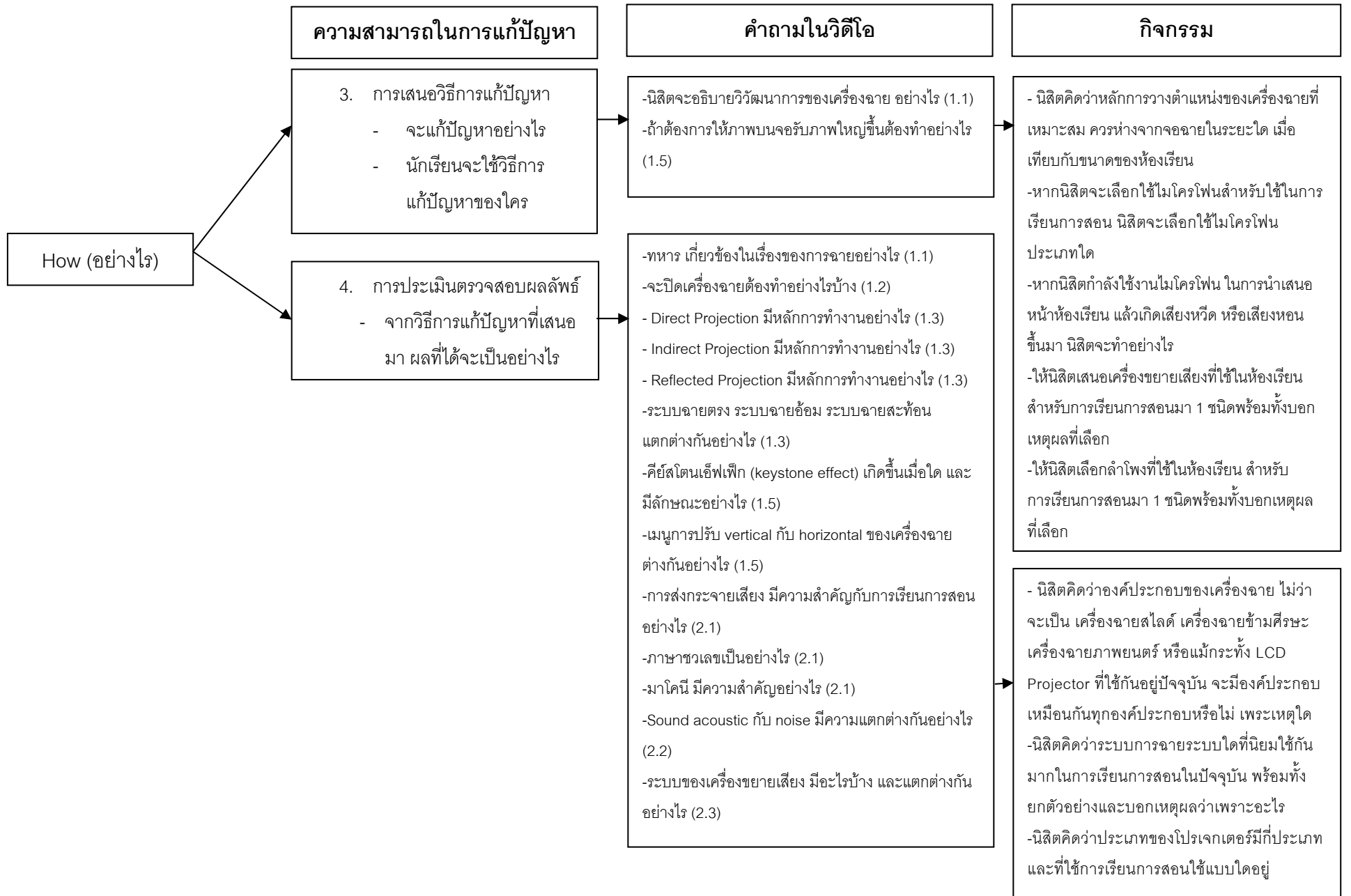
1. การระบุปัญหา หรือวิเคราะห์สิ่งที่เป็นปัญหา
2. การวิเคราะห์ปัญหา หรือระบุสาเหตุของปัญหา
3. การเสนอแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหา
4. การพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา

ดังนั้น องค์ประกอบทุกองค์ประกอบมีความสอดคล้องกันหมด คือ เนื้อหาในแต่ละเรื่อง มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน มีกิจกรรมการเรียนการสอน รวมทั้งสื่อที่ใช้ และการประเมินที่ตอบวัตถุประสงค์การเรียนได้หมดทุกข้อ ผู้วิจัยแสดงให้เห็นความสอดคล้องขององค์ประกอบ เทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H คำถามในแต่ละคำถามที่จะอยู่ในแต่ละขั้นของขั้นตอนของการแก้ปัญหา รวมทั้งกิจกรรมการเรียนการสอน ดังต่อไปนี้

การออกแบบคำถาม 5W1H กับขั้นตอนการแก้ปัญหา







บทบรรยาย เรื่อง เครื่องฉาย

ตอนที่ 1 ประวัติ ความเป็นมา ความสำคัญ ของเครื่องฉาย 1.1

บรรยายโดย อาจารย์ วิวัฒน์ชัย สุขทรัพย์

ตอนย่อยที่ 1 เวลา 9 นาที

-----Graphic Logo -----

-----Insert text-----

-----จุดเริ่มต้นของเครื่องฉาย คืออะไร-----

-----Logo Transition -----

สำหรับเครื่องฉายที่เรารู้จักกันในวงการ การเรียนการสอน วงการโสตทัศนศึกษา เริ่มต้นจริงๆ เครื่องฉายจริง ๆ เราแอฟพลายมาจากหนังตะลุง เรารู้จักเครื่องนี้มานานหนักหนา มีคนพบประวัติ เล่าว่า คนโบราณเล่นเงามือในผนังถ้ำมานาน โดยใช้กองไฟ ตั้งแต่มนุษย์รู้จักกองไฟ แล้วก็อาศัยอยู่ในผนังถ้ำทำให้เกิดเงา เห็นเงาได้ หรือแสงที่ปรากฏ แสงอาทิตย์ แสงธรรมชาติ ที่มาจากด้านหน้าของผนังถ้ำ ทำให้เกิดเงาไปติดอีกด้านหนึ่ง จากประตูทางเข้าถ้ำ ทางปากถ้ำเข้ามาติดอีกด้านหนึ่งแล้วนั้น โดยเฉพาะเวลากลางคืน ทำให้เกิดเงา แล้วก็มนุษย์ก็คงจะพบว่าเงาสามารถจะสร้างขึ้นมาได้โดยใช้มือทำเป็นรูปตัวสัตว์ ทำเป็นรูปอะไรต่ออะไรหลาย ๆ อย่าง อันนี้ถือเป็นเรื่องแรก ๆ ของการฉาย

ถัดมาจากเรื่องนี้ จริง ๆ แล้ว ต้องบอกว่า การที่รู้จักภาพรูเข็ม กล้องรูเข็ม ถือว่าเป็นวิวัฒนาการสำคัญอย่างยิ่งอันหนึ่ง คำว่าประวัติบางคนบอกว่า พบโดยบังเอิญ โดยชาวเบดูอินด้วยซ้ำไป ชาวเบดูอินคือพวกของกัตดาฟี เป็นชาวอยู่กระโจม อยู่ในตอนเหนือ เป็นทะเลทรายตอนเหนือของแอฟริกา แล้วก็ปรากฏว่า เค้าได้พบรูที่มันทะลุเข้าไปภายในกระโจมของชาวเบดูอิน ก็ไปเกิดภาพกลับหัว มีคนเค้าบอกว่า เจอภาพรูกลับหัวในนั้น ก็ทดลองมาหลาย ๆ ที่ ก็ปรากฏว่า เกิดการเล่นเงาในเรื่องของรูปต่าง ๆ อันเกิดจากกล้องที่เสมือนกล้องรูเข็ม แล้ววิวัฒนาการจากนี้เข้ามาอีกหลายปี จนกระทั่งถึงสมัยหลังยุคเลนเนอซองค์ หลังยุคสมัยฟื้นฟู สมัยยุคนี้โศคลาสสิก มีการใช้ภาพอย่างนี้ รูปอย่างนี้ เป็นการจำลองภาพคนมาเขียนภาพพหุเทรจ ส่วนใหญ่เป็นภาพจากด้านข้าง

วิวัฒนาการต่อมา จนกระทั่งมีการวิวัฒนาการมาเป็นกล้องถ่ายภาพ การถ่ายภาพอันนี้ ก็มีประวัติมากอยู่แล้ว ไม่ขอพูดถึงดีกว่า จะมาพูดถึงว่า การเกิดภาพที่เป็นสไลด์มาเป็นภาพยนตร์ มันเกิดวิวัฒนาการขึ้นมาจากการลองกลับภาพไปกลับภาพมาของภาพที่ขยายในห้องแลป เกิดมีคนคิดว่า ทำอย่างไรจะได้ภาพมาขยายให้เกิดเป็นฉากของโอเปรา ก็เลยเกิดการรีเวอสภาพ เป็นสไลด์ในครั้งแรก ๆ รีเวอสภาพก็คือ เอาภาพขาวดำทาบไปบนฟิล์มที่เป็นภาพอีกครั้งหนึ่ง กลับภาพมาอีกที จากฟิล์มขาวดำที่เกิดขึ้นแล้วเนี่ยทาบไปบนฟิล์มอีกครั้งหนึ่ง มันก็จะได้ขาวเป็นดำ ดำเป็นขาวขึ้นมา ได้เป็นภาพกลับ ภาพสมจริงขึ้นมา แล้วเอาภาพนั้นมาฉาย การฉายภาพครั้งแรก เค้าใช้ตะเกียงเจ้าพายุเป็นสไลด์

ครั้งแรกๆ ใช้ตะเกียงเจ้าพายุ ประกอบกับกล้องส่องทางไกล แล้วก็เกิดการฉายภาพ การใช้กล้องส่องทางไกลมาประกอบกับตัวกล้อง ทำให้เกิดการพัฒนารูปแบบกล้องมากมาย เกิดเลนส์ในการถ่ายภาพ พร้อมกันนั้นก็เกิดการฉายสไลด์

การฉายสไลด์ ก็เริ่มทำเป็นสไลด์ เรื่อง โดยทำวิวัฒนาการมาจากเป็นตู้ ยุโรปนี้เวลาเมืองงานต่างๆ เค้าจะมีรถเป็นเกวียนแล้วก็มีตู้ แล้วก็มีการ พวกนี้แหละครับเอาภาพที่เป็นภาพต่อเนื่องนี้แหละครับมาฉายในตู้ ส่วนใหญ่ก็เป็นภาพเดอร์ดี้เจ็ก หรือ เป็นภาพโป๊ซะเยอะ แล้วคนก็ต้องเข้ากล้องแล้วส่องไปในกล่องเพื่อดู ต่อมาผู้ที่เขามาใช้ฉายสไลด์ คือทหาร

-----Insert text-----

-----ทหาร เกี่ยวข้องในเรื่องของการฉายอย่างไร-----

-----Logo Transition -----

การสงคราม ทำให้เกิดการวิวัฒนาการในเรื่องของเทคโนโลยีมากมาย สไลด์รูปภาพเอามาฉายกันตอนแรก ๆ ฉายในห้องวอลรูม มันฉายดูรูป ถ้าดูรูป ดูกันได้ไม่กี่คน ก็เกิดเอาสไลด์ตู้จากรถตู้มาฉายสไลด์ในห้องวอลรูมดู เห็นปรากฏการณ์ของแนวหน้า ทำให้แม่ทัพนายกองทั้งหลาย ซึ่งเป็นผู้บังคับบัญชาที่จะต้องสั่งการแนวหน้ามาอยู่ด้านหลังแนวรบ ก็จะสามารถเห็นภาพ เช่นภาพสนามเพลาะ ภาพภูมิประเทศ

ในโลกสงครามโลกครั้งที่หนึ่ง มีผลอย่างมาก โดยเฉพาะการถ่ายภาพ แอบให้จลาจลไปถ่ายหลุมปืนใหญ่ เยอรมันสร้างหลุมปืนใหญ่ขนาดใหญ่ ทำลายยาก ทางฝ่ายฝรั่งเศสต้องการจะรู้สภาพในภูมิประเทศว่าเป็นอย่างไร ก็ใช้ภาพสไลด์มาฉายให้ดูกัน การฉายภาพสไลด์นั้นก็ได้พัฒนาเรื่อย ๆ ตามฟิล์ม ตามวิวัฒนาการของฟิล์ม จากฟิล์มขาวดำ ฟิล์มซีเปีย ก็เกิดเป็นฟิล์มสีขึ้นมา

ภาพสไลด์นี้ได้วิวัฒนาการมามากมาย ในยุคหลัง ๆ เพราะว่ามันจะฉายได้ โดยเฉพาะหลังสงครามโลกนี้ มันมีภาพยนตร์ต้องพูดถึงภาพยนตร์ด้วย ภาพยนตร์ก็เกิดขึ้นมาช่วงหลังสงคราม จริง ๆ แล้วภาพยนตร์มีคนหลายคนคิดค้น ในยุโรปก็มีการทำ แต่ผมจำชื่อไม่ได้ แต่คนที่ทำคนหนึ่งก็คือ เอดิสัน ภาพยนตร์นั้นพัฒนามาจาก ภาพที่เราเรียกภาพคลี่ คนที่ทำภาพคลี่ภาพแรกๆ ว่ากันว่าเป็นคนจีน เพราะคนจีนทำกระดาษขึ้นมาก่อนครั้งแรก ๆ เยอะมาก แล้วภาพเอามาต่อกัน สามารถที่จะกรีดภาพที่วางซ้อนกัน โดยเฉพาะภาษาจีน เป็นภาษาที่เกิดจากภาพ เป็นภาพทำให้เกิดคำเป็นคำต่าง ๆ แล้วก็เกิดการคลี่ภาพนี้แหละครับ ทำให้เกิดอักษรคำต่าง ๆ

ต่อมา การเกิดภาพได้พัฒนาเข้ามาถึงยุโรป ได้มีนักเรียนเขียนการ์ตูนช่อง พวกการ์ตูนช่องนี้แหละครับ ก็คือการ์ตูนที่เป็นเรื่อง แล้วในช่องก็มีกิจกรรม หรือ เรื่องราวที่มันต่อเนื่องกันเป็น ซอต ซอต ซอต การ์ตูนช่องมีบทบาทสำคัญมาก ก่อให้เกิดการถ่ายภาพยนตร์ ก่อให้เกิดการฉายต่าง ๆ ก็มีคนที่ทำ

สไลด์ก่อนคนแรก ทำสไลด์นี้แหละครับ เป็นสไลด์ช่องแล้วฉายต่อกันเรื่อย ๆ เหมือนการ์ตูนช่องในโรง
เมื่อก่อนนั้น ไม่ใช่ในโรงภาพยนตร์ แต่มาฉายกันดูเป็นตอนไป ก็มีการค้นพบว่าภาพที่มีมีเท่าไร 21
เฟรมใช้มัย มันสามารถจะทำให้โดยผ่าน 21 เฟรมมาเนี่ย โดยมันทำให้ภาพเสมือนจริง เอ็ดสันจับเอาตรง
นี้ เอาไปลองทำดู ทำฟิล์ม และทำเครื่องกลไกในการฉาย ให้มันฉายภาพที่เป็นฟิล์มรีเวอส ก็สามารถที่จะ
ทำเป็นภาพยนตร์สั้น ๆ ได้

มีอีกหลายคนครับ เค้าว้า ซาลี แซปปรัน นี่ก็คนหนึ่ง ที่พัฒนาหนังพวกนี้เป็นหนังเรื่อง หนึ่งเงียบ
ได้ดีแต่สงครามก็เช่นเดียวกัน ทำให้เกิดการพัฒนาในเรื่องของฟิล์ม จากการบันทึกซึ่งเมื่อก่อนเราก็ใช้
ฟิล์มขนาดใหญ่ เพราะฟิล์มแรก เป็นฟิล์มขนาด 70 มม. แล้วต่อมาเป็นฟิล์ม 35 มม. ซึ่งเป็นมาตรฐาน
ของฟิล์ม แต่ในสงคราม ฝ่าฟิล์มออกเป็น 2 ซีก ให้เป็นฟิล์มขนาด 16 มม. แล้วก็ใส่แถบเสียงเข้าไป เหลือ
ช่องประมาณ 11 มม. ตอนหลังการฝ่าฟิล์ม ทำให้ฟิล์มที่ผลิตตั้งแต่สมัยก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2 ไม่มีการ
ผลิตต่อ แต่จะอย่างไรให้เกิดภาพแนวหน้าสงครามมาฉายให้ดูกันได้ แต่สงครามในยุคนั้น สงครามที่
ยิ่งใหญ่ คือสงครามสนามเพลาะ และสงครามรถถัง

-----Graphic Logo -----

บทบรรยาย เรื่องเครื่องฉาย

ตอนที่ 2 องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉาย

บรรยายโดย อาจารย์ วิวัฒน์ชัย สุขทรัพย์

เวลา 5 นาที

-----Graphic Logo-----

-----Logo Transition -----

-----Insert text-----

-----องค์ประกอบของเครื่องฉาย มีอะไรบ้าง-----

-----Logo Transition -----

เราจะเห็นว่าส่วนประกอบในการทำให้เกิดภาพนั้น จะต้องมีแหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอด ซึ่งหลอดได้ปรับเปลี่ยนวิวัฒนาการของหลอดฉายจากหลอดฉายต่างๆ มากมาย จนกระทั่งเป็นหลอดไอโอดีน และเป็นหลอดฮาโลเจนที่ให้แสงสีขาวและทนทาน อีกส่วนประกอบที่สำคัญ แหล่งกำเนิดแสงนั้น ถ้าแสงกระจายอยู่รอบตัว เราก็ต้องการที่จะเอาแสงที่ใช้ด้านหลังมาใช้ด้านหน้าด้วย จึงมีรีเฟกเตอร์ ซึ่งทำจากวัสดุหลายอย่าง เช่น กระดาษเงาโค้ง หรือตัววัสดุที่เป็นโลหะมาทำเป็นเลนส์โค้ง ซึ่งทำหน้าที่ในการสะท้อนแสงส่วนเกินที่ออกไปด้านหลังให้พุ่งมาด้านหน้า หลังจากนั้นจะมีชุดเลนส์รวมแสง ทำหน้าที่ในการเก็บแสงที่กระจายโดยรอบของตัวหลอดแสงนั้น ให้ส่องผ่านมาเป็นชุดของเลนส์รวมแสง ต่อจากนั้น ก็ต้องผ่านมายังประตูฟิล์มด้านหน้า ซึ่งประตูฟิล์มนั้น ก็จะประกอบไปด้วยช่องทางที่จะวางแผ่นสไลด์ ส่วนที่วางแผ่นสไลด์มักจะเสียบลงไป และมักจะบริหารได้ด้วยมือซึ่งเลื่อนไป-มาได้ ตรงจุดนี้เราจึงเรียกว่า สไลด์ จากเครื่องรุ่นนี้ จะเห็นว่าที่วางสไลด์สามารถเลื่อนได้ และแสงจะผ่านไปยังส่วนประกอบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง ก็คือ เลนส์ฉาย มักจะเป็นชุดของเลนส์ ประกอบด้วยเลนส์โค้งหรือเลนส์นูน โดยสามารถที่จะปรับช่องว่างระหว่างชุดของเลนส์ได้ ทำให้มีการขยายภาพได้

-----Logo Transition -----

-----Insert text-----

-----ทำไมเครื่องฉาย โดยทั่วไป ทุกเครื่องต้องมีพัดลม-----

-----Logo Transition -----

เครื่องฉายสไลด์นี้จะมีความร้อน และมีตัวสำคัญอีกตัวหนึ่งที่จะทำให้เครื่องฉายสไลด์นั้น สมบูรณ์ ก็คือ พัดลม ซึ่งตามหลักการได้กล่าวว่า ก่อนที่จะเปิดเครื่องฉายสไลด์ ต้องเปิดไฟให้พัดลมทำงานก่อน ส่วนมากจะมีเครื่องสวิทช์สำหรับปิด - เปิดพัดลมต่างหากจากแสง ต้องเปิดให้พัดลมทำงานเสียก่อน แล้วเมื่อปิดไฟหรือปิดหลอดจะต้องให้พัดลมทำงานต่อไปอีกประมาณ 5 นาที หรือ 10 นาที เพื่อ

ระบายความร้อนให้เย็น เพราะว่าหลอดฮาโลเจนหรือหลอดไอโอดีนจะมีความร้อนสูงมาก และถ้าเราปิดพัดลมเลย อากาศข้างนอกก็จะทำให้อากาศเกร็งตัวหรือเครียดที่ผิวของตัวหลอด ซึ่งอาจทำให้หลอดแตกหรือบวมได้ และตัวเลนส์ก็อาจจะเสียหายได้

ฉะนั้น ต้องจำเสมอว่า เมื่อปิดหลอดไฟ อย่าเพิ่งปิดพัดลม และหลักการนี้สามารถนำไปใช้กับเครื่องฉายทุกชนิด

-----Logo Transition -----

-----Insert text-----

-----จะปิดเครื่องฉายต้องทำอย่างไรบ้าง-----

-----Logo Transition -----

-----Graphic Logo-----

ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา
- แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- แบบสัมภาษณ์ เรื่อง การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์
- แบบประเมินความสอดคล้องการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H

**การวิเคราะห์วัตถุประสงค์การเรียนรู้ และการวิเคราะห์ข้อคำถาม
ของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง เครื่องฉาย เครื่องเสียง**

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

เรื่อง เครื่องฉาย

1. ผู้เรียนสามารถอธิบายประวัติ ความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องฉายได้
2. ผู้เรียนสามารถอธิบาย องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉายได้
3. ผู้เรียนสามารถบอกถึงข้อแตกต่างของ ระบบของเครื่องฉาย แต่ละระบบได้
4. ผู้เรียนอธิบายถึงข้อแตกต่างของ ประเภทของโปรเจคเตอร์และ ประเภทของเครื่องฉาย ได้
5. ผู้เรียนสามารถอธิบายการวางตำแหน่งเครื่องฉาย และจอร์รับภาพได้

เรื่อง เครื่องเสียง

1. ผู้เรียนสามารถอธิบายประวัติ ความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องเสียงได้
2. ผู้เรียนสามารถอธิบายเสียง ความถี่เสียง ความดังเสียงได้
3. ผู้เรียนสามารถอธิบายระบบขยายเสียง ระบบของเครื่องเสียง และองค์ประกอบของเครื่องเสียงได้
4. ผู้เรียนบอกถึงประโยชน์ ประเภทของไมโครโฟน สายไมโครโฟน และขั้วต่อ แต่ละชนิด แล้วสามารถเลือกใช้งานได้เหมาะสม
5. ผู้เรียนสามารถใช้ไมโครโฟน และดูแลรักษาไมโครโฟนได้ถูกต้อง
6. ผู้เรียนสามารถบอกถึงเครื่องขยายเสียง ส่วนประกอบของเครื่องขยายเสียง ชนิดของเครื่องขยายเสียง
7. ผู้เรียนสามารถอธิบายถึงลำโพง ประเภทของลำโพง และเลือกใช้งานลำโพงได้อย่างเหมาะสม

ตารางที่ 19 แสดงการวิเคราะห์คะแนนเรื่องเครื่องฉาย เครื่องเสียง

		คะแนน	ข้อที่
1.	เรื่อง เครื่องฉาย	8	9-20
	- การต่อลำโพง		9-11
	- การออกแบบเครื่องเสียงในห้องเรียน		12-14
	- การแก้ปัญหาในการใช้ไมโครโฟน		15-16
2.	เรื่อง เครื่องเสียง	12	1-12
	- เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ keystone effect การวางตำแหน่งเครื่องฉาย		1-9
	- การปิดเครื่องฉาย		10
	- การแก้ไข ภาพผิดส่วนจากดิจิทัลโปรเจคเตอร์		11-12

แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

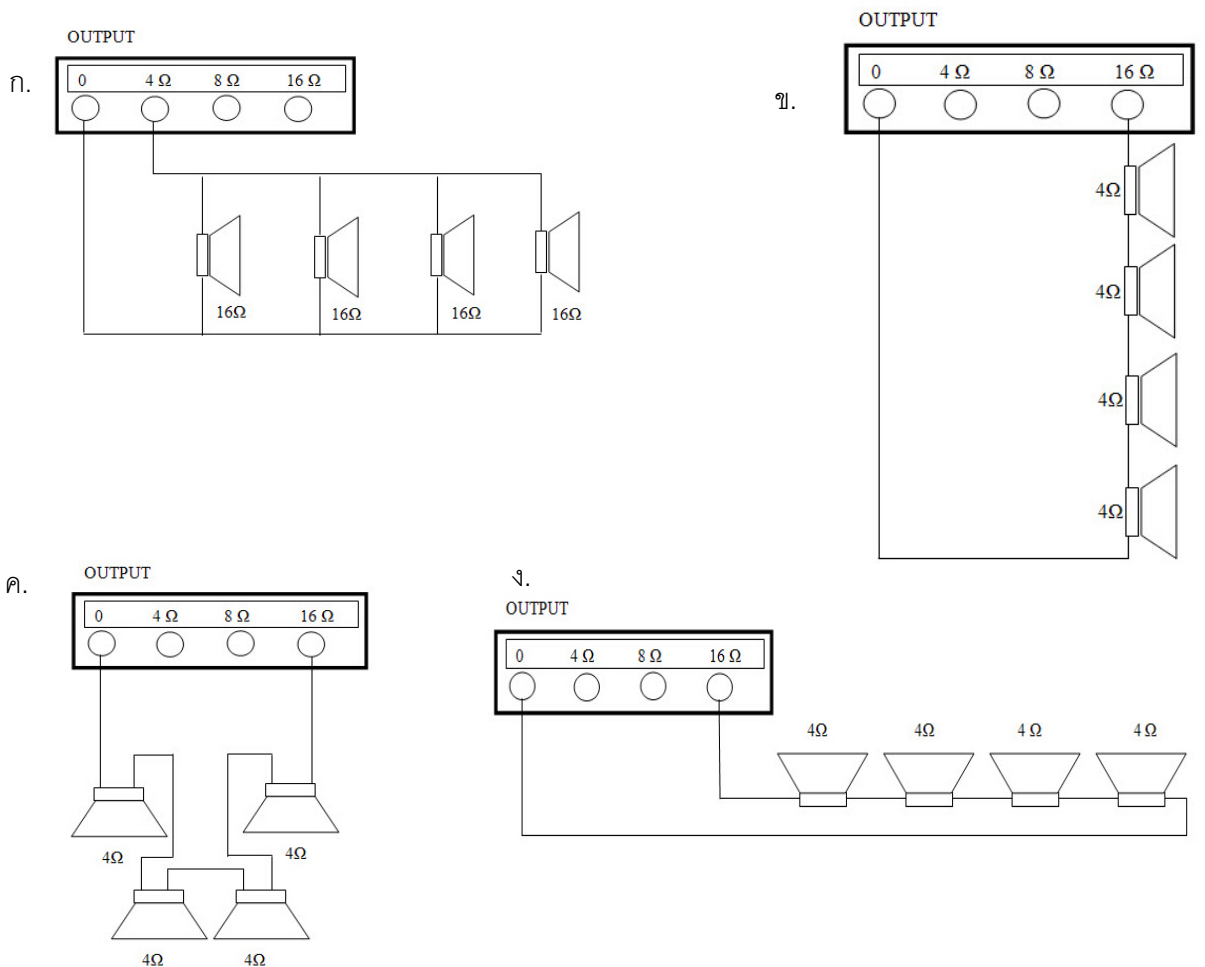
คำชี้แจง

1. แบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ให้เวลา 20 นาที
2. ให้นิสิตเลือกคำตอบที่ถูกต้องคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

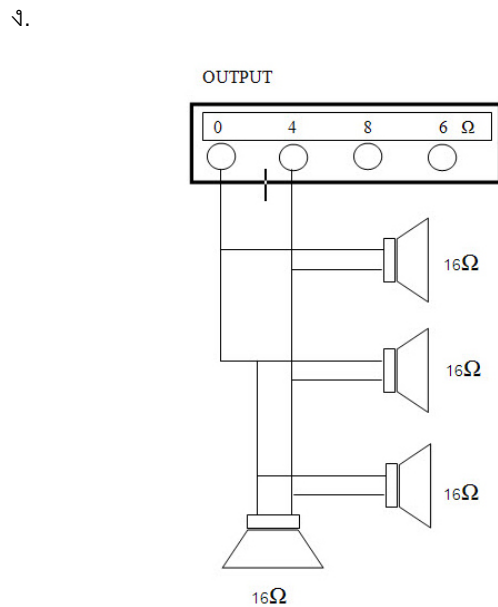
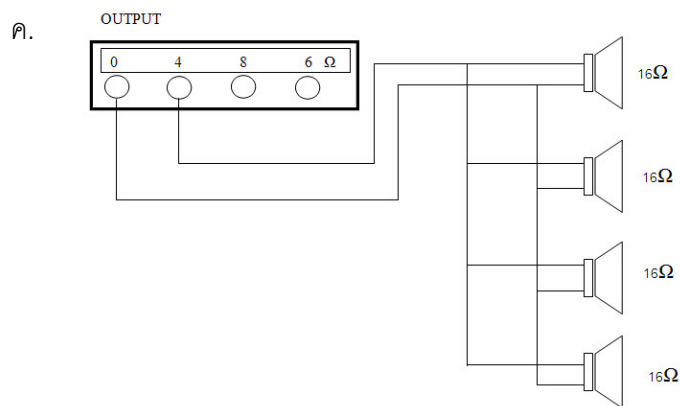
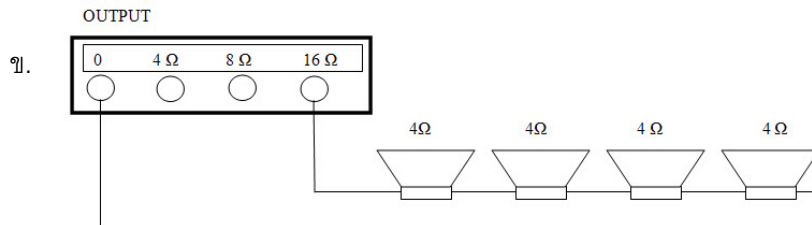
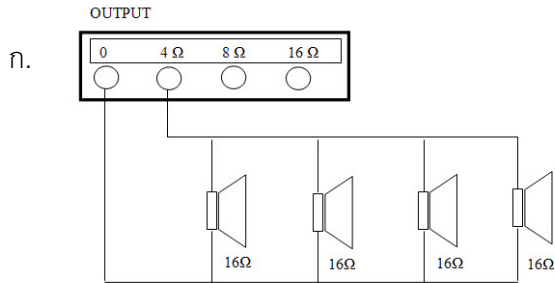
จากภาพด้านล่าง ให้นิสิตตอบคำถามข้อที่ 1-2

ในการต่อลำโพงเพื่อทดสอบระบบเสียง จากเครื่องเล่น CD นายอรินทร์ ได้ต่อลำโพง 4 ตัว ปรากฏว่ามีลำโพงตัวหนึ่งเสียงไม่ดัง แต่ลำโพงอีก 3 ตัวมีเสียงดังออกมา

1. นิสิตคิดว่าปัญหาของนายอรินทร์ คือข้อใด
 - ก. เครื่องขยายเสียงเสีย
 - ข. เครื่องเล่น CD เสีย
 - ค. ลำโพงมีเสียงดังออกมาไม่ครบทุกตัว
 - ง. สายสัญญาณเสีย
2. จากปัญหานี้ นิสิตคิดว่าอรินทร์ จะแก้ไขปัญหาโดยการต่อลำโพงแบบใด

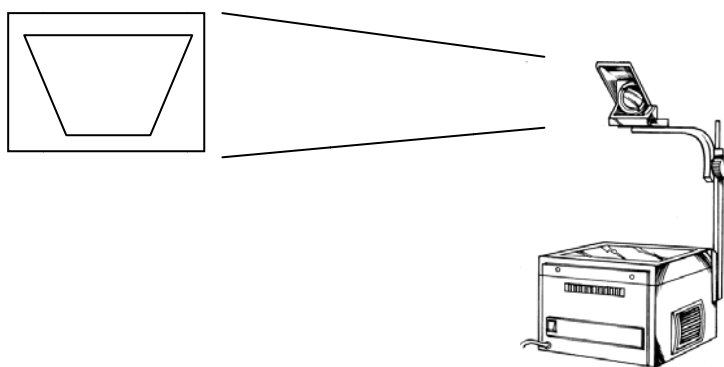


3. ข้อใดเป็นการต่อลำโพงที่ทำให้ลำโพงตัวอื่นๆ ไม่ทำงาน ในกรณีที่มีลำโพงตัวหนึ่ง
ชำรุด



ใช้สถานการณ์ด้านล่างตอบคำถามข้อ 9 - 12

ในระหว่างการสอนบรรยายเรื่อง “การแพร่สัญญาณโทรทัศน์” ในห้องเรียน โดยใช้แผ่นโปร่งใส และเครื่องฉายข้ามศีรษะ (overhead projector) พบว่า ภาพที่กำลังฉายบนจอ นั้น ปรากฏภาพผิดเพี้ยนไปในลักษณะบิดเบี้ยวในแนวตั้ง (ดังภาพด้านล่าง) นอกจากนี้ นักเรียนที่นั่งอยู่โต๊ะแถวสุดท้ายของห้องเรียนไม่สามารถมองเห็นภาพที่ปรากฏบนจอได้อย่างชัดเจน เนื่องจากขนาดของภาพเล็กลงไป ดังนั้น ผู้สอนควรมีวิธีแก้ไขอย่างไรบ้าง



9. ข้อใด คือปัญหาของสถานการณ์นี้
- ภาพที่ฉายขึ้นจอมีขนาดเล็ก
 - ภาพที่ฉายขึ้นจอเกิดภาพ ภาพบิดเบี้ยวหรือผิดส่วน (keystone effect)
 - นักเรียนที่อยู่หลังห้อง มองเห็นภาพที่ฉายบนจอไม่ชัด
 - ภาพที่ฉายบนจอ เกิดภาพบิดเบี้ยว และภาพมีขนาดเล็กเกินไป
10. ข้อใดคือสาเหตุของสถานการณ์นี้
- เครื่องฉายข้ามศีรษะ (overhead projector) อยู่ในตำแหน่งใกล้จอฉายมากเกินไป และตัวเครื่องอยู่ในตำแหน่งสูงกว่าจอฉาย
 - เครื่องฉายข้ามศีรษะ (overhead projector) อยู่ในตำแหน่งห่างจอฉายมากเกินไป และตัวเครื่องอยู่ในตำแหน่งสูงกว่าจอฉาย
 - เครื่องฉายข้ามศีรษะ (overhead projector) อยู่ในตำแหน่งใกล้จอฉายมากเกินไป และตัวเครื่องอยู่ในตำแหน่งต่ำกว่าจอฉาย
 - เครื่องฉายข้ามศีรษะ (overhead projector) อยู่ในตำแหน่งห่างจอฉายมากเกินไป และตัวเครื่องอยู่ในตำแหน่งต่ำกว่าจอฉาย

11. จากสาเหตุข้างต้น นักเรียนคิดว่าข้อใด เป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด
- ก. ปรับระดับเครื่องฉายต่ำลงหรือตั้งเลนส์ฉายให้ต่ำลงกับขนาดจอภาพ แล้วลากเครื่องฉายออกจากจอภาพ
 - ข. ยกเครื่องฉาย หรือตั้งเลนส์ฉายให้สูงขึ้นตั้งฉากกับจอภาพ แล้วลากเครื่องฉายใกล้เข้ามาหาจอ
 - ค. ปรับระดับเครื่องฉายต่ำลงหรือตั้งเลนส์ฉายให้ต่ำลง กับขนาดจอภาพ แล้วลากเครื่องฉายใกล้เข้ามาหาจอภาพ
 - ง. ยกเครื่องฉาย หรือตั้งเลนส์ฉายให้สูงขึ้นตั้งฉากกับจอภาพ แล้วลากเครื่องฉายออกจากจอภาพ
12. จากวิธีการที่นักเรียนเสนอเพื่อแก้ปัญหาสถานการณ์นี้ ผลที่ได้รับจะเป็นอย่างไร
- ก. ภาพที่ฉายบนจอรับภาพได้สัดส่วนที่ถูกต้อง แต่นักเรียนที่อยู่หลังห้องยังมองเห็นไม่ชัด
 - ข. ภาพที่ฉายบนจอรับภาพยังเกิดภาพบิดเบี้ยวหรือผิดส่วน (keystone effect)
 - ค. นักเรียนที่นั่งอยู่หลังห้องมองเห็นชัดเจนดี
 - ง. ภาพบิดเบี้ยวหรือผิดส่วน (keystone effect) ของภาพที่ฉายบนจอรับภาพหายไป และนักเรียนที่นั่งอยู่หลังห้องมองเห็นชัดเจนดี

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

เรื่อง เครื่องฉาย

1. ผู้เรียนสามารถอธิบายประวัติ ความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องฉายได้
2. ผู้เรียนสามารถอธิบาย องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉายได้
3. ผู้เรียนสามารถบอกถึงข้อแตกต่างของระบบของเครื่องฉาย แต่ละระบบได้
4. ผู้เรียนอธิบายถึงข้อแตกต่างของ ประเภทของโปรเจคเตอร์และ ประเภทของเครื่องฉายได้
5. ผู้เรียนสามารถอธิบายการวางตำแหน่งเครื่องฉาย และจรรยาภาพได้

เรื่อง เครื่องเสียง

1. ผู้เรียนสามารถอธิบายประวัติ ความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องเสียงได้
2. ผู้เรียนสามารถอธิบายเสียง ความถี่เสียง ความดังเสียงได้
3. ผู้เรียนสามารถอธิบายระบบขยายเสียง ระบบของเครื่องเสียง และองค์ประกอบของเครื่องเสียงได้
4. ผู้เรียนบอกถึงประโยชน์ ประเภทของไมโครโฟน สายไมโครโฟน และขั้วต่อ แต่ละชนิด แล้วสามารถเลือกใช้งานได้เหมาะสม
5. ผู้เรียนสามารถใช้ไมโครโฟน และดูแลรักษาไมโครโฟนได้อย่างถูกต้อง
6. ผู้เรียนสามารถบอกถึงเครื่องขยายเสียง ส่วนประกอบของเครื่องขยายเสียง ชนิดของเครื่องขยายเสียง
7. ผู้เรียนสามารถอธิบายถึงลำโพง ประเภทของลำโพง และเลือกใช้งานลำโพงได้อย่างเหมาะสม
8. ผู้เรียนสามารถอธิบายการต่อลำโพงแบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสมได้
9. ผู้เรียนสามารถและบอกประโยชน์ของการต่อลำโพงแบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสมได้
10. ผู้เรียนสามารถบอกถึงสายสัญญาณและขั้วต่อ และเลือกใช้งานได้อย่างเหมาะสม

ตารางที่ 20 แสดงการกำหนดน้ำหนักคะแนนของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

	ชื่อหน่วย คะแนนรายหน่วย และน้ำหนักคะแนน	คะแนนรายหน่วย	น้ำหนักคะแนน			
			พุทธิพิสัย			
			ความรู้ - ความเข้าใจ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์
1.	ผู้เรียนสามารถอธิบายประวัติ ความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญ ของเครื่องฉายได้	2		2		
2.	ผู้เรียนสามารถอธิบายองค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉายได้	5	4		1	
3.	ผู้เรียนสามารถบอกถึงข้อแตกต่างของระบบของเครื่องฉาย แต่ละระบบได้	6	2	4		
4.	ผู้เรียนอธิบายถึงข้อแตกต่างของประเภทของโปรเจคเตอร์และประเภทของเครื่องฉายได้	3	1	2		
5.	ผู้เรียนสามารถอธิบายการวางตำแหน่งเครื่องฉาย และจอร์รับภาพได้	2	2			
6.	ผู้เรียนสามารถอธิบายประวัติ ความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญ ของเครื่องเสียงได้	1	1			
7.	ผู้เรียนสามารถอธิบาย เสียง ความถี่เสียง ความดังเสียงได้	2	2			
8.	ผู้เรียนสามารถอธิบาย ระบบขยายเสียง ระบบของเครื่องเสียง และองค์ประกอบของเครื่องเสียงได้	2	1	1		
9.	ผู้เรียนบอกถึงประโยชน์ ประเภทของไมโครโฟน สายไมโครโฟน และขั้วต่อ แต่ละชนิด แล้วสามารถเลือกใช้งานได้เหมาะสม	2		2		
10.	ผู้เรียนสามารถใช้ไมโครโฟน และดูแลรักษาไมโครโฟนได้	1				1
11.	ผู้เรียนสามารถบอกถึง เครื่องขยายเสียง ส่วนประกอบของเครื่องขยายเสียง ชนิดของเครื่องขยายเสียง	1	1			
12.	ผู้เรียนสามารถอธิบายถึงลำโพง ประเภทของลำโพง และเลือกใช้งานลำโพงได้อย่างเหมาะสม	3		1		2
13.	- ผู้เรียนสามารถอธิบายการต่อลำโพงแบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสมได้ - ผู้เรียนสามารถบอกประโยชน์ของการต่อลำโพงแบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสมได้ - ผู้เรียนสามารถบอกถึงสายสัญญาณและขั้วต่อ และเลือกใช้งานได้อย่างเหมาะสม	7	7			
รวม		37				

ตารางที่ 21 แสดงการวิเคราะห์คะแนนรายวัตถุประสงค์

		คะแนน	ข้อที่
1.	ผู้เรียนสามารถอธิบายประวัติ ความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญ ของเครื่องฉายได้	2	1-2
2.	ผู้เรียนสามารถอธิบาย องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉายได้	5	3-7
3.	ผู้เรียนสามารถบอกถึงข้อแตกต่างของ ระบบของเครื่องฉาย แต่ละระบบได้	6	8-13
4.	ผู้เรียนอธิบายถึงข้อแตกต่างของ ประเภทของโปรเจคเตอร์และประเภทของเครื่องฉาย ได้	3	14-15, 30
5.	ผู้เรียนสามารถอธิบายการวางตำแหน่งเครื่องฉาย และจอร์รับภาพได้	2	16-17
6.	ผู้เรียนสามารถอธิบายประวัติ ความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญ ของเครื่องเสียงได้	1	18
7.	ผู้เรียนสามารถอธิบายเสียง ความถี่เสียง ความดังเสียงได้	2	19-20
8.	ผู้เรียนสามารถอธิบายระบบขยายเสียง ระบบของเครื่องเสียง และองค์ประกอบของเครื่องเสียงได้	2	21-22
9.	ผู้เรียนบอกถึงประโยชน์ ประเภทของไมโครโฟน สายไมโครโฟน และขั้วต่อ แต่ละชนิด แล้วสามารถเลือกใช้งานได้เหมาะสม	2	23-24
10.	ผู้เรียนสามารถใช้ไมโครโฟน และ ดูแลรักษาไมโครโฟนได้	1	25
11.	ผู้เรียนสามารถบอกถึง เครื่องขยายเสียง ส่วนประกอบของเครื่องขยายเสียง ชนิดของเครื่องขยายเสียง	1	26
12.	ผู้เรียนสามารถอธิบายถึงลำโพง ประเภทของลำโพง และเลือกใช้งานลำโพงได้อย่างเหมาะสม	3	27-29
13.	- ผู้เรียนสามารถอธิบายการต่อลำโพงแบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสมได้ - ผู้เรียนสามารถบอกประโยชน์ของการต่อลำโพงแบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสมได้ - เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบอกถึงสายสัญญาณและขั้วต่อ และเลือกใช้งานได้อย่างเหมาะสม	7	31-37

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ตอน ใช้เวลา 35 นาที
 - ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
 - ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบจับคู่ ภาพกับชื่อของสายสัญญาณและขั้วต่อ จำนวน 7 ข้อ
2. ให้นักเลือกคำตอบที่ถูกต้องคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
3. ให้นักเขียนคำตอบลงในกระดาษที่แจกให้เท่านั้น ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบ

1. โสตทัศนศึกษา เป็นการศึกษาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสทางใด
 - ก. ประสาทตาและหู
 - ข. ประสาทรับรส
 - ค. ประสาททางกายและดมกลิ่น
 - ง. ประสาทสัมผัสทั้งห้า
2. คำกล่าวที่ว่า “ภาพ ๆ หนึ่ง ช่วยให้เราเข้าใจบางสิ่งบางอย่างได้ดีกว่าคำพูดพันคำ” นั้น เป็นการเปรียบเทียบให้เห็นว่า
 - ก. โสตวัสดุ ช่วยให้ผู้เรียนเพลิดเพลินกับการเรียนมากขึ้น
 - ข. โสตวัสดุ ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจมากขึ้น
 - ค. โสตวัสดุ ช่วยให้ประหยัดเวลาในการอธิบาย
 - ง. โสตวัสดุ ช่วยให้ผู้เรียนจำสิ่งที่เรียนได้นาน
3. ข้อใด คือองค์ประกอบของการฉาย
 - ก. เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ แผ่นใส จอรับภาพ
 - ข. เครื่องฉายภาพยนตร์ ฟลิ์ม เครื่องขยายเสียง
 - ค. เครื่องฉายภาพทึบแสง หลอดฉาย วัสดุที่ต้องการฉาย
 - ง. โปรเจกเตอร์ สายสัญญาณ ลำโพง
4. ข้อใด คือส่วนประกอบของเครื่องฉาย
 - ก. หลอดฉาย แก่นวางเครื่องฉาย เลนส์ฉาย แผ่นสะท้อนแสง
 - ข. หลอดฉาย เลนส์ฉาย เลนส์ควบแสง จอภาพ
 - ค. หลอดฉาย หม้อแปลงไฟฟ้า เลนส์ควบแสง แผ่นใส
 - ง. หลอดฉาย เลนส์ควบแสง แผ่นสะท้อนแสง พัดลม

5. เบอร์หรือขนาดความโตของปากกาเขียนแผ่นใสที่ถูกต้อง คือข้อใด
 - ก. HB , H , B , F
 - ข. S , M , L , XL
 - ค. S , F , M
 - ง. 1 , 2 , 4 , 6
6. แผ่นโปร่งใส โดยทั่วไป มีขนาดมาตรฐาน เท่าใด
 - ก. ขนาด 4x6 นิ้ว
 - ข. ขนาด 8x10 นิ้ว
 - ค. ขนาด 8.25x11.69 นิ้ว
 - ง. ขนาด 10.50x12.50 นิ้ว
7. น้ำยาลบข้อความบนแผ่นใสที่เขียนด้วยปากกาแบบ Permanent ที่ดีและปลอดภัยที่สุด คือข้อใด
 - ก. น้ำกลั่น
 - ข. แอลกอฮอล์
 - ค. ทินเนอร์
 - ง. น้ำยาล้างเล็บ
8. จากรายการต่อไปนี้ ข้อใดที่เป็นโสตทัศนวัสดุ
 - ก. เครื่องบันทึกเสียง
 - ข. เครื่องรับวิทยุ
 - ค. เครื่องฉายข้ามศีรษะ
 - ง. ภาพโปร่งใส
9. เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ คือข้อใด
 - ก. Overview Projector
 - ข. Film Projector
 - ค. Overhead Projector
 - ง. Opaue Projector

แบบสัมภาษณ์

เรื่อง การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....
 วันที่สัมภาษณ์ สถานที่.....
 ชื่อผู้สัมภาษณ์.....

เกริ่นนำ การสัมภาษณ์ครั้งนี้ เป็นการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณสมบัติแล้วจะขอเชิญเป็นผู้ให้ข้อมูล การสัมภาษณ์จะใช้คำถามเพื่อการเปิดประเด็น ผู้เชี่ยวชาญสามารถให้ข้อมูลที่กว้างขวางและข้อมูลเชิงลึกได้ทุกรูปแบบ

1. ในความคิดเห็นของท่าน ถ้าหากมีวิดีโอการเรียนการสอนที่มีอยู่แล้ว หากท่านต้องการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม ท่านมีวิธีการดำเนินการอย่างไร

.....

2. ในความคิดเห็นของท่าน ในการแทรกคำถาม ควรแทรกในช่วงใด

.....

3. ในความคิดเห็นของท่านควรแทรกเป็นตัวอักษร เสียง หรือภาพอย่างไร

.....

4. ในความคิดเห็นของท่าน คำถาม การตั้งคำถาม 5W1H เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการแทรกในวิดีโอหรือไม่

.....

5. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

แบบประเมินความสอดคล้อง
การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0

เรื่อง	ผลของการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตปริญญาตรี
ผู้วิจัย	นายณรินทร์ นนทมาลย์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา
วิทยานิพนธ์	ระดับมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
วัตถุประสงค์ในการวิจัย	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้เรียนวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0 และนักเรียนที่เรียนวิดีโอแบบบรรยายที่ไม่แทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0 2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการเรียนวิดีโอแบบบรรยาย โดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0 กับนักเรียนที่เรียนวิดีโอแบบบรรยายที่ไม่แทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0

แบบประเมินชุดนี้ จัดทำขึ้นเพื่อสำรวจความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญในการประเมินการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา ของนิสิตปริญญาตรี ซึ่งคำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงพัฒนา การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ แบบประเมินชุดนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพส่วนตัวของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 แบบประเมิน การแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพส่วนตัวของผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ-นามสกุล
2. ตำแหน่ง
3. วัน/เดือน/ปี ที่ประเมิน

**ตอนที่ 2 แบบประเมินการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยาย
อนติมานต์บนเว็บ 2.0 สำหรับระดับอุดมศึกษา**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่อง ตามระดับความเห็นของท่าน

- 1 หมายถึง ความคิดเห็นตามประเด็นในระดับน้อยที่สุด
- 2 หมายถึง ความคิดเห็นตามประเด็นในระดับน้อย
- 3 หมายถึง ความคิดเห็นตามประเด็นในระดับปานกลาง
- 4 หมายถึง ความคิดเห็นตามประเด็นในระดับมาก
- 5 หมายถึง ความคิดเห็นตามประเด็นในระดับมากที่สุด

ประเด็น	ความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	4	5	
1. การออกแบบการเรียนการสอนโดยแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม						
1.1 วิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมด						
1.2 แบ่งย่อยเนื้อหาออกเป็นตอน						
1.3 กำหนดเป้าหมายในการเรียน						
1.4 ตั้งวัตถุประสงค์การเรียน						
1.5 ตั้งเกณฑ์การประเมิน						
1.6 เรียงลำดับตามความสำคัญของเนื้อหา						
1.7 เรียงลำดับตามความยากง่ายของเนื้อหา						
1.8 แยกประเด็นที่เป็นปัญหาในแต่ละตอนของเนื้อหาแล้วนำมาตั้งคำถาม						
1.9 คำถามแบ่งออกเป็นคำถามหลัก (คำถามระดับสูงเพื่อต้องการให้ผู้เรียนแก้ปัญหา)						

ประเด็น	ความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	4	5	
1.10 คำถามแบ่งออกเป็นคำถามรอง (คำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้)						
1.11 คำถามระดับสูงควรถาม when why how						
1.12 คำถามเพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ควรถาม who what where						
1.13 ทุกคำถามหลักและคำถามรองต้องสอดคล้องกันทั้งหมดและสนองตอบมุ่งตรงต่อเป้าหมายในการเรียน						
1.14 ในแต่ละตอนของวิดีโอจะต้องมีคำถาม						
1.15 คำถามจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความสำคัญของเนื้อหา						
1.16 ในการถาม ไม่ต้องเรียงคำถาม who what where when why how เอาอะไรขึ้นก่อนก็ได้						
1.17 อื่นๆ.....						
2. ตำแหน่งในการแทรกคำถามในวิดีโอเพื่อความชัดเจนในการสื่อความหมาย						
2.1 แทรกก่อนหน้าวิดีโอแต่ละตอน						
2.2 แทรกท้ายวิดีโอแต่ละตอน						
2.3 แทรกไว้ข้างหน้าวิดีโอทั้งหมด						
2.4 แทรกไว้ต่อท้ายวิดีโอ						
2.5 แทรกระหว่างวิดีโอตรงไหนก็ได้						
2.6 แทรกระหว่างเนื้อหาใจความสำคัญ						
2.7 อื่นๆ.....						
3. การแทรกคำถามที่ดึงดูดความสนใจผู้เรียนระดับอุดมศึกษา (กลุ่มเป้าหมาย)						
3.1. แทรกโดยใช้ข้อความ						
3.1.1. แทรกโดยใช้ข้อความบนพื้นหลังที่เป็นสีพื้น						
3.1.2. แทรกโดยใช้ข้อความโดยมีพื้นหลังเป็นภาพนิ่งหรือกราฟฟิก						
3.1.3. แทรกโดยใช้ข้อความลงบนคลิปวิดีโอ						

ประเด็น	ความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	4	5	
3.1.4 แทรกโดยใช้ข้อความขึ้นเป็นประเด็นคำถาม แล้วใช้เสียงบรรยายขยายความหมายจากข้อความที่ปรากฏ						
3.1.5 แทรกคลิปวิดีโอที่เกี่ยวข้อง แล้วถามคำถาม						
3.1.6 แทรกภาพต่อเนื้อที่เกี่ยวข้อง (กราฟฟิคอนิเมชั่น) แล้วถามคำถาม						
3.1.7 แทรกโดยใช้ข้อความบนพื้นหลังที่เป็นสี มีเสียงบรรเลง						
3.1.8 แทรกโดยใช้ข้อความบนพื้นหลังที่เป็นรูปภาพ มีเสียงบรรเลง						
3.1.9 แทรกโดยใช้ข้อความบนพื้นหลังที่เป็นวิดีโอ มีเสียงบรรเลง						
3.1.10 แทรกโดยใช้อักษรขึ้นเป็นประเด็นคำถาม แล้วใช้เสียงขยายความจากอักษรประกอบเสียงบรรเลง						
3.1.11 แทรกเป็นเรื่องราว เหตุการณ์ เป็นวิดีโอ มีเสียงบรรเลง						
3.1.12 แทรกเป็นเรื่องราว เหตุการณ์เป็นภาพกราฟิก มีเสียงบรรเลง						
3.1.13 อื่น ๆ.....						
3.2. แทรกโดยใช้เสียง						
3.2.1 แทรกโดยใช้เสียงผู้สอนเอง						
3.2.2 แทรกโดยใช้เสียงผู้ชาย (นักบรรยายมืออาชีพ)						
3.2.3 แทรกโดยใช้เสียงผู้ชาย (ไม่ต้องเป็นนักบรรยายมืออาชีพ)						
3.2.4 แทรกโดยใช้เสียงผู้หญิง (นักบรรยายมืออาชีพ)						
3.2.5 แทรกโดยใช้เสียงผู้หญิง (ไม่ต้องเป็นนักบรรยายมืออาชีพ)						
3.2.6 แทรกโดยใช้เสียงนักเรียนหญิง						

ประเด็น	ความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	4	5	
3.2.7 แทรกโดยใช้เสียงนักเรียนชาย						
3.2.8 แทรกโดยใช้เสียงผู้สอนมีเสียงดนตรีประกอบ						
3.2.9 แทรกโดยใช้เสียงผู้ชายที่ไม่ใช่เสียงผู้บรรยายมีเสียงดนตรีประกอบ						
3.2.10 แทรกโดยใช้เสียงผู้หญิงที่ไม่ใช่เสียงผู้บรรยายมีเสียงดนตรีประกอบ						
3.2.11 แทรกโดยใช้นักเรียนหญิงมีเสียงดนตรีประกอบ						
3.2.12 แทรกโดยใช้นักเรียนชายมีเสียงดนตรีประกอบ						
3.2.13 อื่นๆ.....						
4. วัตถุประสงค์การถามคำถาม 5W1H						
4.1 ถาม who เพื่อให้ผู้เรียนรู้ถึงทางแก้ปัญหา						
4.2 ถาม what ในเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ ความจำ						
4.3 ถาม where ในเนื้อหาเกี่ยวกับความเข้าใจ						
4.4 ถาม why ในเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์						
4.5 ถาม how เพื่อให้ผู้เรียนสังเคราะห์						
4.6 ถาม how ก่อน แล้วตามด้วย what						
4.7 ถาม what ก่อน แล้วตามด้วย how						
4.8 เริ่มถามคำถามที่ง่ายก่อน						
4.9 เริ่มถามคำถามที่ยากก่อน						
4.10 อื่น ๆ.....						
5. กิจกรรมการเรียนรู้						
5.1 ในส่วนท้ายของวิดีโอแต่ละตอนมีการทดสอบและให้ผลป้อนกลับโดยอัตโนมัติ						
5.2 ในส่วนท้ายของวิดีโอแต่ละตอนมีการทดสอบและให้ผลป้อนกลับโดยอาจารย์ผู้สอน						
5.3 ลักษณะแบบทดสอบท้ายวิดีโอในแต่ละตอน เป็นแบบทดสอบให้ตอบสั้น (short answer)						
5.4 ลักษณะแบบทดสอบท้ายวิดีโอในแต่ละตอน เป็นแบบทดสอบประเภทเลือกตอบ (multiple Choice)						

ประเด็น	ความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	4	5	
5.5 ลักษณะแบบทดสอบทำยวิติโอในแต่ละตอน เป็นแบบทดสอบประเภทถูก – ผิด (true – false)						
5.6 ลักษณะแบบทดสอบทำยวิติโอในแต่ละตอน เป็นแบบทดสอบประเภทจับคู่ (Matching)						
5.7 ลักษณะแบบทดสอบทำยวิติโอในแต่ละตอน เป็นแบบทดสอบประเภทอัตนัย						
5.8 ในส่วนทำยของคำถามหลักควรมีการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าเพิ่มเติม						
5.9 เปิดให้ผู้เรียนสามารถแนะนำแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม						
5.10 ในส่วนทำยของคำถามหลักควรมีการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ ลงในบล็อก(Blog) เพื่อให้ผู้เรียนท่านอื่นสามารถแสดงความคิดเห็น						
5.11 ในส่วนทำยของคำถามหลักควรมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตั้งประเด็น ข้อสงสัย โดยใช้กระดานสนทนา						
5.12 ควรให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้เรียนด้วยเครื่องมือสื่อสารในมิติต่างเวลา (Asynchronous)						
5.13 ควรให้ผู้เรียนมีการซักถามในประเด็นที่สนใจ ระหว่างผู้เรียน-ผู้เรียน หรือผู้สอนกับผู้เรียน โดยใช้เครื่องมือสื่อสารในมิติประสานเวลา (Synchronous)						
5.14 อื่น ๆ.....						

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านกรุณาให้ข้อมูล และความคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่อ
งานวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัย นายนิรันธน์ นนทมาลย์
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ติดต่อผู้วิจัย e-mail : aloha_888@hotmail.com
โทร. 089-950-3237

ภาคผนวก ง

แบบประเมินที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

- แบบประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิดีโอแบบบรรยายโดยใช้เทคนิค 5W1H ในการแทรกคำถาม เรื่อง เครื่องฉาย และเครื่องเสียง
- แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ การเรียนรู้โดยใช้วิดีโอแบบบรรยายโดยใช้เทคนิค 5W1H ในการแทรกคำถาม เรื่อง เครื่องฉาย และเครื่องเสียง
- แบบประเมินบทเรียนเว็บการเรียนรู้การสอนสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ
- แบบประเมินการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนบนบล็อก

**แบบประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหา
ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิดีโอแบบบรรยายโดยใช้เทคนิค 5W1H ในการแทรก
คำถาม เรื่อง เครื่องฉาย และเครื่องเสียง**

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย)	ผลของการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยาย ออนไลน์บนเว็บ 2.0 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตปริญญาตรี
(ภาษาอังกฤษ)	EFFECTS OF AN INSERTION 5W1H QUESTIONS IN LECTURE VIDEOS ON DEMAND ON WEB 2.0 ON LEARNING ACHIEVEMENT AND PROBLEM SOLVING ABILITY OF UNDERGRADUATE STUDENT
โดย	นายณรินทร์ นนทมาลย์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา
วัตถุประสงค์การวิจัย	<p>1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการ แก้ปัญหา ของนักเรียนที่ได้เรียนวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0 และนักเรียนที่เรียนวิดีโอแบบ บรรยายที่ไม่แทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0</p> <p>2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถใน การแก้ปัญหา ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการเรียนวิดีโอแบบบรรยาย โดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0 กับนักเรียนที่ เรียนวิดีโอแบบบรรยายที่ไม่แทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0</p>

คำชี้แจง

แบบประเมินชุดนี้ จัดทำเพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสม ด้านเนื้อหาของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วีดีโอแบบบรรยายโดยใช้เทคนิค 5W1H ในการแทรก คำถาม เรื่อง เครื่องฉาย และเครื่องเสียง

โปรดประเมินตามความคิดเห็นของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

5	หมายถึง	มากที่สุด
4	หมายถึง	มาก
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ความคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
1. ด้านเนื้อหา และการดำเนินเรื่อง						
1.1 เนื้อหาที่นำเสนอตรงตามวัตถุประสงค์						
1.2 การเรียงลำดับการนำเสนอเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์						
1.3 เนื้อหามีความถูกต้อง						
1.4 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียนมีความเหมาะสม						
1.5 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน						
1.6 ใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสม						
1.7 การดำเนินเรื่อง มีความน่าสนใจ						
1.8 ภาพที่ใช้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน						
2. ด้านแบบทดสอบ และการประเมินผล						
2.1 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา						
2.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์						
2.3 ปริมาณข้อคำถามมีความเหมาะสม						
2.4 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้ในแต่ละส่วนมีความเหมาะสม						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ความคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
2.5 ข้อคำถามมีความถูกต้อง						
2.6 ข้อคำถามมีความชัดเจน						
2.7 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้มีความเหมาะสม						
2.8 ความถูกต้องในด้านภาษาที่ใช้						
2.9 ข้อคำถามส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการแก้ปัญหา						
2.10 ความเหมาะสมของเกณฑ์ในการประเมิน						

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านกรุณาให้ข้อมูล และความคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัย นายนรินทร์ นนทมาลย์

ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ติดต่อผู้วิจัย e-mail : aloha_888@hotmail.com

โทร. 089-950-3237

**แบบประเมินความสอดคล้องของความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้
การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิดีโอแบบบรรยายโดยใช้เทคนิค 5W1H ในการแทรก
คำถามเรื่อง เครื่องฉาย และเครื่องเสียง**

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย)	ผลของการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยาย ออนไลน์บนเว็บ 2.0 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตปริญญาตรี
(ภาษาอังกฤษ)	EFFECTS OF AN INSERTION 5W1H QUESTIONS IN LECTURE VIDEOS ON DEMAND ON WEB 2.0 ON LEARNING ACHIEVEMENT AND PROBLEM SOLVING ABILITY OF UNDERGRADUATE STUDENT
โดย	นายณรินทร์ นนทมาลย์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา
วัตถุประสงค์การวิจัย	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการ แก้ปัญหา ของนักเรียนที่ได้เรียนวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0 และนักเรียนที่เรียนวิดีโอแบบ บรรยายที่ไม่แทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0 2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถใน การแก้ปัญหา ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการเรียนวิดีโอแบบบรรยาย โดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0 กับนักเรียนที่ เรียนวิดีโอแบบบรรยายที่ไม่แทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาแผนการจัดการเรียนรู้ว่า มีความเหมาะสมในด้านต่างๆตามที่กำหนดหรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่านดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม
 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม
 -1 เมื่อแน่ใจว่า แผนการจัดการเรียนรู้ไม่เหมาะสม

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ความคิดเห็นเพิ่มเติม
	+1	0	-1	
1. ด้านองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้				
1.1 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีครบถ้วน และถูกต้องสมบูรณ์				
1.2 มีความสอดคล้องและสัมพันธ์กันขององค์ประกอบทุกส่วน				
2. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้				
2.1 มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้				
2.2 มีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้				
3. ด้านสาระการเรียนรู้				
3.1 สาระการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์				
3.2 ความถูกต้องและชัดเจนของสาระการเรียนรู้				
3.3 สาระการเรียนรู้มีความยากง่ายเหมาะสม				
3.4 ความทันสมัยของสาระการเรียนรู้				
4. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้				
4.1 กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์				
4.2 กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม				
4.3 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียน สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง				
5. ด้านสื่อและแหล่งการเรียนรู้				
5.1 มีความเหมาะสมในการค้นหาความรู้เพิ่มเติม				

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ความคิดเห็นเพิ่มเติม
	+1	0	-1	
5.2 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้				
5.3 มีความทันสมัย น่าสนใจ				
6. ด้านการประเมินผล				
6.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้				
7. ด้านเวลา				
7.1 ความเหมาะสมของเวลาในการจัดการเรียนรู้				

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง

ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านกรุณาให้ข้อมูล และความคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัย นายนรินทร์ นนทมาลย์

ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ติดต่อผู้วิจัย e-mail : aloha_888@hotmail.com

โทร. 089-950-3237

**แบบประเมินบทเรียนเว็บการเรียนการสอน
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ**

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย)	ผลของการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตปริญญาตรี
(ภาษาอังกฤษ)	EFFECTS OF AN INSERTION 5W1H QUESTIONS IN LECTURE VIDEOS ON DEMAND ON WEB 2.0 ON LEARNING ACHIEVEMENT AND PROBLEM SOLVING ABILITY OF UNDERGRADUATE STUDENT
โดย	นายณรินทร์ นนทมาลย์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ฦ สงขลา
วัตถุประสงค์การวิจัย	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้เรียนวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0 และนักเรียนที่เรียนวิดีโอแบบบรรยายที่ไม่แทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0 2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการเรียนวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0 กับนักเรียนที่เรียนวิดีโอแบบบรรยายที่ไม่แทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0

คำชี้แจง

แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญชุดนี้ เป็นแบบประเมินการจัดการเรียนการสอนบนเว็บของนิสิตที่ได้เรียนวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตปริญญาตรี

1. แบบประเมินเว็บที่มีเกณฑ์ในการประเมินความเหมาะสมในด้านต่างๆ ดังนี้

- 1.1 ด้านตัวอักษร
- 1.2 ด้านภาพประกอบ
- 1.3 ด้านวีดิทัศน์
- 1.4 ด้านสี
- 1.5 ด้านสัญลักษณ์ (Icon) และปุ่ม (Button)
- 1.6 ด้านโฮมเพจบทเรียน
- 1.7 ด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน
- 1.8 ด้านการนำเสนอเนื้อหา
- 1.9 ด้านการมีปฏิสัมพันธ์บนเว็บ

โดยในการประเมินมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

2. กรุณาใช้เว็บไซต์ (Domain name) ชื่อ URL: <http://www.join2class.com> ในการพิจารณา

User name: specialist

Password: Specialist@123

บทเรียน Educational Technology and Information

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

ขอให้ท่านพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนเว็บ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง
ที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ความคิดเห็น เพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
1. ด้านตัวอักษร						
1.1 ขนาดของตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย						
1.2 ชนิดของตัวอักษรมีความเหมาะสมกับเนื้อหา						
1.3 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน						
2. ด้านภาพประกอบ						
2.1 ภาพที่ใช้สื่อความหมายกับเนื้อหา						
2.2 ขนาดของภาพที่แสดงบนหน้าจอมีความเหมาะสม						
2.3 ขนาดของไฟล์ภาพ						
2.4 ชนิดของไฟล์ภาพ						
3. ด้านวิดีโอ						
3.1 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของวิชา						
3.2 ความเร็วในการแสดงผล						
3.3 ขนาดของไฟล์						
3.4 คุณภาพของภาพมีความชัดเจน						
3.5 คุณภาพของเสียงมีความชัดเจน						
4. ด้านสี						
4.1 ความสวยงาม สบายตา ไม่ฉูดฉาด						
4.2 ความแตกต่างของสีพื้นหน้า และพื้นหลัง						
4.3 ความแตกต่างของสีข้อความ และสีข้อความ หลายมิติ						
5. ด้านสัญลักษณ์รูป (Icon) และปุ่ม (Button)						
5.1 การสื่อความหมาย มีความชัดเจน						
5.2 มีความเหมาะสมกับเว็บเพจ						
5.3 ตำแหน่งการจัดวางมีความเหมาะสมกับเว็บ						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ความคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
6. ด้านโฮมเพจบทเรียน						
6.1 การแสดงโครงสร้างที่เป็นภาพรวมของเว็บ						
6.2 ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าอยู่ส่วนใดของเว็บไซต์						
6.3 ส่วนประกอบของโฮมเพจบทเรียน						
7. ด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน						
7.1 ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับเนื้อหาวิชา						
7.2 วัตถุประสงค์มีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน						
7.3 เงื่อนไข และเกณฑ์การวัดและประเมิน						
7.4 ความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน						
8. ด้านการนำเสนอเนื้อหา						
8.1 ความถูกต้อง และความชัดเจนของเนื้อหา						
8.2 การแบ่งเนื้อหาครอบคลุมประเด็นสำคัญ						
8.3 การใช้ภาษาในเว็บเพจ อ่านแล้วเข้าใจง่าย						
8.4 ปริมาณการนำเสนอข้อความต่อหน้าจอ						
8.5 ความเหมาะสมของตำแหน่งในการนำเสนอ						
9. ด้านการมีปฏิสัมพันธ์บนเว็บ						
9.1 กิจกรรมของรายวิชาเอื้อต่อการใช้เครื่องมือสื่อสาร (ห้องสนทนา และกระดานสนทนา) เพื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน และผู้เรียน						
9.2 มีความสะดวกและรวดเร็วในการเลือกใช้เครื่องมือสื่อสาร						
9.3 ความเหมาะสมของรูปแบบห้องสนทนา						
9.4 ห้องสนทนาเหมาะสมกับกิจกรรมการอภิปรายระหว่างผู้เรียน และผู้สอนในมิติประสานเวลา (Synchronous)						
9.5 ความเหมาะสมของรูปแบบกระดานสนทนา						
9.6 กระดานสนทนาเหมาะสมกับการแจ้งกิจกรรมการเรียนในแต่ละสัปดาห์						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ความคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
9.7 กระดานสนทนาเหมาะสมกับการตั้งประเด็นคำถาม ข้อสงสัย และการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นจากการเรียน ระหว่างผู้เรียน และผู้สอน						
9.8 กระดานสนทนาเหมาะสมกับการบันทึกสรุป การเรียนรู้						
9.9 มีการเชื่อมโยงสิ่งอื่นๆ ข้างนอกที่ทันสมัย มีเนื้อหา ที่ถูกต้อง เชื่อถือได้ และสิ่งมีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ที่เรียน						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านกรุณาให้ข้อมูล และความคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัย นายณรินทร์ นนทมาลัย

ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ติดต่อผู้วิจัย e-mail : aloha_888@hotmail.com

โทร. 089-950-3237

**แบบประเมินความสอดคล้อง
ของแบบประเมินการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนบนบล็อก**

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย)	ผลของการแทรกเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H ในวิดีโอบรรยายออนไลน์บนเว็บ 2.0 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตปริญญาตรี
(ภาษาอังกฤษ)	EFFECTS OF AN INSERTION 5W1H QUESTIONS IN LECTURE VIDEOS ON DEMAND ON WEB 2.0 ON LEARNING ACHIEVEMENT AND PROBLEM SOLVING ABILITY OF UNDERGRADUATE STUDENT
โดย	นายณรินทร์ นนทมาลย์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา
วัตถุประสงค์การวิจัย	<p>1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนที่ได้เรียนวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0 และนักเรียนที่เรียนวิดีโอแบบบรรยายที่ไม่แทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0</p> <p>2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาระหว่างนักเรียนที่ได้รับการเรียนวิดีโอแบบบรรยายโดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0 กับนักเรียนที่เรียนวิดีโอแบบบรรยายที่ไม่แทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0</p>

คำชี้แจง

โปรดพิจารณารายการประเมินการเขียนบันทึกการเรียนรู้บนบล็อกมีความเหมาะสม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และใช้ภาษาเหมาะสมหรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่านดังนี้

