



ผลการใช้สื่อมัลติมีเดียที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา

โดย

นายผจญ รุ่งอรุณเลิศ

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผลการใช้สื่อมัลติมีเดียที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการจัดทำโครงการงานคอมพิวเตอร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคทงวิทยา

โดย
นายผจญ รุ่งอรุณเลิศ

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2551
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

**THE EFFECT OF MULTIMEDIA LESSON ON LEARNING ACHIEVEMENT AND
COMPUTER PROJECT WORK OF MATTHAYOM SUKSA 6 STUDENTS,
KONGTHONG WITTAYA SCHOOL**

By

Phachon Rung-arunlert

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

MASTER OF EDUCATION

Department of Educational Technology

Graduate School

SILPAKORN UNIVERSITY

2008

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้การค้นคว้าอิสระเรื่อง “ ผลการใช้สื่อ
มัลติมีเดียที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคางทองวิทยา ” เสนอโดย นายผจญ รุ่งอรุณเลิศ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะตั้งกูร)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ
อาจารย์ ดร.อนิรุทธิ์ สติมัน

คณะกรรมการตรวจสอบการค้นคว้าอิสระ

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์สมหญิง เจริญจิตรกรรม)
...../...../.....

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา)
...../...../.....

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.อนิรุทธิ์ สติมัน)
...../...../.....

48257313 : สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คำสำคัญ : สื่อมัลติมีเดีย , โครงการคอมพิวเตอร์

ผจญ รุ่งอรุณเลิศ : ผลการใช้สื่อมัลติมีเดียที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา. อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ : อ.ดร.อนิรุทธ์ สติมัน. 202 หน้า.

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์1) เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงการคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา 2) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ด้วยสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงการคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา ก่อนเรียนกับหลังเรียน 3) เพื่อศึกษาผลการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงการคอมพิวเตอร์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนคงทองวิทยา อ.คอนคาจ จ.นครปฐม จำนวน 34 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) แผนจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่อง โครงการคอมพิวเตอร์ 2) สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงการคอมพิวเตอร์ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงการคอมพิวเตอร์ 4) แบบประเมินโครงการคอมพิวเตอร์ 5) แบบประเมินแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ 6) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมแบบโครงการ

ผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า 1) ประสิทธิภาพสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงการคอมพิวเตอร์ เท่ากับ 78.24/78.09 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา ที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงการคอมพิวเตอร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย มีระดับคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 77.01 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงการคอมพิวเตอร์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$ และ $S.D. = 0.62$)

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2551

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

48257313 : MAJOR : EDUCATIONAL TECHNOLOGY

KEY WORD : MULTIMEDIA LESSON, COMPUTER PROJECT WORK

PHACHON RUNG-ARUNLERT : EFFECT OF MULTIMEDIA LESSON ON LEARNING ACHIEVEMENT AND COMPUTER PROJECT WORK OF MATTHAYOM SUKSA 6 STUDENTS, KONGTHONG WITTAYA SCHOOL. INDEPENDENT STUDY ADVISOR : ASST.PROF.ANITRUT SATIMAN,Ed.D. 202 pp.

The purpose of the research were 1) To develop the Multimedia on Computer Project Work Lesson for Matthayom Suksa 6 students of Kongthong Wittaya School. 2) To compare the students' achievement by Multimedia on Computer Project Work of Matthayom Suksa 6 Students of Kongthong Wittaya School. 3) To study the students' performance on Computer Project Work of Matthayom Suksa 6 Students of Kongthong Wittaya School. 4) To study the students' satisfaction with leaning by Multimedia on Computer Project Work.

The research samples consisted of 34 students of Matthayom Suksa 6, Kongthong Wittaya School, Dontoom District, Nakorn Pathom. The research was conducted within the Second semester of academic year 2008, were selected as research samples by simple random sampling.

The instrument of this research were : 1) Lesson plan on Computer Project Activities, 2) Multimedia Lesson on Computer Project Work, 3) A learning achievement test as pretest and posttest, 4) Computer Project Work assessment form, 5) E - portfolio assessment form, 6) A questionnaires on satisfaction towards the Computer Project Activities.

The results on findings were as follow :

1) The efficiency of Multimedia Computer Project score was 78.24/78.09. 2) The comparison showed that their mean posttest score was significantly higher than the pretest at the .01 level of significance. 3) The students' performance on Computer Project Activities of Matthayom Suksa 6 Students who learnt by Multimedia Computer Project at 77.01% 4) The students satisfaction with learning by Multimedia Computer Project Activities high level. ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.62).

Department of Educational Technology Graduate School,Silpakorn University Academic Year 2008

Student's signature.....

Independent Study Advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จได้ ด้วยได้รับความเมตตากรุณาช่วยเหลือจาก อาจารย์ ดร.อนิรุทธ์ สติมัน อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ ที่เสียสละเวลาให้คำปรึกษา แนะนำ แก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ และคอยให้การช่วยเหลือผลักดันแก่ผู้วิจัยขณะ ทำการศึกษาค้นคว้าเป็นอย่างดีมาโดยจนการศึกษาค้นคว้าอิสระเสร็จสมบูรณ์ จึงกราบขอบพระคุณ ไว้ ณ ที่นี้เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ สมหญิง เจริญจิตรกรรม และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา ประธานและกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระที่กรุณาให้คำแนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องทำให้การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้อันเป็นประโยชน์ให้แก่ผู้วิจัย

ขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ประทีน คล้ายนาค อาจารย์นำมนต์ เรื่องฤทธิ อาจารย์รិป้อง กัลป์ติวามิชย์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย อาจารย์ ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม อาจารย์ ดร. ชีรศักดิ์ อุ่่นอารมณฺ์เลิศ และนางจรรยาพร ยอดแก้ว ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการวัดและประเมินผล ศึกษานิเทศก์ ไพฑูรย์ ปลอดอ่อน อาจารย์เจษฎา เมฆะสุวรรณโรจน์ และอาจารย์อังคณา กรัณยชาติกุล ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรทุกท่าน ช่วยให้เราตรวจสอบและให้ คำแนะนำในการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้

ขอขอบคุณรุ่นพี่และเพื่อน ๆ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษาทุกท่าน รวมถึงกัลยาณมิตร ทุกท่านที่เป็นกำลังใจและให้การช่วยเหลือสนับสนุนการศึกษาค้นคว้าอิสระแก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยซาบซึ้งใจและรู้สึกประทับใจในมิตรภาพที่ได้รับเป็นอย่างมาก

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่สะอึ่ง เณรตาก้อง บุคคลผู้มีพระคุณกับ ผู้วิจัยเป็นอย่างสูงที่คอยเป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนด้วยดีตลอดมา คุณค่าและประโยชน์ที่เกิด จากการศึกษา ค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ขอน้อมบูชาแด่ผู้มีคุณูปการอันประเสริฐต่อผู้วิจัยทั้งคุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัวทุก ๆ ท่าน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญแผนภาพ	ฎ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา	1
กรอบแนวคิดในการวิจัย	9
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	10
สมมติฐานการวิจัย	10
ขอบเขตการวิจัย	10
ตัวแปรที่ศึกษา	11
นิยามศัพท์เฉพาะ	11
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
หลักสูตรการงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ.....	14
สื่อมัลติมีเดีย	16
เพิ่มสะสมงาน	29
เพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์	34
การสอนแบบโครงงาน	39
การวัดและประเมินผลตามสภาพจริงโดยใช้เพิ่มสะสมงาน.....	46
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	53
3 วิธีดำเนินการวิจัย	59
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	59
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	60
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย	60
แบบแผนการวิจัย	73

บทที่	หน้า
วิธีดำเนินการวิจัย	73
การเก็บรวบรวมข้อมูล	74
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	74
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	77
ตอนที่ 1 ผลการประสิทธิภาพสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงการงานคอมพิวเตอร์	78
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย	79
ตอนที่ 3 ผลการจัดทำโครงการงานคอมพิวเตอร์	80
ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ ด้วยกิจกรรม โครงการงานคอมพิวเตอร์	83
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	85
สรุปผลการวิจัย	87
อภิปรายผล	87
ข้อเสนอแนะทั่วไป	94
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป	94
บรรณานุกรม	95
ภาคผนวก	103
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ	104
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	105
ภาคผนวก ค การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ	163
ภาคผนวก ง ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา	180
ภาคผนวก จ ตัวอย่างสื่อมัลติมีเดีย	186
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างโครงการงานคอมพิวเตอร์	190
ภาคผนวก ช ตัวอย่างแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์	194
ภาคผนวก ซ ประมวลภาพการจัดแสดงนิทรรศการ	198
ประวัติผู้วิจัย	202

สารบัญญัตินี้

ตารางที่		หน้า
1	ผลงานและวิธีการจัดเก็บผลงาน	38
2	แสดงผลขั้นทดลองเดี่ยว (One –to- one Tryout)	64
3	แสดงผลการทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout)	65
4	แสดงค่าคะแนนร้อยละของการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน	79
5	แสดงผลค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน	79
6	แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมิน โครงการงานคอมพิวเตอร์	80
7	แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมิน เพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์.....	81
8	แสดงคะแนนเฉลี่ยร้อยละของการจัดทำ โครงการงานคอมพิวเตอร์	82
9	แสดงผลค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ ด้วยกิจกรรมโครงการงานคอมพิวเตอร์	83
10	แสดงแบบประเมิน โครงการงานคอมพิวเตอร์.....	153
11	แสดงแบบประเมินเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์	159
12	แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยกิจกรรมโครงการงาน	161
13	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนจัดการเรียนรู้.....	164
14	แสดงผลการประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย.....	165
15	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	167
16	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมิน โครงการงานคอมพิวเตอร์.....	169
17	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์...	170
18	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรม โครงการงาน	171
19	แสดงผลการหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียของกลุ่มทดลอง.....	173
20	แสดงวิธีการวัดและประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียของกรมวิชาการ	176
21	แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงการงานคอมพิวเตอร์.....	177

ตารางที่		หน้า
22	แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานผลของการปฏิบัติโครงการคอมพิวเตอร์	183
23	แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานผลของการจัดทำแฟ้มสะสมงาน.....	185

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
1	แสดงขั้นตอนการสร้างแผนจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมแบบโครงงาน	62
2	แสดงขั้นตอนการสร้างสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์	66
3	แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	68
4	แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินโครงงาน	69
5	แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์	70
6	แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ	72

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

โลกในยุคปัจจุบันเป็นยุคของการแข่งขันเพื่อชิงความเป็นใหญ่ ความเจริญรุ่งเรืองทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินชีวิตและการพัฒนาประเทศเป็นอย่างยิ่ง ประเทศไทยถือเป็นส่วนหนึ่งของสังคมโลกจึงจำเป็นต้องพัฒนาประเทศให้ก้าวหน้า ทันท่วงที เพื่อความอยู่รอด ความคิดสร้างสรรค์เป็นปัจจัยที่สำคัญ ปัจจัยหนึ่งที่จะทำให้อยู่ในยุคปัจจุบันได้ ประเทศใดสามารถใช้ศักยภาพเชิงสร้างสรรค์ของมนุษย์ได้มากเท่าไร ก็มีโอกาอยู่รอดได้มากเท่านั้น เนื่องจากความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่สื่อถึงคุณภาพของมนุษย์เพราะความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการแสดงถึงสิ่งที่มีอยู่ในตัวบุคคล โดยจะแสดงออกมาในรูปของการกระทำ ผลผลิต สิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ การแสดงความคิดใหม่ ๆ ความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นความคิดสร้างสรรค์จึงมีความสำคัญต่อชีวิตและสังคม เนื่องจากความคิดสร้างสรรค์เป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญต่อการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สีลา จายนีย์โยธิน 2522 : 6) จึงมีความจำเป็นจะต้องปลูกฝังความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดแก่เด็กและเยาวชน รวมทั้งช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ที่มีอยู่ในตัวเด็กและเยาวชนให้เจริญสูงสุด ซึ่งจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 พ.ศ. 2545 – 2549 และแผนพัฒนาการศึกษา ฉบับที่ 9 พ.ศ. 2545 – 2549 ได้กำหนดนโยบายเกี่ยวกับการพัฒนาเยาวชนให้มีคุณลักษณะเป็นคนคิดเป็น มีเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้เป็นการปฏิบัติในสภาพที่เป็นจริง พัฒนาให้เยาวชนรู้จักคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง (กระทรวงศึกษาธิการ 2548 : 4)

ขณะที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้ระบุหน้าที่ของสถานศึกษาในการจัดการกระบวนการการเรียนรู้โดยมุ่งเน้นให้ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง และเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ให้คิดเป็น ทำเป็น (กระทรวงศึกษาธิการ 2546 : 12) ให้เกิดกับผู้เรียน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้จากในอดีตที่เน้นครูเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ ได้ปรับเปลี่ยนมาเป็นเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งกำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ หมวด ๔ แนวการจัดการศึกษา มาตราที่ ๒๒ ที่กล่าวว่า “การจัดการศึกษา

ต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ”ซึ่งในกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนจำเป็นต้องรู้จักการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ได้เสนอรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะการบูรณาการไว้ดังนี้ (กรมวิชาการ 2544 : 21-22)

1. การบูรณาการแบบผู้สอนคนเดียว ผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้โดยเชื่อมโยงสาระ การเรียนรู้ต่าง ๆ กับหัวข้อเรื่องที่สอดคล้องกับชีวิตจริงหรือสาระที่กำหนดขึ้นมา ผู้สอนสามารถเชื่อมโยงสาระและกระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มสาระต่าง ๆ เช่น การอ่าน การเขียน การคำนวณ การคิดวิเคราะห์ต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะและกระบวนการเรียนรู้ไปแสวงหาความรู้ความจริงจากเรื่องที่กำหนดได้

2. การบูรณาการแบบคู่ขนาน มีผู้สอนตั้งแต่สองคนขึ้นไปร่วมกันจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยยึดหัวข้อใดหัวข้อหนึ่ง แล้วบูรณาการการเชื่อมโยงแบบคู่ขนาน เช่น ผู้สอนคนหนึ่งสอนวิทยาศาสตร์เรื่องเงา ผู้สอนอีกคนสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการวัดระยะทางโดยการวัดเงา

3. การบูรณาการแบบสหวิทยาการ เป็นการนำเนื้อหาสาระจากหลายกลุ่มสาระมาเชื่อมโยงเพื่อจัดการเรียนรู้ ซึ่งโดยทั่วไปผู้สอนมักจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแยกวิชา แต่ในบางเรื่องผู้สอนจัดการเรียนการสอนร่วมกันในเรื่องเดียวกัน

4. การบูรณาการแบบโครงงาน ผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดย บูรณาการเป็น โครงงาน โดยผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสร้างสรรค์โครงงานขึ้น โดยใช้เวลาเรียนต่อเนื่องกันได้หลายชั่วโมง ด้วยการนำเอาจำนวนชั่วโมงของวิชาต่าง ๆ ที่ผู้สอนเคยสอนแยกกันนั้นมารวมเป็นเรื่องเดียวกันมีเป้าหมายเดียวกัน ในลักษณะของการสอนเป็นทีม เรียนเป็นทีมในกรณีที่ต้องการเน้นทักษะบางเรื่องเป็นพิเศษ ผู้สอนสามารถแยกกันสอนได้

กิจกรรมโครงงานจึงเป็นกิจกรรมที่นักการศึกษายอมรับว่าเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถพัฒนาความสามารถของนักเรียนได้ เนื่องจากกิจกรรมโครงงานเป็นกิจกรรมที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนโดยการบูรณาการสาระความรู้ต่าง ๆ ที่อยากู้ให้เอื้อต่อกันหรือร่วมกัน สร้างเสริมความคิด ความเข้าใจ ความตระหนัก ทั้งด้านสาระและคุณค่าต่าง ๆ ให้กับผู้เรียน โดยอาศัยทักษะทางปัญญาหลาย ๆ ด้าน ทั้งที่เป็นทักษะขั้นพื้นฐานในการแสวงหาความรู้ และทักษะขั้นสูงที่จำเป็นในการคิดอย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณ ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่า โครงงาน ไว้ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2536 : 5) ให้ความหมายว่า “โครงการเป็นการทำกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาของครู ตั้งแต่การคิดสร้างโครงการ การวางแผนดำเนินการ การออกแบบลงมือปฏิบัติ รวมทั้งร่วมกำหนดแนวทางในการวัดและประเมินผล”

จิราภรณ์ ศิริทวี (2542 : 34) กล่าวว่า “โครงการเป็นการสอนให้นักเรียนรู้จักทำโครงการวิจัยเล็ก ๆ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะและสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพ ระเบียบวิธีดำเนินการเป็นระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ จุดประสงค์หลักของการสอนแบบโครงการต้องกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักสังเกต รู้จักการตั้งคำถาม รู้จักการตั้งสมมติฐาน รู้จักวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อตอบคำถามที่ตนเองอยากรู้ รู้จักสรุปและทำความเข้าใจกับสิ่งที่ค้นพบ”

สมศักดิ์ สนิทระเวช (2542 : 18) กล่าวว่า “โครงการ เป็นการเรียนรู้อย่างหนึ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าให้ลึกซึ้งมากยิ่งขึ้นในหัวข้อที่กำลังเรียน การศึกษาค้นคว้านี้อาจทำเป็นรายบุคคลหรือเป็นทีม ลักษณะที่สำคัญของโครงการคือการศึกษามุ่งเพื่อหาคำตอบให้กับข้อสงสัยในเรื่องนั้น ๆ ที่ผู้เรียนหรือกลุ่มเพื่อนตั้งข้อสงสัยขึ้นมา เป้าหมายของโครงการคือให้ได้เรียนรู้มากขึ้นในเรื่องนั้น ๆ มากกว่าที่จะค้นหาคำตอบที่ถูกต้องเพื่อตอบคำถามของผู้สอน”

ดังนั้นการสอนแบบโครงการจึงเป็นวิธีการสอนแบบหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง และมีโอกาสฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 โดยเริ่มจากปัญหาต่าง ๆ ที่ผู้เรียนสนใจและต้องการแก้ปัญหาโดยการร่วมมือกันภายในกลุ่มแล้ววางแผนการดำเนินการร่วมกันจากกว่าจะสิ้นสุดการแก้ปัญหา ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิด ได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม ได้ฝึกทักษะกระบวนการในการค้นคว้าหาความรู้ เช่น การสังเกต การวัด การสำรวจ การตั้งสมมติฐาน การทดสอบ การทดลอง การรวบรวมข้อมูล การหาข้อสรุป การอภิปรายในกลุ่ม การวางแผน การวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสได้สัมผัสสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นวัสดุของจริง เกิดทักษะการคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น อันจะนำไปสู่วิถีทางการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้เรียนในอนาคตอีกด้วย (กรมวิชาการ 2542 : 20 – 30) สอดคล้องกับผลการวิจัยของฉัฐพล ลีกลิงห์แก้ว (2545 : บทคัดย่อ) เรื่อง การใช้กระบวนการกลุ่มโดยวิธีการแบบโครงการเรื่องการมีส่วนร่วมทางการเมืองการปกครองของประชาชนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบาลีสาริตศึกษา มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตเชียงใหม่ พบว่า “การแสดงผลพฤติกรรมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อการใช้กระบวนการกลุ่มโดยวิธีแบบโครงการ เรื่อง การกำหนดหัวข้อเรื่องเกี่ยวกับโครงการ มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมโดยรวมอยู่ในระดับดี” การทำโครงการจึงเป็นการทำกิจกรรมที่เน้นความสำคัญที่ตัวผู้เรียนเองซึ่งเป็นผู้เลือกปัญหาหรือเรื่องที่จะทำโครงการ ผู้เรียนเป็น

ผู้วางแผนในการปฏิบัติ ดำเนินงานตามแผน และประเมินผลงานที่ปฏิบัติ ซึ่ง พิมพันธ์ เคชะคุปต์ และคณะ (2549 : 48) ได้สรุปไว้ว่าการทำโครงการมีขั้นตอนอันได้แก่ 1) ระบุปัญหา การระบุปัญหา ในการทำโครงการ ถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่ยากที่สุดเพราะเป็นเรื่องของการเริ่มต้นที่จะต้องเหมาะสมกับผู้เรียน ทั้งในด้านความรู้ ความสามารถและบริบทอื่น ๆ ในการที่จะหาคำตอบ ซึ่งโดยทั่วไป มักจะได้จากปัญหาคำถาม ความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน ตลอดจนประสบการณ์ทั้งในและนอก ห้องเรียน ผู้เรียนได้รับการกระตุ้นให้รู้จักคิดปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งอาจจะใช้คำถามง่าย ๆ ที่เป็นเรื่อง ใกล้ตัวว่าปัญหาคืออะไร สาเหตุเกิดจากอะไร ผู้เรียนจะแก้ปัญหานี้อย่างไร 2) ออกแบบการ รวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนหลังจากได้ปัญหาหรือหัวข้อในการปฏิบัติโครงการแล้ว การกำหนด แนวทางจัดทำโครงการและการรวบรวมข้อมูล เป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความชัดเจนในการ จัดทำโครงการ และเป็นการกำหนดกิจกรรมที่จะปฏิบัติรวมถึงการเขียนเค้าโครงของโครงการ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างรัดกุมและรอบคอบ เค้าโครงของโครงการโดยทั่วไปเป็นการ เขียนเพื่อแสดงแนวคิด แผนงานและขั้นตอนของการทำโครงการ 3) ปฏิบัติการรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนการลงมือปฏิบัติโครงการตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยผู้เรียนปฏิบัติตามแผนงานหรือ เค้าโครงของโครงการ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ระบุไว้ในเค้าโครง ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้เรียน จะต้องบันทึกข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติ ผลการทดลอง รวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลอง และวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลอง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในขั้นตอนต่อไป 4) วิเคราะห์ ผลและสื่อความหมายข้อมูล เป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกผลการทดลองระหว่างการ ปฏิบัติโครงการมาใช้ในการวิเคราะห์หาข้อสรุปหรือนำผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นมาแสดงในรูปของตัวเลข ในตาราง หรือกราฟ หรืออาจจะอยู่ในรูปคำบรรยายสิ่งที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลอง เพื่อนำข้อมูลที่ ได้จากการวิเคราะห์ไปใช้ในขั้นตอนต่อไป 5) สรุปผล เป็นการสรุปผลการทดลองหรือปฏิบัติ โครงการว่าได้ผลการปฏิบัติอย่างไร เป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้หรือไม่ นอกจากนี้การสรุปผล ยังมักจะมีสิ่งต่อไปนี้ คือ ถ้าสมมติฐานไม่ถูกต้องคำตอบที่แท้จริงจะเป็นอะไร ประมวลปัญหาที่ เกิดขึ้นระหว่างทำการทดลอง เพื่อเป็นแนวทางปรับปรุงแก้ไขใน รวมถึงข้อเสนอแนะในการปฏิบัติ โครงการในครั้งต่อไป

ซึ่งจะเห็นได้ว่าการเรียนรู้ในรูปแบบของโครงการเป็นการจัดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ ความรู้ความชำนาญ ทักษะที่มีอยู่ รวมทั้งจุดเด่นของตนเองที่อาจไม่มีโอกาสได้แสดงออกในที่ไหนมาก่อน นำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างเต็มที่ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ตัดสินใจด้วยตนเองและมีส่วนร่วมใน การกิจกรรมโดยการเป็นผู้สร้างความรู้เอง เมื่อผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเองเขาจะจดจำสิ่งเหล่านั้นติด ตัวไปตลอดชีวิต โดยไม่มีวันลืม การเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะพื้นฐานต่าง ๆ เช่น

การสังเกต การวัด การจัดจำแนก การคำนวณ การตั้งสมมติฐาน การทดลอง การหาข้อสรุป และเผยแพร่ข้อมูลที่ค้นพบด้วยวิธีการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ

นอกจากนี้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ยังได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาที่เกี่ยวกับการคิด คือ ให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ และปรับวิธีคิด วิธีทำงานได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล เป็นคนมองกว้าง คิดไกลและใฝ่รู้ เป็นคนมีความคิดวิจารณ์ในการดำรงชีวิตและแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุนี้จึงเกิดการปฏิรูปกระบวนการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดอย่างเป็นระบบ และเน้นการปฏิบัติมากกว่าการท่องจำ เพื่อให้ นักเรียนมีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างความรู้ ซึ่งจะ เป็นพื้นฐานการเรียนรู้ในอนาคตและนำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิด

จากผลการประเมินปฏิรูปการศึกษา สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา สำนักงานรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพการศึกษา (ส.ม.ศ.) ในส่วนมาตรฐานที่ 4 (ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านความสามารถของผู้เรียนในการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ มี วิจารณญาณ และความคิดสร้างสรรค์ มีคุณภาพระดับดีเพียงร้อยละ 11.1 จากการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษา 17,562 ทั่วประเทศ จากสถิติจะเห็นได้ว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ด้านการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ มี วิจารณญาณ และความคิดสร้างสรรค์ในเกณฑ์ต่ำ

จากผลการประเมินคุณภาพภายนอกของสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียนคงทองวิทยา ประจำปี 2546 มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มี วิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ ตัวบ่งชี้ที่ 4.4 ผู้เรียนมีทักษะการคิดสร้างสรรค์และจินตนาการร้อยละ 74 อยู่ในระดับพอใช้ และจากรายงานสรุปผลการประเมินด้านผู้เรียน จุดที่ควรพัฒนา คือ การพัฒนาความสามารถในการคิดสังเคราะห์ คิดอย่างมี วิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์ ไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ โดยพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การทำโครงการ ซึ่งจะ ช่วยพัฒนาทักษะความคิดสังเคราะห์ คิดอย่างมี วิจารณญาณ และคิดสร้างสรรค์ (ส.ม.ศ. 2546 : 27 – 28)

โรงเรียนคงทองวิทยาได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2545 เป็นต้นมา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี เป็นส่วนหนึ่งในการจัดกิจกรรมตามหลักสูตรซึ่งในสาระที่ 4 เทคโนโลยี สารสนเทศ ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ในข้อที่ 7 กำหนดให้ผู้เรียนต้องเข้าใจหลักการพัฒนาโครงการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2544 : 22) จึงได้ ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงการตั้งแต่ปีการศึกษา 2545 ในลักษณะที่เป็น

ส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และได้ดำเนินการจัดเป็นสาระเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ในรายวิชา ใช้งานคอมพิวเตอร์ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2548 ตลอดเวลาที่ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ ใช้งานทั้งที่เป็นส่วนหนึ่งในรายวิชา ใช้งานคอมพิวเตอร์ พบว่า นักเรียนยังขาดความรู้ความเข้าใจในหลักการดำเนินงานแบบ ใช้งาน การเก็บรวบรวมข้อมูลยังไม่มีความชัดเจน (รายงานการใช้แผนจัดการเรียนรู้ 2550 : 65) ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการขาดสื่อการเรียนการสอนที่ให้ความรู้ความเข้าใจในเรื่องการดำเนินงานแบบ ใช้งาน ประกอบกับการขาดทักษะในการเก็บรวบรวมข้อมูลของนักเรียน จึงส่งผลให้ชิ้นงานที่เกิดจากการปฏิบัติ ใช้งานของนักเรียนขาดความเชื่อมั่น