- +1 ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด
 0 ไม่อาจตัดสินว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องหรือไม่สอดคล้อง
 -1 ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ความคิดเห็นเพิ่มเติม
	+1	0	-1	
1. ผู้เรียนสามารถระบุปัญหา หรือวิเคราะห์สิ่งที่เป็นปัญหา 2 หมายถึง ผู้เรียนสามารถระบุปัญหา หรือวิเคราะห์สิ่งที่เป็นปัญหาได้อย่างถูกต้อง 1 หมายถึง ผู้เรียนสามารถระบุปัญหา หรือวิเคราะห์สิ่งที่เป็นปัญหาได้เป็นบางส่วน 0 หมายถึง ผู้เรียนไม่สามารถระบุปัญหา หรือวิเคราะห์สิ่งที่เป็นปัญหาได้				
2. ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือระบุสาเหตุของปัญหา 2 หมายถึง ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือระบุสาเหตุของปัญหาได้อย่างถูกต้อง 1 หมายถึง ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือระบุสาเหตุของปัญหาได้บางส่วน 0 หมายถึง ผู้เรียนไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือระบุสาเหตุของปัญหาได้				
3. ผู้เรียนสามารถเสนอแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหา 2 หมายถึง ผู้เรียนสามารถเสนอแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง 1 หมายถึง ผู้เรียนสามารถเสนอแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหาได้บางส่วน 0 หมายถึง ผู้เรียนไม่สามารถเสนอแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหา				

<p>4. ผู้เรียนสามารถพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา</p> <p>2 หมายถึง ผู้เรียนสามารถพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง</p> <p>1 หมายถึง ผู้เรียนสามารถพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหาได้บางส่วน</p> <p>0 หมายถึง ผู้เรียนไม่สามารถพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา</p>				
--	--	--	--	--

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง

ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านกรุณาให้ข้อมูล และความคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัย นายณรินทร์ นนทมาลย์

ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ติดต่อผู้วิจัย e-mail : aloha_888@hotmail.com

โทร. 089-950-3237

ภาคผนวก จ
ผลการวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

- ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของความเหมาะสมด้านเนื้อหา
- ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้
- ตารางวิเคราะห์เว็บการเรียนรู้การสอน
- ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาและวัตถุประสงค์ในแบบประเมินการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนบนบล็อก

ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของความเหมาะสมด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1. ด้านเนื้อหา					
1.1 เนื้อหาที่นำเสนอตรงตามวัตถุประสงค์	5	5	5	15	5.00
1.2 การเรียงลำดับการนำเสนอเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	5	5	15	5.00
1.3 เนื้อหามีความถูกต้อง	4	4	5	13	4.33
1.4 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียนมีความเหมาะสม	5	4	5	14	4.67
1.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	5	5	15	5.00
1.6 ใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสม	4	4	4	12	4.00
1.7 การดำเนินเรื่อง มีความน่าสนใจ	5	4	5	14	4.67
1.8 ภาพที่ใช้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	4	4	13	4.33
2. ด้านแบบทดสอบ และการประเมินผล					
2.1 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา	4	5	5	14	4.67
2.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์	4	5	5	14	4.67
2.3 ปริมาณข้อคำถามมีความเหมาะสม	4	4	5	13	4.33
2.4 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้ในแต่ละส่วนมีความเหมาะสม	4	4	4	12	4.00
2.5 ข้อคำถามมีความถูกต้อง	4	4	5	13	4.33
2.6 ข้อคำถามมีความชัดเจน	5	4	5	14	4.67
2.7 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้มีความเหมาะสม	5	4	5	14	4.67
2.8 ความถูกต้องในด้านภาษาที่ใช้	4	4	4	12	4.00
2.9 ข้อคำถามส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการแก้ปัญหา	4	5	4	13	4.33
2.10 ความเหมาะสมของเกณฑ์ในการประเมิน	4	4	5	13	4.33
				รวม	4.50

ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1. ด้านองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้					
1.1 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีครบถ้วน และถูกต้อง สมบูรณ์	+1	+1	+1	3	1.00
1.2 มีความสอดคล้องและสัมพันธ์กันขององค์ประกอบทุกส่วน	0	+1	+1	2	0.66
2. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00
2.2 มีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	0	+1	+1	2	0.66
3. ด้านสาระการเรียนรู้					
3.1 สาระการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	+1	+1	+1	3	1.00
3.2 ความถูกต้องและชัดเจนของสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00
3.3 สาระการเรียนรู้มีความยากง่ายเหมาะสม	+1	+1	0	2	0.66
3.4 ความทันสมัยของสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00
4. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้					
4.1 กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	0	+1	+1	2	0.66
4.2 กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม	+1	+1	+1	3	1.00
4.3 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนแก้ปัญหา สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3	1.00
5. ด้านสื่อและแหล่งการเรียนรู้					
5.1 มีความเหมาะสมในการค้นหาความรู้เพิ่มเติม	+1	+1	+1	3	1.00
5.2 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00
5.3 มีความทันสมัย น่าสนใจ	+1	+1	+1	3	1.00
6. ด้านการประเมินผล					
6.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	0	+1	+1	2	0.66
7. ด้านเวลา					
7.1 ความเหมาะสมของเวลาในการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00
				รวม	0.905

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์เว็บการเรียนการสอน

รายการประเมิน	คะแนนค่าเฉลี่ย ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านตัวอักษร		
1.1 ขนาดของตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย	5.00	มากที่สุด
1.2 ชนิดของตัวอักษรมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.00	มาก
1.3 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	4.50	มาก
2. ด้านภาพประกอบ		
2.1 ภาพที่ใช้สื่อความหมายกับเนื้อหา	4.50	มาก
2.2 ขนาดของภาพที่แสดงบนหน้าจอมีความเหมาะสม	4.75	มากที่สุด
2.3 ขนาดของไฟล์ภาพ	4.75	มากที่สุด
2.4 ชนิดของไฟล์ภาพ	5.00	มากที่สุด
3. ด้านวิดีโอ		
3.1 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของวิชา	5.00	มากที่สุด
3.2 ความเร็วในการแสดงผล	4.00	มาก
3.3 ขนาดของไฟล์	4.50	มาก
3.4 คุณภาพของภาพมีความชัดเจน	4.75	มากที่สุด
3.5 คุณภาพของเสียงมีความชัดเจน	4.50	มาก
4. ด้านสี		
4.1 ความสวยงาม สบายตา ไม่ฉูดฉาด	4.75	มากที่สุด
4.2 ความแตกต่างของสีพื้นหน้า และพื้นหลัง	4.75	มากที่สุด
4.3 ความแตกต่างของสีข้อความ และสีข้อความหลายมิติ	4.75	มากที่สุด
5. ด้านสัญลักษณ์ (Icon) และปุ่ม (Button)		
5.1 การสื่อความหมาย มีความชัดเจน	4.50	มาก
5.2 มีความเหมาะสมกับเว็บเพจ	4.50	มาก
5.3 ตำแหน่งการจัดวางมีความเหมาะสมกับเว็บ	4.50	มาก
6. ด้านโฮมเพจบทเรียน		
6.1 การแสดงโครงสร้างที่เป็นภาพรวมของเว็บ	4.50	มาก
6.2 ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าอยู่ส่วนใดของเว็บไซต์	4.25	มาก
6.3 ส่วนประกอบของโฮมเพจบทเรียน	4.25	มาก
7. ด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน		
7.1 ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับเนื้อหาวิชา	5.00	มากที่สุด

รายการประเมิน	คะแนนค่าเฉลี่ย ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น
7.2 วัตถุประสงค์มีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.75	มากที่สุด
7.3 เงื่อนไข และเกณฑ์การวัดและประเมินผล	4.50	มาก
7.4 ความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	4.75	มากที่สุด
8. ด้านการนำเสนอเนื้อหา		
8.1 ความถูกต้อง และความชัดเจนของเนื้อหา	4.75	มากที่สุด
8.2 การแบ่งเนื้อหาครอบคลุมประเด็นสำคัญ	4.75	มากที่สุด
8.3 การใช้ภาษาในเว็บเพจ อ่านแล้วเข้าใจง่าย	4.75	มากที่สุด
8.4 ปริมาณการนำเสนอข้อความต่อหน้าจอ	4.75	มากที่สุด
8.5 ความเหมาะสมของตำแหน่งในการนำเสนอ	4.75	มากที่สุด
9. ด้านการมีปฏิสัมพันธ์บนเว็บ		
9.1 กิจกรรมของรายวิชาเอื้อต่อการใช้เครื่องมือสื่อสาร (ห้องสนทนา และ กระดานสนทนา) เพื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน และผู้เรียน	4.75	มากที่สุด
9.2 มีความสะดวกและรวดเร็วในการเลือกใช้เครื่องมือสื่อสาร	4.75	มากที่สุด
9.3 ความเหมาะสมของรูปแบบห้องสนทนา	4.25	มาก
9.4 ห้องสนทนาเหมาะสมกับกิจกรรมการอภิปรายระหว่างผู้เรียน และผู้สอนในมิติประสานเวลา (Synchronous)	4.50	มาก
9.5 ความเหมาะสมของรูปแบบกระดานสนทนา	4.50	มาก
9.6 กระดานสนทนาเหมาะสมกับการแจ้งกิจกรรมการเรียนในแต่ละสัปดาห์	4.25	มาก
9.7 กระดานสนทนาเหมาะสมกับการตั้งประเด็นคำถาม ข้อสงสัย และการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นจากการเรียนระหว่างผู้เรียน และผู้สอน	5.00	มากที่สุด
9.8 กระดานสนทนาเหมาะสมกับการบันทึกสรุปการเรียนรู้	4.75	มากที่สุด
9.9 มีการเชื่อมโยงลิงค์อื่นๆ ข้างนอกที่ทันสมัย มีเนื้อหาที่ถูกต้อง เชื่อถือได้ และลิงค์มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน	4.50	มาก
รวม	4.61	มากที่สุด

ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาและวัตถุประสงค์ในแบบประเมินการ
สะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนบนบล็อก

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ค่า IOC	ผลการ คัดเลือก
	คนที่1	คนที่2	คนที่3		
<p>1. ผู้เรียนสามารถระบุปัญหา หรือวิเคราะห์สิ่งที่เป็นปัญหา</p> <p>2 หมายถึง ผู้เรียนมีสามารถระบุปัญหา หรือวิเคราะห์สิ่งที่เป็นปัญหาได้อย่างถูกต้อง</p> <p>1 หมายถึง ผู้เรียนมีสามารถระบุปัญหา หรือวิเคราะห์สิ่งที่เป็นปัญหาได้เป็นบางส่วน</p> <p>0 หมายถึง ผู้เรียนไม่สามารถระบุปัญหา หรือวิเคราะห์สิ่งที่เป็นปัญหาได้</p>	0	+1	+1	0.66	คัดเลือก
<p>2. ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือระบุสาเหตุของปัญหา</p> <p>2 หมายถึง ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือระบุสาเหตุของปัญหาได้อย่างถูกต้อง</p> <p>1 หมายถึง ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือระบุสาเหตุของปัญหาได้บางส่วน</p> <p>0 หมายถึง ผู้เรียนไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือระบุสาเหตุของปัญหาได้</p>	+1	+1	+1	1	คัดเลือก
<p>3. ผู้เรียนสามารถเสนอแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหา</p> <p>2 หมายถึง ผู้เรียนสามารถเสนอแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง</p> <p>1 หมายถึง ผู้เรียนสามารถเสนอแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหาได้บางส่วน</p> <p>0 หมายถึง ผู้เรียนไม่สามารถเสนอแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหา</p>	+1	+1	+1	1	คัดเลือก
<p>4. ผู้เรียนสามารถพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา</p> <p>2 หมายถึง ผู้เรียนสามารถพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง</p> <p>1 หมายถึง ผู้เรียนสามารถพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหาได้บางส่วน</p> <p>0 หมายถึง ผู้เรียนไม่สามารถพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา</p>	+1	+1	+1	1	คัดเลือก

ภาคผนวก จ
สถิติสำหรับการอภิปรายเพิ่มเติม

- ตารางแสดงค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ
- ผลการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนวิธีโอบรรยายอนดิमानต์โดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถามในบล็อกของผู้เรียน

ตารางที่ 26 แสดงค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแสดงผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบ 4 ตัวเลือก

ข้อ	P	R	ระดับคุณภาพของข้อสอบ		สรุป
			ความยากง่าย (P)	อำนาจจำแนก (R)	
1	0.72	0.50	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
2	0.63	0.21	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง	ใช้ได้
3	0.51	0.51	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
4	0.58	0.24	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง	ใช้ได้
5	0.32	0.39	ค่อนข้างยาก	ดี	ใช้ได้
6	0.39	0.20	ค่อนข้างยาก	ปานกลาง	ใช้ได้
7	0.33	0.55	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	ใช้ได้
8	0.42	0.25	ปานกลาง	ปานกลาง	ใช้ได้
9	0.80	0.36	ค่อนข้างง่าย	ดี	ใช้ได้
10	0.43	0.51	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
11	0.46	0.55	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
12	0.37	0.33	ค่อนข้างยาก	ดี	ใช้ได้
13	0.41	0.35	ปานกลาง	ดี	ใช้ได้
14	0.70	0.27	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง	ใช้ได้
15	0.69	0.28	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง	ใช้ได้
16	0.74	0.41	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
17	0.35	0.53	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	ใช้ได้
18	0.30	0.32	ค่อนข้างยาก	ดี	ใช้ได้
19	0.70	0.41	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
20	0.76	0.36	ค่อนข้างง่าย	ดี	ใช้ได้
21	0.80	0.56	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
22	0.55	0.41	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
23	0.45	0.29	ปานกลาง	ปานกลาง	ใช้ได้
24	0.51	0.63	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
25	0.66	0.33	ค่อนข้างง่าย	ดี	ใช้ได้
26	0.78	0.46	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้

ข้อ	P	R	ระดับคุณภาพของข้อสอบ		สรุป
			ความยากง่าย (P)	อำนาจจำแนก (R)	
27	0.68	0.34	ค่อนข้างง่าย	ดี	ใช้ได้
28	0.74	0.22	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง	ใช้ได้
29	0.75	0.52	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
30	0.80	0.55	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้

ค่าความเที่ยง = 0.75

ค่าความยาก = 0.30 – 0.80

ค่าอำนาจจำแนก = 0.20 – 0.63

ตารางที่ 27 แสดงเกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p) ของข้อสอบ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543)

ความยากง่ายของข้อสอบ (p)	ความหมาย
0.81 - 1.00	ง่ายมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)
0.60 - 0.80	ค่อนข้างง่าย (ดี)
0.40 - 0.59	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
0.20 - 0.39	ค่อนข้างยาก (ดี)
0 - 0.19	ยากมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

ตารางที่ 28 แสดงเกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543)

อำนาจจำแนกของข้อสอบ (r)	ความหมาย
0.60 - 1.00	อำนาจจำแนกดีมาก
0.40 - 0.59	อำนาจจำแนกดี
0.20 - 0.39	อำนาจจำแนกพอใช้
0.10 - 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)
-1.00 - 0.09	อำนาจจำแนกต่ำมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

ตารางที่ 29 แสดงค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแสดงผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบจับคู่

ข้อ	P	R	ระดับคุณภาพของข้อสอบ		สรุป
			ความยากง่าย (P)	อำนาจจำแนก (R)	
1	0.60	0.35	ค่อนข้างง่าย	ดี	ใช้ได้
2	0.75	0.50	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
3	0.55	0.31	ปานกลาง	ดี	ใช้ได้
4	0.65	0.50	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
5	0.23	0.69	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	ใช้ได้
6	0.35	0.33	ค่อนข้างยาก	ดี	ใช้ได้
7	0.30	0.50	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	ใช้ได้

ค่าความเที่ยง = 0.80

ค่าความยาก = 0.23 – 0.75

ค่าอำนาจจำแนก = 0.31 – 0.69

ตารางที่ 30 แสดงเกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p) ของข้อสอบ (ล้วน สายยศ และ อังคนา สายยศ, 2543)

ความยากง่ายของข้อสอบ (p)	ความหมาย
0.81 - 1.00	ง่ายมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)
0.60 - 0.80	ค่อนข้างง่าย (ดี)
0.40 - 0.59	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
0.20 - 0.39	ค่อนข้างยาก (ดี)
0 - 0.19	ยากมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

ตารางที่ 31 แสดงเกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543)

อำนาจจำแนกของข้อสอบ (r)	ความหมาย
0.60 - 1.00	อำนาจจำแนกดีมาก
0.40 - 0.59	อำนาจจำแนกดี
0.20 - 0.39	อำนาจจำแนกพอใช้
0.10 - 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)
-1.00 - 0.09	อำนาจจำแนกต่ำมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

ตารางที่ 32 แสดงค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา การแสดงผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของแบบวัดความสามารถ ในการแก้ปัญหา

ข้อ	P	R	ระดับคุณภาพของข้อสอบ		สรุป
			ความยากง่าย (P)	อำนาจจำแนก (R)	
1	0.45	0.50	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
2	0.49	0.46	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
3	0.62	0.25	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง	ใช้ได้
4	0.65	0.38	ค่อนข้างง่าย	ดี	ใช้ได้
5	0.61	0.23	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง	ใช้ได้
6	0.66	0.70	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
7	0.63	0.47	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
8	0.38	0.44	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	ใช้ได้
9	0.56	0.28	ปานกลาง	ปานกลาง	ใช้ได้
10	0.75	0.27	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง	ใช้ได้
11	0.59	0.46	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
12	0.61	0.52	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
13	0.38	0.33	ค่อนข้างยาก	ดี	ใช้ได้
14	0.31	0.43	ค่อนข้างยาก	ปานกลาง	ใช้ได้
15	0.41	0.29	ปานกลาง	ปานกลาง	ใช้ได้

ข้อ	P	R	ระดับคุณภาพของข้อสอบ		สรุป
			ความยากง่าย (P)	อำนาจจำแนก (R)	
16	0.56	0.31	ปานกลาง	ดี	ใช้ได้
17	0.61	0.38	ค่อนข้างง่าย	ดี	ใช้ได้
18	0.58	0.33	ปานกลาง	ดี	ใช้ได้
19	0.57	0.44	ปานกลาง	ปานกลางดีมาก	ใช้ได้
20	0.42	0.41	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้

ค่าความเที่ยง = 0.81

ค่าความยาก = 0.27 - 0.80

ค่าอำนาจจำแนก = 0.20 - 0.7

ตารางที่ 33 แสดงเกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p) ของข้อสอบ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543)

ความยากง่ายของข้อสอบ (p)	ความหมาย
0.81 - 1.00	ง่ายมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)
0.60 - 0.80	ค่อนข้างง่าย (ดี)
0.40 - 0.59	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
0.20 - 0.39	ค่อนข้างยาก (ดี)
0 - 0.19	ยากมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

ตารางที่ 34 เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543)

อำนาจจำแนกของข้อสอบ (r)	ความหมาย
0.60 - 1.00	อำนาจจำแนกดีมาก
0.40 - 0.59	อำนาจจำแนกดี
0.20 - 0.39	อำนาจจำแนกพอใช้
0.10 - 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)
-1.00 - 0.09	อำนาจจำแนกต่ำมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

ปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนวิดีโอบรรยายออนไลน์โดยแทรกเทคนิค 5W1H ในการตั้ง

คำถาม

หลังการเรียน ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นใน 13 ประเด็น ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนการสอน ข้อมูลพบว่าในระหว่างกิจกรรมการเรียนโดยใช้วิดีโอบรรยายออนไลน์ที่ใช้เทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม ได้ฝึกการแก้ปัญหาให้ผู้เรียน โดยวิดีโอในแต่ละตอนจะมีคำถามแทรกอยู่ แล้วให้ผู้เรียนเขียนแสดงความคิดเห็น หรือเขียนคำตอบลงในบล็อกส่วนตัวของผู้เรียน และในแต่ละตอน ยังมีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม เพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหา และเป็นแนวทางฝึกให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหา

หลังการเรียน ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นใน 13 ประเด็น ข้อมูลพบว่าในระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิดีโอบรรยายออนไลน์ที่ใช้เทคนิค 5W1H ในการตั้งคำถาม ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหา และแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาไปพร้อมกับการทำกิจกรรม ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนในระยะเวลาที่กำหนด

ประเด็นคำถามที่แทรกในวิดีโอ ตอนที่ 1 ตอนย่อยที่ 1

คำถามที่ 1 จุดเริ่มต้นของเครื่องฉาย คืออะไร

คำถามที่ 2 ทหาร เกี่ยวข้องในเรื่องของการฉายอย่างไร

ประเด็นคำถามที่แทรกในวิดีโอ ตอนที่ 1 ตอนย่อยที่ 2

คำถามที่ 1 จุดเริ่มต้นของการใช้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะคืออะไร

คำถามที่ 2 เริ่มแรกของภาพยนตร์การศึกษา มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องใด

คำถามที่ 3 นิสิตจะอธิบายวิวัฒนาการของเครื่องฉาย อย่างไร

หลังจากผู้เรียนได้ศึกษาวิดีโอที่ได้จัดเตรียมไว้ ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่า จุดเริ่มต้นของเครื่องฉายเกิดมาในช่วงใด เกิดขึ้นได้อย่างไรได้อย่างถูกต้อง

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ความรู้ที่ได้รับจากเรื่องนี้ ที่สำคัญ คือทำให้ได้เห็นถึงวิวัฒนาการของเครื่องฉายต่าง ๆ ที่กำเนิดมาจากทางยุโรป อาศัยกาลเวลา และสถานการณ์ต่างๆ เป็นตัวผลักดันจากที่มีแค่เสียงกลายเป็นมีภาพ จากแค่ภาพนิ่ง กลายเป็นภาพเคลื่อนไหว แม้แต่ในเมืองไทยเราเอง การฉายภาพที่เราได้พบเห็นและมีมาตั้งแต่อดีต คือ หนังสือ และหนังสือ ซึ่งนับว่าเป็นอัจฉริยภาพอย่างหนึ่งของบรรพบุรุษที่ไม่แพ้ตะวันตกด้วยเช่นกัน เพียงแต่เราไม่ได้พัฒนาต่อยอดเหมือนกับทางยุโรป หากไม่แล้ว เราก็อาจจะมีเทคโนโลยีเกี่ยวกับเครื่องฉายที่เป็นของตัวเองอยู่ไม่น้อยทีเดียว

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : จากเรื่องนี้ มีสิ่งหนึ่งที่ทำให้รู้สึกว่าเป็นเรื่องที่ดีมาก คือ ผลจากสงคราม ซึ่งเราส่วนใหญ่ก็มักจะมองว่าสงครามเป็นสิ่งที่ไม่ดี สร้างความเดือดร้อนนานาประการให้มนุษย์ แต่ก็ด้วยสงครามนี้เอง ที่ทำให้เครื่องฉายได้รับการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว หากไม่มีสงคราม ก็ไม่แน่ว่า

ทุกวันนี้เราอาจยังมีแค่เครื่องฉายภาพนิ่ง หรือมากไปกว่านั้น คือแค่ฟังเสียงอยู่ก็เป็นได้ จึงทำให้เข้าใจว่าทุกสิ่งที่มีทั้งผลดีและผลเสีย อยู่ที่เราจะมองมุมไหน ก็เท่านั้นเอง

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ประวัติและความเป็นมาของเครื่องฉาย จุดเริ่มต้นของเครื่องฉายคือหนังตะลุง

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : เรื่องแรกๆ ของการฉาย คือ ภาพรูเข็ม กล้องรูเข็ม กล้องถ่ายภาพ ใช้ตะเกียงเจ้าพายุประกอบกล้องส่องทางไกล ทำให้เกิดพัฒนากล้อง เกิดเลนส์ พร้อมกับ เกิดการฉายสไลด์

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ทหารเกี่ยวข้องกับในเรื่องของการฉายอย่างไรการฉายภาพในสงครามต่างๆ ในห้องวอลรูม เช่นภาพถ่ายปืนใหญ่ของเยอรมัน

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : จุดเริ่มเครื่องฉายภาพข้ามศักราช คือมีวิวัฒนาการมาจากเครื่องฉายภาพยนตร์สมัยก่อน มีการเปลี่ยนวัตถุประสงคมาเพื่อการศึกษา

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : เริ่มแรกภาพยนตร์ของการศึกษามีเนื้อหา เรื่องสาธารณสุขเกี่ยวกับการล้างมือ