ในปัจจุบันมีการนำนวัตกรรมที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ผสมผสานกันอย่างเป็นระบบเพื่อนำเสนอความรู้ที่เป็นเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ อย่างเป็นแบบแผน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีทักษะความชำนาญในการใช้คอมพิวเตอร์ที่สูงก็สามารถดำเนินการศึกษาได้ด้วยตนเอง จึงทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีการพัฒนารูปแบบการนำเสนอเนื้อหาความรู้ที่มีภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ประกอบเสียงบรรยายรวมไว้ในสื่อเดียวกัน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน ซึ่งการนำเสนอสื่อในลักษณะนี้เรียกว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) (ปีทมาพร เย็นบำรุง 2541 : 67)

ลักษณะเด่นของสื่อมัลติมีเดียสามารถนำเสนอแทนสื่อได้หลายชนิด สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นและตอบสนองประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากสื่อมัลติมีเดียมีการนำเสนอทั้งตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยายซึ่งสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและช่วยลดระยะเวลาในการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้สามารถยืดหยุ่นได้ตามความสามารถของผู้เรียน สามารถวัดผลการเรียนรู้ได้ทันที ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น สิ่งเหล่านี้ทำให้กิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปอย่างสนุกสนาน ไม่รู้สึกเหมือนถูกบังคับให้เรียนและเกิดความต้องการในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ ซึ่งในปัจจุบันสื่อมัลติมีเดียกำลังได้รับความสนใจและเป็นที่ชื่นชอบของผู้เรียน จึงควรได้รับการพัฒนาให้มากขึ้นและเพียงพอต่อความต้องการของผู้เรียน (พิไลพร รูปสวย 2543 : บทคัดย่อ)

จากสภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปที่มีการใช้สื่อมัลติมีเดียเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนรู้ของผู้เรียนเพิ่มมากขึ้น การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ก็ต้องเปลี่ยนไปด้วย การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนควรเปิดโอกาสและเอื้อต่อการแสดงความสามารถของผู้เรียน มีการประเมินความสามารถของผู้เรียนในแต่ละด้าน รวมทั้งประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอวิธีการประเมินผลใน

รูปแบบที่เรียกว่า การประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) เนื่องจากเป็นการประเมินที่มุ่งเน้นเก็บข้อมูลว่าผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ได้อย่างไร เน้นกระบวนการสังเกตบันทึกและเก็บรวบรวมผลงานที่นักเรียนทำ (สุวิทย์ มูลคำ 2541 : 2) คุณสมบัติการประเมินผลตามสภาพจริงในงานที่มีความหมายและสะท้อนถึงความสามารถ การถ่ายทอดความรู้ โครงสร้าง และประมวลความรู้ รวมทั้งคุณภาพการแสดงผลออกได้เป็นอย่างดี ซึ่งการรวบรวมข้อมูลผลผลิต การแสดงผลออกของนักเรียนจากกิจกรรมเพื่อเก็บรวบรวมเป็นหลักฐานของนักเรียนก็คือแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) (กรมวิชาการ 2539 : 4)

แฟ้มสะสมงานของนักเรียน คือ การสะสมงานอย่างมีจุดมุ่งหมายเพื่อแสดงถึงผลงาน ความก้าวหน้า และผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนในส่วนหนึ่ง หรือหลายส่วนของการเรียนรู้ในวิชาที่เรียน การรวบรวมงานจะต้องครอบคลุมถึงการที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเลือกเนื้อหา เกณฑ์การคัดเลือกและเกณฑ์การให้คะแนน รวมทั้งเป็นหลักฐานในการประเมินตนเองของนักเรียน (กรมวิชาการ 2539 : 5) กระบวนการทำแฟ้มสะสมผลงานประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้ ขั้นกำหนดจุดประสงค์และประเภทของแฟ้มผลงาน ขั้นรวบรวมชิ้นงานและจัดการชิ้นงาน ขั้นเลือกชิ้นงาน ขั้นสร้างสรรค์ผลงานเป็นการตกแต่งแฟ้มผลงานให้ดูดี เช่น การออกแบบปก ขั้นสะท้อนข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับชิ้นงาน ขั้นตรวจสอบความสามารถของตนเอง คือ การที่นักเรียนใช้เวลาส่วนหนึ่งในการประเมินแฟ้มผลงานเพื่อตรวจสอบว่าแฟ้มผลงานที่จัดทำขึ้นเป็นไปตามแนวทางที่วางไว้หรือไม่ เพื่อสามารถแก้ไขให้ถูกต้อง ขั้นประเมินค่าผลงาน ขั้นสร้างความสัมพันธ์ ขั้นทำให้มีคุณค่าชิ้นประชาสัมพัทธ์ผลงาน

แฟ้มผลงานเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามหลักสูตรได้หลากหลายวิชา เสริมสร้างความสนใจในการเรียนรู้ภาษาแบบธรรมชาติ การเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างมีความหมาย เกิดการบูรณาการวิชาต่าง ๆ ด้วยเหตุผลนี้ แฟ้มผลงานของนักเรียนจึงกลายเป็นเครื่องมือประเมินที่บอกความสามารถที่แท้จริงและกระตุ้นชักนำให้ผู้เรียนประเมินผลการทำงานและค้นพบความก้าวหน้าของตนเองเป็นการประเมินผลที่เน้นข้อมูลเชิงบวกที่นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการสร้างผลงานและช่วยเหลือในสิ่งที่นักเรียนขาดและบกพร่อง ช่วยเพิ่มพูนให้สูงสุดเต็มตามศักยภาพ (กรมวิชาการ 2539 : 5) ซึ่งในปัจจุบันการจัดทำแฟ้มสะสมงานมีอยู่หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับแนวทางในการจัดเก็บของแต่ละบุคคล แต่รูปแบบที่กำลังได้รับการพัฒนาและความนิยมที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วก็คือ แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นการนำความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างแนวทางในการจัดทำแฟ้มสะสมงาน ซึ่งได้รูปแบบหรือลักษณะเหมือนกับการจัดทำแฟ้มสะสมงานทั่วไปแต่มีข้อแตกต่างคือ เป็นการรวบรวมข้อมูล หลักฐานต่าง ๆ ลงในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้รวบรวมสามารถจัดเก็บข้อมูลได้

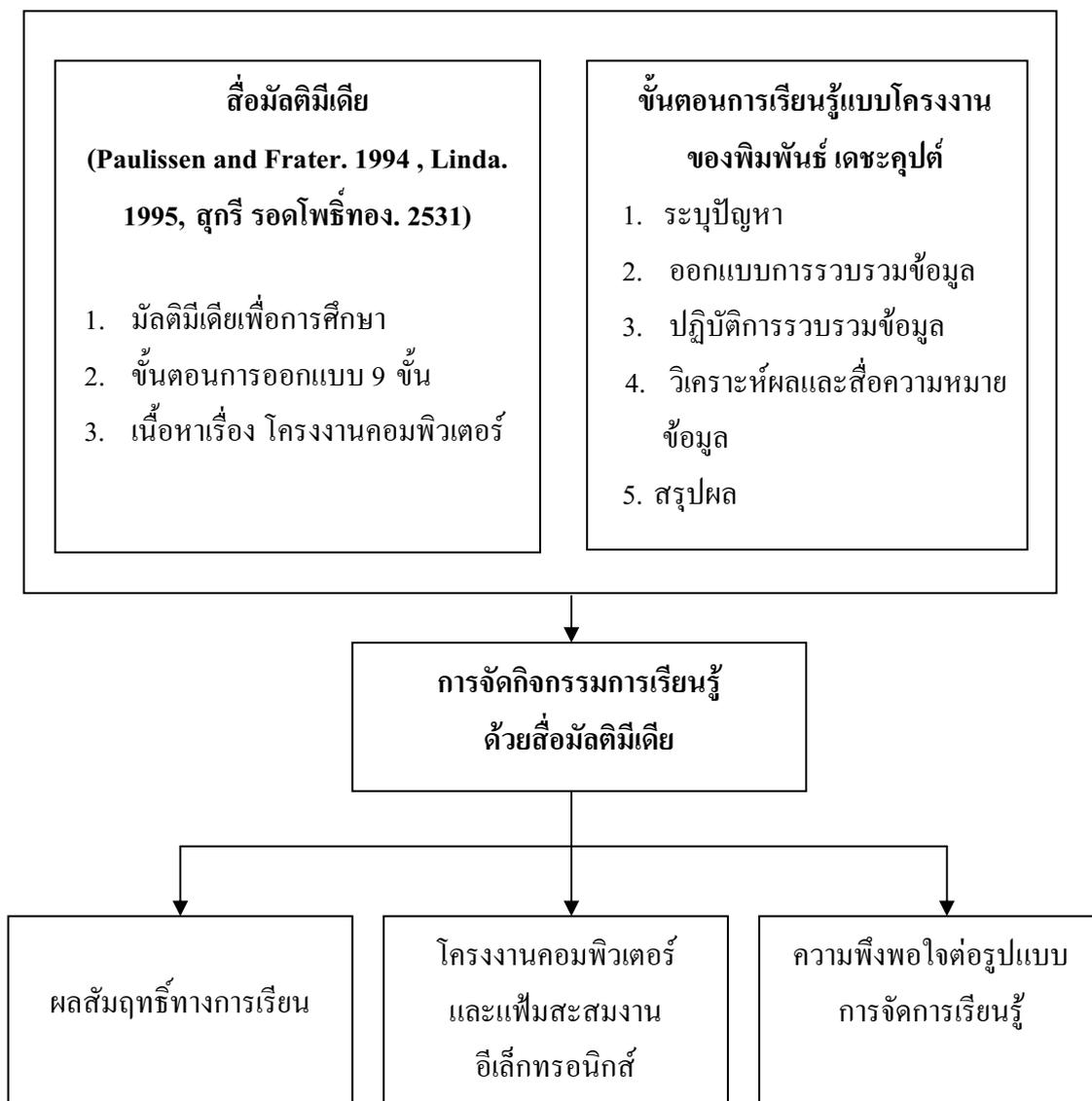
อย่างเป็นระบบ สามารถสืบค้นข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ผู้สอนสามารถเข้าไปตรวจสอบเพิ่มสะสมงานของผู้เรียน ได้ตลอดเวลา การเผยแพร่เพิ่มสะสมงานสามารถกระทำได้อย่างง่ายดาย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดแบบเชื่อมโยงความรู้ในลักษณะต่าง ๆ ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สุพัตรา หล้าฤทธิ์ 2547 : บทคัดย่อ) และการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานส่งผลให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้และสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ฝึกทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการค้นคว้า ทักษะการนำเสนอ และทักษะกระบวนการกลุ่ม สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ (ถนอมจิตร อวงพิพัฒน์ 2546 : บทคัดย่อ)

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นในเรื่องผู้เรียนขาดทักษะการคิดสร้างสรรค์ การวางแผนการทำงาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การขาดแคลนสื่อการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในการดำเนินงานแบบโครงงาน รวมถึงการปรับเปลี่ยนแนวทางในการวัดและประเมินผลที่มุ่งเน้นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง จึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิด สามารถนำความรู้ที่จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การแก้ปัญหาผู้เรียนขาดทักษะการคิดสร้างสรรค์ ขาดการวางแผนการทำงาน ซึ่งสามารถกระทำได้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการทำโครงงาน เนื่องจากเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นหาความรู้ใหม่และสิ่งประดิษฐ์ใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดสร้างสรรค์ ส่วนปัญหาการขาดแคลนสื่อการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นความรู้ความเข้าใจในหลักการดำเนินงานแบบโครงงาน สามารถกระทำได้โดยการนำสื่อมัลติมีเดียมาใช้เป็นสื่อประกอบ และเพื่อให้สอดคล้องกับการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง การใช้เพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์จะสามารถช่วยติดตามผลการประเมินงานของผู้เรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นในผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาวิจัยการใช้สื่อมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงงานคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างเป็นขั้นตอน มีทักษะการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองโดยบูรณาการความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าและจัดเก็บผลงานในรูปแบบเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ และเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานคอมพิวเตอร์ต่อไป

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ด้วยสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยาก่อนเรียนกับหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาผลการจัดทำโครงงานคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงงานคอมพิวเตอร์

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลการจัดทำโครงงานคอมพิวเตอร์ของนักเรียน โรงเรียนคงทองวิทยา อยู่ในเกณฑ์ร้อยละ 75 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงงานคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนคงทองวิทยา อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐมเขต 1 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา โครงงานคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 ห้องเรียน 200 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนคงทองวิทยา อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐมเขต 1 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ห้องเรียน ที่ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 34 คน

3. เนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาทำการทดลอง คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาโครงการคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงการงานคอมพิวเตอร์

4.2 ตัวแปรตาม คือ 4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย

4.2.2 ผลการจัดทำโครงการงานคอมพิวเตอร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

สื่อมัลติมีเดีย หมายถึง สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบสื่อคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น โดยนำเสนอข้อมูลเนื้อหาวิชาโครงการงานคอมพิวเตอร์ เรื่อง โครงการงานคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรูปแบบการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ โดยแบ่งลำดับการนำเสนอเนื้อหาออกเป็นจำนวน 5 บทเรียน ได้แก่ บทเรียนที่ 1 เรื่อง ความหมายและจุดมุ่งหมาย บทเรียนที่ 2 เรื่อง ประเภทของโครงการงานคอมพิวเตอร์ บทเรียนที่ 3 เรื่อง ขั้นตอนการทำโครงการงานคอมพิวเตอร์ บทเรียนที่ 4 เรื่อง การลงมือทำโครงการ และบทเรียนที่ 5 การเขียนรายงานและแสดงผลงาน โดยมีแบบฝึกหัดให้นักเรียนได้ทดสอบและมีการประเมินผลในแต่ละเนื้อหาท้ายบทเรียนที่ 1 - 4

โครงการงานคอมพิวเตอร์ หมายถึง กิจกรรมที่นักเรียนลงมือปฏิบัติหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงการงานคอมพิวเตอร์ โดยนักเรียนเลือกหัวข้อโครงการ วางแผนการดำเนินงานและลงมือพัฒนาโดยใช้ความรู้และประสบการณ์ทางด้านคอมพิวเตอร์ในการพัฒนาโครงการ เขียนรายงานการพัฒนาโครงการงานคอมพิวเตอร์ จัดแสดงผลงานและจัดเก็บผลงานระหว่างการปฏิบัติโครงการในรูปแบบแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ ผลการจัดทำโครงการงานวัดผลและประเมินผลจากแบบประเมินโครงการ

แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการปฏิบัติงานของนักเรียนระหว่างการปฏิบัติโครงการ เพื่อแสดงถึงความก้าวหน้า ความสำเร็จและความสามารถของนักเรียนลงในระบบคอมพิวเตอร์ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยวัดคะแนนการจัดทำแฟ้มสะสมงานโดยใช้แบบประเมินแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์

การประเมินสภาพจริง หมายถึง การประเมินผลติดตามความสามารถของนักเรียนจากการลงมือปฏิบัติโครงการงานคอมพิวเตอร์โดยใช้แบบประเมินโครงการและแบบประเมินแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์เป็นเครื่องมือในการติดตาม ประเมินผล

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ เพื่อวัดความสามารถทางด้านพุทธิพิสัย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ หลังจากศึกษาเนื้อหาจากสื่อมัลติมีเดีย

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรม โครงงานคอมพิวเตอร์ ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านรูปแบบการเรียนการสอน ด้านสื่อที่ใช้ในกิจกรรม การเรียนการสอน และด้านประโยชน์ที่ได้รับ

บทที่ 2

เอกสาร งานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาผลการใช้สื่อมัลติมีเดียที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยาในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้จากเอกสาร งานวิจัยต่าง ๆ รวมถึงข้อมูลที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาดังนี้

1. หลักสูตรการงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 4
2. สื่อมัลติมีเดีย
 - 2.1 ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย
 - 2.2 ประเภทของมัลติมีเดีย
 - 2.3 ข้อดี ข้อเสียของสื่อมัลติมีเดีย
 - 2.4 ขั้นตอนการผลิตสื่อมัลติมีเดีย
3. แฟ้มสะสมงาน
 - 3.1 ความหมายของแฟ้มสะสมงาน
 - 3.2 ความสำคัญของแฟ้มสะสมงาน
 - 3.3 ลักษณะของแฟ้มสะสมงาน
 - 3.4 องค์ประกอบของแฟ้มสะสมงาน
 - 3.5 ประโยชน์ของแฟ้มสะสมงาน
4. แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์
 - 4.1 ลักษณะของแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์
 - 4.2 การนำแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการประเมินผลการเรียน
 - 4.3 ขั้นตอนและวิธีการจัดทำแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ของผู้เรียน
 - 4.4 โปรแกรมที่ใช้สร้างแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์
 - 4.5 โครงสร้างของแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์
5. การสอนแบบโครงการ
 - 5.1 แนวคิดเกี่ยวกับโครงการ
 - 5.2 หลักการของโครงการ

- 5.3 ประเภทของโครงการงาน
- 5.4 ขั้นตอนการทำโครงการงาน
- 5.5 การประเมินโครงการงาน
- 6. การวัดและประเมินผลตามสภาพจริงโดยใช้แฟ้มสะสมงาน
 - 6.1 กระบวนการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน
 - 6.2 การสร้างเกณฑ์ตัดสินแฟ้มสะสมงาน
 - 6.3 จุดเด่น-ข้อจำกัดของการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน
- 7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. หลักสูตรการงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 4

1.1 มาตรฐานการเรียนรู้

เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 4 ของสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2547 : 141 – 142) ดังนี้

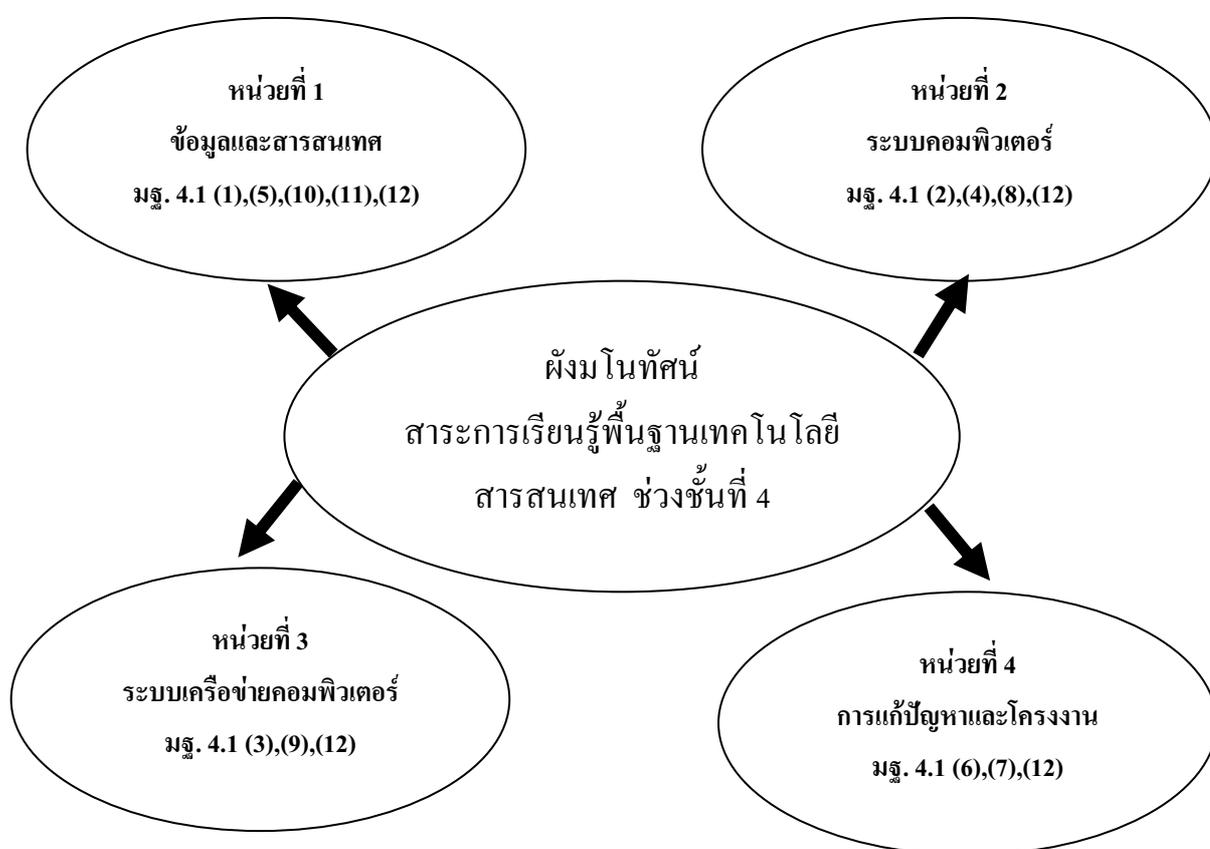
- 1.1.1 เข้าใจหลักการและวิธีการของเทคโนโลยีสารสนเทศ มฐ-ง.4.1(1)
- 1.1.2 เข้าใจองค์ประกอบและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ มฐ-ง.4.2(2)
- 1.1.3 เข้าใจระบบคอมพิวเตอร์ ระบบสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มฐ-ง.4.3(3)
- 1.1.4 เข้าใจข้อกำหนดของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง มฐ-ง.4.4(4)
- 1.1.5 จัดเก็บและบำรุงรักษาสารสนเทศให้ถูกต้องและเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ มฐ-ง.4.5(5)
- 1.1.6 เข้าใจหลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล มฐ-ง.4.6(6)
- 1.1.7 เข้าใจหลักการพัฒนาโครงการงานที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มฐ-ง.4.7(7)
- 1.1.8 ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงาน มฐ-ง.4.8(8)
- 1.1.9 ติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูล และหาความรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพ มฐ-ง.4.9(9)

1.1.10 ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศเพื่อ
ประกอบการตัดสินใจ มฐ.-ง.4.10(10)

1.1.11 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสมตรงตาม
วัตถุประสงค์ของงาน มฐ.-ง.4.11(11)

1.1.12 ใช้คอมพิวเตอร์สร้างงานอย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ มฐ.-ง.4.12(12)

1.2 ผังมโนทัศน์ สาระการเรียนรู้พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 4



1.3 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังได้มาจากการวิเคราะห์มาตรฐานและสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 4 สามารถกำหนดได้ดังนี้

เมื่อนักเรียนจบการศึกษาในช่วงชั้นที่ 4 จะมีความรู้ในเรื่องข้อมูล สารสนเทศ สามารถ
จัดทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ รู้จักใช้ข้อมูลสารสนเทศมาช่วยในการตัดสินใจสามารถเลือกใช้
เครื่องมือทำงานได้อย่างเหมาะสม สามารถสืบค้นข้อมูลในระบบเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เข้าใจในกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อใช้ในการสร้างโครงการ และมีจิตสำนึกในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีเหตุผล

1.4 คำอธิบายรายวิชา สาระการเรียนรู้พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 4

จากผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 4 สามารถนำมาเรียบเรียง เขียนเป็นคำอธิบายรายวิชาได้ดังนี้

ศึกษา ข้อมูล สารสนเทศ หลักการและวิธีการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ซอฟต์แวร์ในการจัดการข้อมูล การประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ สารสนเทศในการตัดสินใจ ระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ การสื่อสารข้อมูล เครือข่ายคอมพิวเตอร์ การเลือกใช้เครื่องมือในการสืบค้นข้อมูล วิธีการแก้ปัญหา กระบวนการแก้ปัญหา การจำลองความคิด หลักการพัฒนาโครงการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ปฏิบัติการ เลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการรวบรวมข้อมูล ประมวลผล นำเสนอ สร้างชิ้นงานจากจินตนาการหรือประยุกต์ใช้งานในชีวิตประจำวัน

เพื่อให้เข้าใจและเห็นคุณค่าของเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความเข้าใจในเรื่องข้อมูล สารสนเทศ การประมวลผลข้อมูลเป็นสารสนเทศ รู้จักใช้ข้อมูลและสารสนเทศเข้ามาช่วยในการตัดสินใจ สามารถเลือกเครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงานได้อย่างเหมาะสม เข้าใจระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รวบรวม สืบค้นข้อมูลจากระบบเครือข่ายและแหล่งข้อมูลในท้องถิ่น เข้าใจกระบวนการแก้ปัญหา สร้างชิ้นงานจากจินตนาการ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและรับผิดชอบ

2. สื่อมัลติมีเดีย

2.1 ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย

กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 38) ได้กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึงการนำอุปกรณ์ต่าง ๆ มาใช้รวมกันเพื่อนำเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว แบบวิดิทัศน์และระบบเสียงในระบบสเตอริโอ โดยการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต การนำเสนอเนื้อหาและเพื่อเป็นตัวควบคุมการทำงานอย่างอุปกรณ์เหล่านั้น เพื่อให้ทำงานตามที่ผู้ใช้งานสามารถมีปฏิสัมพันธ์ตอบสนองต่อคำสั่ง และให้ข้อมูลย้อนกลับในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่

กรมวิชาการ (2544 : 1) ได้ให้ความหมายไว้ว่า มัลติมีเดียไว้หลายความหมาย เช่น มัลติมีเดีย คือการใช้สื่อมากกว่าหนึ่งสื่อ ร่วมกันนำเสนอข่าวสาร โดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้รับสื่อ

สามารถรับข้อมูลข่าวสารได้มากกว่าหนึ่งทาง และหลากหลายรูปแบบ หัวใจสำคัญของมัลติมีเดียคือ ผู้ใช้สามารถโต้ตอบและควบคุมมัลติมีเดียได้ ซึ่งนับว่าเป็นประสบการณ์ใหม่ล่าสุดที่อยู่ภายใต้การควบคุมโดยซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ไม่เหมือนกับการดูทีวี ภาพยนตร์ หรือแม้แต่คอนเสิร์ต เพราะผู้ใช้ไม่ใช่เพียงแค่เป็นผู้เฝ้าดูหรือฟังในแบบเดิม แต่สามารถกดปุ่มเป็นพิมพ์ คลิกเมาส์ สัมผัสจอภาพหรือพิมพ์คำสั่งโต้ตอบได้ มัลติมีเดียในความหมายใหม่จึงเป็นมัลติมีเดียในรูปแบบโต้ตอบหรือที่เรียกกันว่า Interactive Multimedia

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2545 : 96) ได้กล่าวไว้ว่า มัลติมีเดียเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกันได้ในลักษณะการผสมผสานอย่างเป็นระบบ เช่น อาจสร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนอาน ที่เป็นข้อมูล มีการเคลื่อนไหวจากวิดีโอประกอบ หรือมีเสียงบรรยายสลับกันไป สื่อที่จะเข้าร่วมในระบบสื่อประสมอาจเป็นทั้งสัญญาณภาพและสัญญาณเสียง โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน

สรุปความหมายของมัลติมีเดียได้ว่า เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ควบคุมการทำงานเพื่อนำเสนอข้อมูลข่าวสารที่เป็นทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวประกอบเสียงบรรยาย รวมทั้งผู้ใช้งานสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อเหล่านั้นได้

2.2 ประเภทของสื่อมัลติมีเดีย

พอลลิเซน และเฟรทเตอร์ (Paulissen and Frater. 1994 : 5 -16) และลินดา (Linda. 1995 : 6-8) ได้ศึกษาเกี่ยวกับมัลติมีเดียประเภทต่าง ๆ และแบ่งประเภทของมัลติมีเดียโดยอาศัยคุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดียที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้ได้มีโอกาสโต้ตอบ (Interactive) กับสื่อหรือข่าวสารที่รับอยู่ตามลักษณะการนำไปใช้งานดังนี้

1. มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Education Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนเริ่มได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการฝึกอบรม (Computer Based Training) เฉพาะงานก่อนที่จะนำมาใช้ในระบบชั้นเรียนอย่างจริงจัง เช่น โปรแกรมพัฒนาภาษา โปรแกรมทบทวนสำหรับเด็ก มี 3 รูปแบบแบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งานดังนี้

1.1 Self Training เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองในทักษะต่าง ๆ มีการนำเสนอ (Presentation) หลากหลายรูปแบบ เช่น การฝึกหัด (Drill and Practice) แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น เน้นการเรียนการสอนรายบุคคลเป็นสื่อที่มีทั้งการสอนความรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประเมินผลภายในโปรแกรมเดียวผู้ใช้สามารถศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีครูผู้สอน

1.2 Assisted Instruction โปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยการให้ข้อมูลหรือใช้ประกอบการสอนเนื้อหาต่าง ๆ (Tutorial) เป็นต้น หรือใช้เป็นสื่อในการศึกษาเพิ่มเติมเป็น

การอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในโปรแกรม อาจจะเป็นรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ให้สามารถโยงเข้าสู่รายละเอียดที่นำเสนอไว้ ช่วยในการค้นคว้าง่ายขึ้น

1.3 Education โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้มีรูปแบบในการนำเสนอแบบเกม หรือการเสนอความรู้ในลักษณะเกมสถานการณ์จำลอง (Games Simulation) หรือ การนำเสนอเป็นเรื่องสั้น (Mini Series) เป็นต้น

2. มัลติมีเดียเพื่อการอบรม (Training Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อการฝึกอบรม ช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของบุคคล ด้านทักษะการทำงาน เจตคติต่อการทำงานในหน่วยงาน

3. มัลติมีเดียเพื่อความบันเทิง (Entertainment Multimedia) เป็นโปรแกรมที่ผลิตขึ้นเพื่อความบันเทิง เช่น ภาพยนตร์ การ์ตูน เพลง เป็นต้น

4. มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร (Information Access Multimedia) เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่รวบรวมข้อมูลใช้งานเฉพาะงานข้อมูลจะเก็บไว้ในรูปซีดีรอม หรือมัลติมีเดียเพื่อช่วยรับข่าวสาร (Conveying Information) ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการรับข่าวสาร การประชาสัมพันธ์ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

5. มัลติมีเดียเพื่อการช่วยขายการตลาด (Sales and Marketing Multimedia) เป็นมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอและส่งข่าวสาร เป็นการนำเสนอและส่งข่าวสารในรูปแบบและวิธีการที่น่าสนใจประกอบด้วยสื่อหลายอย่างประกอบการนำเสนอ เช่น ด้านการตลาด รวบรวมข้อมูลซื้อขาย แหล่งซื้อขายสินค้าต่าง ๆ นำเสนอข่าวสารด้วยการซื้อขายทุกด้านผู้ที่สนใจยังสามารถสั่งซื้อสินค้าหรือคำอธิบายเพิ่มเติมในเรื่องนั้น ๆ ได้ทันที

6. มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า (Book Adaptation Multimedia) เป็นมัลติมีเดีย ที่รวมเอาความรู้ต่าง ๆ เช่น แผนที่ แผนที่ ภูมิประเทศของประเทศต่าง ๆ ทำให้การค้นคว้าเป็นไปอย่างสนุกสนาน มีรูปแบบเป็นฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia Databases) โดยผ่านโครงสร้างไฮเปอร์เท็กซ์

7. มัลติมีเดียเพื่อช่วยงานการวางแผน (Multimedia as a Planning Aid) เป็นกระบวนการสร้างและนำเสนองานแต่ละชนิดให้มีความจริง (Virtual Reality) มี 3 มิติ เช่น การออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรมและภูมิศาสตร์หรือนำไปใช้ในการแพทย์ การทหาร การเดินทาง โดยสร้างสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ผู้ใช้ได้สัมผัสเหมือนอยู่ในเหตุการณ์จริง ซึ่งบางครั้งไม่สามารถจะไปอยู่ในสถานการณ์จริงได้

8. มัลติมีเดียเพื่อสถานีข่าวสาร (Information Terminals) จะพบเห็นในงานบริการข้อมูลข่าวสารทางด้านธุรกิจ จะติดตั้งอยู่ส่วนหน้าของหน่วยงานเพื่อบริการลูกค้า โดยลูกค้า

สามารถเข้าสู่ระบบบริการของหน่วยงานนั้นด้วยตนเอง สามารถใช้บริการต่าง ๆ ที่นำเสนอไว้โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์สะดวกทั้งผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ มีลักษณะเป็นป้ายหรือจออิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ติดตามกำแพง (Multimedia Wall System) เสนอภาพ เสียง ข้อความต่าง ๆ ที่น่าสนใจ

9. ระบบข่ายมัลติมีเดีย (Networking with Multimedia)

2.3 ข้อดี ข้อจำกัดของสื่อมัลติมีเดีย

ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ (2003) ได้แบ่งข้อดี ข้อจำกัดของสื่อมัลติมีเดีย ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อดี

1. เทคโนโลยีด้านสื่อมัลติมีเดียช่วยให้การออกแบบบทเรียน ตอบสนองต่อแนวคิด และทฤษฎีการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น รวมทั้งส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิจัยที่ผ่านมาแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียว่า สามารถช่วยเสริมการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นได้
2. สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของซีดีรอม ใช้งานง่าย เก็บรักษาได้ง่าย พกพาได้สะดวก และสามารถทำสำเนาได้ง่าย
3. สื่อมัลติมีเดียเป็นสื่อการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพ ความต้องการ และความสะดวกของตนเอง สามารถสร้างสถานการณ์จำลอง จำลองประสบการณ์ ตลอดจนส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. ในปัจจุบันมีโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน (Authoring Tools) ที่ง่ายต่อการใช้งานทำให้บุคคลที่สนใจทั่วไปสามารถสร้างบทเรียนสื่อมัลติมีเดียใช้เองได้
5. ผู้สอนสามารถใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อสอนเนื้อหาใหม่ เพื่อการฝึกฝน เพื่อเสนอสถานการณ์จำลอง และเพื่อสอนการคิดแก้ปัญหา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้เป็นประการสำคัญ รูปแบบต่างๆ ดังกล่าวนี้อาจส่งผลต่อการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ และรูปแบบการคิดหาคำตอบ
6. สื่อมัลติมีเดียช่วยสนับสนุนให้มีสถานที่เรียนไม่จำกัดอยู่เพียงห้องเรียน เท่านั้น ผู้เรียนอาจเรียนรู้ที่บ้าน ที่ห้องสมุด หรือภายใต้สภาพแวดล้อมอื่นๆ ตามเวลาที่ ตนเองต้องการ
7. เทคโนโลยีสื่อมัลติมีเดีย สนับสนุนให้เราสามารถใช้สื่อมัลติมีเดียกับผู้เรียนได้ ทุกวัย และความรู้ หลักสำคัญอยู่ที่การออกแบบให้เหมาะสมกับผู้เรียนเท่านั้น

8. สื่อมัลติมีเดียที่มีคุณภาพ นอกจากจะช่วยให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุนของโรงเรียนหรือหน่วยงานแล้ว ความก้าวหน้าของระบบเครือข่าย ยังช่วยส่งเสริมให้การใช้สื่อมัลติมีเดียเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาอื่นๆ อีกด้วย

ข้อจำกัด

1. ถึงแม้ว่าขณะนี้ราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์ และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์จะ ลดลงมากแล้วก็ตาม แต่การที่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาในบางสถานที่นั้น จำเป็นต้อง มีการพิจารณากันอย่างรอบคอบเพื่อให้คุ้มกับค่าใช้จ่ายตลอดจนการดูแลรักษาด้วย

2. การออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่มีคุณภาพเหมาะสมตามหลักทางจิตวิทยา และการเรียนรู้ นับว่ายังมีน้อย เมื่อเทียบกับการออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้ในวงการด้านอื่น ๆ ทำให้สื่อมัลติมีเดียเพื่อศึกษามีจำนวนและขอบเขตจำกัดที่จะนำมาใช้ในการเรียนวิชาต่างๆ

3. ในขณะนี้ยังขาดอุปกรณ์ที่ได้คุณภาพมาตรฐานระดับเดียวกัน เพื่อให้สามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างระบบกัน

4. การที่จะให้ผู้สอนเป็นผู้ออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อศึกษานั้นเป็นงานที่ต้องอาศัยเวลา สติปัญญา และความสามารถเป็นอย่างยิ่ง ทำให้เป็นการเพิ่มภาระของผู้สอน ให้มีมากยิ่งขึ้น

5. คอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่มีความยุ่งยากในการใช้งาน และความซับซ้อนของระบบการทำงานมาก เมื่อเทียบกับสื่ออื่นๆ

6. มีตัวแปรที่เป็นปัญหามากนอกเหนือจากการควบคุมมาก เช่น ไฟฟ้าขัดข้อง ระบบ Server เป็นต้น

7. เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสื่อมัลติมีเดียมีการเปลี่ยนแปลงเร็วมาก ทำให้ผู้ผลิตสื่อมัลติมีเดียต้องหาความรู้ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงเสมอ

8. ในการผลิตสื่อมัลติมีเดียขึ้นต้องการทีมงานที่มีความชำนาญในแต่ละด้านเป็นอย่างมากอีกทั้งต้องมีการประสานงานกันในการทำงานสูง

2.4 ขั้นตอนการผลิตสื่อมัลติมีเดีย

ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ(2003) ได้แบ่งขั้นตอนการผลิตสื่อมัลติมีเดียออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการเตรียม
2. ขั้นตอนการออกแบบ
3. ขั้นตอนการสร้างโปรแกรม
4. ขั้นตอนการประเมินผล
5. ขั้นตอนการปรับปรุงและเผยแพร่ข้อมูล

1. ขั้นตอนการเตรียม

1.1. วิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย

เป็นการวิเคราะห์สภาพปัญหา และความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ผู้สร้างสามารถออกแบบสื่อได้สอดคล้องเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยคำนึงถึงลักษณะทั่วไป และลักษณะเฉพาะของกลุ่มเป้าหมายลักษณะทั่วไป ได้แก่ อายุ ระดับความรู้ สังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมของกลุ่มเป้าหมาย ถึงแม้ว่า ลักษณะทั่วไปของกลุ่มเป้าหมายจะไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ตาม แต่เป็นสิ่งที่ช่วยให้ตัดสินใจระดับของเนื้อหา และเลือกตัวอย่างของเนื้อหาให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย สำหรับลักษณะเฉพาะซึ่งได้แก่ ทักษะที่มีมาก่อน ทักษะการเรียนรู้ ทักษะในการเรียน และทัศนคติของกลุ่มเป้าหมาย จะมีผลโดยตรงต่อเนื้อหา และวิธีการนำเสนอเนื้อหา การวิเคราะห์ลักษณะของกลุ่มเป้าหมายนี้มีความสำคัญต่อความสำเร็จของสื่อมาก โดยเฉพาะในทางธุรกิจต้องมีการวิเคราะห์อย่างลึกซึ้ง

1.2. การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูล หมายถึง การเตรียมพร้อมทางด้านทรัพยากรสารสนเทศ (Information Resources) ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ทั้งในส่วนเนื้อหา (Materials) การพัฒนา และการออกแบบบทเรียน (Instruction Development) และสื่อในการนำเสนอบทเรียน (Instructional Delivery Systems) ซึ่งในที่นี้ก็คือคอมพิวเตอร์นั่นเอง ทรัพยากรในส่วนของเนื้อหา ได้แก่ ตำรา หนังสือ วารสารทางวิชาการ หนังสืออ้างอิง สไลด์ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอ ต่าง ๆ ส่วนทรัพยากรในการออกแบบบทเรียน ได้แก่ หนังสือการออกแบบบทเรียน กระดาษ สำหรับเขียนสตอรี่บอร์ด

ทรัพยากรในส่วนของสื่อที่ใช้ในการนำเสนอได้แก่ ระบบคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของระบบปฏิบัติการที่ใช้ ระบบการจัดเก็บ และเผยแพร่สื่อ โปรแกรมคอมพิวเตอร์หลัก และโปรแกรมเสริมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อชนิดต่าง ๆ อุปกรณ์ต่อพ่วง เป็นต้น เนื่องจากกระบวนการเก็บรวบรวม และพัฒนาข้อมูลทั้งหมดนั้นต้องใช้เวลาอันยาวนาน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความยากง่ายในการได้มาของข้อมูล โดยในเบื้องต้นนี้ยังไม่จำเป็นต้องมีตัวเนื้อหาจริงพร้อมทั้งหมดก็ได้ เพราะจุดประสงค์หลักในขั้นนี้คือ ข้อสรุปของขอบเขตเนื้อหา

1.3. งบประมาณ

งบประมาณก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ต้องคำนึงในการสร้างสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นงบประมาณในด้านการสร้างทีมพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เช่น การจ้างผลิต หรือส่งบุคลากรที่มีอยู่ไปเรียนรู้เพิ่มเติม อีกทั้งงบประมาณในการซื้อโปรแกรมลิขสิทธิ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง หรือเลือกใช้ Shareware แทน และอีกปัจจัยหนึ่งที่ใช้โปรแกรมที่มีความถนัด หรือเคยชินกับ

โปรแกรมใดอยู่ก่อนแล้ว การสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาจะเป็นไปได้โดยสะดวก และรวดเร็วกว่า การใช้เวลาสร้างความเคยชินกับโปรแกรมใหม่ ทั้งนี้ภายใต้เงื่อนไขว่าโปรแกรมทั้งสองที่มีความเหมาะสมสำหรับการสร้างในระดับที่ใกล้เคียงกัน

1.4. บุคลากร

คือ ผู้ที่ทำหน้าที่ออกแบบ และพัฒนาสื่อมัลติมีเดียให้สำเร็จ โดยปกติแล้วควรประกอบด้วยทีมของผู้ชำนาญการด้านต่าง ๆ เช่น ผู้ออกแบบโครงสร้างข้อมูล (Information Architects), นักออกแบบกราฟิก (Graphic Designers), ผู้รวบรวม และเรียบเรียงเนื้อหา (Content Editors), ผู้เขียนโปรแกรม (Programmer) เป็นต้น

2. ขั้นตอนการออกแบบ

2.1 กำหนดวัตถุประสงค์

การกำหนดวัตถุประสงค์ คือ การตั้งเป้าหมายว่าเมื่อผู้ใช้ศึกษาจนจบ ผู้ใช้จะได้รับความรู้ในเรื่องอะไรบ้าง นอกจากนี้วัตถุประสงค์ยังเป็นตัวช่วยให้ผู้สร้าง สามารถออกแบบกิจกรรม และเลือกหัวข้อที่เหมาะสม เลือกวิธีการนำเสนอที่เหมาะสมได้เป็นต้น

2.2 การออกแบบเนื้อหา

ผู้ออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาต้องมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา นั้น ๆ อย่างลึกซึ้ง และควรมีความสามารถในการนำเสนอข้อมูล มีกลวิธีนำเสนอ และให้เกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี หากผู้สร้างโปรแกรม และผู้ออกแบบเนื้อหาไม่สามารถเป็นบุคคลเดียวกันได้ ก็ควรจะทำางานร่วมกันเป็นทีม

2.3 การเขียนผังงาน (Flow Chart)

ผังงาน คือ ชุดของสัญลักษณ์ต่างๆ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การเขียนผังงานเป็นสิ่งสำคัญ ทั้งนี้ก็เพราะสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่ดี จะต้องมีการปฏิสัมพันธ์อย่างสม่ำเสมอ และปฏิสัมพันธ์นี้จะถูกถ่ายทอดออกมาได้อย่างชัดเจนที่สุด ในรูปของสัญลักษณ์ ซึ่งแสดงกรอบการตัดสินใจ และกรอบเหตุการณ์ การเขียนผังงานจะไม่นำเสนอรายละเอียดหน้าจอเหมือนการสร้างสตอรี่บอร์ด หากการเขียนผังงานทำหน้าที่เสนอข้อมูลเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม อาทิเช่น อะไรจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด หรือเมื่อไรที่จะมีการจบบทเรียน เป็นต้น

2.4 การเขียนสตอรี่บอร์ด (Storyboard)

การเขียนสตอรี่บอร์ดเป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพรวมทั้ง สื่อในรูปแบบของมัลติมีเดียต่างๆ ลงในกระดาษ เพื่อให้การนำเสนอข้อความ และสื่อในรูปแบบต่างๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต่อไป ขณะที่ผังงานนำเสนอลำดับ และขั้นตอนของการตัดสินใจ สตอรี่บอร์ดนำเสนอเนื้อหา และลักษณะของการนำเสนอ ขั้นตอนการ

สร้างสตอรี่บอร์ดรวมไปถึงการเขียนสคริปต์ (ซึ่งสคริปต์ในที่นี้คือเนื้อหา) ที่ผู้ใช้จะได้เห็นบนหน้าจอซึ่งได้แก่เนื้อหา ข้อมูล คำถาม ผลป้อนกลับ คำแนะนำ คำชี้แจง ข้อความเรียกความสนใจ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว ฯลฯ

3. ขั้นตอนการสร้างโปรแกรม

ขั้นตอนนี้เป็นกระบวนการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นสื่อมัลติมีเดีย โดยนำสตอรี่บอร์ดที่ได้มาแยกประเภทของสื่อ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอ เป็นต้น แล้วจัดการสร้างสื่อ หรือแปลงสื่อให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำมาใช้ในคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมที่เกี่ยวข้อง เช่น Adobe Photoshop, Macromedia Flash เป็นต้น

หลังจากนั้นจึงนำสื่อที่จัดเตรียมไว้แล้ว มาประกอบเป็นโปรแกรมสำเร็จ โดยใช้โปรแกรมช่วยสร้างสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา เช่น Microsoft PowerPoint, Macromedia Authorware, Macromedia Dreamweaver, Macromedia Flash, Multimedia ToolBook, Microsoft FrontPage, ASP.NET, PHP และ PERL เป็นต้น ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องรู้จักเลือกโปรแกรมที่เหมาะสม และตรงกับความต้องการ เพื่อจะเป็นการลดเวลาในการสร้างได้ส่วนหนึ่ง ปัจจัยหลักในการพิจารณาโปรแกรมช่วยสร้างสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่เหมาะสม ได้แก่ ด้านของฮาร์ดแวร์ ลักษณะ และประเภทของบทเรียนที่ต้องการสร้าง ประสบการณ์ของผู้สร้าง และด้านงบประมาณ เป็นต้น

4. ขั้นตอนการประเมินผล

4.1 การประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดีย

การประเมินคุณภาพตัวสื่อมัลติมีเดีย ต้องกำหนดตัวบ่งชี้ เกณฑ์ และมาตรฐานที่เหมาะสมกับสื่อมัลติมีเดีย และการกำหนดประเด็นองค์ประกอบ หรือหัวข้อการประเมิน จะต้องพิจารณาจากส่วนสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ คุณภาพด้านการออกแบบการสอน การออกแบบหน้าจอ และการใช้งาน

นอกจากการประเมินคุณภาพตัวสื่อมัลติมีเดียแล้ว ยังสามารถหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ โดยทั่วไปวิชาประเภท เนื้อหามักจะกำหนดเป็น 80:80 ถึง 90:90 ส่วนวิชาประเภททักษะ จะกำหนดเป็น 75:75 เป็นต้น หากค่าประสิทธิภาพของสื่อที่หาได้มีค่ามากกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ก็แสดงว่าสื่อมัลติมีเดียชิ้นนั้น ๆ มีประสิทธิภาพในระดับที่ผู้สร้างตั้งใจไว้ การหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียหาได้โดย

$$E = E1 : E2$$

- โดยที่ E หมายถึง ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน
- E1 หมายถึง การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องของการทำกิจกรรม หรือความรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้สื่อ
- E2 หมายถึง การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย โดยพิจารณาจากคะแนนสอบหลังการใช้สื่อ

$$E1 \text{ หาจากร้อยละของ } (\sum X/N)/A$$

$\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของแบบฝึกหัดของผู้เรียนแต่ละคนในกิจกรรมที่ผู้เรียนได้รับมอบหมาย

A หมายถึง ผลรวมของคะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้น

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

$$E2 \text{ หาจากร้อยละของ } (\sum F/N)/B$$

$\sum F$ หมายถึง คะแนนของผลลัพธ์หลังเรียน

B หมายถึง คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

4.2 การประเมินการเรียนรู้จากการใช้สื่อมัลติมีเดีย

การประเมินการเรียนรู้จากการใช้สื่อมัลติมีเดีย จะเป็นการตรวจสอบความรู้ของผู้ใช้ที่ได้รับจากการศึกษาสื่อมัลติมีเดีย นั้น ๆ ดังนั้นในระหว่างที่นำสื่อไปทดลองใช้ ผู้ประเมินจะต้องสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกของผู้ใช้เป็นหลัก ไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่พูด หรือกระทำ เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงสื่อให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งการประเมินในขั้นนี้มี 3 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

ขั้นที่ 1 ทดลองแบบรายบุคคล (One To One Testing or Individual Try Out)

โดยนำสื่อมัลติมีเดียไปทดลองใช้กับผู้ศึกษาเพียง 1 คน เพื่อสำรวจการสื่อความหมายแล้วให้ผู้ผู้แสดงความคิดเห็น จากนั้นนำข้อสังเกต และข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองกับคนอื่นต่อไป สำหรับจำนวนผู้ศึกษาที่ใช้ใน การทดลองขั้นนี้คงจะมีประมาณ 3-5 คน ในขั้นนี้ผู้ประเมินควรนำสื่อไปทดลองใช้ด้วยตนเอง เพื่อจะได้ทำการสังเกตปฏิกิริยา ฟังความคิดเห็น และสามารถแก้ปัญหาที่อาจเกิดการติดขัดในการศึกษาได้ทันที

ขั้นที่ 2 ทดลองแบบกลุ่มย่อย (Small Group Testing or Group Try Out)

การทดลองแบบกลุ่มย่อยนี้เป็นการทดลองใช้กับผู้ศึกษาเป็นกลุ่ม ไม่ต้องทำการสังเกตผู้ศึกษาแต่ละคน ดังนั้นจำนวนผู้ศึกษาในการทดลองแบบกลุ่มนี้ ควรจะมีระหว่าง 10-15 คน

ก็คือว่าใช้ได้แล้ว ขั้นนี้เป็นการศึกษาถึงข้อผิดพลาดที่ผู้เรียนทุกคนกระทำ แล้วนำข้อมูลดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของสื่อ ควรมีการพูดคุยกับผู้ศึกษาหลังจากศึกษาเสร็จแล้วถึงประสบการณ์การเรียนรู้ที่เขาได้รับ

ขั้นที่ 3 ทดลองภาคสนาม (Field Testing or Field Try Out)

เป็นการทดลองในภาวะเหมือนการเรียนการสอนทั่วไป จำนวน 20-30 คน ผู้ประเมินสามารถให้ผู้อื่นช่วยนำสื่อไปทดสอบภายใต้สถานการณ์ของการเรียนที่ปกติ จากนั้นใช้ข้อมูล และข้อเสนอแนะที่ได้รับมาปรับปรุงแก้ไข ขั้นนี้เป็นการตรวจสอบดูว่า เมื่อสื่อถูกนำไปใช้โดยผู้อื่นแล้วจะมีผลอย่างไร

โดยในการทดลองขั้นที่ 2 และ 3 นั้น จะต้องทำการทดสอบพื้นฐานความรู้เดิม (Pre Test) และเมื่อศึกษาสิ้นสุดการเรียนรู้แล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post Test) เพื่อเป็นการเปรียบเทียบความรู้ก่อนศึกษา และหลังศึกษาว่า ผู้ศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นมากเพียงใด แล้วนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขสื่อต่อไป

5. ขั้นตอนการปรับปรุงและเผยแพร่ข้อมูล

5.1 ขั้นตอนการปรับปรุงข้อมูล การปรับปรุงข้อมูลเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง ทั้งนี้เพราะเนื้อหาสารสนเทศมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

5.2 ขั้นตอนการเผยแพร่ข้อมูล การส่งผ่านข้อมูล หรือเนื้อหาบทเรียนให้แก่ผู้เรียน ผู้สอนจะต้องทราบเทคนิคการเลือกใช้สื่อมัลติมีเดียชนิดต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับเนื้อหา โอกาส และข้อจำกัดของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ เพื่อให้สัมฤทธิ์ผลการศึกษามีประสิทธิภาพ ดังจะได้กล่าวถึงเทคนิคการส่ง หรือกระจายบทเรียนมัลติมีเดียแบบต่าง ๆ ต่อไปนี้ คือ

5.2.1. การเผยแพร่ข้อมูลทางซีดี การเลือกใช้สื่อมัลติมีเดียจากแผ่นซีดีรอมนั้น โดยมากมักจะมีมัลติมีเดียที่เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถจะเก็บสื่อได้ ไม่ว่าจะเป็นตัวอักษร ภาพกราฟิก เสียง ภาพยนตร์ ภาพเคลื่อนไหว และการจำลองสถานการณ์ โดยมากเราจะนิยมใช้แผ่นซีดีรอมเก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ และเปลี่ยนแปลงน้อย

แผ่นซีดี ย่อมาจาก Compact Disk : CD เป็นแผ่นบันทึกที่มีความจุสูงกว่า 650 MB ต่อแผ่น ปัจจุบันแผ่นซีดีมี 3 รูปแบบ คือ

1. ซีดี-อ่านอย่างเดียว (Compact Disc-Read Only Memory : CD-ROM)

เป็นแผ่นซีดีที่บันทึกข้อมูลมาจากผู้ผลิตเพื่อให้ผู้ใช้สามารถอ่านข้อมูล โดยไม่สามารถบันทึกข้อมูลลงแผ่นได้

2. ซีดี-บันทึกได้ (Compact Disc-Recordable : CD-R) เป็นแผ่นที่บันทึกได้หลายครั้งและนำมาอ่านได้หลายครั้งเช่นเดียวกัน โดยการบันทึกข้อมูลใหม่ต่อจากข้อมูลเก่าไปเรื่อย ๆ จนเต็มแผ่น แต่เราไม่อาจลบ หรือบันทึกข้อมูลใหม่ทับบนข้อมูลเดิมที่บันทึกไปแล้วได้ เมื่อบันทึกเสร็จเรียบร้อยแล้ว แผ่นซีดี-อาร์นั้น ก็คือ แผ่นซีดี-รอม นั่นเองเพราะสามารถนำไปใช้กับเครื่องอ่านซีดี-รอมธรรมดาได้

3. ซีดี-บันทึกทับได้ (Compact Disc-Rewritable : CD-RW) เป็นแผ่นซีดีที่บันทึกทับได้ เมื่อบันทึกข้อมูลลงแผ่นแล้วผู้ใช้สามารถลบข้อมูลเดิมออกไป หรือจะบันทึกข้อมูลใหม่ทับข้อมูลเดิมก็ได้