ประเด็นคำถามที่แทรกในวิดีโอ ตอนที่ 2 เรื่ององค์ประกอบในการฉาย

ส่วนประกอบของเครื่องฉาย

คำถามที่ 1 องค์ประกอบของเครื่องฉาย มีอะไรบ้าง

คำถามที่ 2 ทำไมเครื่องฉายโดยทั่วไป ทุกเครื่องต้องมีพัดลม

คำถามที่ 3 จะปิดเครื่องฉายต้องทำอย่างไรบ้าง

หลังจากผู้เรียนได้ศึกษาวิดีโอที่ได้จัดเตรียมไว้ ในประเด็นคำถามในตอนที่ 1 และ 2 ผู้เรียนตอบได้ถูกต้อง แต่ในประเด็นคำถามที่ 3 มีผู้เรียนบางส่วนที่ยังตอบผิดอยู่ ผู้สอนจึงต้องถามเป็นแนวทางให้ผู้เรียนในบล็อกส่วนตัวของผู้เรียน ซึ่งคำถามสอดคล้องกับขั้นตอนของความสามารถในการแก้ปัญหาในขั้นของการระบุปัญหา ขั้นการประเมินตรวจสอบผลลัพธ์ และขั้นการวิเคราะห์ปัญหา (สาเหตุ) ตามตัวอย่างด้านล่าง

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : องค์ประกอบของเครื่องฉาย ทั้งเครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายข้ามศักราช เครื่องฉายภาพยนตร์ และ LCD Projector มีองค์ประกอบหลักๆ ที่เหมือนกันอัน ได้แก่

1. หลอดฉาย (Lamp) ซึ่งมีวิวัฒนาการจาก หลอด Iodine จนเป็นหลอด Halogen ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ซึ่งทำหน้าที่ในการเป็นแหล่งกำเนิดแสง

2. แผ่นสะท้อนแสง (Reflector) ทำจากวัสดุ เช่น กระจกเงาโค้ง ซึ่งทำหน้าที่ในการสะท้อนแสงส่วนเกิน ให้พุ่งไปด้านหน้า

3. เลนส์รวมแสง (Condenser Lens) ทำหน้าที่เก็บแสงที่กระจายโดยรอบ ให้ส่องผ่านไปยังประตูฟิล์ม

4. เลนส์ฉายภาพ (Projection Lens) ซึ่งเป็นชุดของเลนส์นูน สามารถปรับย่อหรือขยายภาพได้

5. พัดลม (Fan) ทำหน้าที่ระบายความร้อนของหลอดฉาย เพื่อป้องกันการความเสียหายที่อาจเกิดกับหลอดฉาย หรือเลนส์ได้

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : องค์ประกอบของเครื่องฉายในแต่ละชนิดนั้น มีองค์ประกอบหลักเหมือนกันทุกประการ นอกจากนี้ ยังมีความสำคัญเท่ากันหมดด้วย เพราะถ้าหากขาดองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งไป จะไม่สามารถทำให้เครื่องฉายทำงานได้อย่างปกติ โดยองค์ประกอบหลักมีดังนี้

1. หลอดฉาย (Lamp) เป็นแหล่งกำเนิดแสงสว่างสำหรับการฉาย มีอยู่หลายชนิด แต่ที่นิยมใช้มากที่สุดในปัจจุบัน คือหลอดชนิดที่เรียกว่า หลอดฮาโลเจน (Halogen) ซึ่งเป็นหลอดขนาดเล็ก กินไฟน้อย แต่ให้แสงสว่างมากกว่าหลอดแบบเก่า ขนาดตามกำลังไฟฟ้าของหลอดฉาย มีตั้งแต่ 150 W จนถึง 1,000 W ในเครื่องฉายสไลด์ มักใช้ขนาด 150 W 250 W และ 300 W เครื่องฉายแผ่นใส อาจใช้ขนาด 250 W, 650 W

2. แผ่นสะท้อนแสง (Reflector) มีลักษณะโค้งครึ่งวงกลมแบบก้นกระทะ ฉาบด้วยวัสดุสะท้อนแสง ทำหน้าที่สะท้อนแสงของหลอดฉายให้พุ่งออกเป็นลำแสงขนานไปในทิศทางเดียวกัน หลอดฉายบางชนิด จะมีส่วนที่ทำหน้าที่สะท้อนแสงติดอยู่ด้วย

3. เลนส์รวมแสง (Condenser Lens) เป็นชุดของเลนส์นูน ทำหน้าที่รวมหรือบีบลำแสงให้มีความเข้มสูงไปผ่านที่วัสดุที่จะฉาย เครื่องฉายบางชนิด เช่น เครื่องฉายวัสดุทึบแสงไม่มีเลนส์ชนิดนี้ เนื่องจากเครื่องฉายวัสดุทึบแสง ใช้วิธีการฉายแบบสะท้อน

4. แผ่นกรองความร้อน (Heat Filter / Heat absorbing glass) ป้องกันความร้อนจากหลอดฉายไม่ให้ตกกระทบเลนส์ และวัสดุฉายมากเกินไป

5. เลนส์ฉายภาพ (Projection Lens) เป็นชุดของเลนส์ที่มีคุณสมบัติเป็นเลนส์นูน ทำหน้าที่บังคับแสงที่ผ่านมาจากวัสดุฉายให้ปรากฏที่จอ เพื่อให้เกิดภาพที่ชัดเจน และมีขนาดเหมาะสม การปรับความคมชัดของภาพบนจอที่เรียกว่าปรับโฟกัสจะปรับที่เลนส์ตัวนี้ บางครั้งจึงมีผู้เรียกเลนส์นี้ว่า เลนส์โฟกัส (Focusing Lens) ภาพที่ผ่านเลนส์นี้ไปปรากฏบนจอจะเป็นภาพกลับ ดังนั้น เพื่อให้ฉายภาพได้เป็นภาพปกติ การใส่วัสดุฉายจึงต้องกลับหัวลง

6. เลนส์เกลียวแสง (Fresnel Lens) มีใช้ในเครื่องฉายวัสดุโปร่งใสเท่านั้น ทำหน้าที่คล้ายกับเลนส์รวมแสง ช่วยรวมแสงร่วมกับเลนส์รวมแสง และช่วยเกลียวแสงให้ผ่านแผ่นโปร่งแสงซึ่งมีขนาดใหญ่ได้สม่ำเสมอทั่วทั้งแผ่น

7. พัดลม (Fan) ใช้สำหรับการระบายความร้อนออกจากเครื่องฉาย ถ้าพัดลมเกิดชำรุด อาจทำให้เครื่องฉายเสียหายได้ง่าย ในเครื่องฉายบางชนิด เช่น เครื่องฉายแผ่นโปร่งใสอาจมีส่วนควบคุมการทำงานของพัดลมอัตโนมัติ คือพัดลมจะทำงานอัตโนมัติเมื่อเครื่องร้อน ถ้าเครื่องยังไม่ร้อน พัดลมจะหยุดการใช้เครื่องฉายบางชนิดหลังจากปิดฉายแล้วมีความจำเป็นต้องเสียบปลั๊กไว้ก่อน 2-5 นาที เพื่อให้พัดลมระบายความร้อน

ประเด็นคำถามในกิจกรรมที่ 2 : นิสิตคิดว่าองค์ประกอบของเครื่องฉาย ไม่ว่าจะเป็นเครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายข้ามศีรษะ เครื่องฉายภาพยนตร์ หรือแม้กระทั่ง LCD Projector ที่ใช้กันอยู่ปัจจุบัน จะมีองค์ประกอบเหมือนกันทุกองค์ประกอบหรือไม่ เพราะเหตุใด

กิจกรรมนี้ช่วยให้ผู้เรียนทราบถึง องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉายตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง เครื่องฉาย หน่วยย่อยที่ 2 เรื่อง องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉาย ซึ่งเนื้อหาเป็นเนื้อหาพื้นฐานที่จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหา เพราะก่อนที่จะแก้ปัญหานั้น ผู้เรียนจำเป็นต้องทราบส่วนประกอบ องค์ประกอบของการฉายก่อน ผู้เรียนส่วนใหญ่ตอบได้ถูกต้อง หากผู้เรียนยังตอบไม่ตรงประเด็น หรือไม่ครบถ้วน ผู้สอนจะแนะแนวทางให้ผู้เรียน

ประเด็นคำถามที่แทรกในวิดีโอ ตอนที่ 3 ระบบของเครื่องฉาย ตอนย่อยที่ 1

คำถามที่ 1 ระบบของเครื่องฉายมีอะไรบ้าง

คำถามที่ 2 Direct Projection มีหลักการการทำงานอย่างไร

คำถามที่ 3 Indirect Projection มีหลักการการทำงานอย่างไร

ประเด็นคำถามที่แทรกในวิดีโอ ตอนที่ 3 ระบบของเครื่องฉาย ตอนย่อยที่ 2

คำถามที่ 1 Reflected Projection มีหลักการการทำงานอย่างไร

คำถามที่ 2 ระบบฉายตรง ระบบฉายอ้อม ระบบฉายสะท้อนแตกต่างกันอย่างไร

คำถามที่ 3 Indirect Projection มีหลักการการทำงานอย่างไร

หลังจากผู้เรียนได้ศึกษาวิดีโอที่ได้จัดเตรียมไว้ ผู้เรียนส่วนใหญ่เข้าใจในระบบของการฉาย และสามารถยกตัวอย่างเครื่องฉายในระบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งคำถามสอดคล้องกับขั้นตอนของความสามารถในการแก้ปัญหาในขั้นของการระบุปัญหา และการประเมินตรวจสอบผลลัพธ์

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ระบบเครื่องฉาย ระบบการทำงานของเครื่องฉายมีอะไรบ้าง มี 3 ระบบ 1.Direct Projector 2.Indirect Projection 3.Reflected Projection

Direct Projector มีระบบการทำงานอย่างไร Direct Projector เป็นระบบฉายตรงสามารถฉายจากด้านหลังภาพโปร่งแสงไปที่จอรับภาพโดยตรง แสงออกตรงๆมาจากแหล่งกำเนิดแสง

Indirect Projection มีระบบการทำงานอย่างไร Indirect Projection เป็นเครื่องฉายแบบทางอ้อม กล้องจะสะท้อนแสงไปที่กระจกเงา จะเกิดจากภาพที่บดแสง แสงจะสะท้อนไปออกที่จอ สามารถปรับเลนส์รวมแสงที่มีขนาดใหญ่ ภาพจะสะท้อนแสงไปที่เลนส์ฉายไปที่จอ

Reflected Projection มีระบบการทำงานอย่างไร Reflected Projection เป็นแบบผสม (ตรง-สะท้อน)ฉายสะท้อนสร้างเป็นตู้ทึบ มีแผ่นสะท้อนแสง 45 องศา มีการฉายแสงจากเครื่องกำหนดแสงผ่านประตูฟิล์มไปที่ตัวสะท้อน จะสะท้อนไปที่จอภาพ จากตู้มืดเป็นการฉายภาพแบบสะท้อนในที่มืดมีแสงสว่างได้

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ระบบฉายตรง เป็นการฉายภาพจากวัตถุขึ้นจอได้เลย ระบบฉายอ้อม เป็นการฉายภาพจากวัตถุ มีการสะท้อนจากกระจกเงาก่อน แล้วถึงขึ้นจอได้ ระบบฉายสะท้อน เป็นการฉายภาพจากวัตถุ โดยแบบตรง หรืออ้อมก็ได้

ประเด็นคำถามในกิจกรรมที่ 3 : นิสิตคิดว่าระบบการฉายระบบใด ที่นิยมใช้กันมากในการเรียนการสอนในปัจจุบัน พร้อมทั้งยกตัวอย่างและบอกเหตุผลว่าเพราะอะไร

กิจกรรมนี้ช่วยให้ผู้เรียน บอกถึงข้อแตกต่างของระบบของเครื่องฉาย แต่ละระบบตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง เครื่องฉาย หน่วยย่อยที่ 3 เรื่อง ระบบของเครื่องฉาย ผู้เรียนส่วนใหญ่เข้าใจในระบบของการฉาย สามารถอธิบายว่าระบบการฉายแต่ละระบบทำงานอย่างไร และสามารถบอกได้ว่าแต่ละระบบของเครื่องฉาย มีเครื่องฉายอะไรบ้าง ซึ่งผู้เรียนส่วนใหญ่ตอบคำถามคือ ระบบฉายสะท้อน ตัวอย่างเครื่องฉาย ผู้เรียนจะตอบว่า เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ และ LCD Projector

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ระบบการฉายที่คิดว่าปัจจุบันได้นิยมใช้กับการเรียนการสอนมากที่สุด คือ ระบบการฉายอ้อม เช่น เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เพราะสะดวกต่อการใช้งาน อีกทั้งเรายังสามารถเตรียมสื่อการสอนมาก่อนได้ กล่าวคือ เราสามารถเตรียมแผ่นโปร่งใสการสอน และสามารถเก็บแผ่นใสไว้สอนซ้ำได้ หากในขณะสอน ต้องการลบข้อมูลหรือเพิ่มเติมข้อมูลต่าง ๆ ก็ใช้ปากกา non-permanent เขียน จะทำให้ง่ายต่อการแก้ไขข้อมูล ภาพที่ได้จากเครื่องก็จะมีขนาดใหญ่กว่ากระดานปกติ ทำให้ผู้เรียนเห็นข้อมูลได้ชัดเจน ทัวถึง

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ระบบการฉายที่นิยมใช้กันมากในการเรียนการสอนในปัจจุบัน คือ ระบบฉายอ้อม (Indirect Projection) ซึ่งเป็นการฉายโดยให้แสงจากหลอดฉายผ่านขึ้นไปยังเลนส์ฉาย โดยมีการหักเหของลำแสงผ่านวัสดุฉายไปยังจอรับภาพ การใส่วัสดุฉายในระบบฉายอ้อมคือ ต้อง

วางวัสดุฉายในแนวระนาบบนแท่นเครื่องฉาย โดยหันด้านหน้าขึ้นบนและริมล่างเข้าหาจอ ตัวอย่างเครื่องฉายที่ใช้ระบบนี้ ได้แก่ เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ (Overhead Projector)

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : เหตุผลที่นิยมใช้ระบบฉายอ้อม เพราะเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ (Overhead Projector) ช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างรวดเร็ว เพราะครูจะเตรียมภาพหรือข้อความที่จะบรรยายมาพร้อมแล้ว ข้อความใดที่ผ่านไป ก็สามารถกลับมาดูได้อีก โดยไม่ต้องเขียนใหม่ เครื่องฉายภาพโปร่งใส ใช้สะดวกมากในห้องเรียนปกติ ไม่ต้องใช้ห้องมืดเหมือนกับฉายสไลด์ หรือ ภาพยนตร์ เวลาใช้ครูหันหน้าเข้าหาผู้เรียน ทำให้สะดวกในการควบคุมชั้นเรียน

ประเด็นคำถามที่แทรกในวิดีโอ ตอนที่ 4 ประเภทของโปรเจคเตอร์

คำถามที่ 1 เครื่องฉายดิจิทัล CRT คืออะไร

คำถามที่ 2 เครื่องฉายดิจิทัล LCD คืออะไร

คำถามที่ 3 เครื่องฉายดิจิทัล DLP คืออะไร

คำถามที่ 4 นอกจากเครื่องฉายประเภท CRT LCD และ DLP แล้วนิสิตคิดว่ายังมีเครื่องฉายประเภทใดอีก

หลังจากผู้เรียนได้ศึกษาวิดีโอที่ได้จัดเตรียมไว้ ผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถบอกได้ว่าเครื่องฉายดิจิทัลที่นอกเหนือจาก CRT LCD และ DLP แล้ว คือ เครื่องฉายดิจิทัล LCOS ได้อย่างถูกต้อง แต่ผู้เรียนส่วนน้อยไม่สามารถบอกได้เลย ซึ่งคำถามสอดคล้องกับขั้นตอนของความสามารถในการแก้ปัญหา ในขั้นของการระบุปัญหา

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : โปรเจคเตอร์มีทั้งหมด 4 ประเภท ได้แก่

1. โปรเจคเตอร์ชนิด CRT (CRT projector) ใช้หลอดลำแสงแคโทด จะมีสามหลอดสี คือ สีน้ำเงิน สีเขียว และสีแดง โดยหลอดสีทั้งสามสามารถเลื่อนเพื่อปรับองศาของภาพให้ถูกต้องได้ โปรเจคเตอร์ชนิดนี้เป็นชนิดที่เก่าแก่ที่สุด ไม่จำเป็นต้องดูแลรักษามาก แต่ดูไม่สวยงามเพราะเครื่องฉายมีขนาดใหญ่ แต่มีข้อดีคือสามารถฉายภาพให้เป็นภาพขนาดใหญ่ในราคาที่ถูกลง

2. โปรเจคเตอร์ชนิดฉายแสงผ่านแผ่นแอลซีดี (LCD projector) เป็นโปรเจคเตอร์ที่มีระบบกลไกข้างในที่ไม่ซับซ้อน ทำให้เป็นโปรเจคเตอร์ที่ถูกใช้อย่างกว้างขวาง เพราะราคาถูก โปรเจคเตอร์ชนิดนี้มีปัญหาด้านการมองเห็นเรียกว่า screen door effect หรือ pixilation effect ซึ่งเราจะมองเห็นภาพเป็นจุด เป็นเหลี่ยมขนาดเล็ก และหลอดไฟมีราคาสูง

3. โปรเจคเตอร์ชนิด LCOS (LCOS projector) Liquid crystal on silicon (LCOS หรือ LCoS) เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่เกิดขึ้นจาก LCD และ DLP ผสมกัน หรืออาจจะเรียกว่า เทคโนโลยี “micro-projection” หรือ “micro-display” ก็ได้ เนื่องจากเทคโนโลยีนี้จะใช้ในพวกโปรเจคชันทีวี โดยมีเทคโนโลยีใน

การแสดงผลของภาพแบบ DLP แต่มีการใช้งาน LCD แทนกระจก LCOS นั้น จะให้ความละเอียดของภาพสูง เนื่องจากใช้เทคโนโลยีทางซิลิกอนที่สูงกว่า LCD

4. โปรเจกต์เตอร์ชนิด DLP (DLP projector) ใช้เทคโนโลยีที่ชื่อว่า Digital Light Processor ของ Texas Instrument มีตัวกำเนิดแสงที่เล็กมากเรียกว่า Digital Micromirror Device (DMDs) โปรเจกต์เตอร์ชนิดนี้ทำงานโดยปรกติจะใช้ DMD 2 ตัวจะใช้งานหมุนติดกระจกเพื่อสร้างสี

ประเด็นคำถามในกิจกรรมที่ 4 : นิสิตคิดว่าประเภทของโปรเจกเตอร์มีกี่ประเภท และที่ใช้การเรียนการสอนให้แบบใดอยู่

กิจกรรมนี้ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงประเภทของโปรเจกเตอร์ได้อย่างถูกต้องและเลือกใช้ให้เหมาะกับการใช้งานได้อย่างเหมาะสม ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง เครื่องฉาย หน่วยย่อยที่ 4 เรื่อง ประเภทของโปรเจกเตอร์ ผู้เรียนทั้งหมดได้เลือกตอบว่า เครื่องฉายดิจิทัล LCD ที่ใช้ในการเรียนการสอนอยู่ในปัจจุบัน

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : โปรเจกเตอร์มีทั้งหมด 4 ประเภท ได้แก่ 1.โปรเจกต์เตอร์ชนิด CRT 2.โปรเจกต์เตอร์ชนิด LCD 3.โปรเจกเตอร์ชนิด LCOS เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่เกิดขึ้นจาก LCD และ DLP 4.โปรเจกต์เตอร์ชนิด DLP ใช้เทคโนโลยีที่ชื่อว่า Digital Light Processor

ในการเรียนการสอนนั้นเราจะมักนิยมใช้ คือ แบบ LCD projector เนื่องจากใช้ไม่ยุ่งยาก และไม่ซับซ้อน และมีราคาถูก แต่ให้ความสว่างได้สูงแม้จะเป็นพื้นที่ในขนาดเล็ก ทำให้เหมาะสมกับการใช้ในห้องเรียน ที่ครูผู้สอนใช้ในการบรรยายหรือการนำเสนอผลงานต่างๆของทั้งครูผู้สอนและผู้เรียน

ประเด็นคำถามที่แทรกในวิดีโอ ตอนที่ 5 การวางตำแหน่งเครื่องฉาย และจอร์บภาพ

คำถามที่ 1 การตั้งเครื่องฉาย มีหลักการอะไรบ้าง

คำถามที่ 2 คีย์สโตนเอฟเฟกต์ (keystone effect) เกิดขึ้นเมื่อใดและมีลักษณะอย่างไร

คำถามที่ 3 เมนูการปรับ vertical กับ horizontal ของเครื่องฉาย ต่างกันอย่างไร

คำถามที่ 4 ถ้าต้องการให้ภาพบนจอร์บภาพใหญ่ขึ้น ต้องทำอย่างไร

หลังจากผู้เรียนได้ศึกษาวิดีโอที่ได้จัดเตรียมไว้ ผู้เรียนสามารถบอกหลักการตั้งเครื่องฉาย และตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง แต่ยังมีผู้เรียนบางส่วนไม่สามารถบอกได้ว่าการปรับ vertical กับ horizontal ของเครื่องฉายคืออะไร ซึ่งคำถามสอดคล้องกับขั้นตอนของความสามารถในการแก้ปัญหา ในขั้นของการเสนอวิธีการแก้ปัญหา และขั้นของการประเมินตรวจสอบผลลัพธ์

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : อาจารย์วิวัฒน์ชัย สุขทรัพย์ กล่าวว่า เครื่องฉายจะต้องห่างจากจอประมาณ 6 เท่าของจอ แต่ปัจจุบัน เมื่อมีห้องเรียนที่มีขนาดมาตรฐาน จึงกะประมาณ 6 เมตรห่างจากจอ ส่วนผู้ชม ควรอยู่ห่างจากจอประมาณ 2 เมตร แต่อย่างไรก็ตาม ควรปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม เพราะเครื่องฉายมีคุณภาพมากขึ้น และเครื่องฉายสามารถปรับที่ตัวเลนส์ได้ หรือปรับภาพไม่ให้เกิดคีย์สโตนเอฟเฟกต์ได้ง่ายขึ้น

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : หลักการปรับระยะของเครื่องฉายสามารถทำได้ง่าย ๆ ดังนี้ ถ้าภาพบนจอมีขนาดใหญ่เกินไป ให้นำเครื่องฉายใกล้เข้ามาหาจอภาพ ถ้าภาพบนจอมีขนาดเล็กเกินไป ให้นำเครื่องฉายห่างจากจอภาพออกไป และที่สำคัญต้องคำนึงถึงเรื่องความเข้มของแสงด้วย

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : การตั้งเครื่องฉาย ต้องห่างจากจอประมาณ 6 เมตร ผู้ดูควรห่างจากจอประมาณ 2 เมตร ต่อมาเครื่องฉายในปัจจุบันได้พัฒนาสามารถปรับในตัวได้

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : Keystone Effect เกิดจากการตั้งในลักษณะที่ไม่เหมาะสม ทำให้เกิดคีย์สโตนเอฟเฟกต์ ภาพมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมคางหมู

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : vertical -> แนวนอน horizontal-> แนวตั้ง ถ้าต้องการให้ภาพบนจอรับภาพมีขนาดใหญ่ขึ้นต้องเลื่อนเครื่องฉายออกไปจากจอรับ

ประเด็นคำถามในกิจกรรมที่ 5 : นิสิตคิดว่าหลักการวางตำแหน่งของเครื่องฉายที่เหมาะสมควรห่างจากจอรับภาพในระยะใด เมื่อเทียบกับขนาดของห้องเรียน

กิจกรรมนี้ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึง หลักการวางตำแหน่งของเครื่องฉายว่าควรมีระยะห่างเท่าใด ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเครื่องฉาย หน่วยย่อยที่ 5 เรื่อง การวางตำแหน่งเครื่องฉาย และจอรับภาพ ผู้เรียนทั้งหมดตอบได้ถูกต้องคือ หลัก 2x6

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ในสมัยก่อน เครื่องฉายต้องห่างจากจอประมาณ 6 เท่าของจอ แต่ต่อมาเมื่อมีห้องเรียนมาตรฐานขึ้น ก็จะต้องห่างจากจอ 6 เมตร โดยประมาณ ผู้ดูควรห่างจากจอประมาณ 2 เมตร ซึ่งปัจจุบัน สัดส่วนเหล่านี้ ได้ถูกปรับเปลี่ยนไปบ้าง เพราะวิวัฒนาการของเครื่องฉายและห้องเรียนมีคุณภาพมากขึ้นเนื่องจากสามารถปรับที่ตัวเลนส์ได้ ดังนั้น แค่ตั้งเครื่องฉายอย่างน้อย 2 เมตรก็สามารถใช้งานได้ แต่เพื่อให้ได้ภาพที่มีขนาดพอเหมาะและคมชัดเต็มจอภาพ จึงต้องทำการปรับระยะของเครื่องฉาย ดังนี้

ถ้าภาพบนจอมีขนาดใหญ่เกินไป ให้ลากเครื่องฉายใกล้เข้ามาหาจอภาพ

ถ้าภาพบนจอมีขนาดเล็กเกินไป ให้ลากเครื่องฉายห่างออกจากจอภาพ

อย่างไรก็ตาม ระยะเวลาตั้งเครื่องฉายโดยทั่วไป จะเหมาะสำหรับห้องที่ใช้แสงสว่างปกติ ในกรณีที่ห้องมีแสงสว่างมากเกินไป จะทำให้ภาพที่ปรากฏบนจอภาพ ไม่เข้มคมชัดเท่าที่ควร ถ้าไม่สามารถขจัดแสง ทำให้ห้องมืดสลัวลงได้ ก็ให้เลื่อนเครื่องฉายใกล้เข้ามา ซึ่งจะทำให้ภาพชัดขึ้น แต่จะทำให้ภาพมีขนาดเล็กลง

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : สิ่งสำคัญอันดับแรกในการจัดตั้งเครื่องฉาย คือ การจัดแนวเลนส์ของเครื่องฉายให้ตั้งฉาก 90 องศากับจอภาพ ซึ่งหมายถึงว่า เลนส์ของเครื่องฉายควรอยู่ประมาณระดับกลางจอภาพ ถ้าเครื่องฉายอยู่ในระดับสูงหรือต่ำเกินไป หรืออยู่เฉียงไปด้านใดด้านหนึ่ง จะทำให้เกิดภาพบิดเบี้ยว

ระยะเวลาตั้งเครื่องฉาย เมื่อจัดเครื่องฉายให้ตั้งฉากกับจอภาพแล้ว สิ่งต่อไปที่ควรคำนึง คือ ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ทั้งสองอย่าง ถ้าตั้งเครื่องฉายอยู่ห่างจอภาพมากเกินไป ภาพอาจจะล้นจอและไม่คมชัด หรือถ้าอยู่ใกล้เกินไป ภาพนั้นก็จะมีขนาดเล็กเกินไปไม่พอดีกับจอ ดังนั้น เพื่อให้ภาพที่มีขนาดพอเหมาะและคมชัดเต็มจอภาพ จึงต้องทำการปรับระยะของเครื่องฉาย ดังนี้

ถ้าภาพบนจอมีขนาดใหญ่เกินไป ให้ลากเครื่องฉายใกล้เข้ามาหาจอภาพ

ถ้าภาพบนจอมีขนาดเล็กเกินไป ให้ลากเครื่องฉายห่างออกจากจอภาพ

การตั้งเครื่องฉายให้มีระยะพอดีกับจอภาพสามารถทำได้ง่าย ทั้งนี้เนื่องจากเครื่องฉายที่ใช้ในห้องเรียน มักมีระยะโฟกัสของเลนส์ที่แน่นอนอยู่แล้วจึงทำให้ระยะระยะที่ตั้งเครื่องฉายได้ล่วงหน้าดังตัวอย่างของภาพต่อไปนี้ ซึ่งแสดงถึงระยะเวลาตั้งเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เครื่องฉายสไลด์ และเครื่องฉายภาพยนตร์ 16 มม. ที่มีเลนส์ฉายแบบปกติที่ใช้กันทั่วไป

ประเด็นคำถามที่แทรกในวิดีโอ ตอนที่ 6 ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องเสียง ตอนย่อยที่ 1

คำถามที่ 1 โสทัดศนศึกษา คืออะไร

คำถามที่ 2 จุดเริ่มต้นของเครื่องเสียงคืออะไร

คำถามที่ 3 ภาษาชาวเลขเป็นอย่างไร

คำถามที่ 4 ไมโครโฟนมีหน้าที่อะไร

คำถามที่ 5 มาโคนีมีความสำคัญอย่างไร

ประเด็นคำถามที่แทรกในวิดีโอ ตอนที่ 6 ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องเสียง ตอนย่อยที่ 2

คำถามที่ 1 กรุนดิก (grundig) คืออะไร

คำถามที่ 2 การส่งกระจายเสียง มีความสำคัญกับการเรียนการสอนอย่างไร

หลังจากผู้เรียนได้ศึกษาวิดีโอที่ได้จัดเตรียมไว้ ผู้เรียนสามารถบอกถึงประวัติความเป็นมาของเครื่องเสียงได้อย่างถูกต้อง และสามารถบอกได้เฉพาะเหตุการณ์ที่สำคัญ หรือจุดของการเปลี่ยนแปลงวิวัฒนาการได้ ซึ่งคำถามสอดคล้องกับขั้นตอนของความสามารถในการแก้ปัญหา ในขั้นของการระบุปัญหา และการประเมินตรวจสอบผลลัพธ์

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : โสตทัศน์ศึกษา คือการใช้เครื่องเสียง หรือใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน จุดเริ่มต้นของเสียงคือ มนุษย์(เสียงจากธรรมชาติ)

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ภาษาชาวเลขเป็นภาษาที่ใช้จุดในการบันทึกสั้นๆ เป็น code

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ไมโครโฟนเป็นตัวปล่อยสัญญาณเสียงไปยัง speaker หรือลำโพง

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : มาโคนี มีความสำคัญ คือ เป็นคนคิดค้นการเปลี่ยนคลื่นไฟฟ้ามาเป็นคลื่นวิทยุ

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : กรุนดิทซ์เป็นบริษัทที่สร้างเครื่องรับ-ส่งวิทยุในสงคราม

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : การส่งกระจายเสียงมีความสำคัญในการสอน เพราะทำให้เกิดความเท่าเทียมในการเรียนจากที่ไกล ๆ ก็สามารถเรียนได้จากการใช้วิทยุกระจายเสียง

ประเด็นคำถามที่แทรกในวิดีโอ ตอนที่ 7 เสียง ความถี่เสียง ความดังเสียง

คำถามที่ 1 ศัพท์ที่ควรรู้เกี่ยวกับเรื่องเสียงมีอะไรบ้าง

คำถามที่ 2 Sound / acoustic / noise มีความแตกต่างกันอย่างไร

คำถามที่ 3 ช่วงความถี่เสียงที่มนุษย์สามารถได้ยินจะอยู่ที่ประมาณเท่าไร

หลังจากผู้เรียนได้ศึกษาวิดีโอที่ได้จัดเตรียมไว้ ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องเสียงมีอะไรบ้าง และช่วงความถี่เสียงที่มนุษย์สามารถได้ยินอยู่ที่เท่าไร ซึ่งคำถามสอดคล้องกับขั้นตอนของความสามารถในการแก้ปัญหา ในขั้นของการระบุปัญหา การวิเคราะห์ปัญหา (สาเหตุ) และขั้นของการประเมินตรวจสอบผลลัพธ์

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ศัพท์ที่ควรเรียนรู้เกี่ยวกับเสียง ได้แก่ sound / acoustic / noise

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : sound / acoustic / noise มีความแตกต่าง คือ sound คือ เสียงทั่วไป acoustic คือ เสียงที่เกิดจากการตั้งใจ เสียงที่เกิดจากเครื่องมือ noise คือ เสียงรบกวน

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ช่วงความถี่เสียงที่มนุษย์สามารถได้ยินจะอยู่ที่ 20 - 20000 เฮิร์ต

ประเด็นคำถามในกิจกรรมที่ 7 :

1. นิสิตคิดว่า คนเราช่วงการได้ยินของคลื่นเสียงอยู่ที่ประมาณเท่าไร
2. เดซิเบล คือ หน่วยวัดของอะไร
3. เฮิร์ต คือ หน่วยวัดของอะไร

กิจกรรมนี้ช่วยให้ผู้เรียนอธิบายได้ว่าช่วงของการได้ยินของคลื่นเสียงของคนเราอยู่ที่เท่าไร และหน่วยวัดความดังและความถี่คืออะไร ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง เครื่องเสียงหน่วยย่อยที่ 7 เรื่อง เสียง ความถี่เสียง ความดังเสียง เนื้อหาในตอนนี้นำไปสู่เนื้อหาในเรื่องของลำโพง การวางตำแหน่งลำโพง ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาและสามารถอธิบายได้อย่างถูกต้อง

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : โดยปกติแล้วมนุษย์เรา จะได้ยินเสียงที่มีช่วงความถี่ (Frequency) จำกัด นั่นคืออยู่ในช่วงความถี่ระหว่าง 20 -20,000 เฮิร์ต (hertz) หรือที่เรียกกันว่าช่วงการได้ยิน (audible range) ส่วนเสียงที่มีค่าความถี่ต่ำหรือสูงกว่านั้น หูของเราไม่สามารถได้ยิน

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : เดซิเบล (decibel) เป็นหน่วยวัดเทียบอัตราส่วนระหว่างปริมาณเสียงสองปริมาณ ใช้สำหรับวัดความดังของเสียง

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : เฮิร์ต (hertz) เป็นหน่วยของความถี่ (ของการเปลี่ยนแปลงสถานะหรือรอบในคลื่นเสียง ไฟฟ้ากระแสสลับ หรือรูปแบบคลื่นอื่น) ของหนึ่งรอบต่อวินาที คำนี้มาแทนที่ “รอบต่อวินาที” (cycle per second หรือ cps)”หรือ 1 Hz คือ ความถี่ที่เท่ากับ 1 ครั้ง ต่อวินาที (1/s) นั่นเอง

ประเด็นคำถามที่แทรกในวิดีโอ ตอนที่ 8 ระบบการขยายเสียง ระบบเครื่องเสียง องค์ประกอบของเครื่องเสียง

คำถามที่ 1 ทำไมต้องมีระบบขยายเสียงในการเรียนการสอน

คำถามที่ 2 องค์ประกอบของระบบเสียง มีอะไรบ้าง

คำถามที่ 3 เครื่องขยายเสียงสามารถแบ่งได้กี่ประเภท

คำถามที่ 4 ระบบของเครื่องขยายเสียงมีอะไรบ้าง และแตกต่างกันอย่างไร

หลังจากผู้เรียนได้ศึกษาวิดีโอที่ได้จัดเตรียมไว้ ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าองค์ประกอบของระบบเสียงมีอะไรบ้าง และสามารถบอกได้ว่าประเภทของเครื่องขยายเสียงแต่ละประเภทมีข้อแตกต่างกันอย่างไร ซึ่งคำถามสอดคล้องกับขั้นตอนของความสามารถในการแก้ปัญหา ในขั้นของการระบุปัญหา ขั้นการวิเคราะห์ปัญหา (สาเหตุ) และขั้นของการประเมินตรวจสอบผลลัพธ์

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : สาเหตุที่ต้องมีระบบขยายเสียงในการเรียนการสอน เพราะทำให้การสอนเป็นไปได้อย่างสะดวก ขึ้นเพราะห้องเรียนมีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้ยินอย่างทั่วถึง

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : องค์ประกอบของระบบเสียง มี 3 ระบบคือ 1. input (ไมโครโฟน) 2. amplifier 3. output

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : เครื่องขยายเสียงสามารถแบ่งได้ 3 ประเภท คือ 1. mono เสียงที่ออกมาเหมือนกันหมด เหมือนเสียงธรรมดา 2. hi-fi ทำให้เสียงออกมาเหมือนจริงมากที่สุด 3. stereo เสียงเหมือนจริงเกือบทุกประการ

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : เครื่องขยายเสียงแบ่งได้ ระบบของเครื่องขยายเสียงมี ภาคสัญญาณเข้า (input signal) คือไมโครโฟน ภาคขยายสัญญาณ (amplifier) คือเครื่องเสียง ภาคสัญญาณออก (output signal) คือลำโพง

ประเด็นคำถามในกิจกรรมที่ 8 : ให้นิสิตยกตัวอย่างเครื่องมือของภาคสัญญาณเข้า (input signal) ภาคขยายสัญญาณ (amplifier) และภาคสัญญาณออก (output signal) ว่ามีอะไรบ้าง

กิจกรรมนี้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถอธิบาย ระบบขยายเสียง ระบบของเครื่องเสียง และองค์ประกอบของเครื่องเสียงได้ ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเครื่องเสียงหน่วยย่อยที่ 8 เรื่อง ระบบการขยายเสียง ระบบเครื่องเสียง องค์ประกอบของเครื่องเสียง ผู้เรียนเข้าใจภาคสัญญาณต่างๆ และสามารถยกตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : การเพิ่มกำลังความดังของเสียงเพื่อให้ผู้ฟังจำนวนมากได้ยินอย่างชัดเจนทั่วถึงสามารถส่งไปยังผู้ที่อยู่ห่างไกลได้ยินร่วมกันได้ จะต้องใช้เครื่องเสียงซึ่งมีองค์ประกอบแบ่งออกเป็น 3 ภาคได้แก่

1. ภาคสัญญาณเข้า (input signal) เป็นภาคที่เป็นคลื่นเสียงธรรมชาติ ให้เป็นไฟฟ้าความถี่เสียงแล้วส่งต่อไปภาคภาคขยายสัญญาณ อุปกรณ์ภาคสัญญาณเข้า ได้แก่ ไมโครโฟน วิทยุ เครื่องเล่นซีดี เครื่องเล่นดีวีดี
2. ภาคขยายสัญญาณ (amplifier) ทำหน้าที่รับสัญญาณไฟฟ้าความถี่เสียงจากภาคสัญญาณเข้ามายังขยายให้มีกำลังแรงมากขึ้นหรือสูงขึ้นโดยไม่ผิดเพี้ยนจากแหล่งกำเนิดเสียง อุปกรณ์ในภาคขยายสัญญาณได้แก่ เครื่องขยายเสียงประเภทต่างๆ
3. ภาคสัญญาณออก (output signal) ทำหน้าที่รับสัญญาณไฟฟ้าความถี่เสียง ที่ได้รับการขยายแล้ว จากภาคขยายสัญญาณ อุปกรณ์ในภาคขยายสัญญาณได้แก่ ลำโพงชนิดต่างๆ

ประเด็นคำถามที่แทรกในวิดีโอ ตอนที่ 9 ประเภทของไมโครโฟน สายไมโครโฟน และขั้วต่อ

ตอนย่อยที่ 1

คำถามที่ 1 หน้าที่ของไมโครโฟนคืออะไร

คำถามที่ 2 ประโยชน์ของไมโครโฟนในการเรียนการสอนคืออะไร

คำถามที่ 3 ประเภทของไมโครโฟนมีอะไรบ้าง

ประเด็นคำถามที่แทรกในวิดีโอ ตอนที่ 9 ประเภทของไมโครโฟน สายไมโครโฟน และขั้วต่อ

ตอนย่อยที่ 2

คำถามที่ 1 ในการเรียนการสอนควรเลือกใช้ไมโครโฟนประเภทใด

หลังจากผู้เรียนได้ศึกษาวิดีโอที่ได้จัดเตรียมไว้ ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่า ไมโครโฟนมีหน้าที่อะไร มีประโยชน์อย่างไรในการเรียนการสอน แต่ไมโครโฟนสามารถแบ่งประเภทเป็นอะไรได้บ้าง ซึ่งคำถามสอดคล้องกับขั้นตอนของความสามารถในการแก้ปัญหา ในขั้นของการระบุปัญหา การวิเคราะห์ปัญหา (สาเหตุ) และขั้นของการวิเคราะห์ปัญหา (สาเหตุ)

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ในการเรียนการสอนควรใช้ไมโครโฟนเข้าทางตรง หน้าที่ของไมโครโฟนคือนำเอาเสียงมาเปลี่ยนเป็นสัญญาณไฟฟ้าโดยผ่าน diagram ไปสู่ amplifier

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ประโยชน์ของไมโครโฟนในการสอน คือช่วยให้ครูไม่ต้อง ตะโกน

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ประเภทของไมโครโฟน 1. ไมโครโฟนเข้าทางตรง/ไมโครโฟน ริมฝีปาก เหมาะสำหรับการพูดคนเดียว round ไมโครโฟน รับเสียงรอบทิศ ใช้ในการเล่นละคร boom ไมโครโฟน เป็นไมโครโฟนที่มีก้าน ใช้ในสถานีวิทยุ wireless ไมโครโฟน ใช้กับเครื่องรับไม่มีสาย neck ไมโครโฟน อันเล็กๆที่พาดไว้ที่คอ headphone สวมกับศีรษะ+ลำโพง

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ไมโครโฟนที่ดิฉันเคยใช้งานคือ ไมโครโฟนแบบไดนามิก ไมโครโฟนแบบมือถือ

การใช้งาน : ต่อสายไมโครโฟนเข้ากับเครื่องขยายเสียง (amplifier) ถ้าเป็นแบบมีสาย สำหรับแบบไมโครโฟนไร้สายให้ต่อตัวรับสัญญาณเข้ากับเครื่องขยายเสียง 2. หากนิสิตจะเลือกใช้ไมโครโฟน สำหรับใช้ในการเรียนการสอน นิสิตจะเลือกใช้ไมโครโฟนประเภทใด

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ดิฉันจะเลือกไมโครโฟนแบบไดนามิกสำหรับใช้ในการเรียนการสอน เพราะเป็นที่ใช้กันแพร่หลาย ไม่ยุ่งยากในการใช้งาน

ประเด็นคำถามในกิจกรรมที่ 9 :

1. ให้นิสิตยกตัวอย่างไมโครโฟนที่นิสิตเคยใช้งาน พร้อมอธิบายการใช้งาน พร้อมยกตัวอย่างภาพประกอบ

2. หากนิสิตจะเลือกใช้ไมโครโฟนสำหรับใช้ในการเรียนการสอน นิสิตจะเลือกใช้ไมโครโฟนประเภทใด

กิจกรรมนี้ช่วยให้ผู้เรียนบอกถึงประโยชน์ ประเภทของไมโครโฟน สายไมโครโฟน และขั้วต่อแต่ละชนิด แล้วสามารถเลือกใช้งานได้เหมาะสม ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเครื่องเสียงหน่วยย่อยที่ 9 เรื่อง ประเภทของไมโครโฟน สายไมโครโฟน และขั้วต่อ ผู้เรียนสามารถยกตัวอย่างไมโครโฟนที่ผู้เรียนเคยใช้ และ เลือกใช้ไมโครโฟนในการเรียนการสอนได้อย่างถูกต้อง

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ไมโครโฟนที่ดิฉันเคยใช้งานคือ ไมโครโฟนแบบไดนามิก ไมโครโฟนแบบมือถือ

การใช้งาน : ต่อสายไมโครโฟนเข้ากับเครื่องขยายเสียง (amplifier) ถ้าเป็นแบบมีสาย สำหรับแบบไมโครโฟนไร้สายให้ต่อตัวรับสัญญาณเข้ากับเครื่องขยายเสียง

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : หากข้าพเจ้าจะเลือกใช้ไมโครโฟนในการเรียนการสอน ข้าพเจ้าจะใช้ไมโครโฟนแบบไม่มีสาย (Wireless Microphone) ที่มีเครื่องรับวิทยุ ซึ่งทำให้ใช้ไมโครโฟนในระยะห่างจากเครื่องขยายเสียงได้ถึง 50 เมตรอย่างอิสระ จึงทำให้สะดวกในการเคลื่อนที่เพื่อที่จะสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เรียนให้มีมากยิ่งขึ้น

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : สำหรับไมโครโฟนที่ข้าพเจ้าเคยใช้งานคือ ไมโครโฟนไม่มีสาย ไมโครโฟนแบบ มือถือ และโทรโข่ง ส่วนการใช้งานของไมโครโฟนในแต่ละชนิดก็มีวิธีการใช้งานที่คล้ายกัน แต่ก็มีแตกต่างกันบ้างในรายละเอียด เพราะไมโครโฟนแต่ละชนิดจุดประสงค์ในการใช้ในโอกาสที่แตกต่างกัน เช่น การใช้งานไมโครโฟนไม่มีสาย ต้องไม่ห่างจากตัวเครื่องขยายเสียงมากเกินไป เป็นต้น

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : หากจะนำไมโครโฟนมาใช้ในการเรียนการสอน ข้าพเจ้าจะเลือกไมโครโฟนไม่มีสาย เพราะสามารถเดินเข้าหานักเรียนได้ทั่วห้อง

ประเด็นคำถามที่แทรกในวิดีโอ ตอนที่ 10 การใช้งานไมโครโฟน การเก็บรักษาไมโครโฟน

คำถามที่ 1 ข้อควรระวังในการใช้งานไมโครโฟน มีอะไรบ้าง

คำถามที่ 2 ทำไมถึงเคาะไมโครโฟนไม่ได้

คำถามที่ 3 เสียงหอน หรือเสียงหวีดจากไมโครโฟนคืออะไร

คำถามที่ 4 การดูแลรักษาไมโครโฟน มีอะไรบ้าง

หลังจากผู้เรียนได้ศึกษาวิดีโอที่ได้จัดเตรียมไว้ ผู้เรียนบอกได้ว่าข้อห้าม หรือข้อควรระวังในการใช้ไมโครโฟนมีอะไรบ้าง การดูแลรักษาควรทำอย่างไร ซึ่งคำถามสอดคล้องกับขั้นตอนของความสามารถในการแก้ปัญหา ในขั้นของการระบุปัญหา และขั้นของการวิเคราะห์ปัญหา (สาเหตุ)

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ข้อควรระวังในการใช้ไมโครโฟน คือ ห้ามหล่น ห้ามโดนน้ำ ห้ามเคาะ ห้ามทำให้เกิดเสียงรบกวนบ่อยๆ อย่างวางไมค์ไว้ตรงที่มีแม่เหล็กแรง ๆ เช่น ทัยลำโพง การวาง ควรเสียบกับที่วาง ระวังไหลหล่น การใช้ไมค์ที่มีสัญญาณรับ - ส่ง ต้องปิดสัญญาณด้วย เมื่อเลิกใช้ ระวังหาย

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ทำไม่ถึงเคาะไมโครโฟนไม่ได้ ห้ามเคาะไมโครโฟน เพราะ diaphragm หรือ voice จะขาด

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : เสียงรบกวนหรือเสียงหวีดจากไมโครโฟน เกิดจากสัญญาณที่ลำโพงและไมโครโฟนเกิดการปะทะกันตรงๆ

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : การดูแลรักษาไมโครโฟน ทำได้โดยทำความสะอาดก่อนเก็บลงกล่อง ใช้น้ำอุ่นเช็ดหมาด ๆ หรือใช้แอลกอฮอล์ 50 -70% ส่วน wireless ไมโครโฟน ต้องถอดแบตเตอรี่หลังการใช้งาน

ประเด็นคำถามในกิจกรรมที่ 10 : หากนิสิตกำลังใช้งานไมโครโฟน ในการนำเสนอหน้าห้องเรียน แล้วเกิดเสียงหวีด หรือเสียงรบกวนขึ้นมานิสิตจะทำอย่างไร

กิจกรรมนี้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้ไมโครโฟน และ การดูแลรักษาไมโครโฟนได้ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเครื่องเสียงหน่วยย่อยที่ 10 เรื่อง การใช้งานไมโครโฟน การเก็บรักษาไมโครโฟน ผู้เรียนสามารถบอกแนวทางในการแก้ปัญหา ในการนำเสนอหน้าห้องเรียน แล้วเกิดเสียงหวีดหรือเสียงรบกวน ได้อย่างถูกต้องและมีหลายหลายวิธีสามารถสรุปได้ดังนี้ ให้เดินออกไปหลังลำโพง ให้ปิดเครื่องเสียง และให้เลื่อนไมโครโฟนให้ห่างจากลำโพง ซึ่งคำถามสอดคล้องกับขั้นตอนของความสามารถในการแก้ปัญหา ในขั้นของการระบุปัญหา และขั้นการวิเคราะห์ปัญหา (สาเหตุ)

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : หันหน้าไมโครโฟนออกจากลำโพง อย่าหันหน้าไมโครโฟนเข้าหาลำโพง ควรยืนพูดให้ไมโครโฟนอยู่หลังลำโพง ปรับไมค์ให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : การที่เกิดเสียงหวีดและเสียงรบกวนนั้น เกิดจากสัญญาณของไมโครโฟน และสัญญาณของลำโพงปะทะกันตรง ๆ ซึ่งจะทำให้เกิดการย้อนกลับ และอาจทำให้ voice ขาดได้ ดังนั้น หากเกิดเสียงรบกวนขณะนำเสนอหน้าห้องเรียนนั้น จะต้องนำไมโครโฟนออกให้ห่างจากลำโพง ไม่ควรยืนพูดอยู่หน้าลำโพง และปรับแกนลำโพงให้อยู่ในตำแหน่งที่พอดี เป็นต้น