ซีดีรอมเป็นแผ่นบันทึกที่หาเครื่องอ่านซีดีได้ง่าย เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในปัจจุบัน มีเครื่องอ่านซีดีรอมเป็นส่วนประกอบมาตรฐาน อีกทั้งในระบบปฏิบัติการ Windows สามารถทำให้โปรแกรมเล่นบนแผ่นซีดีรอมแบบอัตโนมัติ (Autorun) โดยไม่จำเป็นต้องทำการติดตั้งลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์เลย ซึ่งมีผลทำให้ใช้งานได้ง่าย ประหยัดพื้นที่ในฮาร์ดดิสก์ และไม่ทำให้คุณสมบัติใด ๆ ในระบบปฏิบัติการเปลี่ยนไปนอกจากนี้แผ่นซีดีรอมมีราคาถูกมากเมื่อเทียบกับจำนวนเมกะไบต์ที่เก็บได้ดั่งนั้น แผ่นซีดีรอมจึงได้รับความนิยมอย่างมากในการเลือกใช้จัดเก็บ และเผยแพร่สื่อมัลติมีเดีย แต่ข้อเสียของซีดีรอมคือเขียนได้เพียงครั้งเดียว และความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลค่อนข้างช้า เมื่อเทียบกับฮาร์ดดิสก์

5.2.2 การเผยแพร่ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต การเลือกใช้มัลติมีเดียผ่านอินเทอร์เน็ตยังมีข้อจำกัดทางด้านความเร็ว (Transfer Rate) ในการส่งผ่านข้อมูล ดังนั้น การส่งผ่านข้อมูลที่มีปริมาณมากในแต่ละไฟล์ เช่น วิดีโอ จึงต้องการเทคโนโลยีการบีบอัดข้อมูลให้ได้ไฟล์ที่มีขนาดเล็กลง เป็นต้น วิธีการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต ทำได้โดยการส่งข้อมูลไปไว้บน Web Server ซึ่งเรียกว่า **การอัปโหลด (Upload)** และเมื่อผู้ใช้ต้องการนำข้อมูลจาก Web Server เข้ามาสู่เครื่องของตนเรียกว่า **การดาวน์โหลด (Download)** ซึ่งผู้ใช้สามารถดูข้อมูลได้จากโปรแกรมบราวเซอร์ เช่น Netscape Communication หรือ Internet Explorer การอัปโหลดและดาวน์โหลด โดยแท้จริงแล้วจะทำผ่านบริการ File Transfer Protocol (FTP) แต่การดาวน์โหลดอาจจะใช้ Hypertext Transfer Protocol (HTTP) ก็ได้ ซึ่งโปรแกรมที่ช่วยในการอัปโหลด และดาวน์โหลดมีหลายโปรแกรมด้วยกัน ดังนี้

GetRight มีคุณสมบัติเด่นคือ สามารถต่อไฟล์ที่หลุดไปแล้วกลับมาได้ใหม่ ดังนั้นจึงสามารถที่จะหยุดการดาวน์โหลดได้ตลอดเวลา และสามารถดาวน์โหลดต่อจากที่เดิมได้ทันที โดย

ไม่ต้องมาเริ่มต้นใหม่ตั้งแต่ต้น เหมือนกับการใช้บราวเซอร์ดาวน์โหลดไฟล์ นอกจากนี้โปรแกรม GetRight ยังเพิ่มความสามารถให้ดาวน์โหลดได้ทั้ง FTP และ HTTP อีกทั้งสามารถตั้งเวลาคดาวน์โหลดอัตโนมัติ และการปิดเครื่องเมื่อดาวน์โหลดเสร็จอีกด้วย

Go!Zilla มีความสามารถใกล้เคียงกับ GetRight เป็นอย่างมาก แต่เป็นโปรแกรมฟรี และหากเว็บไซต์ที่ไฟล์นั้น กำลังดาวน์โหลดอยู่เกิดขัดข้อง โปรแกรมจะทำการเปลี่ยนไปยังเว็บไซต์อื่นที่มีไฟล์นี้ให้ดาวน์โหลดเหมือนกัน

Teleport Pro ถูกจัดไว้เป็นโปรแกรม "ดูด" เว็บไซต์ ซึ่งสามารถดาวน์โหลดไฟล์ และเว็บจากเว็บไซต์ และติดตามลิงค์ไปดาวน์โหลดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันได้โดยอัตโนมัติ ทำให้นำไฟล์มาเก็บไว้ในเครื่อง และเปิดดูได้ในภายหลังได้แม้ไม่ได้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอยู่ในขณะนั้นก็ตาม เราเรียกการชมเว็บแบบนี้ว่า "การท่องอินเทอร์เน็ตแบบออฟไลน์ (Offline)" ซึ่งเป็นการดูเว็บแบบที่ตรงข้ามกับการดูเว็บโดยตรงจากอินเทอร์เน็ต ซึ่งเราเรียกว่า "การท่องอินเทอร์เน็ตแบบออนไลน์ (Online)"

CuteFTP เป็นโปรแกรมที่ช่วยให้เราสามารถอัปโหลดและดาวน์โหลดข้อมูลสู่อินเทอร์เน็ต โดยใช้ Protocol แบบ FTP และเว็บไปสู่อินเทอร์เน็ตได้ดีพอ ๆ กับการดาวน์โหลดจากอินเทอร์เน็ต ในรุ่นปัจจุบันมีความสามารถในการค้นหา MP3 และไฟล์อื่น ๆ อีกด้วย

WS_FTP เป็นโปรแกรมที่ช่วยให้สามารถแก้ไขไฟล์ที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตได้โดยตรง (รวมทั้งแปลงโหมดไฟล์ Chmods) และย้ายไฟล์ได้ง่าย

5.2.3 การเปรียบเทียบวิธีการเผยแพร่สื่อ การเปรียบเทียบการเลือกใช้อัลติมีเดียผ่านซีดีรอม และผ่านอินเทอร์เน็ต การสร้างเนื้อหาบทเรียนที่เป็น สื่ออัลติมีเดียในซีดีรอม มีข้อได้เปรียบเมื่อเทียบกับการเลือกใช้อัลติมีเดียผ่านอินเทอร์เน็ต ดังต่อไปนี้

1. ผู้สร้างบทเรียนสามารถเลือกใช้อัลติมีเดียที่มีคุณภาพดีกว่า และมีขนาดเพิ่มใหญ่กว่า
2. การเข้าถึงบทเรียน และสื่อต่างๆ บนแผ่นซีดีรอมมีความเร็วสูง
3. สามารถใช้แผ่นซีดีรอมได้มากกว่าหนึ่งแผ่นขึ้นไปต่อบทเรียน
4. สามารถสร้าง Autorun ซึ่งผู้ใช้ไม่ต้องทำการติดตั้งใดๆ เลย โดยโปรแกรมจะเริ่มทำงานทันทีที่ผู้ใช้ใส่แผ่นซีดีรอมเข้าไปในเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้สะดวกต่อการใช้งาน
5. สามารถกำหนดลักษณะ Screen Layout ต่างๆ บนหน้าจอได้ตามความต้องการ เช่น รูปแบบ และขนาดตัวอักษร การจัดวางภาพ และสื่อต่างๆบนหน้าจอ ในขณะที่การสร้างบทเรียนที่ส่งผ่านอินเทอร์เน็ตและใช้โปรโตคอล HTTP ซึ่งเป็นรูปแบบที่นิยมมากบนอินเทอร์เน็ต

จะประสบกับปัญหาในการที่ไม่สามารถกำหนดรูปแบบการวางเนื้อหาบนหน้าจอได้ตามที่ผู้สร้างบทเรียนต้องการ

การสร้างบทเรียนที่เป็น สื่อมัลติมีเดียผ่านอินเทอร์เน็ต มีข้อได้เปรียบเมื่อเทียบกับการเลือกใช้สื่อมัลติมีเดียผ่านซีดีรอม ดังต่อไปนี้

1. การปรับปรุงเนื้อหาบทเรียนที่จัดทำผ่านอินเทอร์เน็ต สามารถแก้ไขเพิ่มเติมตกแต่งได้ง่าย ได้ผลในทันทีทันใด และค่าใช้จ่ายน้อย ในขณะที่การปรับปรุงเนื้อหาบทเรียนบนแผ่นซีดีรอม ทำได้ยากกว่า ก็ต้องผลิตซีดีแผ่นใหม่ และจำหน่ายแยกใหม่

2. ผู้สร้างบทเรียนสามารถรับทราบปัญหา และโต้ตอบกับผู้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพได้ ถ้าได้ทำทางเลือกไว้ เช่นจัดทำฟอร์มสำหรับการถามตอบผ่านอินเทอร์เน็ตเป็นเว็บบอร์ด เป็นไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรืออาจเป็นการอภิปรายต่อๆ กันก็ได้ ในขณะที่การเลือกใช้ซีดีรอมไม่สามารถทำได้โดยง่าย

3. จำนวนผู้ใช้โปรแกรมในชั่วเวลาใดเวลาหนึ่ง ระบบที่ใช้เครือข่ายสามารถรองรับผู้ใช้ได้มากกว่า ในขณะที่ซีดีรอมแผ่นหนึ่งสามารถใช้ได้เพียงคนเดียวในชั่วเวลาใดเวลาหนึ่ง ถึงแม้ว่า CD Jukebox ซึ่งเป็นอุปกรณ์ในการจัดทำ CD-ROM Server ยังพอจะมีที่ใช้อยู่บ้าง แต่ปัจจุบันไม่เป็นที่นิยมเนื่องจากความเร็วไม่มากพอกับความต้องการของผู้ใช้จำนวนมาก

4. เนื้อหาบทเรียนที่สร้างบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถทำได้กว้างกว่า และสามารถเชื่อมโยงเข้ากับองค์ความรู้ หรือฐานข้อมูลอื่นๆ ที่มีอยู่แล้วในอินเทอร์เน็ตได้โดยง่าย และโดยไม่ต้องทำหรือพัฒนาซ้ำ อีกทั้งข้อมูลที่เชื่อมโยงไปยังที่อื่นๆ ก็มีผู้คอยดูแล และปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

5. บทเรียนที่เผยแพร่ผ่านระบบเครือข่าย มีโอกาสที่จะมีผู้แวะชม หรือเข้ามาเรียนมากกว่า และมักจะได้รับข้อเสนอหรือข้อคิดเห็น อันจะเป็นประโยชน์สำหรับการปรับปรุงบทเรียนให้ดีขึ้น และทันสมัยยิ่งขึ้น

ดังนั้น ก่อนการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย จึงต้องคำนึงถึงวิธีการนำสื่อไปใช้ก่อนว่า จะใช้โดยวิธีใด เช่น ผ่านทางซีดีรอม หรือใช้บนอินเทอร์เน็ต จากนั้นจึงออกแบบสื่อให้เหมาะสม เช่น ถ้าจะใช้ผ่านทางซีดีรอม ก็จะสามารถใช้ภาพ เสียง ประกอบได้ค่อนข้างมาก แต่ถ้าจะทำเพื่อใช้บนอินเทอร์เน็ตต้องคำนึงถึงขนาดของไฟล์ และรูปแบบของไฟล์ที่จะใช้ เป็นต้น

3. เพิ่มสะสมงาน

3.1 ความหมายของเพิ่มสะสมงาน

กรมวิชาการ (2542 : 93) ได้ให้ความหมายว่า เป็นผลงานที่นักเรียนจัดทำโดยมีกระบวนการรวบรวมและคัดเลือก ทั้งนี้ ผลงานนั้นจะต้องแสดงถึงความสามารถ ความคิด ความรู้สึก และกระบวนการทำงาน เพิ่มสะสมงานนี้จะ เป็นข้อมูลสารสนเทศให้ผู้สอนและผู้เรียนนำไปปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมนักเรียนต่อไป

สุนันท์ กลโกสุม (2541 : 12 - 15) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการรวบรวมข้อมูล รายงานการทำงาน ผลงานของนักเรียนอย่างเป็นระบบและมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน ทำให้เห็นสภาพของนักเรียน ทั้งความสามารถในการสร้างผลงาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสามารถพัฒนาให้เป็นผลงานที่มีคุณค่า เพิ่มสะสมงานจึงทำหน้าที่เป็นสื่อที่แสดงถึงศักยภาพและสะท้อนถึงความคิดของผู้เรียน นอกจากนั้นกระบวนการของเพิ่มสะสมงาน เป็นทั้งกระบวนการเรียนการสอนและการประเมินผล เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียน ผู้ปกครอง และผู้สอน สามารถควบคุมจัดระบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการพัฒนาและความก้าวหน้า (Work in progress) ของนักเรียน

ชัยอนันต์ สมุทรวณิช (2541 : 8) กล่าวว่า เพิ่มสะสมงาน หมายถึง การเก็บรวบรวม ผลงานของนักเรียน เพื่อแสดงให้เห็นผลของงานที่ได้มีการคัดสรรแล้ว

วิรัช วรรณรัตน์ (2540 : 73 - 80) กล่าวว่า เพิ่มสะสมงาน เป็นเทคนิควิธีและเครื่องมือในการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนแบบหนึ่ง ที่เน้นความสามารถในการปฏิบัติ ตามสภาพที่แท้จริง (Authentic) ของผู้เรียน โดยเพิ่มสะสมงานนั้นจะแสดงตัวอย่างหลักฐานที่บ่งบอกความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน

บุญเชิด ภิญ โยธอนันตพงษ์ (2538 : 11) ได้กล่าวถึงเพิ่มสะสมงานว่า เป็นที่เก็บสะสมงานไว้ในแฟ้มเอกสาร โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อแสดงถึงความพยายาม ความก้าวหน้า หรือความสัมฤทธิ์ผลในการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ให้แก่บุคคลที่เกี่ยวข้องได้ทราบ

หน่วยศึกษานิเทศก์ (2540 : 194) ได้กล่าวถึงเพิ่มสะสมงานว่า เป็นการสะสมงานของนักเรียนอย่างมีจุดประสงค์ ที่แสดงให้เห็นถึงความพยายาม ความก้าวหน้าหรือผลสัมฤทธิ์ในเรื่องที่เจาะจง ซึ่งประกอบด้วย การมีส่วนร่วมของนักเรียนในการเลือกเนื้อหาเกณฑ์การคัดเลือกผลงาน เกณฑ์การตัดสินความสามารถ และหลักฐานการสะท้อนตนเองของนักเรียน

จากความหมายของเพิ่มสะสมงานที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า เพิ่มสะสมงาน หมายถึง กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลงานของนักเรียนที่เกิดจากกระบวนการลงมือปฏิบัติงานเพื่อแสดงถึงความสนใจ ความพยายาม ความก้าวหน้า ความสำเร็จและความสามารถของนักเรียน รวมถึงเป็นเครื่องมือในการวัดและประเมินผลงานตามสภาพจริง

3.2 ความสำคัญของแฟ้มสะสมงาน

แฟ้มสะสมงานมีความสำคัญดังนี้

3.2.1 เป็นเครื่องมือประเมินความสามารถที่บอกความสามารถที่แท้จริงได้ ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ ใช้ได้ทั้งประเมินส่วนย่อย (Formative Evaluation) และการประเมินผลรวม (Summative Evaluation) เป็นการประเมินที่เน้นข้อมูลในเชิงบวกที่นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการสะสมผลงาน

3.2.2 เป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างครูกับผู้ปกครองที่มีประสิทธิภาพในเรื่องทักษะการทำงาน การจัดการ การคิด และการติดต่อสื่อสารของนักเรียน

3.2.3 เป็นเครื่องมือที่ปรับเปลี่ยนบทบาทของนักเรียนให้เป็นผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการประเมินผลงาน

3.2.4 เป็นการประเมินสภาพจริงตามธรรมชาติของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นผู้ค้นพบและสร้างองค์ความรู้เพื่อสนองความสามารถทางสติปัญญาที่หลากหลาย เน้นการประเมินความก้าวหน้าของนักเรียนของแต่ละคนมากกว่าที่จะเปรียบเทียบความสามารถกับนักเรียนคนอื่นหรือกลุ่มอื่น ๆ

3.2.5 เป็นการสร้างความภาคภูมิใจ ความเป็นเจ้าของ และความเชื่อมั่นในตนเองของผู้เรียน สนับสนุนการเรียนที่แข่งขันกับตนเอง ทุกคนมีโอกาสที่จะประสบความสำเร็จตามอัตภาพของตนเป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักปรับปรุงประเมินตนเองตลอดจนวางแผนเป้าหมายของตนได้อย่างเหมาะสม

3.2.6 เป็นการช่วยเหลือเติมเต็มให้กับผู้เรียนในสิ่งที่ขาด บกพร่อง พัฒนาผู้เรียนไปสู่เกณฑ์มาตรฐานอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

แฟ้มสะสมงานเป็นที่บรรจุสะสมข้อสนเทศผลงานของนักเรียนทั้งหมดไว้ ทำให้มองเห็นภาพของผู้เรียนแต่ละคนอย่างชัดเจน นับว่าเป็นแฟ้มเอนกประสงค์ที่ใช้ได้ทั้งประเมินผล การเรียนของผู้เรียนในลักษณะต่าง ๆ ไม่ว่าจะใช้วินิจฉัยจุดบกพร่อง ความก้าวหน้า จุดเด่น จุดด้อยของผู้เรียนเพื่อคัดเลือก ส่งเสริมสนับสนุนในโอกาสต่าง ๆ และยังใช้ประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู จึงนับว่าแฟ้มสะสมงานมีความสำคัญต่อการพัฒนาผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู และการวัดผลประเมินผลของนักเรียนที่สมบูรณ์

3.3 ลักษณะของแฟ้มสะสมงาน

หน่วยศึกษานิเทศก์ (2540 : 201) กล่าวว่าแฟ้มสะสมงานของนักเรียนมีลักษณะสำคัญดังต่อไปนี้

1. มุ่งวัดว่านักเรียนทำอะไรได้บ้าง มากกว่าการวัดว่านักเรียนจำหรือระลึกถึงเรื่องที่ต้องการวัดเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ในรูปของการผลิต หรือสร้างผลงาน หรือความรู้มากกว่าการเลือกหาคำตอบที่ถูกต้องจากแบบทดสอบ

2. เน้นความเที่ยงตรง (Validity) ในการประเมินผลสัมฤทธิ์มากกว่าความเชื่อมั่น (Reliability) ในการประเมิน กล่าวคือสนใจว่าการประเมินนั้นสามารถพิจารณาถึงผลสัมฤทธิ์ที่ถูกต้องแท้จริงมากกว่า การที่จะเน้นว่าไม่ว่าจะประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงานดีเด่นกี่ครั้งก็ได้ผลตรงกัน

3. เน้นการพิจารณาการตัดสินใจอย่างไม่เป็นทางการหรือการใช้ข้อมูลเชิงคุณภาพมากกว่าการตัดสินใจในเชิงปริมาณหรือการให้คะแนน ดังนั้นวิธีการที่ใช้จึงใช้วิธีสังเกตและตรวจผลงานมากกว่าการทดสอบ

บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (2538 : 13) ได้กล่าวว่า แฟ้มสะสมงานของนักเรียนมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. แฟ้มสะสมงานสามารถปรับเปลี่ยนไปใช้กับจุดหมายการสอนเป็นรายบุคคล ที่เป็นเช่นนี้เพราะนักเรียนแต่ละคนเป็นผู้เตรียมแฟ้มสะสมงานของตนเอง ดังนั้นงานที่ทำของแต่ละคนจึงไม่จำเป็นต้องเป็นสิ่งเดียวกัน

2. แฟ้มสะสมงานจะเน้นผลผลิตของงานมากกว่าวิธีการทำงาน การประเมินจากแฟ้มสะสมงานมีความเชื่อว่า ถ้านักเรียนใช้วิธีการที่ดีกว่าย่อมทำให้ได้ผลงานที่ดีกว่า ดังนั้นการพิจารณาผลงานที่เก็บไว้ในแฟ้มสะสมงาน จะสามารถสะท้อนถึงวิธีการทำงานได้ด้วย อย่างไรก็ตามถ้ามีความเห็นว่าวิธีการทำงานเป็นสิ่งสำคัญก็สามารถประเมินวิธีการทำงานได้ด้วย โดยการเก็บรวบรวมผลงานที่ทำในแต่ละขั้นตอน และมีการจดบันทึกรายการที่สังเกตในระหว่างการทำงานอย่างละเอียดก็สามารถทำให้ทราบถึงวิธีการทำงานได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

3. แฟ้มสะสมงาน โดยปกติทั่วไปเป็นการค้นหาจุดเด่นของนักเรียนมากกว่าการหาจุดอ่อนของนักเรียน แบบทดสอบส่วนมากจะเป็นการสอบเพื่อหาที่ผิดพลาด ดังนั้นการสอนจึงมีลักษณะเหมือนการลงโทษ แต่แฟ้มสะสมงานจะมีลักษณะเป็นการเสริมแรงให้กำลังใจ เพราะนักเรียนสามารถเลือกตัดสินใจว่าจะใช้ผลงานชิ้นที่ดีที่สุดในการประเมิน นักเรียนจึงมักไม่ชอบการสอบ และพยายามหลบเลี่ยงการสอบ แต่จะมีความสุขกับการทำแฟ้มสะสมงานของตนมากกว่า

4. แฟ้มสะสมงาน จะเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางมากกว่าครู นักเรียนเป็นเจ้าของแฟ้มสะสมงาน ครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะว่าควรจัดเนื้อหาสาระอย่างไรเท่านั้น และแฟ้มสะสมงานเมื่อทำเสร็จแล้วจะคงเก็บไว้ในห้องเรียน และสามารถเปิดเผยได้ การประเมินจากแฟ้มสะสมงานจึงมีลักษณะ

เปิดเผยตรงไปตรงมา ซึ่งต่างจากการใช้แบบทดสอบที่ครูจำเป็นต้องปกปิดข้อสอบเป็นความลับอยู่เสมอ

5. เพิ่มสะสมงาน สามารถใช้เป็นสื่อแจ้งความสัมฤทธิ์ให้คนอื่นครูสามารถใช้ข้อมูลจากเพิ่มสะสมงาน ในการอภิปรายความก้าวหน้าของนักเรียนกับผู้ปกครอง

สรุปลักษณะของเพิ่มสะสมงานคือ มุ่งวัดผลตามสภาพจริงอันเกิดจากที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ รวบรวม ผลงานของนักเรียนเอง เน้นการพัฒนาความก้าวหน้า ผลผลิตของนักเรียน

3.4 องค์ประกอบของเพิ่มสะสมงาน

หน่วยศึกษานิเทศก์ (2540 : 194) กล่าวถึงองค์ประกอบของเพิ่มสะสมงานว่าควรมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

1. หน้าปกซึ่งเป็นรูปแบบเดียวกัน
2. ข้อมูลส่วนตัวของนักเรียน
3. เนื้อหา

3.1 สรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหลักสูตร เช่น ผลการสอบความสามารถ ความสนใจ แผนในอนาคต เป็นต้น

3.2 สรุประดับผลการเรียนหรือคุณสมบัติของนักเรียนในการผ่านหลักสูตร

3.3 สรุปผลสัมฤทธิ์และประสบการณ์ด้านอื่น ๆ

4. ประวัติการทำงาน (ถ้ามี)

กรมวิชาการ (2540 : 6) กล่าวถึงองค์ประกอบของเพิ่มสะสมงานว่าควรมีองค์ประกอบ 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นส่วนนำ ประกอบด้วยปก ประวัติผู้จัดทำ รายการจุดประสงค์การเรียนรู้ แผนการศึกษาส่วนบุคคล สารบัญชี่นงาน ตัวชี้บ่งประกอบงาน รายการ การเอาออกและนำเข้า ชี่นงาน

ส่วนที่ 2 เป็นที่เก็บชี่นงานที่สร้างจากการเรียนการสอน การสะท้อนความคิดเห็น แสดงประวัติของงาน จำนวนหนังสือที่อ่าน เวลาที่ใช้ทำงาน คะแนนจากการทดสอบ แบบสำรวจ รายการของครู บันทึกความคิดเห็นเกี่ยวกับงาน/วิชาของนักเรียน

ส่วนที่ 3 เป็นที่เก็บเกณฑ์การตัดสินเพิ่ม และข้อมูลการประเมินของครู เพื่อน และผู้ปกครอง รวมทั้งหลักฐานการประเมินของตนเอง ของนักเรียน แผนการและแนวคิดในการประชุม เพิ่มงาน

บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (2538 : 14) กล่าวถึงองค์ประกอบของเพิ่มสะสมงานว่าควรมีองค์ประกอบ 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นส่วนที่เก็บรายการจุดหมายการเรียนรู้ และตัวอย่างงานซึ่งเน้นหนักเฉพาะงานที่ทำในห้องเรียน และพิจารณาเลือกสรรโดยนักเรียนและครู

ส่วนที่ 2 เป็นตัวที่เก็บตัวบ่งชี้ประกอบงานได้แก่ แบบสำรวจทัศนคติ จำนวนหนังสือที่อ่านประกอบ จำนวนเวลาที่ทำงาน คะแนนจากแบบทดสอบและแบบตรวจสอบรายการของครู

ส่วนที่ 3 เป็นส่วนที่เก็บเกณฑ์การตัดสินเพิ่มสะสมงาน และข้อมูลในการประเมินตนเองของนักเรียน

สรุปองค์ประกอบของเพิ่มสะสมงานที่ควรจะมีประกอบด้วย วัตถุประสงค์ของเพิ่มเนื้อหาสาระ ผลการประเมินงาน และแหล่งอ้างอิงเพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับข้อมูล เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินผลงาน

3.5 ประโยชน์ของเพิ่มสะสมงาน

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2540 : 19) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเพิ่มสะสมงานไว้ดังนี้

1. เพื่อเป็นเครื่องมือหรืออุปกรณ์การสอน

1.1 นักเรียนได้แสดงความเป็นเจ้าของ สร้างแรงจูงใจ ความรู้สึกประสบความสำเร็จ และการมีส่วนร่วม

1.2 นักเรียนมีส่วนร่วมโดยใช้กระบวนการประเมินตนเอง

1.3 ช่วยนักเรียนและครูในการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้

1.4 สะท้อนภาพความสำเร็จของนักเรียน

1.5 เปิดโอกาสและกระตุ้นให้นักเรียนได้สร้างงานมากขึ้น

1.6 เป็นพื้นฐานการหาความถนัดทางอาชีพ

1.7 เป็นสื่อกลางของการประชุมผู้ปกครอง

2. เพื่อพัฒนาความเป็นครูอาชีพ

2.1 คณะครูมีโอกาสสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันมากขึ้น

2.2 ลดปริมาณงานกระดาษ

2.3 แสดงจุดแข็งและจุดที่ต้องการพัฒนางานของโรงเรียน

2.4 สร้างความต่อเนื่องของการสอน

2.5 เป็นการนำหลักสูตรไปขยายผล

2.6 ประเมินความต้องการของหลักสูตร

2.7 ส่งเสริมความเป็นวิชาชีพและความร่วมมือ

2.8 ประเมินลักษณะของงานที่มอบหมายให้เด็กทำ

3. เพื่อการประเมิน

- 3.1 เป็นทางเลือกใหม่แทนการสอบวัดด้วยข้อสอบมาตรฐาน
- 3.2 แนะนำการศึกษาต่อ
- 3.3 ใช้คัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในสถาบันการศึกษาระดับสูงแทนการสอบ
- 3.4 เพื่อเป็นสื่อกลางกับชุมชนแทนการพูด