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : เดินออกห่างจากลำโพง หรือให้ไมโครโฟนออกห่างจากด้านหน้าของลำโพง

อาจจะปิดไมโครโฟนก่อน เพื่อไม่ให้เกิดเสียงหวีดแล้วเปลี่ยนตำแหน่งที่ยืน ไปเป็นด้านข้างหรือด้านหลัง ลำโพง กล่าวโดยสรุป คือ หากจะหลีกเลี่ยงการเกิดเสียงหวีด ไม่ควรให้ไมโครโฟนอยู่ตรงตำแหน่งเดียวกับ ด้านหน้าลำโพง

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : แนวทางในการแก้ปัญหา ในการนำเสนอหน้าห้องเรียน แล้วเกิดเสียงหวีดหรือเสียงหอนขึ้น ดังนี้

1. เปลี่ยนตำแหน่งไมโครโฟนไปในจุดที่เสียงหอนลดลงและเกิดอาการเสียงหอนยากขึ้น
2. วางลำโพงให้อยู่หน้าตำแหน่งไมค์ทุกครั้ง ยิ่งห่างยิ่งดี
3. พยายามพูดหรือร้องไกล ๆ ไมค์โครโฟนจะดีที่สุด สามารถลดเสียงหอนได้ดี
4. ปิดไมโครโฟนทุกครั้ง เมื่อหยุดใช้งาน
5. ใช้มือเข้ามาปรับช่วย เพื่อแก้ปัญหาเสียงหอน ณ ยานความถี่ที่เกิดขึ้น
6. ลดความดังของลำโพงลง เพื่อลดปัญหาเสียงหอน
7. อย่าจับแบบกำคาวัวที่หัวไมโครโฟนเด็ดขาด
8. ใช้มอนิเตอร์แบบที่เรียกว่า ear-monitor แทนมอนิเตอร์แบบวางบนเวที สามารถควบคุมเสียงหอนได้ง่าย แต่ข้อเสีย มีราคาแพง
9. ใช้อุปกรณ์บางอย่าง เช่น noise gate , feedback eliminator
10. ระวังการถือไมโครโฟนที่อาจเผลอไปจ่อเข้าหน้าตู้ลำโพง

ประเด็นคำถามที่แทรกในวิดีโอ ตอนที่ 11 ประเภทลำโพง

คำถามที่ 1 ลำโพงมีกี่ประเภท

คำถามที่ 2 ทวิตเตอร์ (tweeter) คือ ลำโพงประเภทใด

คำถามที่ 3 มิดเรนจ์ (midrange) คือ ลำโพงประเภทใด

คำถามที่ 4 วูฟเฟอร์ (woofer) คือ ลำโพงประเภทใด

คำถามที่ 5 ลำโพงที่เหมาะสมกับห้องเรียน คือ ลำโพงประเภทใด

หลังจากผู้เรียนได้ศึกษาวิดีโอที่ได้จัดเตรียมไว้ ผู้เรียน สามารถบอกประเภทของลำโพงได้อย่างถูกต้อง ซึ่งคำถามสอดคล้องกับขั้นตอนของความสามารถในการแก้ปัญหา ในขั้นของการระบุปัญหา และขั้นของการวิเคราะห์ปัญหา (สาเหตุ)

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ลำโพงมี 3 ประเภท คือ 1.ลำโพงทวิตเตอร์ ลำโพงเสียงแหลม 2.ลำโพงมิดเรนจ์ ลำโพงเสียงกลาง 3.ลำโพงวูฟเฟอร์ ลำโพงเสียง base

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ลำโพงที่เหมาะสมกับห้องเรียน คือ ลำโพงเสียงกลาง เพราะทำให้ได้ยินเสียงชัดเจน

ประเด็นคำถามในกิจกรรมที่ 11 : ให้นิสิตเลือกลำโพงที่ใช้ในห้องเรียน สำหรับการเรียนการสอนมา 1 ชนิด พร้อมทั้งบอกเหตุผลที่เลือก

กิจกรรมนี้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถอธิบายถึงลำโพง ประเภทของลำโพง และเลือกใช้งานลำโพงได้อย่างเหมาะสม ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเครื่องเสียงหน่วยย่อยที่ 11 เรื่อง ลำโพง และประเภทของลำโพง ผู้เรียนส่วนใหญ่ตอบว่าลำโพง HiFi ดังตัวอย่างด้านล่าง

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ลำโพงที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนในชั้นเรียน คือ ลำโพงแบบมิดเรนจ์หรือลำโพงที่มีเสียงปานกลาง ไม่สูงหรือต่ำจนเกินไป เหมาะสำหรับการใช้ในห้องเรียนมากที่สุด

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ดิฉันจะเลือกใช้ลำโพงแบบไฮไฟ เพราะเป็นลำโพงที่ให้ ความถี่เที่ยงตรงสูง มีเสียงผิดเพี้ยนน้อย มีคุณภาพสูง สามารถกระจายเสียงได้ตลอดย่านความถี่เสียง เพื่อคุณภาพเสียงที่ดีในการใช้สื่อสารนักเรียน

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ตัวอย่างลำโพงที่ใช้ในห้องเรียนเพื่อการเรียนการสอน เช่น ลำโพงพี.เอ. เพราะ ผมคิดว่าถ้านักเรียนในห้องเรียนมีจำนวนพอสมควร จึงสมควรใช้ลำโพงที่มีกำลังเสียงที่พอดีต่อขนาดห้องเรียนนั้นๆ

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ดิฉันเลือกลำโพงไฮไฟ (Hi-Fi Loudspeaker) เพราะเป็น ลำโพงที่ให้ ความถี่เที่ยงตรงสูง มีเสียงผิดเพี้ยนน้อยที่สุด มีคุณภาพสูง สามารถกระจายเสียงได้ตลอดย่าน ความถี่เสียง เนื่องจากมีความผิดเพี้ยนน้อยที่สุด จึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอน

ประเด็นคำถาม : ให้นิสิตประเมินการเรียนการสอน หลังจากทีนิสิตได้เรียนในบทเรียนว่า นิสิตมีความคิดเห็นอย่างไรในการเรียน มีข้อปรับแก้ หรือมีข้อเสนอแนะอย่างไร ผู้เรียนมีข้อเสนอแนะในการ จัดกิจกรรม ดังนี้

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : สำหรับการเรียนในเว็บไซต์ join2class ถือว่าเป็นแหล่ง เรียนรู้ที่สนุก ทันสมัย และลำบากบ้างในบางครั้ง ข้าพเจ้าสนุกไปกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง และอาจารย์ ฝึกสอน อีกทั้งมีการทำแบบทดสอบเพื่อประมวลผลผู้เรียนอีกด้วย มีความทันสมัยตรงที่มี Chat Room ทำให้ ข้าพเจ้าได้มีโอกาสแสดงออกทางความคิดกับเพื่อนมากขึ้น ในขณะเดียวกันก็ลำบากด้วยค่ะ ลำบากตรงที่เข้า ยากไปหน่อย เช่น เว็บล้มแบบว่าข้าพเจ้าอยู่หอใน สัญญาณ Internet เป็นระบบแย่งกันใช้ ซึ่งเมื่อเว็บล่ม ก็ จะมีผลตามมาหลาย ๆ อย่าง เช่น วีดีโอเปิดไม่ได้ ส่งงานไม่ได้ เป็นต้น จริง ๆ แล้วข้าพเจ้าไม่ค่อยอยากเรียน กับเว็บไซต์มากเท่าไร ข้าพเจ้าอยากเรียนกับอาจารย์ที่สอนในห้องเรียนมากกว่า เพราะว่าอาจารย์น่ารัก สอนสนุก เป็นกันเอง เอาใจใส่ผู้เรียนทุกคน จริง ๆ แล้วข้าพเจ้าไม่ชอบเรียนเกี่ยวกับสื่อเทคโนโลยีเลย แต่

อาจารย์สามารถทำให้ห้องเรียนสนุก และทำให้ข้าพเจ้าอยากเข้าเรียนทุกครั้งทีสอน น่าเสียดายจัง ที่ Class นี้ ปิดแล้ว อย่างไรก็ตาม ข้าพเจ้าต้องขอขอบพระคุณอาจารย์ที่สอนนะค่ะ การเรียนวิชานี้ เค้าไปเลยคะ เต็ม10 สุดท้ายนี้ ขอให้คุณพระศรีรัตนตรัยจงคุ้มครองอาจารย์ด้วยนะค่ะ สวัสดิ์ค่ะ

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : ข้าพเจ้าคิดว่า การเรียนการสอนแบบ join2class มีประโยชน์ และสนุกดี เพราะไม่จำกัดเวลาในการเรียนรู้ และยังสามารถย้อนบทเรียนให้เรียนใหม่ เพื่อเพิ่มความเข้าใจมากยิ่งขึ้น สิ่งไหนที่ไม่เข้าใจก็สามารถกลับไปเรียนใหม่ได้ และแต่ละช่วงของบทเรียน ก็มีการแทรกคำถามด้วยนับว่าเป็นบทเรียนที่ทันสมัยและมีประโยชน์มากในยุคปัจจุบัน

ตัวอย่างความคิดเห็นของนิสิต : มีความคิดเห็นว่าการเรียนบนเว็บมีข้อดีหลายอย่างคะ ดังนี้

1. มีความสะดวกทั้งต่อตัวผู้สอนที่โพสต์เนื้อหา และต่อผู้เรียนที่เข้ามาศึกษาเนื้อหา เนื่องจากการเรียนแบบไม่ประสานเวลา วางเมื่อไหร่ก็เข้ามาดูได้
2. สามารถจะสอนเนื้อหาได้ครบถ้วนเพราะในคาบเรียน ด้วยเวลาเรียนที่จำกัด และด้วยปัจจัยอะไรหลายอย่าง ทำให้บางครั้งเวลาเรียนจริง ๆมีไม่ถึงสองชั่วโมงต่อสัปดาห์
3. เห็นตัวอุปกรณ์และส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ชัดเจน ถ้าเรียนในห้องอาจดูได้ไม่ครบถ้วน หรือต้องเดินไปดูทั่วห้องก็จะทำให้เสียเวลาได้คะ
4. ดูซ้ำได้เรื่อย ๆ สะดวกต่อการดู VDO และอ่านจาก PDF

ภาคผนวก ช

- ตัวอย่างหน้าจอ
- ภาพบรรยากาศการเรียนการสอน

เว็บการเรียนรู้การสอน

The screenshot displays the Joint-Class website interface. At the top, there is a header with the logo and navigation options. The main content area features a news forum post with a title in Thai: "รายวิชา เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา" (Subject: Technology and Information Technology in Education). The post content is organized into two columns, "เรื่องเครื่องฉาย" (Projector) and "เรื่องเครื่องเสียง" (Sound system), each with a list of 5 items. A sidebar on the right contains various navigation menus: "Online Users", "Latest News", "People", "Activities", "Administration", "Blog Menu", and "Calendar". The calendar shows the month of March 2012, with the 18th highlighted. At the bottom of the main content area, there is a section titled "แนะนำตัวก่อนเรียน" (Introduction before learning) with a small image of a chalkboard.

ภาพที่ 2 หน้าจอหลักของเว็บ

Joint-Class
multicultural Education
http://www.join2class.com

You are logged in as: Narin Nonthamand (Logout)

Joint-Classroom (Educational Technology and Information) Sec.5_TUE 10.00-12.00

Switch role to...
Turn editing on.

News forum

ยินดีต้อนรับเข้าสู่ห้องเรียน
Welcome to Join2class
www.join2class.com
นรินทร์ นันทามนต์

รายวิชา เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา

เรื่องเครื่องฉาย เรื่องเครื่องเสียง

ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพ ความหมาย ความสำคัญ ของเครื่องฉาย ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพเป็นภาพ ความหมาย ความสำคัญของเครื่องเสียง

ตอนที่ 2 องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉาย ตอนที่ 2 เสียง ความถี่เสียง ความดังเสียง

ตอนที่ 3 ระบบของเครื่องฉาย ตอนที่ 3 ระบบการขยายเสียง ระบบเครื่องเสียง

ตอนที่ 4 ประเภทของโปรเจคเตอร์ ตอนที่ 4 ประเภทของเครื่องเสียง

ตอนที่ 5 การวางตำแหน่งเครื่องฉาย และจอรับภาพ ตอนที่ 5 ประเภทของไมโครโฟน สายไมโครโฟน และข้อต่อ

ตอนที่ 6 เครื่องขยายเสียง ชนิดของเครื่องขยายเสียง ตอนที่ 6 การใช้งานไมโครโฟน การเก็บรักษาไมโครโฟน

ตอนที่ 7 ปรากฏลำโพง ตอนที่ 7 เครื่องขยายเสียง ชนิดของเครื่องขยายเสียง

ตอนที่ 8 สายสัญญาณ การต่อลำโพง ตอนที่ 8 สายสัญญาณ การต่อลำโพง

Calendar

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sa
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				

Events Key

- Global
- Course
- Group
- User

คำแนะนำการเรียน

บทเรียนนี้เป็นบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีโดยแบบบรรยายโดยทางเทคนิค SWiTH ในภาคที่สี่ตาม บทเรียน 2.0 สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ซึ่งออกแบบให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนและทำกิจกรรมควบคู่ไปพร้อมกันเพื่อเสริมสร้างความรู้และทักษะการปฏิบัติ และร่วมกิจกรรมในแพลตฟอร์ม เช่นกิจกรรมในกระดานสนทนา คำถาม-ตอบ การแจ้งเตือนได้จัดเตรียมไว้ให้ผู้ใช้สามารถระบุเป็นชื่อ นามสกุล รหัสประจำตัว ของนิสิตเอง แล้วเขียนแสดงความคิดเห็น หรือตอบคำถาม

หลังจากนิสิตเรียนจากวีดิทัศน์ที่อาจารย์ได้จัดเตรียมไว้ให้ ให้มีนิสิตที่แสดงความคิดเห็น ใน Blog ส่วนหัวของนิสิตเอง

คำอธิบายรายวิชา

วิชา 2726207 เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา
การนำความรู้และทักษะทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา เพื่อนำไปปฏิบัติงานในสถานการณ์การทำงานในชีวิตจริง

แนะนำตัวก่อนเรียน

กระดานแนะนำตนเอง

ภาพที่ 3 หน้าจอหลักของเว็บ หลังจากผู้เรียนแนะนำตนเอง

You are logged in as [Narin Nonthamand](#) (Logout)

Joint-Classroom > (Educational Technology and Information) Sec.5_TUE 10.00-12.00
Switch role to...
Turn editing on

News forum

**วิดีโอในแต่ละตอน
จะมีคำถามแทรกอยู่**

**ให้นิสิตตอบคำถาม
และแสดงความคิดเห็น
ใน Blog ส่วนตัวของนิสิต
ด้วยนะคะ**

Educational Technology and Information

รายวิชา เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา

เรื่องเครื่องฉาย	เรื่องเครื่องเสียง
ตอนที่ 1 ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญ ของเครื่องฉาย	ตอนที่ 1 ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญ ของเครื่องเสียง
ตอนที่ 2 องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉาย	ตอนที่ 2 เสียง ความถี่เสียง ความดังเสียง
ตอนที่ 3 ระบบของเครื่องฉาย	ตอนที่ 3 ระบบการขยายเสียง ระบบเครื่องเสียง
ตอนที่ 4 ประเภทของโปรเจคเตอร์	ตอนที่ 4 องค์ประกอบของเครื่องเสียง
ตอนที่ 5 การวางตำแหน่งเครื่องฉาย และจอรับภาพ	ตอนที่ 4 ประเภทของไมโครโฟน สายไมโครโฟน และข้อดีข้อ
	ตอนที่ 5 การใช้ไมโครโฟน การเก็บรักษาไมโครโฟน
	ตอนที่ 6 เครื่องขยายเสียง ชนิดของเครื่องขยายเสียง
	ตอนที่ 7 ประเภทลำโพง
	ตอนที่ 8 สายสัญญาณ การต่อลำโพง

www.join2class.com

Online Users
(last 5 minutes)
Narin Nonthamand

Latest News
Add a new topic...
(No news has been posted yet)

People
Participants

Activities
Chats
Forums
Resources

Administration
Turn editing on
Settings
Assign roles
Grades
Groups
Backup
Restore
Import
Reset
Reports
Questions
Files
Unenrol me from (Educational Technology and Information) Sec.5_TUE 10.00-12.00
Profile

Blog Menu
Add a new entry
View my entries
Blog preferences
View course entries
View site entries

Calendar
พฤษภาคม 2012

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sa
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				

Events Key
x Global x Course
x Group x User

คำแนะนำบทเรียน

บทเรียนนี้เป็นบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากาเรียนในรูปแบบวีดิโอบนระบบชุมชนโดยเนหาจากเทคนิค 5W1H ในภาคที่ 20 สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ซึ่งออกแบบให้ผู้เรียนเขียนบทเรียนและทำกิจกรรมบนเว็บ ให้นิสิตศึกษากาจากวีดิทัศน์ที่ศึกษามาไว้ให้ และร่วมกิจกรรมในแต่ละเรื่อง เช่นกิจกรรมโครงการตามสหภาพ คำถาม ใบงาน ที่ทางผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ ให้นิสิตสร้างระบุ เป็นชื่อ นามสกุล จดหมาย นิสิตเอง แล้วเขียนแสดงความคิดเห็น หรือตอบคำถาม

หลังจากนิสิตเรียนจากวีดิทัศน์ที่อาจารย์ได้จัดเตรียมไว้ให้ ให้นิสิตเขียนแสดงความคิดเห็น ใน Blog ส่วนตัวของนิสิตเอง

คำอธิบายรายวิชา

วิชา 2726207 เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา
 การนำเอาความรู้และทักษะทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา เพื่อนำไปปฏิบัติในสถานการณ์การทำงานในธุรกิจจริง

www.join2class.com

กระดานแนะนำตนเอง

ภาพที่ 4 หน้าจอหลักของเว็บ เตือนให้ผู้เรียนตอบคำถามใน Blog

News forum



คำแนะนำการเรียน

บทเรียนนี้เป็นบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเขียนรูปแบบวีดิโอแบบบรรยาย โดยทางเทคโนโลยี SWiTH ในารตั้งคำถาม บนเว็บ 2.0 สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ซึ่งออกแบบให้ผู้เรียนเขียนบทเรียนและทำกิจกรรมบนเว็บ ให้มีผลศึกษาจากวีดิทัศน์ที่ศึกษามาไว้ได้ และร่วมกิจกรรมในแต่ละเรื่อง เช่นกิจกรรมในระดชนสนทนา คำถาม ใบงาน ที่ทางผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ ให้มีผลดีสร้างระบุ เป็นชื่อ นามสกุล รหัสนิสิต ของนิสิตเอง แล้วเขียนแสดงความเห็น หรือตอบคำถาม

หลังจากนิสิตเรียนจากวีดิทัศน์ที่อาจารย์ได้จัดเตรียมไว้ให้ ให้มีผลเรียนแสดงความเห็น ใน Blog ส่วนตัวของนิสิตเอง

คำอธิบายรายวิชา

วิชา 2726207 เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา การนำเอาความรู้และทักษะทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา เพื่อนำไปปฏิบัติในสถานการณ์การทำงานในอีกรูปแบบ



กระดานแนะนำตัวตนเอง

Online Users

(last 5 minutes)
Narin Nonthamand

Latest News

Add a new topic...
(No news has been posted yet)

People

Participants

Activities

Chats
Forums
Resources

Administration

- Turn editing on
- Settings
- Assign roles
- Grades
- Groups
- Backup
- Restore
- Import
- Reset
- Reports
- Questions
- Files
- Unenrol me from (Educational Technology and Information) Sec.5_TUE 10.00-12.00
- Profile

Blog Menu

Add a new entry
View my entries
Blog preferences
View course entries
View site entries

Calendar

พฤษภาคม 2012

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sa
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				

Events Key

- Global
- Course
- Group
- User

ภาพที่ 5 หน้าจอหลักของเว็บ หากมีประกาศแจ้งให้ผู้เรียน

CountDown + Widgetop







ค้นแนะนำบทเรียน

บทเรียนนี้เป็นบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาเรียนรู้แบบตัวต่อตัวโดยเน้นบรรยายโดยนางสาวกมล 5W1H ในทุกทั้งคำถาม บนเว็บ 2.0 สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ซึ่งออกแบบให้ผู้เรียนเรียนรู้บทเรียนและทำกิจกรรมบนเว็บ ให้นิสิตศึกษารายวิชาที่ตนเองสนใจได้ และร่วมกิจกรรมในแต่ละเรื่อง เช่นกิจกรรมในกระดานสนทนา คำถาม ใบงาน ทำการย้อนดูได้ตลอดเวลา ให้นิสิตสร้างกระดาน ให้นิสิตนามสกุล จรจัดนิสิต ของนิสิตเอง นิสิตขึ้นแสดงความคิดเห็น หรือตอบคำถาม

หลังจากนิสิตเรียนบทเรียนที่ตนเองสนใจได้ศึกษามาแล้ว ให้นิสิตขึ้นแสดงความคิดเห็น ใน Blog ส่วนตัวของนิสิตเอง

คำอธิบายรายวิชา

วิชา 2726207 เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา
 การนำคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีและสื่อทางการศึกษาเพื่อนำไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการทำงานในชีวิตจริง



กระดานแนะนำตนเอง

Online Users

(last 5 minutes)

Nain Nonthamand

Latest News

Add a new topic...

(No news has been posted yet!)