4. เพื่อการวิจัย

- 4.1 สังเกตพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของนักเรียน
- 4.2 ยืนยันรูปแบบ/วิธีการเรียนรู้ของนักเรียน
- 4.3 ค้นหาข้อปรับปรุง

ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานันท์ (2539 : 60) ได้พูดถึงประโยชน์ของแฟ้มสะสมงานว่า

1. เพื่อแสดงผลงานของนักเรียน
 2. เพื่อเสนอสารสนเทศที่สำคัญเกี่ยวกับความก้าวหน้าของนักเรียน และการแสดงออกในการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน
 3. เพื่อให้ให้นักเรียนได้มีโอกาสในการร่วมประเมินผลงานของตนเอง
 4. เพื่อสร้างและพัฒนาคุณภาพการปฏิบัติงานของนักเรียน
 5. เพื่อบูรณาการเรียนการสอนให้เข้ากับการประเมินผล
- สรุปแฟ้มสะสมงานมีประโยชน์เพื่อใช้แสดงผลงานของนักเรียน และนำเสนอข้อมูลแก่ชุมชน และพัฒนาคุณภาพการปฏิบัติงาน

4. แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์

4.1 ลักษณะของแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์

แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการใช้เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ในการสะสมงาน จากความสามารถในการเก็บสารสนเทศซึ่งนำเสนอได้หลายรูปแบบ เช่น ภาษา การเขียน ภาพนิ่ง จำลองสถานการณ์ วิดีโอ การ์ตูน กราฟิก เสียง ฯลฯ ซึ่งเป็นการบันทึกสารสนเทศที่เป็นผลงานหรือตัวแทนผลงาน โดยนักเรียนจัดเก็บผลงานต่าง ๆ เป็นหมวดหมู่ตามระบบที่กำหนดอาจจัดเก็บไว้ในแผ่นซีดี แล้วทำการตกแต่งแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ส่วนที่เป็นปกหน้าเพื่อให้ดูสวยงาม เข้าใจง่าย และทำการสืบค้นสารสนเทศได้ง่าย (บุญชม ศรีสะอาด, 2540)

4.2 การนำเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการประเมินผลการเรียน

การนำเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ต้องมีการปฏิบัติตามขั้นตอน ตามแผนที่วางไว้ซึ่งอาจไม่สำเร็จทันทีทันใดแต่เพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์มีข้อดีที่จะพิสูจน์ให้เห็นความเปลี่ยนแปลงของพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนซึ่งมีแนวทางการพัฒนาดังนี้ (วิโรจน์ รอดเด่น 2542)

4.2.1 เพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษา คือ นักศึกษาไม่เป็นเพียงผู้รับเท่านั้น แต่กลับมาเป็นผู้ควบคุมการศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง เพราะว่าเพิ่มสะสมงานช่วยสร้างจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ร่วมกัน

4.2.2 เพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์จะเป็นแรงจูงใจให้กับนักเรียน ผลงานที่แสดงใน www จะเป็นแรงจูงใจให้นักศึกษามุ่งมั่นที่จะสร้างผลงานของตนเอง นักศึกษาจะรู้สึกภูมิใจเมื่อได้นำผลงานที่นักศึกษาสร้างขึ้น โดยอาศัยเทคโนโลยีและนำเสนอผลงานของนักศึกษายบน www ไปทั่วโลก

4.2.3 เพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์เป็นเครื่องมืออธิบายผลงานของนักศึกษา เพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์เป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจระหว่างครูและนักศึกษา ผู้ปกครองกับครู และผู้ปกครองกับนักศึกษา เกี่ยวกับความสามารถของนักศึกษาด้วยการตรวจสอบจากผลงานของนักศึกษา

4.2.4 เพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยแสดงผลข้อมูลย้อนกลับ เพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์เป็นการวัดผลที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลต่อยุทธศาสตร์การเรียนรู้ออกมาอย่างชัดเจน ผลย้อนกลับทั้งหมดนี้จะนำไปสู่ระบบของกระบวนการในการศึกษาต่อครูและผู้บริหารเพื่อปรับปรุงการศึกษาต่อไป

4.2.5 เพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์เป็นการจัดการแสดงได้ตรงจุด ผู้ปกครอง ผู้บริหาร หรือครูชอบเปรียบเทียบผลงานของนักศึกษากับคนอื่น ๆ หรือโรงเรียนอื่น ๆ เพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์จะเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการแสดงผลงานของนักศึกษาในมาตรฐานที่สูง

4.2.6 เพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์สะดวกต่อการเข้าถึงผลงาน ข้อดีของเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์คือ นักศึกษา ผู้ปกครอง ครู สามารถศึกษาและค้นหาผลงานของนักศึกษาได้ง่าย และยังประหยัดเนื้อที่จัดเก็บ และสามารถเข้าถึงผลงานได้จากทั่วทุกมุมโลก

4.2.7 เพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์สามารถเก็บสื่อได้หลากหลาย การเรียนของนักศึกษาอาจจัดเก็บผลงานในแฟ้มหรือสมุดบันทึก แต่การอ่านวัสดุ 3 มิติ อาร์ตเวิร์ก ภาพร่าง หรือภาพเคลื่อนไหวไม่สามารถทำได้ แต่เพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์มีความเป็นไปได้สูงในการจัดเก็บผลงานในลักษณะดังกล่าวรวบรวมได้ที่เดียวกัน

4.2.8 แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์สามารถนำมาอ้างอิงรวมกันได้ เมื่อต้องการสำเนาผลงานหลาย ๆ ชิ้น ไปใช้ในหัวข้ออื่น ๆ การใช้แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์สามารถที่จะเชื่อมโยงเพื่อนำไปอ้างอิงได้สะดวกกว่าการใช้แฟ้มสะสมงานแบบเดิม

4.2.9 แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ปรับปรุงแก้ไขได้สะดวก เนื้อหาที่นำเสนอใน www สามารถปรับปรุงแก้ไขได้ทันทีเมื่อนักศึกษาต้องการ ซึ่งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถและความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักศึกษาเอง

จากการศึกษารูปแบบแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ สรุปได้ว่านักศึกษาเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีแรงจูงใจในการสร้างผลงาน เป็นเครื่องมือช่วยแสดงผลย้อนกลับเพื่อช่วยปรับปรุงการเรียนการสอน สามารถเก็บผลงานได้หลายรูปแบบ การสืบค้นผลงานได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

4.3 ขั้นตอนและวิธีการจัดทำแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ของผู้เรียน

การสร้างแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์มีขั้นตอนที่สามารถทำได้ด้วย 4 ขั้นตอนหลัก ดังนี้ (Worcester 1998)

ขั้นที่ 1 : ขั้นเตรียมความพร้อม

- 1.1 ศึกษาการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์
- 1.2 ติดตั้งโปรแกรมและศึกษาวิธีการใช้โปรแกรม

ขั้นที่ 2 : ขั้นวางแผน

- 2.1 สร้างผังงานบนกระดาษ
- 2.2 ออกแบบพื้นฉากหลังและปุ่มกด
- 2.3 กำหนดการนำเสนอโดยมีการนำผ่านชั้นของเรื่อง โดยมีรูปแบบตามการใช้งาน

ขั้นที่ 3 : ติดตั้งแม่แบบ

- 3.1 สร้างแผ่นงานบนชั้น รวมทั้งสภาพโดยทั่วไป
- 3.2 สร้างภาพตัดปะ ภาพวาด และลายเส้น
- 3.3 สร้างกล่องข้อความ
- 3.4 สร้างปุ่มกดสำหรับเชื่อมโยงเนื้อหา
- 3.5 บันทึกผลงานเพื่อสร้างเป็นแม่แบบสำเร็จรูป

ขั้นที่ 4 : สร้างผลงานของแต่ละคน

- 4.1 เปิดแม่แบบที่สร้างไว้เพื่อใส่ข้อมูลสารสนเทศ
- 4.2 ใส่ข้อมูลสารสนเทศ

4.2.1 อักษร

4.2.2 เสียง

4.2.3 ภาพจากการสแกน

4.2.4 ภาพวาด

4.2.5 วิดีโอ

4.2.6 เชื่อมโปรแกรมอื่น ๆ

4.2.7 อื่น ๆ

4.3 บันทึกในตำแหน่งที่กำหนดไว้

4.4 โปรแกรมที่ใช้สร้างแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ (Barrett 1998)

โปรแกรมเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้การจัดทำแฟ้มสะสมงานมีความง่ายต่อการใช้งาน ช่วยให้ครูและนักศึกษาสามารถสร้างสรรค์งานให้สอดคล้องกับเป้าหมาย ผลลัพธ์ และสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ที่แสดงออกในรูปแบบสื่อผสม เช่น

1. โปรแกรมฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Data Bases) ใช้จัดการฐานข้อมูลต่าง ๆ เช่น ไฟล์มาร์คเกอร์ โปร (FileMaker Pro 3.0) หรือ ออราเคิล (Oracle)
2. ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia “card”) เช่น ไฮเปอร์สตูดิโอ (Hyperstudio) ไฮเปอร์การ์ด (Hypercard) ดิจิทัล ไค์เชล (Digital Chisel) หรือซูเปอร์ลิงก์ (SuperLink) โปรแกรมเหล่านี้คือโปรแกรมแฟ้มสะสมงานสำเร็จรูปที่มีจำหน่าย
3. Multimedia Authoring เช่น มาโครมีเดีย ออโทแวร์ (Macromedia Authorware) แอปเปิล มีเดีย ทูล (Apple Media Tool) มาโครมีเดีย ไดเรกเตอร์ (Macromedia Director)
4. สื่อผสมที่สนับสนุนบนเครือข่าย เช่น HTML/WWW Page, Adobe Acrobat
5. โปรแกรมอื่น ๆ เช่น คิคพิก (KidPix) โปรแกรมประยุกต์ เช่น โปรแกรมนำเสนอผลงาน
6. OpenDoc & CyberDog เป็นโปรแกรมของ Apple ที่สามารถแสดงโปรแกรมประยุกต์ชนิดต่าง ๆ ได้ในเอกสารเดียว

4.5 โครงสร้างของแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์

การจัดส่วนประกอบที่สำคัญในแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ให้เป็นระเบียบมีความต่อเนื่องสัมพันธ์กันเป็นระบบ ควรประกอบด้วย 3 ส่วนต่อไปนี้ (Barrett 1998)

4.5.1 ส่วนนำ ประกอบด้วย ปก คำนำ สารบัญ ประวัติผู้เรียน

4.5.2 ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย รายงานสรุป ผลงานในแฟ้ม ตัวอย่างผลงานที่คัดเลือกแล้วและแบบสรุปความคิดเห็นของครู

4.5.3 ส่วนข้อมูลเพิ่มเติม เช่น รายชื่อหนังสือหรือแหล่งค้นคว้า ความคิดเห็นหรือความรู้สึกรต่อการเรียนการสอน ข้อมูลจากแบบบันทึกการปฏิบัติงาน เกณฑ์การประเมินผลงานหรือประเมินแฟ้ม ข้อมูลการประเมินของครู หรือผู้ปกครอง ข้อมูลการประเมินตนเองของผู้เรียน และการทดสอบ

แฟ้มสะสมผลงานอิเล็กทรอนิกส์มีองค์ประกอบที่สำคัญบรรจุอยู่ 5 ส่วนดังนี้ (Worcesstor 1998)

1. แผ่นปก เป็นส่วนที่บอกชื่อของนักศึกษา ชั้นปี ชื่อครู แผ่นปกนี้อาจแสดงภาพหรือวิดีโอของนักศึกษา
2. แผ่นสารบัญเนื้อหา ส่วนนี้มีปุ่มกดเพื่อเชื่อมโยงส่วนประกอบอื่น ๆ สามารถเพิ่มปุ่มลงในแผ่น เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลตามที่ต้องการ
3. แผ่นแสดงสารสนเทศ ส่วนนี้แสดงถึงการสะท้อนความคิดเห็นของนักศึกษา วัตถุประสงค์หรือประเด็น แนวคิดของนักศึกษา มีการจัดเก็บผลงานดังนี้

ตารางที่ 1 ผลงานและวิธีการจัดเก็บผลงาน

ผลงาน	วิธีการจัดเก็บ
1. ตัวอย่างงานเขียน	พิมพ์โดยตรงหรือสแกน
2. ตัวอย่างการอ่าน	บันทึกการอ่านของนักศึกษา
3. การเขียน คัดลายมือ	สแกน
4. งานตัวอย่างศิลปะ	จากคอมพิวเตอร์หรือสแกน
5. ตัวอย่างคณิตศาสตร์	โจทย์ปัญหา
6. วารสารการศึกษา	สแกน
7. โครงการงานคอมพิวเตอร์	สแกน ภาพถ่าย วิดิทัศน์

4. ส่วนแสดงความคิดเห็น นักศึกษาสามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแฟ้มสะสมงานของนักศึกษาเอง

5. ครูแสดงความคิดเห็น หลังจากดูผลงานแล้วและเขียนแสดงความคิดเห็นให้นักศึกษา

สรุปส่วนประกอบที่สำคัญของแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์มี 5 ส่วน คือ ปกหน้า สารบัญ ส่วนแสดงผลงาน ส่วนแสดงความคิดเห็นของนักศึกษา และส่วนแสดงความคิดเห็นของครู

5. การสอนแบบโครงงาน

5.1 แนวคิดเกี่ยวกับโครงงาน

การสอนแบบโครงงานเป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามความถนัดและความสนใจ ภายใต้คำแนะนำปรึกษาของครู ซึ่งมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

กรมวิชาการ (2545 : 106) กล่าวว่า โครงงานเป็นการจัดการเรียนรู้วิธีหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน เรียนด้วยการค้นคว้า ลงมือปฏิบัติจริงในลักษณะของการสำรวจ ค้นคว้า ทดลอง ประดิษฐ์ คิดค้น ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลนำมาวิเคราะห์ ทดสอบเพื่อแก้ปัญหา ผู้เรียนนำความรู้จากชั้นเรียนมาบูรณาการในการแก้ปัญหาหาคำตอบ เป็นกระบวนการค้นพบ นำไปสู่การเรียนรู้ ผู้เรียนจะเกิดทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นทักษะการจัดการ ผู้สอนจะเข้าใจผู้เรียน เห็นรูปแบบการเรียนรู้ การคิด วิธีการทำงานของผู้เรียนจากการสังเกตการทำงาน

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2542 : 4) กล่าวว่า โครงงานหมายถึง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เลือกและสร้างกระบวนการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างลุ่มลึกด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย สามารถนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้

จิราภรณ์ ศิริทวี (2542 : 34) กล่าวว่า การสอนโครงงานเป็นการสอนให้นักเรียนรู้จักวิธีทำโครงงานวิจัยเล็ก ๆ ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะ และสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพ ระเบียบวิธีการดำเนินงานเป็นระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ จุดประสงค์หลักของการสอนแบบโครงงานต้องการกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักสังเกต รู้จักตั้งคำถาม รู้จักวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อตอบคำถามที่ตนอยากรู้ รู้จักสรุปและทำความเข้าใจกับสิ่งที่ค้นพบ โครงงานอาจทำในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้

ธีรนนท์ ตานนท์ (2542 : 28) กล่าวว่า การสอนแบบโครงงานเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรื่องที่ต้องการจะศึกษาดด้วยตนเอง กำหนดประเด็นปัญหาขึ้นตามความสนใจ ใช้กระบวนการแก้ปัญหาในการศึกษาหาความรู้ และนำเสนอผลการศึกษาดตามวิธีการของตนเองอย่างเป็นขั้นตอน

ลัดดา ภูเกียรติ (2542 : 2) กล่าวว่า โครงงานเป็นการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือ หลาย ๆ สิ่งที่ยากรู้คำตอบให้ลึกซึ้งหรือเรียนรู้ในเรื่องนั้นให้มากขึ้น โดยใช้กระบวนการวิธี

การศึกษาอย่างมีระบบ เป็นขั้นตอน มีการวางแผนในการศึกษาอย่างละเอียด ปฏิบัติงานตามแผนที่ได้วางไว้จนได้ข้อสรุปหรือผลสรุปที่เป็นคำตอบในเรื่องนั้น ๆ

กรมวิชาการ (2544 : 28) กล่าวว่า โครงการหมายถึง การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งให้ผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้คำแนะนำปรึกษาและดูแลของครู อาจารย์ที่ปรึกษาโดยอาจใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ช่วยในการศึกษา เพื่อให้การศึกษาค้นคว้านั้นบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ การสอนแบบนี้มีประโยชน์มาก มีผลในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจกระตือรือร้นในการเรียน ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นอย่างดี

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2543 : 9) กล่าวว่า โครงการเป็นการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง ตามศักยภาพของแต่ละบุคคลมีส่วนร่วมเสริมสร้างและพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นเยาวชนที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทุกด้านทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา สามารถปรับตัวให้อยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข เป็นพลังที่สำคัญยิ่งในอนาคต

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2542 : 18) กล่าวว่า โครงการเป็นการเรียนรู้อย่างหนึ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าให้ลึกซึ้งมากยิ่งขึ้นในหัวข้อที่กำลังเรียน การศึกษาค้นคว้านี้อาจทำเป็นรายบุคคลหรือเป็นทีม ลักษณะที่สำคัญของโครงการ คือ การศึกษาเพื่อมุ่งหาคำตอบให้กับข้อสงสัยในเรื่องนั้น ๆ ที่ผู้เรียนหรือกลุ่มตั้งข้อสงสัยขึ้นมา เป้าหมายของโครงการคือ ให้ได้เรียนรู้มากขึ้นในเรื่องนั้น ๆ มากกว่าที่จะค้นหาคำตอบที่ถูกต้องเพื่อตอบคำถามของผู้สอน

สรุปโครงการเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นผู้ศึกษา ค้นคว้าหาข้อมูล ลงมือปฏิบัติ เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบด้วยตนเอง โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นแนวทางในการหาคำตอบ

5.2 หลักการของโครงการ

วิชชุกร มาลาวิทยา (2543 : 30 – 31) กล่าวว่า หลักการของโครงการมีดังต่อไปนี้

1. เป็นการเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดริเริ่มวางแผนและดำเนินการศึกษาดด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ให้คำปรึกษา
2. เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ตั้งแต่การกำหนดปัญหา การเลือกหัวข้อที่สนใจ การวางแผน การศึกษา ค้นคว้า รวบรวมข้อมูล การทดลอง และสรุปผลการศึกษา
3. เน้นกระบวนการคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็นด้วยตนเอง
4. การทำกิจกรรมโครงการ มุ่งฝึกให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิธีการศึกษาค้นคว้าหรือแก้ปัญหาด้วยตนเอง

5. ผลของการทำโครงการ จะทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ ตามแนวทาง ปฏิรูปการเรียนรู้

นฤมล ยุทธาคม (2543 : 36 – 37) กล่าวว่า การเรียน โดยการกระทำโครงการ เป็นการจัด ประสบการณ์ที่สอดคล้องกับแนวคิดของนักการศึกษา เช่น John Dewey, Piaget, Vyotsry และ Gardner และสอดคล้องกับแนวปฏิรูปการศึกษา มาตรฐานการศึกษา การเรียนรู้จากการทำงาน ร่วมกันเป็นกลุ่ม ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก เป็นการเรียนแบบบูรณาการ เรียนรู้ตามสภาพจริง เน้นทักษะการคิด การจัดประสบการณ์ตามทีผู้เรียนสนใจและยังใช้การประเมินตามสภาพจริง

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2542 : 2-3) กล่าวว่าไว้ว่า กิจกรรม โครงการเป็นเครื่องมือหรือเทคนิคหนึ่งที่จะช่วยให้การปฏิรูปการเรียนรู้เกิดผล เนื่องจากกิจกรรม โครงการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ เพื่อให้นักเรียนได้ขยายความรู้พื้นฐาน ไปสู่ความรู้ใหม่ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้ นอกจากนี้กิจกรรมโครงการยังช่วย เสริมสร้างคุณลักษณะของคนให้มีคุณภาพพร้อมที่จะก้าวสู่การเปลี่ยนแปลงของโลกอนาคต ที่ สมาชิกต้องเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ เป็นผู้ผลิต ผู้ปฏิบัติที่สร้างสรรค์ผลงาน และองค์ความรู้ได้ ตลอดจนเป็นสมาชิกที่สร้างความกลมเกลียว เพื่อความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในสังคม

สรุปได้ว่า หลักการของโครงการ

1. เน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
2. เน้นกระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. เน้นการคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น
4. เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

5.3 ประเภทของโครงการ

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2544 : 164) ได้แบ่งประเภทของโครงการออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. โครงการประเภทสำรวจ เป็นโครงการที่มุ่งให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้โดยการ ออกไปสำรวจหาข้อมูลต่าง ๆ ตามแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งในโรงเรียนและในชุมชน หรือจาก แหล่งเรียนรู้อื่น ๆ เช่น การสำรวจหนังสือประเภทนิทานพื้นบ้านในห้องสมุดและในชุมชน การ สำรวจจำนวนสัตว์ใหญ่ในชุมชน สำรวจป่าชุมชน ศึกษาพฤติกรรมของสัตว์ เป็นต้น
2. โครงการประเภททดลอง เป็นโครงการที่มุ่งให้ผู้เรียนแสวงหาหรือค้นคว้าหาคำตอบ โดยผ่านกระบวนการทดลอง ซึ่งกระบวนการทดลองนี้สามารถทำได้หลายวิธีการ ไม่เฉพาะเจาะจง ไปที่วิชาหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น เช่น ศึกษาอิทธิพลของแสงแดดต่อการปลูกพืช การ

เจริญเติบโตของพืชที่ใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน การทดสอบสารเคมีในอาหาร การทดลองเลี้ยงสัตว์ที่ให้อาหารต่างชนิดกัน เป็นต้น

3. โครงการงานประเภทพัฒนาและหรือประดิษฐ์ เป็น โครงการงานที่มุ่งให้ผู้เรียนรู้จักคิดค้นสร้างสรรค์งานใหม่ เช่น เครื่องจักรสาน เครื่องดักแมลง ประดิษฐ์ดอกไม้ ยาสมุนไพร ยาดม ฯลฯ

4. โครงการงานประเภทสร้างทฤษฎี การอธิบาย ค้นหาองค์ความรู้ เป็น โครงการงานที่มุ่งให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าศึกษาเอกสารต่าง ๆ หรือปฏิบัติการอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อสรุปองค์ความรู้เป็นทฤษฎีหรือเรื่องราว เช่น กำเนิดอารยธรรมบ้านเชียง บั้งไฟพญานาค ประวัติบุคคลสำคัญภาษาถิ่น วรรณกรรมสมัยใดสมัยหนึ่ง คำศัพท์ต่าง ๆ เป็นต้น

วิชชุกร มาลาวิทยา (2543 : 32) กล่าวว่า การแบ่งประเภทของโครงการงานตามลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในสาระการเรียนรู้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2542 สามารถแบ่งโครงการงานได้ 2 ประเภท คือ

1. โครงการงานตามสาระการเรียนรู้ เป็น โครงการงานที่บูรณาการการเรียนรู้ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในกลุ่มสาระการเรียนรู้เป็นพื้นฐานในการกำหนดโครงการงาน และการปฏิบัติ

2. โครงการงานตามความสนใจ เป็น โครงการงานที่ผู้เรียนกำหนดขึ้นตอนตามความถนัด ความสนใจ และความต้องการ โดยนำเอาความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมจากกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ มาบูรณาการกำหนดเป็นโครงการงานและการปฏิบัติ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2539 : 7) ได้แบ่งประเภทของโครงการงานออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. ประเภทสำรวจรวบรวมข้อมูล
2. ประเภททดลอง
3. ประเภทประดิษฐ์
4. ประเภทสร้างทฤษฎีหรือการอธิบาย

สรุปได้ว่า โครงการงานสามารถแยกได้เป็นโครงการประเภทสำรวจ โครงการประเภททดลอง โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์ และโครงการประเภทสร้างทฤษฎีหรือการอธิบาย ซึ่งสามารถจัดได้ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้หรือจัดตามความสนใจของผู้เรียน

5.4 ขั้นตอนการทำโครงการ

ณัฐพล ลีกสิงห์แก้ว (2545 : 26-28) ได้นำเสนอขั้นตอนการทำโครงการดังต่อไปนี้

1. การคิดและเลือกหัวเรื่อง

ผู้เรียนจะต้องคิดและเลือกหัวเรื่องของโครงการด้วยตนเองว่าอยากจะศึกษาอะไร ทำไม จึงอยากศึกษา หัวเรื่องของโครงการมักจะได้มาจากปัญหา คำถามหรือความอยากรู้อยากเห็น เกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ของผู้เรียนเอง หัวเรื่องของโครงการควรเฉพาะเจาะจงและชัดเจน เมื่อใครได้อ่านชื่อเรื่องแล้วควรเข้าใจและรู้เรื่องว่าโครงการนี้ทำอะไร การกำหนดหัวเรื่องของโครงการนั้นมีแหล่งที่จะช่วยกระตุ้นให้เกิดความคิดและสนใจจากหลายแหล่งด้วยกัน เช่น จากการทำหนังสือ เอกสาร บทความ การไปเยี่ยมชมสถานที่ต่าง ๆ การฟังบรรยายทางวิชาการ การเข้าชมนิทรรศการ หรืองานประกวดโครงการทางวิทยาศาสตร์ การสนทนากับบุคคลต่าง ๆ หรือจากการสังเกตเหตุการณ์ต่างๆ รอบตัว เป็นต้น นอกจากนี้ยังควรคำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้

ความเหมาะสมของระดับความรู้ ความสามารถของผู้เรียน

วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้

งบประมาณ

ระยะเวลา

ความปลอดภัย

แหล่งความรู้

2. การวางแผน

การวางแผนการทำโครงการจะรวมถึงการเขียนเค้าโครงของโครงการ ซึ่งต้องมีการวางแผนไว้ล่วงหน้า เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างรัดกุมและรอบคอบ ไม่สับสน แล้วนำเสนอต่อผู้สอนหรือครูที่ปรึกษา เพื่อขอความเห็นชอบก่อนดำเนินการขั้นต่อไป

การเขียนเค้าโครงของโครงการ โดยทั่วไปเขียนเพื่อแสดงแนวคิด แผนงานและขั้นตอนการทำโครงการ ซึ่งควรประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

ชื่อโครงการ ควรเป็นข้อความที่กะทัดรัด ชัดเจน สื่อความหมายได้ตรง

ชื่อผู้ทำโครงการ

ชื่อที่ปรึกษาโครงการ

หลักการและเหตุผลของโครงการ เป็นการอธิบายว่าเหตุใดจึงเลือกทำโครงการเรื่องนี้ มีความสำคัญอย่างไร มีหลักการหรือทฤษฎีอะไรที่เกี่ยวข้อง เรื่องที่ทำไมเป็นเรื่องใหม่หรือมีผู้อื่นได้ศึกษาค้นคว้าเรื่องนี้ไว้บ้างแล้ว ถ้ามีได้ผลเป็นอย่างไร เรื่องที่ทำได้ขยายเพิ่มเติม ปรับปรุงจากเรื่องนั้นอย่างไรหรือเป็นการทำซ้ำเพื่อตรวจสอบผล

จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ควรมีความเฉพาะเจาะจงและสามารถวัดได้เป็นการบอกขอบเขตของงานที่จะทำได้ชัดเจนขึ้น

สมมติฐานของการศึกษา คั่นคว่ำ (ถ้ามี) สมมติฐานเป็นคำตอบหรือคำอธิบายที่คาดไว้ล่วงหน้า ซึ่งอาจจะถูกหรือไม่ก็ได้ การเขียนสมมติฐานควรมีเหตุมีผล มีทฤษฎีหรือหลักการรองรับและที่สำคัญ คือ เป็นข้อความที่มองเห็นแนวทางในการดำเนินการทดสอบได้ นอกจากนี้ควรมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามด้วย

วิธีดำเนินงานและขั้นตอนการดำเนินงานจะต้องอธิบายว่าจะออกแบบการทดลองอะไร อย่างไร จะเก็บข้อมูลอะไรบ้าง รวมทั้งระบุวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ มีอะไรบ้าง

แผนปฏิบัติงานอธิบายเกี่ยวกับกำหนดเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

เอกสารอ้างอิง

3. การดำเนินงาน

เมื่อที่ปรึกษาโครงการให้ความเห็นชอบเค้าโครงของโครงการแล้ว ต่อไปก็เป็นขั้นตอนมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ได้ระบุไว้ ผู้เรียนต้องพยายามทำตามแผนงานที่วางไว้ เตรียมวัสดุอุปกรณ์และสถานที่ให้พร้อมปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ คำนึงถึงความประหยัดและปลอดภัยในการทำงาน ตลอดจนบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ว่า ได้ทำอะไรไปบ้าง ได้ผลอย่างไร มีปัญหาและข้อคิดเห็นอย่างไร พยายามบันทึกให้เป็นระเบียบและครบถ้วน

4. การเขียนรายงาน

การเขียนรายงานเกี่ยวกับโครงการ เป็นวิธีสื่อความหมายวิธีหนึ่งที่จะให้ผู้อื่นได้เข้าใจถึงแนวคิด วิธีการดำเนินงาน ผลที่ได้ ตลอดจนข้อสรุปและข้อเสนอแนะต่าง ๆ เกี่ยวกับโครงการนั้น การเขียนรายงานควรใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย ชัดเจนและครอบคลุมประเด็นสำคัญ ๆ ทั้งหมดของโครงการ

5. การนำเสนอผลงาน

การนำเสนอผลงานเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการทำโครงการเป็นวิธีการที่จะทำให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจถึงผลงานนั้น การนำเสนอผลงานอาจทำได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับประเภทของโครงการ เนื้อหา เวลา ระดับของผู้เรียน เช่น การแสดงบทบาทสมมติ การเล่าเรื่อง การเขียนรายงาน สถานการณ์จำลอง การสาธิต การจัดนิทรรศการ การบรรยาย สิ่งสำคัญคือพยายามทำให้การแสดงผลงานนั้นดึงดูดความสนใจของผู้ชม มีความชัดเจน เข้าใจง่ายและมีความถูกต้องของเนื้อหา

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการทำโครงการเริ่มต้น จากการเลือกปัญหา การวางแผนในการทำโครงการ การลงมือทำโครงการ การเขียนรายงาน และการนำเสนอผลงาน

5.5 การประเมินโครงการ

5.5.1 การประเมินโครงการของผู้เรียน ผู้สอนต้องแนะนำให้ผู้เรียนรู้ประเมินผลก่อนดำเนินการระหว่างดำเนินการและหลังดำเนินการ คือรู้จักพิจารณาว่าก่อนที่จะดำเนินการมีสภาพอย่างไร มีปัญหาอย่างไร ระหว่างที่ดำเนินงานตามโครงการนั้นยังมีสิ่งใดที่ผิดพลาดหรือเป็นข้อบกพร่องอยู่ จะต้องแก้ไขอีกบ้าง จะมีวิธีแก้ไขอย่างไร เมื่อดำเนินการไปแล้วผู้เรียนมีแนวคิดอย่างไร มีความพึงพอใจหรือไม่ ผลของการดำเนินการตามโครงการ ผู้เรียนได้ความรู้อะไร ได้ประโยชน์อย่างไร และสามารถนำความรู้นั้นไปพัฒนาปรับปรุงงานให้ดียิ่งขึ้นหรือเอาความรู้นั้นไปใช้ในชีวิตได้อย่างไร โดยผู้เรียนประเมินโครงการของตนเองหรือให้เพื่อนร่วมประเมิน ซึ่งผู้ปกครองอาจจะร่วมประเมินด้วยก็ได้

5.5.2 การประเมินโครงการของผู้สอน ควรเป็นการประเมินตามสภาพจริง คือ ผู้สอนจะต้องสังเกตพฤติกรรมการทำงานของผู้เรียนตลอดระยะเวลาที่ทำโครงการ ไม่ประเมินผลสำเร็จของงานเท่านั้นแต่ประเมินขั้นตอนกระบวนการทำงานด้วย ผู้สอนต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงออก ได้ใช้ความคิดในการวิเคราะห์ปัญหา พิจารณาทางเลือก ประเมินทางเลือก และเลือกแนวทางแก้ปัญหา คิดวางแผนและดำเนินงานตามแผน สิ่งที่ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าทำโครงการจะต้องเป็นสิ่งที่มีความหมายต่อผู้เรียน ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างสร้างสรรค์ พฤติกรรมในระหว่างทำงานตามโครงการผู้เรียนควรแสดงออกด้านคุณธรรม จริยธรรม มีความอดทน อดกลั้น ซื่อตรง เทียงธรรม รอบคอบ มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และผู้อื่น มีทักษะในการคิด มีทักษะในการศึกษาค้นคว้า มีทักษะในการใช้ภาษา มีทักษะในการจัดการอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอน ทำงานอย่างมีเป้าหมาย ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรอบรู้ในวิชาที่ศึกษาอย่างถูกต้อง และมีนิสัยใฝ่เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

5.5.3 รายการที่ควรประเมิน

1. ทักษะด้านความรู้ในวิชาที่เรียน (Knowledge Skills)
2. ทักษะด้านความคิด (Thinking Skills)
3. ทักษะส่วนบุคคล (Personal Skills)
4. คุณลักษณะส่วนบุคคล (Personal Attributes)
5. ทักษะภาคปฏิบัติ (Practical Skills)

5.5.4 การประเมินโครงการ

1. ประเมินจากผลงาน ชิ้นงาน (Assessing Artifacts)
2. ประเมินจากรายงาน (Assessing Report or Dissertation)
3. ประเมินโดยการสอบปากเปล่า (Vivas)

4. ประเมินจากโปสเตอร์หรือการจัดนิทรรศการ (Poster Sessions/Exhibitions)
5. ประเมินจากการนำเสนอ (Presentation)
6. ประเมินจากสมุดบันทึก (Log Books) หรือแฟ้มสะสมงาน (Portfolio)

6. การวัดและประเมินผลตามสภาพจริงโดยใช้แฟ้มสะสมงาน

6.1 กระบวนการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน

หน่วยศึกษานิเทศก์ (2540 : 196 – 200) ได้เสนอขั้นตอนของการประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงานที่สำคัญ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดจุดประสงค์ของแฟ้มสะสมงาน
2. การเก็บรวบรวมงานหรือหลักฐาน
3. การคัดเลือกงานหรือหลักฐาน
4. การจัดระบบของแฟ้มสะสมงาน
5. การสะท้อนความคิดเห็นหรือความรู้สึกต่องานหรือหลักฐาน
6. การตรวจสอบความสามารถของตนเอง
7. การประเมินค่าผลงานหรือหลักฐาน
8. การแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับงานหรือหลักฐาน
9. การปรับเปลี่ยนงานหรือหลักฐาน
10. การจัดนิทรรศการผลงานนักเรียน

ในการดำเนินงานอาจปรับปรุงเปลี่ยนแปลงบางขั้นตอนได้ตามความเหมาะสมแต่ขั้นตอนที่ยังคงมีอยู่เป็นหลักมี 4 ขั้นตอน คือ การรวบรวมงานหรือหลักฐาน การคัดเลือกงานหรือหลักฐาน การสะท้อนความคิดเห็นหรือความรู้สึก และการประเมินผลงานหรือหลักฐาน ส่วนขั้นตอนอื่น ๆ อาจยุบรวมได้ เช่น จัดให้มีการคัดเลือกและจัดระบบแฟ้มเป็นชั้นเดียวกัน การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ดำเนินการช่วงการจัดนิทรรศการผลงานของนักเรียน เป็นต้น

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของแฟ้มสะสมงาน การกำหนดวัตถุประสงค์ของแฟ้มสะสมงาน เป็นการพิจารณาว่าจะใช้แฟ้มสะสมงานเพื่อประเมินอะไร เช่น ใช้ในการประเมินระหว่างภาคหรือปลายภาคเรียน

2. เก็บรวบรวมงานหรือหลักฐาน เมื่อเริ่มต้นภาคเรียนครูจะต้องแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ ในการนี้ครูจะต้องตกลงร่วมมือกับนักเรียนเกี่ยวกับรายละเอียดการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน ดังต่อไปนี้

2.1 มีวัตถุประสงค์อะไรบ้างที่จะใช้การประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงาน

2.2 นักเรียนจะนำเสนอหรือหลักฐานใดบ้าง และงานหรือหลักฐานนั้น ๆ สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลเพื่อการประเมินวัตถุประสงค์ใด ทั้งนี้งานหรือหลักฐานหนึ่งชิ้นอาจใช้ประเมินผลได้หลายวัตถุประสงค์

2.3 งานหรือหลักฐานที่เก็บรวบรวมไว้นั้นจะเก็บไว้ในที่ใด เช่น จัดใส่แฟ้ม ใส่ของ ตู้ ชั้นวางของ เป็นต้น

2.4 จะจัดระเบียบในการจัดเก็บงานหรือหลักฐานอย่างไร เช่น แยกตามวัตถุประสงค์ ประเภทงาน เป็นต้น

2.5 แผนหรือระยะเวลาในการจัดเก็บ คัดเลือก ตลอดจนขั้นตอนการดำเนินงานต่าง ๆ ของการประเมิน โดยใช้แฟ้มสะสมงาน

งานหรือหลักฐานที่รวบรวมได้นั้นต้องเป็นสิ่งที่สามารถจัดเก็บได้ ซึ่งมีหลายลักษณะ เช่น งานเขียนต่าง ๆ เทปบันทึกเสียง คะแนนสอบ แบบสังเกต แผ่นดิสก์คอมพิวเตอร์ ภาพถ่าย เป็นต้น

ในขั้นตอนนี้ นักเรียนเก็บงานหรือหลักฐานทุกอย่าง โดยก่อนที่จะเก็บควรทำการประเมินผลงานหรือหลักฐานทุกอย่างนั้นก่อน กรณีพบข้อบกพร่องก็ควรทำการแก้ไขปรับปรุง

3. คัดเลือกงานหรือหลักฐาน หลังการเก็บหรือรวบรวมงานหรือหลักฐานต่าง ๆ ในระยะหนึ่งก็จะเข้าสู่ขั้นตอนการคัดเลือกงานหรือหลักฐานที่แสดงถึงความสามารถของนักเรียน ตามวัตถุประสงค์ของการประเมินผล

งานหรือหลักฐานที่เลือกมานั้นต้องเป็นชิ้นงานที่ดีที่สุด ครอบคลุมเนื้อหาวัตถุประสงค์ ซึ่งปกติแล้วควรทำการตกลงวางแผนกันในขั้นตอนการเก็บรวบรวมนั้นก่อนว่าจะคัดเลือกงานหรือหลักฐานประเภทใด จำนวนเท่าไร ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถอธิบายความสามารถที่แท้จริงของนักเรียนให้ถูกต้องมากที่สุด

โดยหลักการแล้วผู้ที่คัดเลือกงานหรือหลักฐานควรเป็นผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในการประเมิน และในการประเมินตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้นี้นักเรียนเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการประเมินโดยตรง ดังนั้นนักเรียนจึงเป็นผู้คัดเลือกงานด้วยตนเอง

การคัดเลือกงานหรือหลักฐานควรกระทำหลังจากที่มีงานไม่น้อยกว่า 4-5 ชิ้นหลังจากที่เรียนไปแล้วประมาณ 1 เดือน หรือมีชิ้นงานเพิ่มขึ้น 4-5 ชิ้น นักเรียนสามารถทบทวนดูว่างานหรือหลักฐานที่เลือกไว้กับผลงานใหม่ ๆ ที่สร้างขึ้นมานั้นชิ้นใดเป็นชิ้นที่ดีที่สุดก็ทำการคัดเลือกมาเก็บไว้ในแฟ้มผลงานที่คัดเลือกแล้ว

4. จัดระบบเพิ่มสะสมงาน ขั้นตอนการจัดระบบเพิ่มสะสมงานเป็นการจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ในแฟ้มให้เป็นระเบียบมีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างดี ซึ่งควรประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

4.1 ส่วนนำ ประกอบด้วย ปก ข้อมูลส่วนตัวของนักเรียน สารบัญ

4.2 ส่วนเนื้อหาของเพิ่มสะสมงาน เป็นส่วนที่รวบรวมงานหรือหลักฐานต่าง ๆ ที่ได้เลือกไว้ในการจัดระบบส่วน อาจจัดจำแนกตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หรือลักษณะธรรมชาติของงานก็ได้

4.3 ส่วนข้อมูลเพิ่มเติม เช่น แผนการสะสมงาน แผนการนำเสนอเพิ่มสะสมงาน ข้อมูลคะแนนการทดสอบ หรือแบบสังเกตต่าง ๆ เป็นต้น

ในการจัดระบบเพิ่มสะสมงานนักเรียนจะมีโอกาสนำเสนอความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนสะท้อนบุคลิกภาพของตนออกมาอย่างเต็มที่ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ออกแบบตกแต่งปก จัดวางหน้ากระดาษ และองค์ประกอบต่าง ๆ อย่างอิสระ

5. สะท้อนความคิดเห็นหรือความรู้สึกต่องานหรือหลักฐาน เป็นกิจกรรมต่อเนื่องจากการคัดเลือกชิ้นงาน ในกรณีนี้ นักเรียนจะได้คิดย้อนกลับเกี่ยวกับการปฏิบัติงานหรือการเรียนของตนเอง ซึ่งนักเรียนจะได้ใช้ความคิดระดับสูงในการมองผลงานของตนเอง นักเรียนจะมีโอกาสประเมินผลงานของตนเองอย่างไม่เป็นทางการในขั้นตอนนี้

ในการสะท้อนความคิดเห็นนั้น การเริ่มต้นโดยการให้นักเรียนตอบคำถามนำของครูในใจ หรือโดยการพูด ต่อจากนั้นจึงให้เขียนสะท้อนความคิดเห็นออกมา ดังตัวอย่างต่อไปนี้

เหตุผลที่เลือกงานชิ้นนี้ คือ

ถ้ามีโอกาสร่างงานชิ้นนี้อีกฉันจะทำ.....

สิ่งประทับใจที่สุดของงานชิ้นนี้ คือ

เทคนิคในการพัฒนาความสามารถด้านการสะท้อนความคิดเห็น คือ การฝึกให้นักเรียนคิดจินตนาการถึงภาพของงานที่สมบูรณ์มีคุณภาพ และการให้พิจารณาว่าสิ่งที่เลือกมานั้น เป็นสิ่งที่แสดงถึงความสามารถที่แท้จริงของนักเรียนหรือไม่

การให้นักเรียนได้สะท้อนความคิดเห็นหรือความรู้สึกต่องานหรือหลักฐานทุกชิ้นกรณีที่ผลงานเป็นกระดาษอาจให้นักเรียนเขียนแสดงความคิดเห็นที่มุมใดมุมหนึ่งของกระดาษหรืออาจใช้ด้านหลังของกระดาษนั้นก็ได้

6. ตรวจสอบความสามารถของตนเอง การประเมินผลโดยใช้เพิ่มสะสมงานเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตรวจสอบความสามารถของตนเอง เกี่ยวกับผลงานและความสามารถ ตลอดจนคุณลักษณะต่าง ๆ ของนักเรียน เช่น นิสัยในการทำงาน ทักษะการทำงาน ทักษะทางสังคม

และความสามารถในการจัดการ สิ่งที่ต้องตรวจสอบในขั้นตอนนี้เป็นทั้งการตรวจสอบทั้งตาม วัตถุประสงค์การเรียนรู้และคุณลักษณะส่วนตัวของนักเรียน

ตรวจสอบความสามารถของตนเอง ควรพิจารณาตามเกณฑ์ย่อย ๆ ซึ่งกำหนดขึ้นมา เช่น เรื่องนิสัยการทำงาน อาจกำหนดเกณฑ์ย่อยในเรื่องการทำงานเสร็จทันเวลา การขอความช่วยเหลือเมื่อมีความจำเป็น เป็นต้น

การตรวจสอบความสามารถของตนเองอีกลักษณะหนึ่ง คือ การวิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อย ในการทำงานหรือเกี่ยวกับผลงานของตนเอง ว่าเดิมนักเรียนเขียนไม่เป็นระเบียบ ไม่สวยงาม ซึ่งเป็นจุดด้อยแต่ปัจจุบันมีจุดเด่นกล่าวคือ เขียนได้ดีขึ้นมาก เป็นต้น

7. ประเมินผลงานหรือหลักฐาน ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน ทั้งการประเมินระหว่างภาคและการประเมินผลปลายภาค ปลายปี เพราะเป็นการตีค่าหรือสรุปถึงคุณภาพหรือความสามารถของนักเรียน

ในขั้นตอนนี้ ควรมีการประเมินแฟ้มสะสมงาน โดยรวมด้วย ทั้งรูปแบบ การจัดระบบ เนื้อหาและรายละเอียดต่าง ๆ ของแฟ้ม

8. แลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับงานหรือหลักฐาน การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้รับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะจากเพื่อนนักเรียน ผู้ปกครอง และครูอื่น ๆ

วิธีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับงานหรือหลักฐานต่าง ๆ นั้นสามารถกระทำได้หลายรูปแบบ เช่น การสนทนาตัวต่อตัวระหว่างนักเรียนกับผู้เกี่ยวข้อง การส่งแฟ้มสะสมงานให้ผู้เกี่ยวข้องเสนอแนะ และการจัดประชุมพิจารณาแฟ้มสะสมงานของนักเรียน เป็นต้น

ในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์จะต้องเตรียมคำถามสำคัญไว้ถามผู้เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อนักเรียนมากที่สุด เช่น ให้สะท้อนความคิดเห็นหรือความรู้สึกต่อผลงานว่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นอย่างไร

9. ปรับเปลี่ยนงานหรือหลักฐาน เนื่องจากการประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงานต้องการให้นักเรียนแสดงผลงานหรือหลักฐานที่ดีที่สุดในการแสดงความสามารถของตน ดังนั้นหลักจากการเลือกชิ้นงานผ่านไประยะหนึ่งและนักเรียนได้สร้างงานเพิ่มเติม จึงควรให้นักเรียนได้มีโอกาสปรับเปลี่ยนงานหรือหลักฐานในแฟ้มสะสมงาน

การปรับเปลี่ยนงานหรือหลักฐานในแฟ้มสะสมงาน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้แฟ้มสะสมงานมีชิ้นงานที่ดี ทันสมัย และน่าสนใจ

ครูและนักเรียนควรปรับเปลี่ยนชิ้นงานตามแผนที่กำหนดไว้ เช่น พิจารณาปรับเปลี่ยนหลังจากที่มีงานใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น 4-5 ชิ้นหรือเวลาผ่านไป 3-4 สัปดาห์ เป็นต้น

10. จัดนิทรรศการแสดงผลงานของนักเรียน ชั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสำคัญที่ทำให้ นักเรียนมีความภาคภูมิใจและชื่นชม ในผลงานและความสามารถของตน

การจัดนิทรรศการผลงานของนักเรียน เป็นการนำเพิ่มสะสมงานของนักเรียนทุกคน มานำเสนอร่วมกัน และเปิดโอกาสให้นักเรียนทั่วไป ครู ผู้ปกครองนักเรียนได้มาชื่นชมความสำเร็จ ของนักเรียน โดยเฉพาะการเชิญผู้ปกครองมาร่วมงานนั้น จัดเป็นกิจกรรมที่ช่วยสร้างความสัมพันธ์ อันดีระหว่างโรงเรียนกับชุมชน

นักเรียนควรเป็นผู้มีบทบาทหลักในการจัดนิทรรศการทั้งกระบวนการตั้งแต่การ วางแผน การจัดสถานที่ การเชิญผู้เกี่ยวข้องชมนิทรรศการ การประชาสัมพันธ์ การจัดนิทรรศการ ต่าง ๆ จนถึงการประเมินผลการจัดนิทรรศการ

6.2 การสร้างเกณฑ์ตัดสินเพิ่มสะสมงาน

บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์ (2538 : 15) กล่าวถึงเกณฑ์การตัดสินเพิ่มสะสมงานว่า เกณฑ์เป็นหัวใจสำคัญของการประเมิน จำเป็นต้องกำหนดให้ชัดเจน สามารถสะท้อนผลงานของ นักเรียนได้ ในการสร้างเกณฑ์สำหรับการตัดสินเพิ่มสะสมงานของนักเรียนดังนั้นจึงจำเป็นต้อง กำหนดสิ่งต่อไปนี้ให้ชัดเจนก่อน ดังนี้

1. จะประเมินตัวอย่างงานโดยรวมหรือแยกประเมินเป็นรายชิ้น
2. จะใช้คุณลักษณะ/มิติใดบ้างที่สามารถสะท้อนภาพรวมของจุดประสงค์การประเมิน
3. ชิ้นงานต่าง ๆ ที่อยู่ในเพิ่มสะสมงาน จะประเมินความก้าวหน้าหรือการเจริญงอกงาม ขึ้นหรือไม่ จะประเมินความก้าวหน้าได้อย่างไร จะประเมินชิ้นงานแต่ละชิ้นด้วยน้ำหนัก ความสำคัญที่เท่ากันหรือแตกต่างกัน จะกำหนดบทบาทของการประเมินตนเองอย่างไร จะใช้ ผู้ปกครองด้วยหรือไม่ เมื่อกำหนดสิ่งดังกล่าวข้างต้นแล้ว จึงสร้างเกณฑ์การตัดสินเพิ่มสะสมงาน

กระบวนการสร้างเกณฑ์การให้คะแนนเพิ่มสะสมงานควรดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาวิธีการนิยามคุณภาพการทำงาน
2. เก็บรวบรวมเกณฑ์การให้คะแนนที่ใช้ประเมิน ทักษะการเขียน การพูด งานศิลปะ หรืองานอื่น ๆ เพื่อใช้เป็นแม่แบบที่จะนำมาดัดแปลงใช้ตามจุดมุ่งหมายที่ท่านจะใช้
3. เก็บรวบรวมตัวอย่างงานของนักเรียนทำกับผู้เชี่ยวชาญทำซึ่งจะมีลักษณะที่แตกต่าง กันจากคุณภาพต่ำจนถึงคุณภาพสูง
4. นำคุณลักษณะสำคัญของแม่แบบเหล่านั้นมาอภิปรายว่า สามารถนำมาใช้ในการ จำแนกคุณภาพงานทั้งสองกลุ่มได้หรือไม่
5. เลือกคุณลักษณะที่ใช้ได้ไว้แล้วเขียนคำบรรยายลักษณะที่สำคัญเหล่านั้น
6. เลือกตัวอย่างงานของนักเรียนมาอีกชุดหนึ่ง

7. ทดลองเกณฑ์การให้คะแนนกับงานดังกล่าว

8. แก้ไขปรับปรุง

9. ทดลองอีกจนกระทั่งมั่นใจว่าจะเกณฑ์ที่ได้จากการตรวจตามเกณฑ์สามารถใช้แทนคุณภาพของงานเหล่านั้นได้

ส. วาสนา ประवालพฤกษ์ (2540 : 14-16) กล่าวว่า การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบ Rubric นั้นสามารถกำหนดเกณฑ์เพื่อประเมินแฟ้มสะสมงานหรือแบบทดสอบก็ได้ซึ่ง Rubric score มี 2 ลักษณะ คือ Holistic score คะแนนที่เป็นภาพรวม เกณฑ์รวมมีคะแนนเดียวสำหรับงานหรือข้อสอบนั้น และ Analytic score คะแนนแบบแยกองค์ประกอบหรือเกณฑ์ย่อย มีคะแนนหลายคะแนนในงานหรือข้อสอบนั้น และได้เสนอวิธีกำหนดเกณฑ์ 5 วิธี ดังนี้

1. แยกประเด็นพิจารณาออกเป็นประเด็นย่อยแล้วทำเป็นตารางพิจารณาความถูกต้องในแต่ละประเด็น กำหนดระดับของคะแนนตามจำนวนที่ปฏิบัติถูกต้องในประเด็นเหล่านั้น

2. กำหนดระดับความสมบูรณ์ตามเส้นแสดงความต่อเนื่องของความสามารถ

3. กำหนดระดับความผิดพลาด พิจารณาความบกพร่องจากคำตอบว่ามีมากน้อยเพียงใด โดยจะหักจากระดับคะแนนสูงสุดลงมาทีละระดับ

4. กำหนดระดับการยอมรับและคำอธิบาย

5. ใช้หลักการจัดกลุ่มแบบอิงกลุ่ม

ขั้นที่ 1 แบ่งตามระดับการยอมรับเป็น 3 ระดับ

ขั้นที่ 2 ภายในแต่ละระดับแบ่ง 2 ช่อง จะได้ระดับคะแนนเป็น 5 4 3 2 1 0

ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช (2540 : 28) ได้กล่าวถึงเกณฑ์การให้คะแนนผลงาน (Scoring Rubric) เป็นเครื่องมือที่ใช้เป็นแนวทางในการประเมินผลงานของนักเรียนเรียกว่า “รูบริก” คือ แนวทางการให้คะแนนซึ่งต้องกำหนดมาตราวัด (Scale) และรายการของคุณลักษณะที่บรรยายถึงความสามารถในการแสดงออก หรือคุณลักษณะแต่ละจุดในมาตราวัดไว้อย่างชัดเจน ซึ่งประโยชน์ของรูบริกมีหลายประการ ดังนี้

1. ช่วยพัฒนาผลงานของนักเรียนขณะเดียวกันก็เป็นเครื่องมือในการติดตามการพัฒนาผลงานของนักเรียนเองด้วย เพราะรูบริกบอกไว้ชัดเจนว่า ครูคาดหวังอะไร และนักเรียนจะรู้ได้ว่า จะก้าวไปถึงความคาดหวังนั้นได้อย่างไร

2. ช่วยให้นักเรียนหัดใช้ความคิดในการพิจารณาคุณภาพงานของตนเองและผู้อื่น จากการใช้รูบริกในการประเมินผลงานตนเองและเพื่อน การฝึกให้ทำงานหลาย ๆ ครั้งจะช่วยให้ นักเรียนเป็นคนที่มีความรับผิดชอบต่องานของตนเอง

3. ช่วยลดเวลาที่ครูต้องใช้สำหรับการประเมินผลงานนักเรียน เพราะหลังจากนักเรียนประเมินตนเองและเพื่อนประเมิน โดยใช้รูบริกแล้ว ครูมักพบว่าสิ่งที่ครูต้องปรับปรุงนั้น ไม่มาก

4. ครูสามารถปรับรูบริกให้เหมาะสมกับการประเมินผลงานของนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ ที่ต่างกันมาก เช่น เด็กปัญญาเลิศกับเด็กที่มีปัญหาทางสติปัญญาแต่อยู่ห้องเดียวกัน

5. เป็นสิ่งที่ใช้ง่ายและอธิบายให้คนอื่นเข้าใจได้ง่าย เช่น เมื่ออธิบายให้ผู้ปกครองทราบ เขาจะรู้ได้ทันทีว่าลูกของตนจะต้องทำอะไรได้บ้างเพื่อจะประสบความสำเร็จ

6.3 จุดเด่น-ข้อจำกัดของการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน

หน่วยศึกษานิเทศก์ (2540 : 201) ได้กล่าวถึงจุดเด่น – ข้อจำกัดของการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน ดังนี้

1. จุดเด่นของการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน

- 1.1 เป็นแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียน
- 1.2 พัฒนาทักษะทางวิชาการระดับสูงของนักเรียน
- 1.3 พัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมเพื่อให้งานสำเร็จ
- 1.4 เป็นการปรับเปลี่ยนการเรียนรู้จากนามธรรมไปสู่รูปธรรม
- 1.5 แสดงพัฒนาการของนักเรียนอย่างต่อเนื่องและนักเรียนได้ปรับปรุงงาน

ตลอดเวลา

- 1.6 วัดความสามารถของนักเรียนได้หลายด้าน
- 1.7 เป็นกิจกรรมที่สอดแทรกอยู่ในสภาพการเรียนประจำวันที่มีประโยชน์ต่อชีวิต

นักเรียนในสภาพชีวิตจริง

1.8 นักเรียนมีความตระหนักในกระบวนการและยุทธศาสตร์ที่มีส่วนร่วมในการเรียน การแก้ปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูลหรือการเก็บรวบรวมข้อมูล ในการสอนปกติถ้าไม่สอนเรื่องเหล่านี้โดยตรงแล้ว นักเรียนจะมีโอกาสเรียนรู้ในเรื่องนี้น้อยมาก

- 1.9 นักเรียนได้มีโอกาสในการแสดง สร้างสรรค์ ผลิต หรือทำงานด้วยตนเอง

2. ข้อจำกัดของการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน

การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงานจำเป็นต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มากขึ้นครูและนักเรียนต้องทำงานมากขึ้น กล่าวคือ นอกจากครูจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่สอนอย่างทะลุปรุโปร่ง และมีทักษะในการสอนแล้วยังต้องใช้เวลาในการวางแผน การปรึกษากับครูคนอื่น การพัฒนาสื่อ การพบปะกับนักเรียน ตลอดจนการตรวจแก้ผลงานของนักเรียน

บุญชม ศรีสะอาด และคณะ(2540 : 113) ได้กล่าวถึงข้อดี – ข้อจำกัดของการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน ดังนี้

1. ข้อดีของการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน

- 1.1 ช่วยให้เห็นพัฒนาการของผลงาน เห็นจุดแข็งและจุดที่ควรปรับปรุง
- 1.2 นักเรียนได้เรียนรู้วิธีคัดสรรผลงาน ประเมินผลงาน
- 1.3 นักเรียนได้ฝึกประเมินตนเอง
- 1.4 นักเรียนมีกำลังใจ มีแรงจูงใจ ทำการพัฒนาตนเอง แข่งขันกับตนเอง
- 1.5 ส่งเสริมนักเรียนเกิดความภาคภูมิใจ มีความเชื่อมั่นของตนเอง
- 1.6 เป็นส่วนสำคัญในการส่งเสริมความก้าวหน้าของการเรียนรู้ จึงเป็นส่วนที่เสริม

สานกิจกรรมการเรียนกับการประเมินผล

- 1.7 เป็นการประเมินที่ครอบคลุม และสร้างสรรค์
- 1.8 กระตุ้นให้จัดดำเนินการเรียนการสอนที่เน้นภาคปฏิบัติให้มากขึ้น
- 1.9 ส่งเสริมให้ผู้เรียนทุกคนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ได้มากขึ้น
- 1.10 ครูได้ข้อมูลสะท้อนกลับในการประเมินผลการสอนของตน
- 1.11 ผู้ปกครองได้เห็นหลักฐานความก้าวหน้าของลูกของตน

2. ข้อจำกัดของการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน

2.1 ใช้เวลามากนอกจากจะใช้เวลาในการจัดทำแฟ้มสะสมงานแล้วยังใช้เวลาในการพิจารณา ตรวจสอบ (Review) ซึ่งโดยทั่วไปครูผู้สอนจะพิจารณาตรวจสอบคนเดียวจากนั้นจะพบผู้เรียนแต่ละคนทำการอภิปรายแฟ้มสะสมงานของเขา

2.2 ยังไม่แน่ใจในด้านความเชื่อมั่นของการประเมินผลด้วยวิธีนี้

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7.1 งานวิจัยในประเทศ

ณัฐพล ลีกสิงห์แก้ว (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาค้นคว้า เรื่อง การใช้กระบวนการกลุ่มโดยวิธีการแบบโครงงาน เรื่อง การมีส่วนร่วมทางการเมืองการปกครองของประชาชน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบาลีสาธิตศึกษา มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ห้อง 38 รูป เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการสอนโดยวิธีการแบบโครงงาน จำนวน 6 แผน แบบสังเกตพฤติกรรมกระบวนการกลุ่มโดยวิธีการแบบโครงงาน แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการเรียนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม ปรากฏว่า การแสดงพฤติกรรมของนักเรียนต่อการใช้กระบวนการกลุ่มโดยวิธีการแบบโครงงานมีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมโดยรวมอยู่ในระดับดี ความคิดเห็นต่อการเรียนโดยใช้กระบวนการกลุ่มโดยวิธีการแบบโครงงานส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีคิดเป็นร้อยละ 82.21

สมหวัง อินทร์ไชย (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาค้นคว้า เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง ไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนแบบโครงการ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนอนุศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการสอนที่เน้นวิธีเรียนแบบโครงการ เรื่อง ไฟฟ้า จำนวน 12 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างเรียนแบบโครงการ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบโครงการหลังการใช้แผนการสอนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการใช้แผนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุคนธ์ อักษรชู (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาค้นคว้า เรื่อง การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ฝึกและไม่ฝึกกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ก่อนการทำโครงการ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนวิทย์-คณิต โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 2 ห้องเรียน ที่มีความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ระดับปานกลางและต่ำ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการสอนวิชาการปฏิบัติงานอาชีพคอมพิวเตอร์ที่ฝึกกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ก่อนการทำโครงการ และแผนการสอนวิชาการปฏิบัติงานอาชีพคอมพิวเตอร์ที่ไม่ฝึกกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ก่อนการทำโครงการ และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ฝึกกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ก่อนในการทำโครงการมีความคิดสร้างสรรค์ในการเลือกหัวเรื่องโครงการที่หลากหลายและแตกต่างจากโครงการที่เคยมีผู้ทำไว้แล้ว ส่วนหัวเรื่องของกลุ่มควบคุมส่วนมากเป็นประเภทเดียวกันและคล้ายคลึงกับที่มีผู้ทำไว้แล้ว สำหรับการวางแผนขั้นตอนการดำเนินงานโครงการของกลุ่มทดลองเป็นลำดับที่สามารถปฏิบัติได้ชัดเจนกว่าและมีการจัดการที่ดีกว่ากลุ่มควบคุม

เปี่ยมศักดิ์ แสนศิริวิสุข (2541 : 95) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียพบว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิไลพร รูปสวย (2543 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียน โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี กรุงเทพฯ ๑ จำนวน 42 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของ

บทเรียน ผลการศึกษาปรากฏว่า มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 91.50/90.20 สามารถนำไปใช้สอนจริงได้

สมชาย มิ่งมิตร (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการประเมินจากพอร์ทัลโพลีโอที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนเทศบาล 1 อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 40 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 20 คน และกลุ่มควบคุม 20 คน เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนที่ได้รับการประเมินผลโดยใช้พอร์ทัลโพลีโอและการประเมินผลแบบเดิมผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการประเมินผลโดยใช้พอร์ทัลโพลีโอมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการประเมินผลแบบเดิม

ชัยพฤกษ์ เสรีรักษ์ (2540 : 47-55) ศึกษาในเทศก์สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกระบี่ ร่วมกับโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ กระทรวงศึกษาธิการ จังหวัดกระบี่ ได้พัฒนารูปแบบการประเมินผลการเรียนโดยใช้แฟ้มผลงาน ผลการวิจัยพบว่า การประเมินผลโดยใช้แฟ้มผลงานมาใช้ประเมินผลการผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ในเอกสาร ป.02 ได้ และสามารถชี้แฟ้มผลงานมาประเมินผลการใช้เป็นส่วนหนึ่งของคะแนนภาคปฏิบัติของการสอบปลายภาค และปลายปีได้อีกด้วย ผลต่อผู้สอน ผู้สอนมีความเห็นว่ารูปแบบการประเมินผลการเรียนสามารถใช้ประเมินความก้าวหน้าและความสามารถที่แท้จริงของนักเรียน ได้ตรงกับสภาพ เป็นหลักฐานที่แสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงพัฒนาของผู้เรียน ผู้สอนมีความรู้สึภาคภูมิใจในอาชีพสูงขึ้นช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะทางการเรียนสูงขึ้นที่จะนำไปพัฒนาตนเอง ผลต่อผู้เรียน นักเรียนส่วนใหญ่ชอบวิธีการประเมินผลการเรียนโดยใช้แฟ้มผลงาน เพราะยุติธรรมดี มีการพิจารณาตัดสินผลการเรียนจากการผลงานที่ปฏิบัติจริง เรียนรู้เทคนิคในการประเมินตนเอง มีส่วนร่วมในการประเมินผลกับผู้สอน ทราบความก้าวหน้าของตนเองตลอดเวลา มีโอกาสปรับปรุงส่วนที่บกพร่องได้ทันที

กนกวรรณ บั้งทอง (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพนาศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดอำนาจเจริญ จากการประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงานและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนและศึกษาคุณภาพการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงานในด้านความเชื่อมั่นของการประเมินผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการเรียนคณิตศาสตร์ ค 203 ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงาน มีคะแนนเฉลี่ยสูงและการกระจายของคะแนนค่อนข้างน้อย

2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ค่าความเชื่อมั่นในการให้คะแนนของผู้ประเมิน 2 คน ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในการให้คะแนนระหว่างผู้ประเมินทั้งสองอยู่ในระดับสูง และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพในการประเมินผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแครายวิทยา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดราชบุรี เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมในการใช้เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษ และศึกษาผลการใช้และคุณภาพของการประเมินในด้านความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น ผลการวิจัยพบว่า

1. แนวทางในการใช้เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษ ประกอบไปด้วยขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้ ศึกษาภาวะแวดล้อม กำหนดจุดมุ่งหมายของแฟ้ม กำหนดโครงสร้างของแฟ้ม ประเมินผลเพิ่มประสิทธิภาพ และประสานสัมพันธ์ร่วมชื่นชม

2. กระบวนการของแฟ้มช่วยทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษทั้ง 4 ทักษะ และสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนมาก

3. การประเมินผลโดยใช้แฟ้มมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ตัดสินคุณภาพการประเมินผลของลินและคณะในระดับมากทุกรายการ มีความเที่ยงตรงตามสภาพ โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .94 ค่าความเชื่อมั่นของผู้ให้คะแนนจำนวนสองคนเท่ากับ .97 ค่าความเชื่อมั่นของคะแนนที่ได้จากค่าสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงเท่ากับ .8571

ปัทมาศ ทองใสว (2549 : 70) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนสาระเศรษฐศาสตร์ โดยการสอนแบบบูรณาการและแบบซินดิเคทโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย พบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนกลุ่มสาระเศรษฐศาสตร์ ด้วยการสอนแบบบูรณาการและการสอนแบบซินดิเคท โดยใช้สื่อมัลติมีเดียแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ทักษะการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนกลุ่มสาระเศรษฐศาสตร์ ด้วยการสอนแบบบูรณาการและสอนแบบซินดิเคทโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

พาวเวล (Powell 1987 : 49-02A) ได้ทำการศึกษาทัศนคติของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการฝึกใช้ศัพท์ภาษาสเปน พบว่าผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์ช่วย

สอนจากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลของบทเรียนโปรแกรมกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งเทอร์เนอร์ (Turner 1983 : 1750-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติกับครูฝึกสอนผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในด้านทัศนคติพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีทัศนคติที่ดีต่อการสอนวิธีอ่านมากกว่ากลุ่มที่เรียนจากหนังสือบทเรียน โปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คาโฟรีโอ (Caforio 1994 : 442) ได้ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องมือในการเสริมการเรียนรู้ในลักษณะติวเตอร์ (Tutorial) เพิ่มเติมจากการเรียนการสอนปกติ สำหรับนักเรียนวิชาชีพเสริมสวย ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนเพิ่มเติมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสังเกตพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีสติในการเรียนเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากขึ้น ผู้วิจัยได้เสนอแนะให้มีการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้กับอาชีวศึกษา และควรทำวิจัยต่อไปโดยใช้การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โทมัส (Thomas 1994 : 1188-A) ได้ศึกษาความเข้าใจของครูผู้สอนในการเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนจากภาคปฏิบัติในการวัดผลสภาพจริงของครูผู้สอน ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนเมื่อใช้วิธีวัดผลสภาพจริงจากการจัดการสอนที่โรงเรียนแล้ว อุปสรรคและปัญหาในการจัดการเรียนการสอนเปลี่ยนแปลงไปทั้งสภาพการณ์ และเงื่อนไขการจัดการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผลเปรียบเทียบได้ดั่งกับกุญแจที่ช่วยให้ครูได้รู้นักเรียนทุก ๆ ด้าน ซึ่งเป็นเส้นทางใหม่ที่ทำให้ครูรู้ว่านักเรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง มีความสนใจกระตือรือร้นในการเรียนและเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ครบวงจร

บรัชเชอร์ โรซาลิน เดวิด (Bratcher and Rosalyn Davis 1998 :1016-A) ได้ศึกษาผลกระทบต่อการสอนและผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในรัฐเท็กซัสจากการใช้พอร์ทโฟลิโอ โดยศึกษาถึงกระบวนการสอนและการสังเกตครูจำนวน 5 คน ที่ใช้การสอนแบบพอร์ทโฟลิโอ แทนการสอนแบบครูเป็นศูนย์กลาง จากการศึกษาพบว่า ครูหลาย ๆ คนสนับสนุนการพัฒนาการเรียนการสอนและการคิดด้วยตนเอง การสอนโดยใช้พอร์ทโฟลิโอจะช่วยส่งเสริมให้มีการฝึกฝนแนวการสอนของครูซึ่งจะเป็นแนวทางในการพิสูจน์ผลการเรียนของผู้เรียนด้วย

อีเซลล์ (Ezell 1996 : 3927-A) ได้ศึกษาการวิเคราะห์เปรียบเทียบศูนย์ควบคุมตนเองและการมีส่วนร่วมในการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ ของนักเรียนระดับ 8 มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบศูนย์ควบคุมตนเองกับทัศนคติของนักเรียนต่อการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอกับการทดสอบของนักเรียนระดับ 8 โดยเปรียบเทียบวิธีการประเมินผลระหว่างวิธีการแบบเก่ากับวิธีพอร์ทโฟลิโอ และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างนักเรียนทั่ว ๆ ไปกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนอ่อน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ใช้กระบวนการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ มีแนวโน้มจะยึดตนเองมากกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่ใช้กระบวนการนี้ นักเรียนกลุ่มทั่วไปมีแนวโน้มยึดตนเองมากกว่านักเรียนที่เรียนอ่อน และนักเรียนกลุ่มที่ใช้กระบวนการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอและกลุ่มทั่วไปมีทัศนคติต่อการประเมินผลหรือการทดสอบไม่แตกต่างกัน

จากการศึกษาวิจัยสรุปได้ว่า

1. การใช้สื่อมัลติมีเดียในกิจกรรมการเรียนการสอนช่วยสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงขึ้น นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้สื่อมัลติมีเดียเป็นสื่อเสริมในระดับมาก
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน ทำให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ในการใช้กระบวนการแก้ปัญหาเพื่อการเรียนรู้ ฝึกกระบวนการทำงานกลุ่ม เกิดความคิดสร้างสรรค์หาเพื่อแนวทางในการแก้ปัญหาด้วย สามารถวางแผนการดำเนินงานได้อย่างเป็นระบบ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการใช้สื่อมัลติมีเดียที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคททงวิทยา ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. แบบแผนการวิจัย
5. การดำเนินการวิจัย
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนคททงวิทยา อำเภอคอนทอม จังหวัดนครปฐม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐมเขต 1 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา โครงการคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 ห้องเรียน 200 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนคททงวิทยา อำเภอคอนทอม จังหวัดนครปฐม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐมเขต 1 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาโครงการคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ห้องเรียน ที่ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 34 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

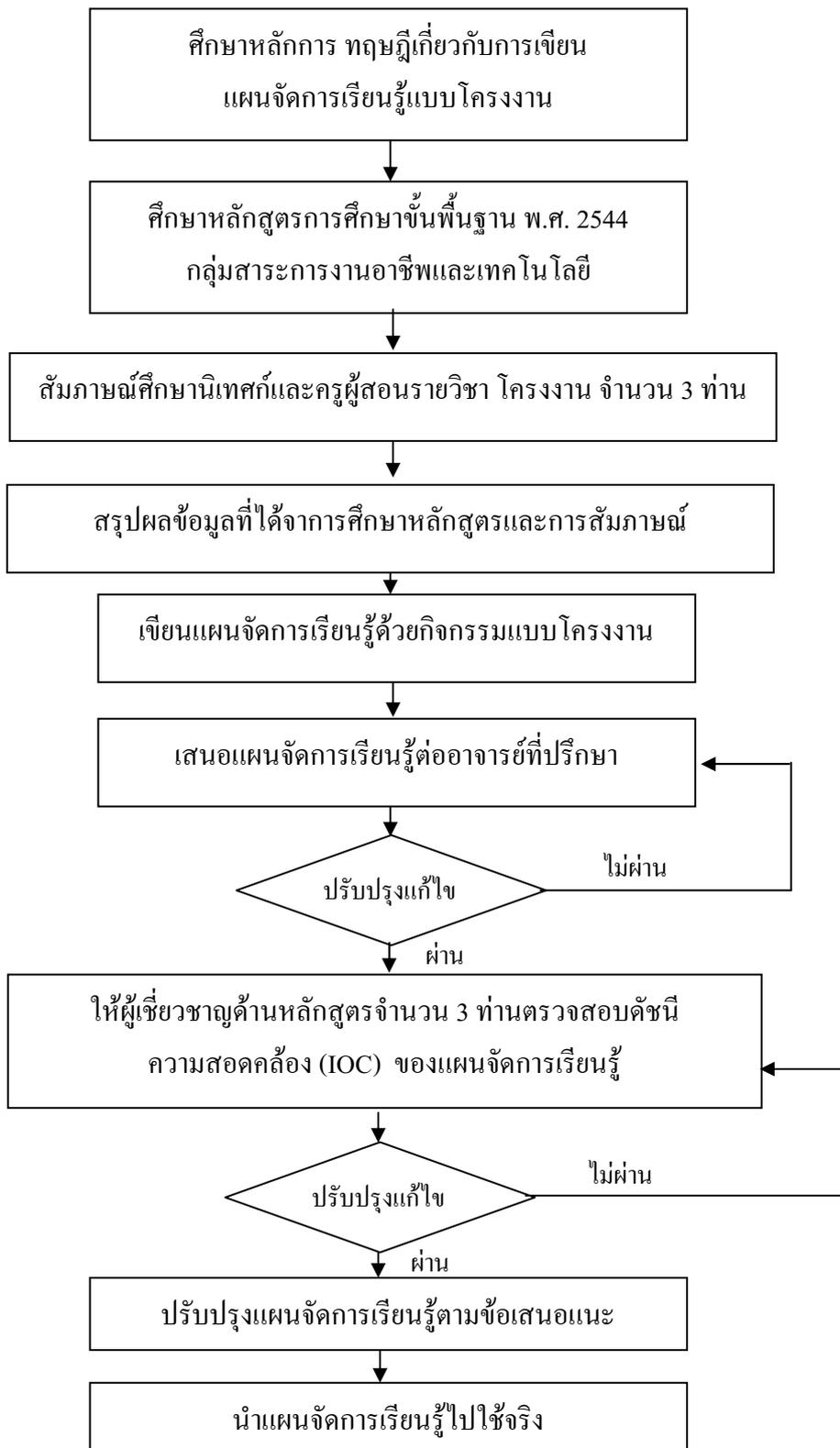
1. แผนจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์
4. แบบประเมินโครงงานคอมพิวเตอร์
5. แบบประเมินแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์
6. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยสื่อมัลติมีเดีย

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. แผนจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยมีขั้นตอนดำเนินงาน ดังนี้
 - 1.1 ศึกษาวิธีการ หลักการทฤษฎี และเทคนิคการเขียนแผนจัดการเรียนรู้แบบโครงงานจากตำรา และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 1.2 สัมภาษณ์ศึกษานิเทศก์และครูผู้สอนที่สอนรายวิชา โครงงาน หาแนวทางในการเขียนแผนจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 ท่าน (รายชื่อดังภาคผนวก ก และผลการสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก ง.)
 - 1.3 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียนและขอบข่ายเนื้อหา จุดประสงค์กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544
 - 1.4 เขียนแผนจัดการเรียนรู้ เพื่อวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสาร หลักการ งานวิจัยและข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์จากศึกษานิเทศก์และครูผู้สอนจำนวน 3 ท่าน
 - 1.5 กำหนดโครงสร้างแผนจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ มีองค์ประกอบของแผนจัดการเรียนรู้ ดังนี้
 - 1.5.1 สาระสำคัญ
 - 1.5.2 จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 1.5.3 เนื้อหาสาระ
 - 1.5.4 กิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.5.5 สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งการเรียนรู้
 - 1.5.6 การวัดและประเมินผล
 - 1.5.7 กิจกรรมเสนอแนะ
 - 1.5.8 บันทึกหลังการสอน

1.6 นำแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา การการค้นคว้าอิสระเพื่อตรวจสอบแก้ไขความเหมาะสมของแผนจัดการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สารการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ซื่อบกพร่อง ตามคำแนะนำ

1.7 นำแผนจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ ที่ปรับปรุงแล้ว ไปเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรจำนวน 3 ท่าน (รายชื่อดังภาคผนวก ก.) เพื่อตรวจสอบดัชนี สอดคล้อง (IOC) ระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และเนื้อหากิจกรรมการเรียนรู้และการวัดและ ประเมินผล ผลการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญได้ค่า IOC เฉลี่ยเท่ากับ 0.91 (รายละเอียดการประเมิน แสดงในภาคผนวก ค.) ซึ่งผ่านเกณฑ์สามารถนำไปใช้ได้ (ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป) และปรับปรุงตาม ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน คงทองวิทยาต่อไป



แผนภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการสร้างแผนจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมแบบโครงงาน

2. สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์

สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ เป็นสื่อที่ใช้ประกอบแผนการเรียนรู้ เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.1 ขั้นตอนการออกแบบ

- 2.1.1 ศึกษาเอกสาร หลักการ และงานวิจัยเกี่ยวกับกิจกรรมโครงงาน
- 2.1.2 ศึกษาเอกสาร หลักการ และงานวิจัยเกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดีย
- 2.1.3 นำวัตถุประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาจากแผนจัดการเรียนรู้และสัมภาษณ์ศึกษานิเทศก์และครูผู้สอนมาประกอบเป็นเนื้อหาสำหรับการสร้างสื่อมัลติมีเดีย
- 2.1.4 วิเคราะห์และกำหนดโครงสร้างสื่อมัลติมีเดียให้สอดคล้องกับเนื้อหา
- 2.1.5 เขียนบทบรรยาย (Script) และบทบาท (Storyboard) ของสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ตามโครงสร้างที่กำหนดไว้

2.1.6 นำบทบรรยาย (Script) และบทบาท (Storyboard) ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง

2.1.7 สร้างสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ตามบทบรรยาย (Script) และบทบาท (Storyboard)

2.1.8 นำสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบ

2.2 ขั้นตอนการพัฒนาและปรับปรุงสื่อมัลติมีเดีย

2.2.1. นำสื่อมัลติมีเดียที่สร้างเสร็จและผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อมัลติมีเดียจำนวน 3 ท่าน (ดังรายชื่อในภาคผนวก ก) เพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียซึ่ง ผลการประเมินคุณภาพสื่อพบว่าอยู่ในระดับ ดี ($\bar{X} = 2.95$ และ $S.D. = 0.72$) ตามเกณฑ์การประเมินของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (กรมวิชาการ, 2544 : 161) ซึ่งแสดงไว้ในภาคผนวก ค.