People

Participants

Activities

Chats

Forums

Resources

Administration

Turn editing on

Settings

Assign roles

Grades

Groups

Backup

Restore

Import

Reset

Reports

Questions

Files

Unenrol me from (Educational Technology and Information) Sec.5_TUE 10.00-12.00

Profile

Blog Menu

Add a new entry

View my entries

Blog preferences

View course entries

View site entries

Calendar

สิงหาคม 2012

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sa
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				

Events Key

Global Course

Group User

ภาพที่ 6 หน้าจอหลักของเว็บ เมื่อเรียนครบทุกเรื่อง ด้านบนมีเวลาแจ้งเตือนเวลาส่งงาน

Joint-Class Educational Technology and Information Sec.4_WED 13.00-15.00

You are logged in as Main Nonthamond [Logout]

Switch role to [v]
Turn editing on [v]

News forum

Countdown: หมดเวลาส่งงานประจำวัน -109 : -14 : -23 : -31

Get A

ขอให้นิสิตโชคดีในการสอบ
ทุกคนครับ

.....ให้นิสิตประเมินการเรียนการสอน
แสดงความคิดเห็น
โดย ให้เข้าประเมินจากกระทู้
"ประเมินการเรียนการสอน"
จากผู้เรียนทุกท่าน

พิกัด: aloha_688@hotmail.com

**วิดีโอในแต่ละตอน
จะมีคำถามแทรกอยู่**

ให้นิสิตตอบคำถาม
และแสดงความคิดเห็น
ใน Blog ส่วนตัวของนิสิต
ด้วยนะครับ

What
Where
Why
How
When

รายวิชา เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา

เรื่องเครื่องฉาย	เรื่องเครื่องเสียง
ตอนที่ 1 ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญ ของเครื่องฉาย	ตอนที่ 1 ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญ ของเครื่องเสียง
ตอนที่ 2 องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉาย	ตอนที่ 2 เสียง ความถี่ ความดัง เสียง
ตอนที่ 3 ประเภทของเครื่องฉาย	ตอนที่ 3 ชนิดของเครื่องเสียง ประเภทของเครื่องเสียง
ตอนที่ 4 ประเภทของโปรเจกเตอร์	ตอนที่ 4 ประเภทของไมโครโฟน ชนิดไมโครโฟน และวิธีเลือก
ตอนที่ 5 การดูแลรักษาเครื่องฉาย และจอรับภาพ	ตอนที่ 5 การใช้งานไมโครโฟน การเลือกรับสัญญาณไมโครโฟน
	ตอนที่ 6 เครื่องขยายเสียง ชนิดของเครื่องขยายเสียง
	ตอนที่ 7 ประเภทลำโพง
	ตอนที่ 8 สายสัญญาณ การเลือกใช้สาย

คณะผู้บริหารเรียน

บทเรียนนี้เป็นการเรียนแบบออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาโดยไม่มีข้อจำกัดของเวลาและสถานที่เรียน ผู้เรียนสามารถดูบทเรียนได้ตลอดเวลาและสามารถดูย้อนหลังได้ตลอดเวลา

สำหรับผู้ที่สนใจในรายวิชานี้สามารถดูรายละเอียดได้ที่ Blog ส่วนตัวของนิสิต

ข้อควรทราบ

วิชา 2726207 เทคโนโลยีและสารสนเทศทางการศึกษา
การนำความรู้และทักษะทางเทคโนโลยีและสารสนเทศมาใช้ในการปฏิบัติงานที่งานในชีวิตจริง

แนะนำตัวก่อนเรียน

www.jointclass.com

ภาพที่ 7 หน้าจอหลักของเว็บ เมื่อเรียนครบทุกเรื่อง เตือนผู้เรียน เขียน Blog

1

ตอนที่ 1 ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญ ของเครื่องฉาย

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ผู้เรียนสามารถอธิบายประวัติ ความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญ ของเครื่องฉายได้

ขอมบายที่ 1 ประวัติ ความเป็นมา ความสำคัญ ของเครื่องฉาย

10:00

HD :: vimeo

ขอมบายที่ 2 ประวัติ ความเป็นมา ความสำคัญ ของเครื่องฉาย

10:29

HD :: vimeo

ห้องสนทนา (Chatroom)

ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญ ของเครื่องฉาย

ภาพที่ 8 บทเรียนเรื่อง เครื่องฉาย ตอนที่ 1 ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญของเครื่องฉาย

2

ตอนที่ 2 องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉาย

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ผู้เรียนสามารถอธิบาย องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉายได้

อธิบาย องค์ประกอบ ฟิล์มเบย์ สลัทพิก

05:15

HD :: vimeo

งาน (10เรื่อง)

ห้องสนทนา (Chatroom)

องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉาย

ภาพที่ 9 บทเรียน เรื่อง เครื่องฉาย ตอนที่ 2 องค์ประกอบในการฉาย ส่วนประกอบของเครื่องฉาย

3

ตอนที่ 3 ระบบของเครื่องฉาย

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ผู้เรียนสามารถบอกถึงข้อแตกต่างของ ระบบของเครื่องฉาย แต่ละระบบได้

ตอนที่ 1 ระบบของเครื่องฉาย

08:10 vimeo

ตอนที่ 1 ระบบของเครื่องฉาย

09:24 HD vimeo

ประธานสภาฯทำไป/ผอ.โรงเรียนจิตรลดา (5 คนลง)
ห้องสนทนา (Chatroom)
ระบบของเครื่องฉาย

ภาพที่ 10 บทเรียนเรื่องเครื่องฉาย ตอนที่ 3 ระบบของเครื่องฉาย

4

ตอนที่ 4 ประเภทของโปรเจคเตอร์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ผู้เรียนอธิบายถึงข้อแตกต่างของ ประเภทของโปรเจคเตอร์และ ประเภทของเครื่องฉายได้

ตอนที่ 1 ประเภทของโปรเจคเตอร์

09:48 vimeo

ตอนที่ 2 ประเภทของโปรเจคเตอร์

07:00 vimeo

ประธานสภาฯทำไป/ผอ.โรงเรียนจิตรลดา (5 คนลง)
ห้องสนทนา (Chatroom)
ประเภทของโปรเจคเตอร์

ภาพที่ 11 ประเภทของโปรเจคเตอร์

5

ตอนที่ 5 การวางตำแหน่งเครื่องฉาย และจอร์รับภาพ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ผู้เรียนสามารถอธิบายการวางตำแหน่งเครื่องฉาย และจอร์รับภาพได้

ห้องสนทนา (Chatroom)
การวางตำแหน่งเครื่องฉาย และจอร์รับภาพ
ผู้ชม (10 คนขณะนี้)

ภาพที่ 12 บทเรียน เรื่องเครื่องฉาย ตอนที่ 3 ระบบของเครื่องฉาย

6

บันทึกการเรียนรู้เรื่องเครื่องฉาย
www.join2class.com

เช็คชื่อเข้าห้องเรียน วันที่ 6 กันยายน 2554
www.join2class.com

CountDown Widgetop
หมดเวลาเช็คชื่อ
132 : -18 : -38 : -07
Days Hours Mins Secs

ให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ และลงชื่อเข้าห้องเรียน
Computer Room
www.join2class.com

ภาพที่ 13 ให้ผู้เรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ และลงชื่อเข้าห้องเรียน มีการนับเวลาถอยหลังในการลงชื่อ



ตอนที่ 1 ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญ ของเครื่องเสียง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ผู้เรียนสามารถอธิบายประวัติ ความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญ ของเครื่องเสียงได้

ตอนย่อยที่ 1 ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญ ของเครื่องเสียง



ตอนย่อยที่ 2 ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญ ของเครื่องเสียง



ห้องสนทนา (Chatroom)
ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญ ของเครื่องเสียง

ภาพที่ 14 บทเรียน เรื่อง เครื่องเสียง ตอนที่ 1 ประวัติความเป็นมา ความหมาย ความสำคัญ ของเครื่องเสียง

8



ตอนที่ 2 เสียง ความถี่เสียง ความดังเสียง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ผู้เรียนสามารถอธิบาย เสียง ความถี่เสียง ความดังเสียงได้



ห้องสนทนา (Chatroom)
คำถาม (5 คะแนน)
เสียง ความถี่เสียง ความดังเสียง และประเภทของเสียง

ภาพที่ 15 บทเรียน เรื่อง เครื่องเสียง ตอนที่ 2 เสียง ความถี่เสียง ความดังเสียง

9



ตอนที่ 3 ระบบการขยายเสียง ระบบเครื่องเสียง องค์ประกอบของเครื่องเสียง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ผู้เรียนสามารถอธิบาย ระบบขยายเสียง ระบบของเครื่องเสียง และองค์ประกอบของเครื่องเสียงได้



อาจารย์ กวีวัฒน์ สุขทรัพย์

12:59

vimeo

ใช้งาน (5 คะแนน)
ห้องสนทนา (Chatroom)
ระบบการขยายเสียง ระบบเครื่องเสียง องค์ประกอบของเครื่องเสียง

ภาพที่ 16 บทเรียน เรื่อง เครื่องเสียง ตอนที่ 3 ระบบการขยายเสียง ระบบเครื่องเสียง องค์ประกอบของเครื่องเสียง

10



ตอนที่ 4 ประเภทของไมโครโฟน สายไมโครโฟน และขั้วต่อ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ผู้เรียนสามารถบอกถึงประโยชน์ ประเภทของไมโครโฟน และ สายไมโครโฟน แต่ละชนิด และสามารถเลือกใช้งานได้เหมาะสม

ตอนย่อยที่ 1



11:11

HD :: vimeo

ตอนย่อยที่ 2



05:47

HD :: vimeo

ภาพที่ 17 บทเรียน เรื่อง เครื่องเสียง ตอนที่ 4 ประเภทของไมโครโฟน สายไมโครโฟน และขั้วต่อ

11



ตอนที่ 5 การใช้งานไมโครโฟน การเก็บรักษาไมโครโฟน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ผู้เรียนสามารถใช้ไมโครโฟน และ ดูแลรักษาไมโครโฟนได้



12:17 อาจารย์ วิวัฒน์ชัย สาทัพภ์ vimeo

- 📄 กระดาษสแกนมา การใช้งาน และการเก็บรักษาไมโครโฟน (10 คะแนน)
- 💬 ห้องสนทนา (Chatroom)
- 📺 การใช้งานไมโครโฟน การเก็บรักษาไมโครโฟน

ภาพที่ 18 บทเรียน เรื่อง เครื่องเสียง ตอนที่ 5 การใช้งานไมโครโฟน การเก็บรักษาไมโครโฟน

12



ตอนที่ 6 เครื่องขยายเสียง ชนิดของเครื่องขยายเสียง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ผู้เรียนอธิบายถึงเครื่องขยายเสียง และเลือกใช้งานเครื่องขยายเสียงได้อย่างเหมาะสม

- 💬 ห้องสนทนา (Chatroom)
- 📄 ใบงาน (10 คะแนน)
- 📺 เครื่องขยายเสียง ชนิดของเครื่องขยายเสียง

ภาพที่ 19 บทเรียน เรื่อง เครื่องเสียง ตอนที่ 6 เครื่องขยายเสียง ชนิดของเครื่องขยายเสียง

13



ตอนที่ 7 ประเภทลำโพง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ผู้เรียนอธิบายถึงลำโพง ประเภทของลำโพง และเลือกใช้งานลำโพงได้อย่างเหมาะสม




03:18 vimeo

- คำถาม (5คะแนน)
- ห้องสนทนา (Chatroom)
- ประเภทลำโพง

ภาพที่ 20 บทเรียน เรื่อง เครื่องเสียง ตอนที่ 7 ลำโพง และประเภทของลำโพง


14




ตอนที่ 8 สายสัญญาณ การต่อลำโพง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง


- ผู้เรียนสามารถอธิบายการต่อลำโพงแบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสมได้
- ผู้เรียนสามารถและบอกประโยชน์ของการต่อลำโพงแบบอนุกรม แบบขนานและแบบผสมได้




10:29 vimeo



23:07 vimeo



13:06 vimeo



แผนผังการเชื่อมต่ออุปกรณ์

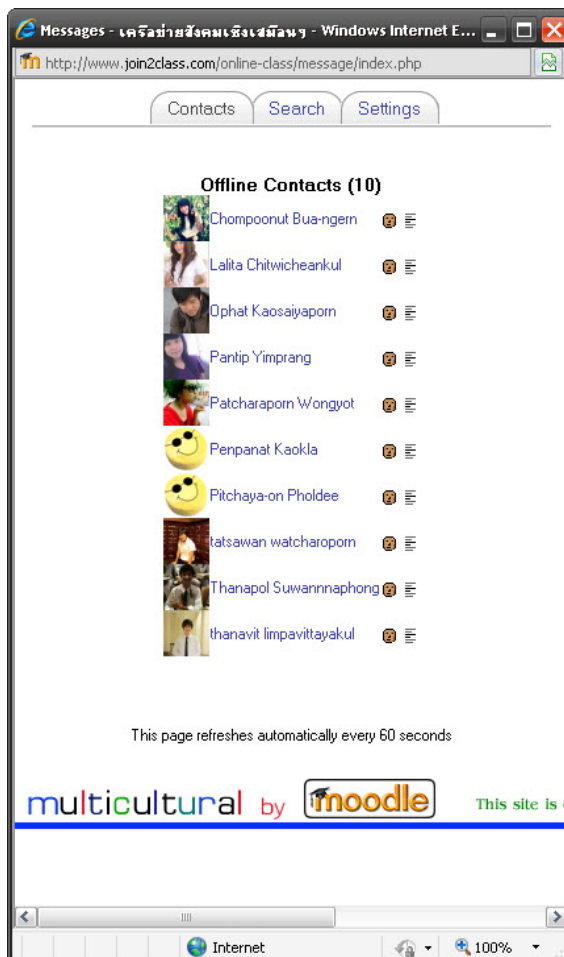
www.gair2class.com

- 👤 โงงาน (5 คะแนน)
- 💬 ห้องแชท (Chatroom)
- 📄 powerpoint เรื่อง โลกศึกษารุ่น
- 📁 สายสัญญาณการต่อลำโพง
- 📺 แรบบิท การทดสอบภาคปฏิบัติ โลกศึกษารุ่น

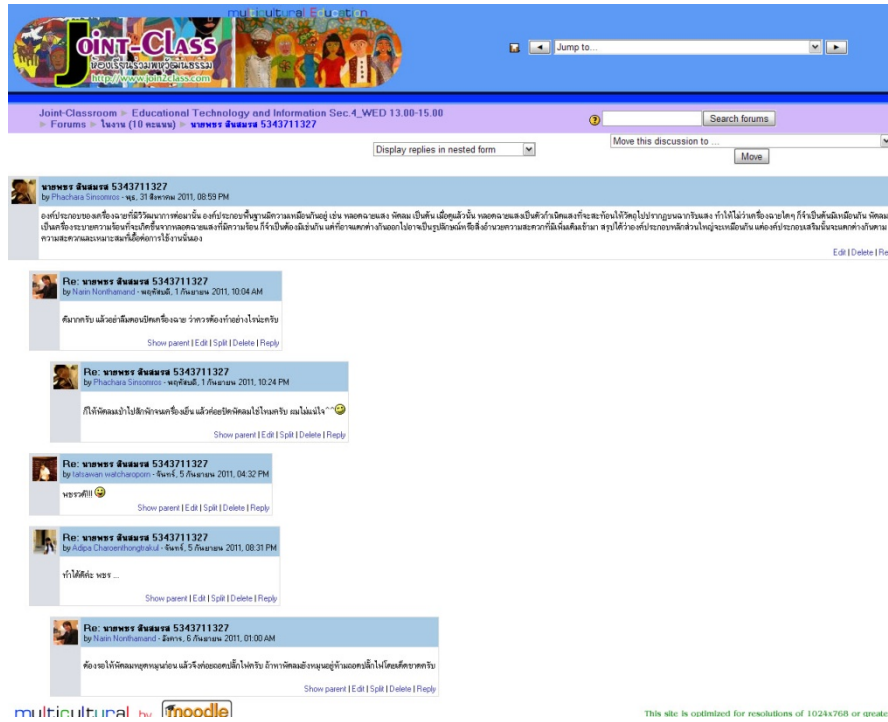
ภาพที่ 21 บทเรียน เรื่อง เครื่องเสียง ตอนที่ 8 สายสัญญาณ และการต่อลำโพง



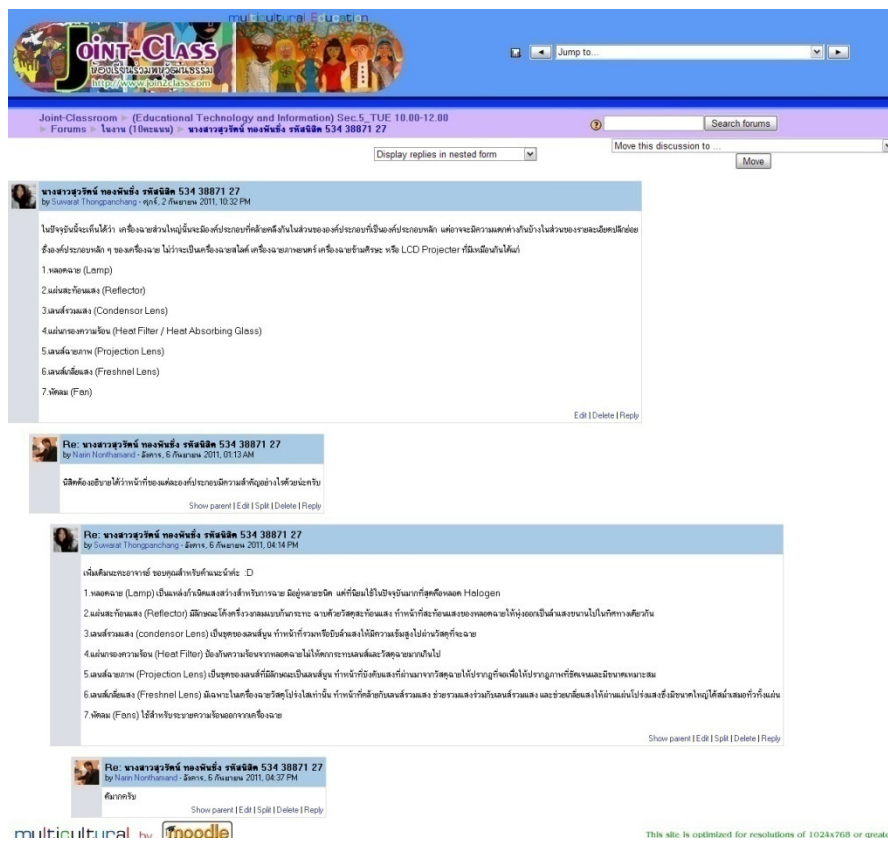
ภาพที่ 22 ให้ผู้เรียนบันทึกการเรียนรู้ และประเมินการสอน




ภาพที่ 23 ตัวอย่างการส่งข้อความ



ภาพที่ 24 ตัวอย่างกระดานสนทนาที่ผู้เรียนส่งงานประจำสัปดาห์



ภาพที่ 25 ตัวอย่างกระดานสนทนาที่ผู้เรียนส่งงานประจำสัปดาห์


You are logged in as [Naim Nonthamand](#) [Logout]

Joint-Classroom > Educational Technology and Information Sec.4_WED 13.00-15.00 Turn editing on
 > Participants > [jidapa Hwungsookkasem](#) > [Blogs](#)

jidapa Hwungsookkasem

[Profile](#) | [Edit profile](#) | [Forum posts](#) | [Blog](#) | [Notes](#) | [Activity reports](#) | [Roles](#)

Page: (Previous) 1 2
Add a new entry

Blog Menu

- Add a new entry
- View my entries
- Blog preferences
- View course entries
- View site entries

ตอนที่ 4 ประเภทของไมโครโฟน สายไมโครโฟน ข้อดี
by [jidapa Hwungsookkasem](#) - 20 กันยายน 2011, 08:25 PM


Anyone on this site

คำคมจาก VDO
-ไมโครโฟนสายที่นำมาใช้ไมโครโฟนในร้านอาหาร
-หน้าที่ของไมโครโฟนคือรับสัญญาณเสียงและแปลงสัญญาณให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า
-ประเภทของไมโครโฟน
-ไมโครโฟนสายที่นำมาใช้ไมโครโฟนในร้านอาหาร เพราะสามารถพกพาสะดวก
-round ไมโครโฟน รับเสียงรอบทิศทาง
-boom ไมโครโฟน เป็นไมโครโฟนที่มีกรง ไมโครโฟนหรือ
-wireless ไมโครโฟน ใช้กับเครื่องรับส่งสัญญาณ
-neck ไมโครโฟน ติดอยู่ที่คอผู้ใช้
-headphone สามารถรับและส่งเสียง

คำถามจากกระทู้

1. ไมโครโฟนสายที่นำมาใช้ไมโครโฟนในร้านอาหาร หรือใช้สำหรับประชุม หรือใช้สำหรับถ่ายทอดเสียง
ไมโครโฟนที่ติดตั้งบนโต๊ะ ไมโครโฟนแบบไดนามิก ไมโครโฟนแบบมือถือ การใช้งาน : ต่อสายไมโครโฟนเข้ากับเครื่องขยายเสียง (amplifier) ถ้าเป็นแบบมีสาย สำหรับแบบไมโครโฟนไร้สายให้ต่อตัวรับสัญญาณเข้ากับเครื่องขยายเสียง
2. หากมีติดจะดีไปไมโครโฟนสำหรับใช้ในร้านอาหารตอน ติดจะดีไปไมโครโฟนแบบไดนามิก

ดังนั้นจะเลือกไมโครโฟนแบบไดนามิกสำหรับใช้ในการเรียนการสอน เพราะเป็นที่ใช้กันแพร่หลาย ไม่ยุ่งยากในการใช้งาน



Edit | Delete | Permainsk

ตอนที่ 3 ระบบการขยายเสียง เครื่องเสียง องค์ประกอบของเครื่องเสียง
by [jidapa Hwungsookkasem](#) - 20 กันยายน 2011, 08:02 PM

Anyone on this site

คำคมจาก VDO
-ถ้าไม่คิดจะรับขยายเสียงในการเรียนการสอน : ทำให้การสอนเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือจะเรียนเฉพาะที่ห้องเรียนให้เรียนไปได้อย่างดี
-องค์ประกอบของระบบเสียงมี 3 ระบบคือ input(ไมโครโฟน) / amplifier/output
-หน้าที่ของเครื่องเสียงไม่ได้
-ระบบของเครื่องเสียงมี 3 ส่วนคือ ส่วนรับสัญญาณ : mono เสียงที่ออกมาจะมีคุณภาพต่ำ เสียงธรรมดา
-hi-fi ทำให้เสียงออกมาเหมือนจริงมากที่สุด
-stereo เสียงเหมือนจริงคืออุปกรณ์

คำถามจากกระทู้

ให้รายละเอียดของเครื่องเสียง ภาคสัญญาณรับ (input signal) ภาคขยายสัญญาณ (amplifier) และภาคสัญญาณออก (output signal) ว่ามีอะไรบ้าง

ภาคสัญญาณรับ (input signal) ไมโครโฟน
ภาคขยายสัญญาณ (amplifier) เครื่องเสียง
ภาคสัญญาณออก (output signal) ลำโพง

Edit | Delete | Permainsk

ตอนที่ 2 เสียง ความถี่เสียง ความดัง
by [jidapa Hwungsookkasem](#) - 20 กันยายน 2011, 07:47 PM

Anyone on this site

คำคมจาก VDO :
-ศัพท์ที่ควรรู้เกี่ยวกับเสียง ได้แก่ sound/ acoustic/noise
-sound/ acoustic/noise ต่างกันอย่างไร
-sound(เสียงทั่วไป) acoustic(เสียงที่เกิดจากวัตถุที่ไวต่อเสียงหรือเสียงที่เกิด) noise(เสียงรบกวน)
-วัดความถี่เสียงได้โดยอยู่ที่ 20-20000 เฮิรตซ์

คำถามจากกระทู้

1. เราสามารถได้ยินเสียงในช่วงความถี่ระหว่าง **20-20,000 เฮิรตซ์**
2. เครื่องมือวัดความถี่เสียง
3. เฮิรตซ์คือหน่วยวัดความถี่

Edit | Delete | Permainsk

ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพและความถี่ของเครื่องเสียง
by [jidapa Hwungsookkasem](#) - 20 กันยายน 2011, 07:38 PM

Anyone on this site

คำคมจาก VDO
-โลกที่นักศึกษาคิดการใช้เครื่องเสียง ใช้มากในไมโครโฟนในการเรียนการสอน
-ชนิดที่นิยมใช้มากที่สุด มีอยู่ 3 ชนิด (เสียงจากธรรมชาติ)
-การขยายเสียงเป็นการใช้ไมโครโฟนรับสัญญาณเสียง และแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้า
-ไมโครโฟนรับสัญญาณเสียงมี 3 ชนิด คือ microphone, piezo, และ dynamic
-นักศึกษาคิดว่าการเรียนการสอนไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องเสียง
-การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเครื่องเสียงรับส่งสัญญาณเสียง
-การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเครื่องเสียงรับส่งสัญญาณเสียง

Edit | Delete | Permainsk

ตอนที่ 8 สายสัญญาณ การต่อลำโพง
by [jidapa Hwungsookkasem](#) - 20 กันยายน 2011, 07:25 PM

Anyone on this site

ในการต่อ คอมพิวเตอร์ ทีวี และเครื่องเสียง ต้องใช้สายอะไรบ้าง : RCA/RGB /สายไฟ/minijack/adapter
ภาคต่อขยายเสียงที่เรียกว่า : รับ input
ภาคขยายเสียงที่เรียกว่า pre-amplifier เข้าสู่ power amplifier

ถ้าหากมีเครื่องรับส่งสัญญาณเสียง รับส่งสัญญาณเสียง mp3 หรือ input จากโทรศัพท์มือถือ ติดต่อกับเครื่องเสียงสัญญาณ โดยใช้ในการเชื่อมต่ออยู่กับเครื่องรับส่งสัญญาณจะมีความสะดวกในการใช้งาน

ทีวีและคอมพิวเตอร์ : VGA (ต่อสัญญาณภาพ)
เครื่องเสียง : RCA (ต่อสัญญาณเสียงและภาพ)

ภาพที่ 26 ตัวอย่าง blog ส่วนตัวของผู้เรียน

ภาพบรรยากาศการเรียนการสอน



ภาพที่ 27 แนะนำการใช้บทเรียน



ภาพที่ 28 บรรยายการเรียนการสอน

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายนิรันดร์ นนทมาลย์ เกิดเมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2529 ที่จังหวัดลำปาง สำเร็จ การศึกษาระดับปริญญาตรี ศึกษาศาสตร์บัณฑิต เกียรตินิยมอันดับ 2 วิชาเอกเทคโนโลยีทาง การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เมื่อปีการศึกษา 2551 และเข้าศึกษาต่อใน หลักสูตรครุศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2552