2.2.2. จากการประเมินคุณภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญมีคำแนะนำและได้ปรับปรุง ดังต่อไปนี้

1. เพิ่มแบบฝึกหัดท้ายบทในแต่ละตอนที่ 1 ถึงตอนที่ 4 จากทั้งหมด 5 ตอนซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตอนละ 5 ข้อ พร้อมบอกผลการทำแบบฝึกหัดในแต่ละตอน คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
2. เพิ่มปุ่มควบคุมเพื่อแบ่งเนื้อหาออกเป็นช่วงย่อย
3. ปรับขนาดตัวอักษรในตอนเริ่มต้นเข้าสู่สื่อมัลติมีเดียให้มีขนาดใหญ่ขึ้น

2.2.3 นำสื่อมัลติมีเดียที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพสื่อและการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองหาประสิทธิภาพสื่อมัลติมีเดีย โดยดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one Tryout) โดยคัดเลือกนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่างในการทดลองจำนวน 3 คน ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพและหาข้อบกพร่องของสื่อมัลติมีเดีย ได้แก่ ภาษาที่ใช้และความชัดเจนในการสื่อความหมาย ความเหมาะสมของภาพ ตลอดจนสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดปัญหา และสังเกตเวลาที่ใช้ในการเรียน ซึ่งผลการทดลองพบว่ามีข้อเสนอแนะจากนักเรียนดังนี้

1. ปุ่มในเมนูหลักควรใช้สีแบ่งให้ชัดเจนเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
2. ความชัดเจนของสีตัวอักษร

ซึ่งผลการทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลขั้นทดลองเดี่ยว (One –to- one Tryout)

นักเรียน คนที่	คะแนน/ร้อยละ			สรุปคะแนน	
	ก่อนเรียน (20 คะแนน)	ระหว่างเรียน(E1) (20 คะแนน)	หลังเรียน (E2) (20 คะแนน)	ก่อนเรียน/ หลังเรียน	E1/E2
1	11 55.00	17 85.00	16 80.00	55.00/80.00	85.00/80.00
2	4 20.00	12 60.00	12 60.00	20.00/60.00	60.00/60.00
3	8 40.00	14 70.00	14 70.00	40.00/70.00	70.00/70.00
เฉลี่ย	38.33	71.67	70.00	38.33/70.00	71.67/70.00

ขั้นที่ 2 การทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small group Tryout) โดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขในครั้งที่หนึ่งแล้ว โดยคัดเลือกนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน โดยให้ผู้เรียนทำแบบสอบก่อนเรียน แล้วจึงศึกษาจากสื่อมัลติมีเดียหลังจากนั้นทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน พร้อมทั้งสังเกตเวลาที่ใช้ในการเรียน และร่วมกันอภิปรายข้อบกพร่องของสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งผลการทดลองพบว่ามีข้อเสนอแนะของนักเรียนดังต่อไปนี้

1. ควรปรับปรุงขนาดของตัวอักษรในเมนูหลักของสื่อมัลติมีเดียให้มีขนาดใหญ่

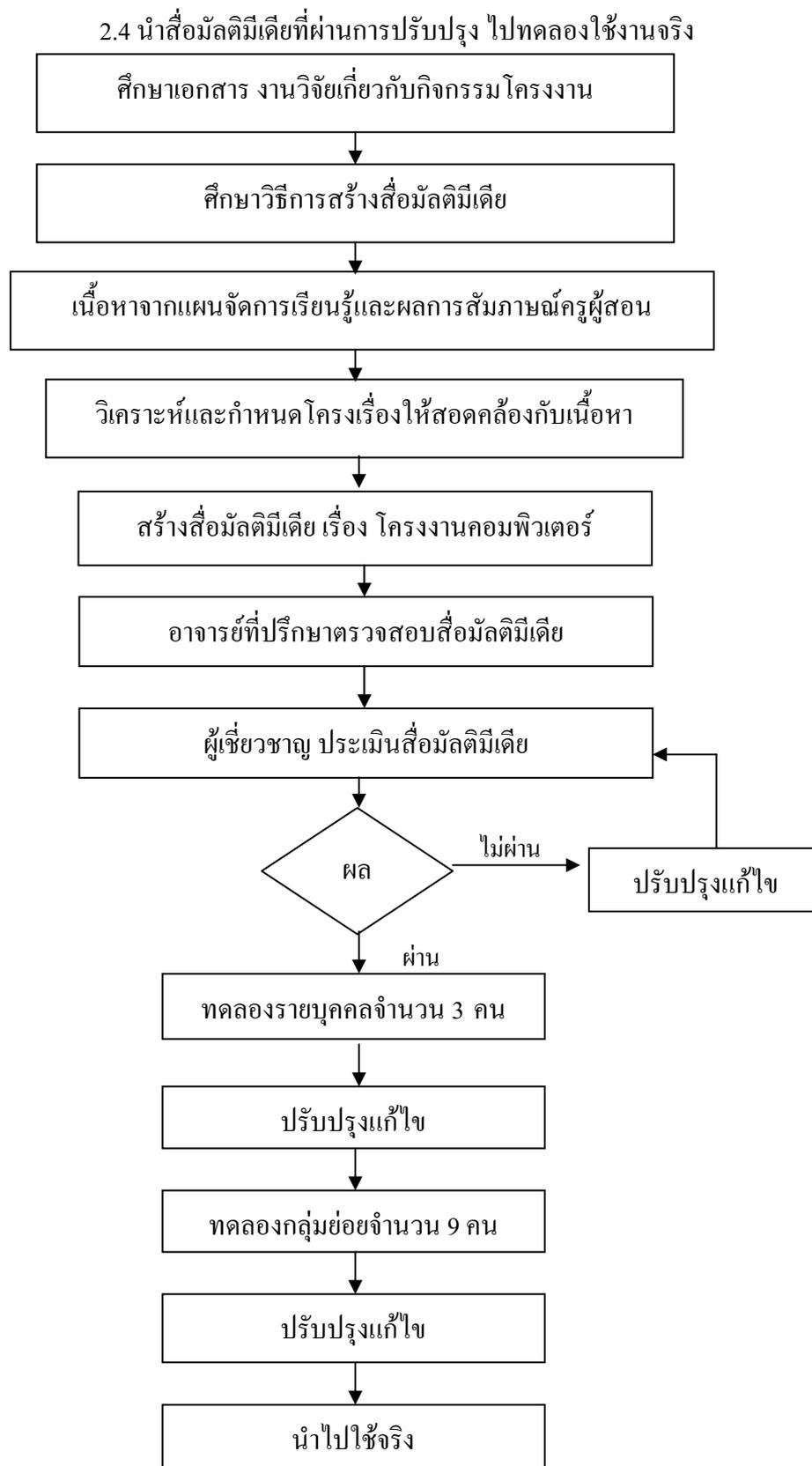
ขึ้น

2. ควรปรับขนาดและตำแหน่งของปุ่มที่ใช้ในการควบคุมให้ใหญ่ขึ้นและอยู่ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน

2.3.4 ควรปรับขนาดของเส้นขอบตัวการ์ตูนให้หนาขึ้นเพื่อความคมชัดและความสวยงาม

ซึ่งผลการทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียปรากฏดังตารางที่ 3
ตารางที่ 3 แสดงผลการทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout)

นักเรียน คนที่	คะแนน/ร้อยละ			สรุปคะแนน	
	ก่อนเรียน (20 คะแนน)	ระหว่างเรียน(E1) (20 คะแนน)	หลังเรียน (E2) (20 คะแนน)	ก่อนเรียน/ หลังเรียน	E1/E2
1	8 40.00	16 80.00	17 85.00	40.00/85.00	80.00/85.00
2	3 15.00	14 70.00	14 70.00	15.00/70.00	70.00/70.00
3	4 20.00	14 70.00	14 70.00	20.00/70.00	70.00/70.00
4	8 40.00	16 80.00	15 75.00	40.00/75.00	80.00/75.00
5	10 50.00	17 85.00	16 80.00	50.00/80.00	85.00/80.00
6	6 30.00	15 75.00	14 70.00	30.00/70.00	75.00/70.00
7	5 25.00	13 65.00	14 70.00	25.00/70.00	65.00/70.00
8	6 30.00	15 75.00	14 70.00	30.00/70.00	75.00/70.00
9	11 55.00	18 90.00	17 85.00	55.00/85.00	90.00/85.00
เฉลี่ย	33.88	76.67	75.00	33.88/75.00	76.67/75.00



แผนภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการสร้างสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงการคอมพิวเตอร์

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัย ได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และวิเคราะห์หลักสูตร จากหนังสือการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มสาระงานพื้นฐานอาชีพ (กรมวิชาการ 2539 : 11 – 179)

3.2 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจุดมุ่งหมายของ หลักสูตร ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีเพื่อให้ทราบจำนวน ข้อสอบที่ต้องการ

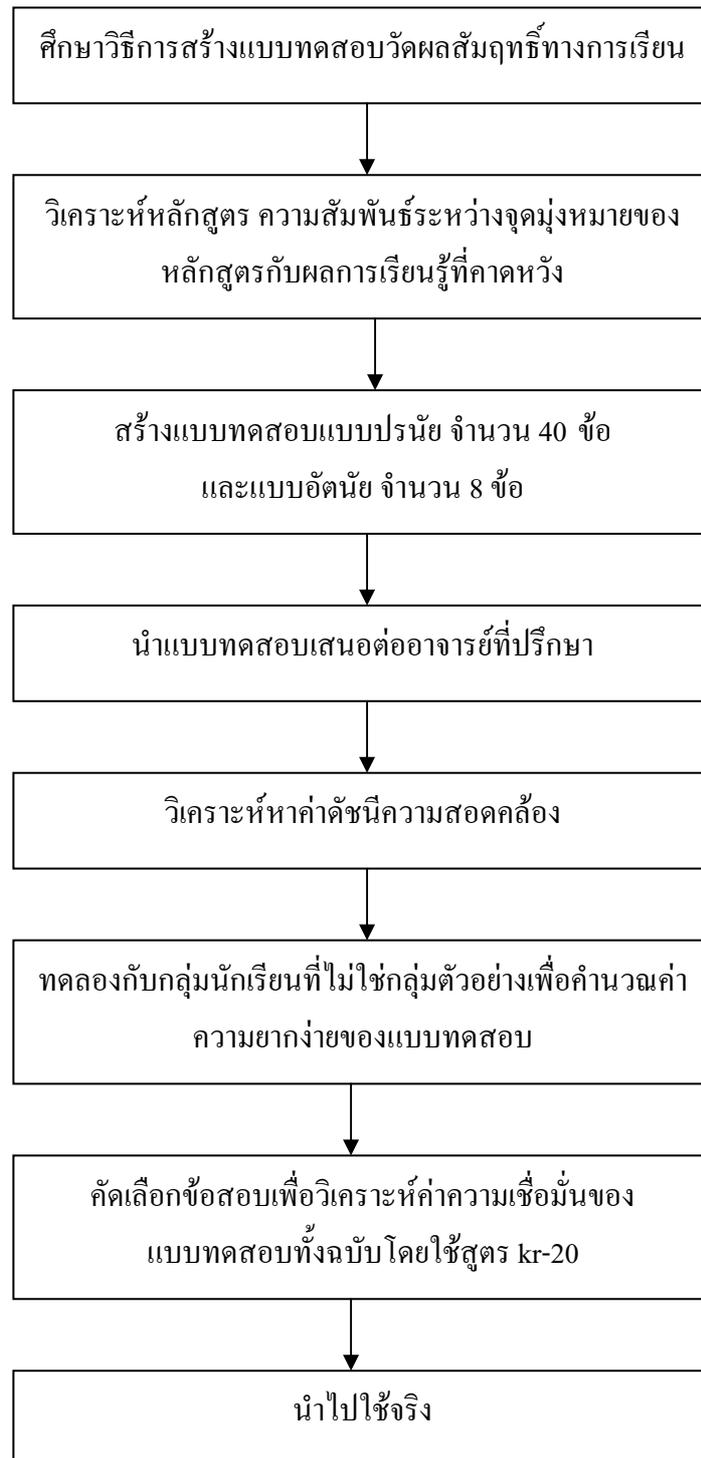
3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ กลุ่ม สาระ การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงข้อบกพร่อง แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญการวัดผลและประเมินผลจำนวน 3 ท่าน (ดังรายชื่อในภาคผนวก ก) เพื่อ ตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผลการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญได้ค่า IOC เฉลี่ยเท่ากับ 0.90 (รายละเอียดการประเมินแสดงในภาคผนวก ค.) ซึ่งผ่านเกณฑ์สามารถนำไปใช้ได้ (ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป)

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในข้อ 4 ไปทดสอบกับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน

3.6 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยการโปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ข้อสอบ B – Index คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ ระหว่าง 0.20 - 0.80 และนำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นด้วยโปรแกรมคำนวณค่า ทางสถิติโดยคอมพิวเตอร์ สูตรที่ใช้คำนวณคือ $KR - 20$ ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.70 (รายละเอียด แสดงในภาคผนวก ค)

3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง



แผนภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. การสร้างแบบประเมินโครงการ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมินโครงการตามขั้นตอนดังนี้

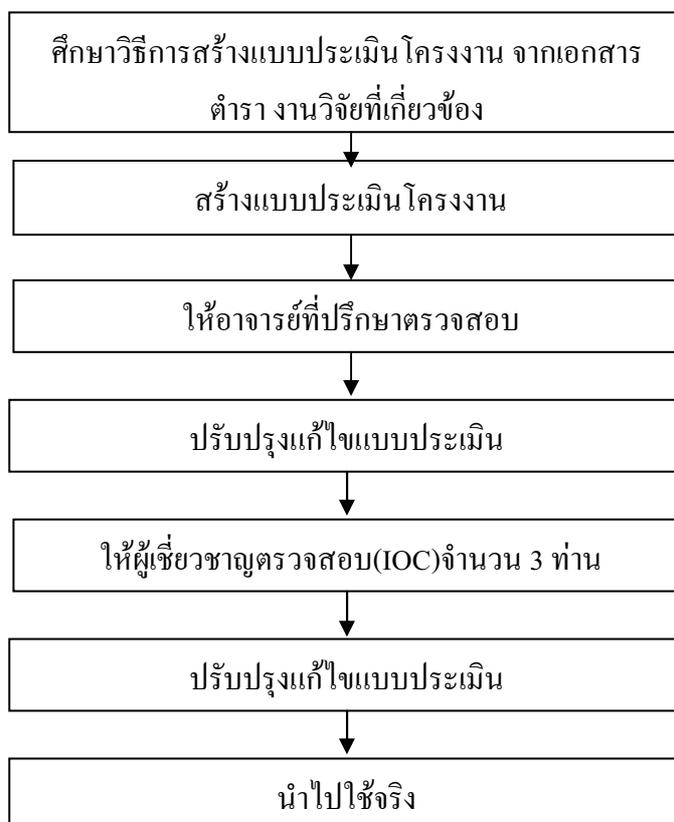
4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินโครงการ จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2 สร้างแบบประเมินโครงการ โดยปรับจากแบบประเมินโครงการของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน เขต 2

4.3 นำแบบประเมินโครงการนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข

4.4 แก้ไขและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำแบบประเมินโครงการนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญการวัดผลและประเมินผลจำนวน 3 ท่านเพื่อตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผลการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญได้ค่า IOC เฉลี่ยเท่ากับ 0.98 (รายละเอียดการประเมินแสดงในภาคผนวก ค) ซึ่งผ่านเกณฑ์สามารถนำไปใช้ได้ (ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป)

4.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินโครงการตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง



แผนภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินโครงการ

5. การสร้างแบบประเมินเพิ่มสมงานอิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมินตามขั้นตอนดังนี้

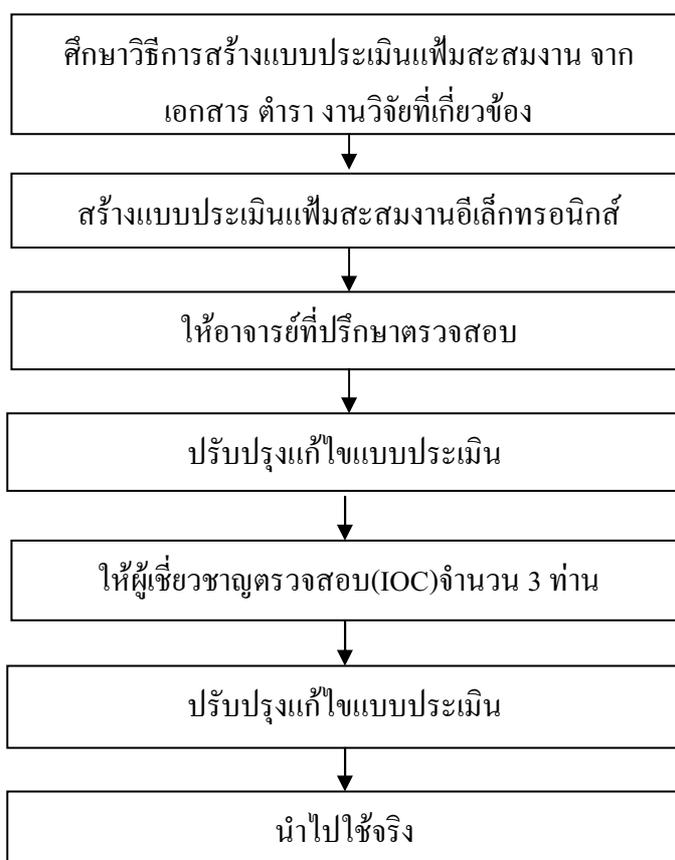
5.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินเพิ่มสมงาน เพิ่มสมงานอิเล็กทรอนิกส์ จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.2 สร้างแบบประเมินเพิ่มสมงานอิเล็กทรอนิกส์

5.3 นำแบบประเมิน โครงงานนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข

5.4 นำแบบประเมินเพิ่มสมงานอิเล็กทรอนิกส์นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล และประเมินผลจำนวน 3 เพื่อตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผลการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญได้ค่า IOC เฉลี่ยเท่ากับ 0.89 (รายละเอียดการประเมินแสดงในภาคผนวก ค) ซึ่งผ่านเกณฑ์สามารถนำไปใช้ได้ (ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป)

5.5 ปรับแก้ข้อความ สำนวน ภาษาของแบบสอบถามให้เหมาะสมตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจัดพิมพ์ต้นฉบับเพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง



แผนภาพที่ 5 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินเพิ่มสมงานอิเล็กทรอนิกส์

6. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย

กิจกรรมโครงการ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจตามขั้นตอนต่อไปนี้

6.1 ศึกษาวิธีการสร้างคำถาม จากหนังสือ เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.2 กำหนดโครงสร้างคำถามและแนวคำถาม เพื่อสร้างคำถามให้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ระบุไว้

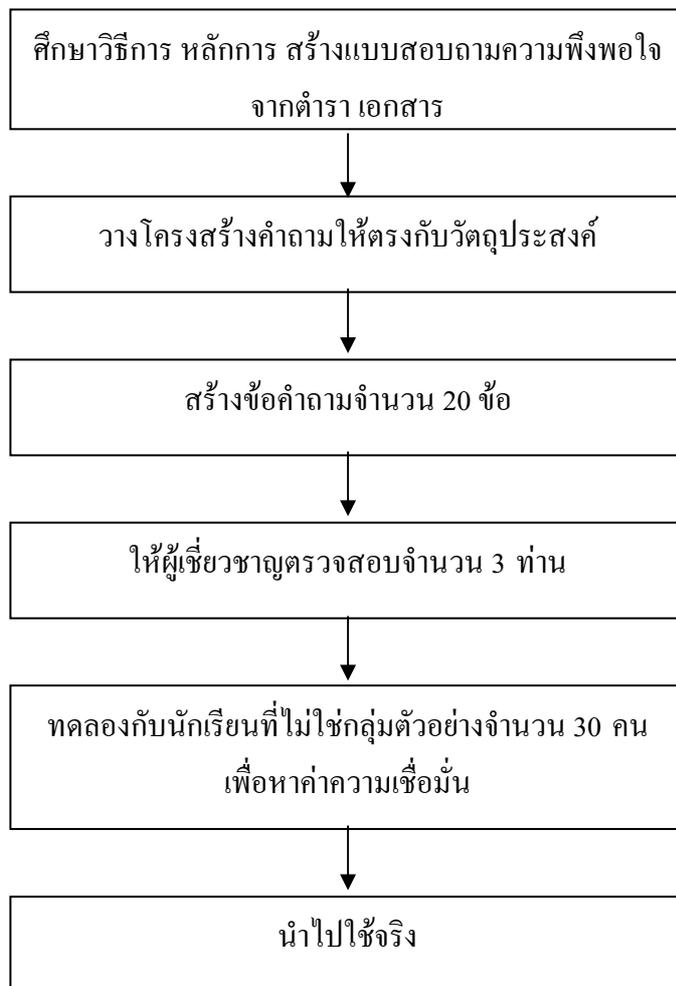
6.3 สร้างข้อความที่แสดงลักษณะระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงการจำนวน 20 ข้อ ครอบคลุมความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงการคอมพิวเตอร์ 3 ด้าน 1) ด้านรูปแบบการจัดการเรียนการสอน จำนวน 8 ข้อ 2) ด้านสื่อและกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน จำนวน 9 ข้อ 3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ จำนวน 3 ข้อ มีลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยให้ผู้ตอบประเมินสิ่งเร้า โดยการทำเครื่องหมายลงในช่องที่ต้องการ ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

เห็นด้วยมากที่สุด	5	คะแนน
เห็นด้วยมาก	4	คะแนน
เห็นด้วยปานกลาง	3	คะแนน
เห็นด้วยน้อย	2	คะแนน
เห็นด้วยน้อยที่สุด	1	คะแนน

6.4 นำคำถามที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผลการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญได้ค่า IOC เฉลี่ยเท่ากับ 0.97 (รายละเอียดการประเมินแสดงในภาคผนวก ค) ซึ่งผ่านเกณฑ์สามารถนำไปใช้ได้ (ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป) และได้ทำการปรับแก้ข้อความ สำนวน ภาษาของแบบสอบถามให้เหมาะสมตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วคัดเลือกให้เหลือเพียง 15 ข้อ เพื่อนำไปจัดพิมพ์เป็นต้นฉบับ

6.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้ปรับปรุงแล้วแก้ไขแล้ว ไปหาค่าความเชื่อมั่น ชนิดความสอดคล้องภายใน โดยนำไปทดลอง (Try out) กับนักเรียนโรงเรียนคงทองวิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85

6.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย



แผนภาพที่ 6 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบแผนการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มทดลอง โดยการสุ่มและทดสอบก่อนและหลังทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) มีลักษณะดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543 : 65)

RE	X_1	T_1	X_2
----	-------	-------	-------

เมื่อ	RE	หมายถึง	การสุ่มกลุ่มทดลอง
	X_1	หมายถึง	การทดสอบก่อนการทดลอง
	T_1	หมายถึง	การเรียนแบบ โครงงานที่ใช้สื่อมัลติมีเดีย
	X_2	หมายถึง	การทดสอบหลังการทดลอง

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้ศึกษาวิจัยได้ดำเนินการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยานานน 1 ห้อง ซึ่งมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียน โดยทดสอบในชั่วโมงเรียนแรกด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้น เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์
2. ดำเนินการสอนโดยใช้แผนจัดการเรียนรู้ รายวิชา โครงงานคอมพิวเตอร์ ในชั่วโมงเรียนจำนวน 36 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ (มกราคม - มีนาคม 2552) และติดตามผลงานโดยใช้เวลานอกเหนือชั่วโมงเรียน โดยมีรายละเอียดการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนปรากฏตามแผนจัดการเรียนรู้ที่แสดงไว้ในภาคผนวก ง.
3. นำแบบประเมินโครงงานมาให้คณะกรรมการคอมพิวเตอร์จำนวน 5 ท่าน เพื่อร่วมกันประเมินโครงงานคอมพิวเตอร์ของนักเรียนในการจัดแสดงนิทรรศการผลงานของนักเรียน
4. นำประเมินเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ให้คณะกรรมการคอมพิวเตอร์จำนวน 5 ท่าน เพื่อร่วมกันประเมินเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนที่ได้จัดแสดงไว้ในนิทรรศการแสดงผลงานของนักเรียน
5. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิมกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน โดยทดสอบในชั่วโมงสุดท้ายของกิจกรรมการเรียนการสอน

6. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงงาน โดยทำแบบสอบถามในช่วงโม่งสุดท้ายของกิจกรรมการเรียนการสอน

7. เปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t – test แบบ Dependent

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน

2. เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินโครงงานของนักเรียน

3. เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์

3. เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงงาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คำนวณค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สูตรหาค่าเฉลี่ย

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ \bar{X} หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum X$ หมายถึง ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

สูตรหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S.D. หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนสอบ

$\sum x^2$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงงาน คำนวณจากสูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538:200 – 202)

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

เมื่อ α แทน ความเชื่อมั่นของแบบวัด

n แทน จำนวนข้อของแบบวัด

$\sum S^2$ แทน ผลรวมของค่าความแปรปรวนของคะแนนของแบบวัด

แต่ละข้อ

S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

3. การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ คำนวณจากสูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC

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

IOC = ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ = ผลคะแนนรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4. ค่าความยาก (Level of difficulty : p) ใช้สูตร P

$$P = \frac{H + L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ P = ความยากของข้อสอบ

H = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูงของแต่ละข้อ

L = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำของแต่ละข้อ

N_H = จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง

N_L = จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

5. ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination index : r) ใช้สูตร r

$$r = \frac{H - L}{N_H \text{ or } N_L}$$

เมื่อ r = ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

H = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูงของแต่ละข้อ

L = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำของแต่ละข้อ

N_H = จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง

N_L = จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

6. การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ คำนวณจากสูตร KR – 20

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

เมื่อ r_{tt} = ความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ

k = จำนวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

p = อัตราส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนั้น

q = อัตราส่วนของผู้ตอบผิดในข้อนั้น

S^2 = ความแปรปรวนของคะแนน

7. การทดสอบสมมติฐานเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้ t – test แบบ Dependent

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการใช้สื่อมัลติมีเดียที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา ผู้วิจัยมีการรวบรวมข้อมูลและแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงการคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงการคอมพิวเตอร์ ก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา

ตอนที่ 3 ผลการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงการคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยได้นำสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ ไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 รวมจำนวน 34 คน ระยะเวลาในการทดลองคือ ระหว่างวันที่ 13 มกราคม – 7 มีนาคม 2552 แล้วรวมระยะเวลา 8 สัปดาห์ ในระหว่างการทดลอง ได้ทำการเก็บคะแนนจากแบบฝึกหัดทุกตอนจำนวน 4 ตอน แล้วนำมาหาค่าร้อยละ และเมื่อเรียนครบทุกตอน ได้ทำแบบทดสอบหลังเรียน และนำค่าคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียนมาคำนวณหาค่าร้อยละเพื่อคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งปรากฏผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงค่าคะแนนร้อยละของการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน

จำนวน นักเรียน (คน)	ระหว่างเรียน (E1)		หลังเรียน (E2)		E1/E2
	คะแนนเฉลี่ย(เต็ม 20 คะแนน)	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย (เต็ม 20 คะแนน)	ร้อยละ	
34	15.65	78.24	15.62	78.09	78.24/78.09

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการทดลองใช้สื่อกับนักเรียนจำนวน 34 คน นักเรียนทำคะแนนระหว่างเรียน ได้ค่า $E_1 = 78.24$ และคะแนนสอบหลังเรียนได้ $E_2 = 78.09$ ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ เท่ากับ 78.24/78.09

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ ก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา

ผู้วิจัยนำคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบทดสอบรายวิชา โครงงานคอมพิวเตอร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

รายการประเมิน	จำนวน(คน)	ค่าเฉลี่ย (เต็ม 20 คะแนน)	S.D.	t	Sig. (2-tailed)
ทดสอบก่อนเรียน	34	10.62	1.76	-26.481	.000
ทดสอบหลังเรียน	34	15.62	1.35		

$$\alpha = 0.01$$

จากตารางที่ 5 เมื่อคำนวณคะแนนเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 10.62 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.75 และมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 15.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.35 และจากการทดสอบโดยใช้ t - test พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 3 ผลการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการแบบประเมินโครงการคอมพิวเตอร์และแบบประเมินเพิ่มคะแนนอิเล็กทรอนิกส์ของแต่ละกลุ่มมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมิน และคำนวณหาผลการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ของแต่ละกลุ่ม สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 6 , ตารางที่ 7 และตารางที่ 8

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินโครงการคอมพิวเตอร์

รายการประเมิน	จำนวน(กลุ่ม)	ค่าเฉลี่ย (เต็ม 5 คะแนน)	S.D.	ร้อยละ
ความคิดสร้างสรรค์	10	3.70	0.47	74.00
วิธีการศึกษา ค้นคว้า	10	3.55	0.50	71.00
เนื้อหา สาระ ประโยชน์	10	3.30	3.46	66.00
การทำรายงาน	10	3.48	0.51	69.50
การแสดงโครงการและ การนำเสนอ	10	3.70	0.47	74.00
เฉลี่ย		3.55	0.48	70.13

จากตารางที่ 6 พบว่าผลการประเมินโครงการคอมพิวเตอร์ของนักเรียนโดยภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70.13 โดยรายการประเมินด้านความคิดสร้างสรรค์และการแสดงโครงการและการนำเสนอได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 74.00 รองลงมาได้แก่ด้านวิธีการศึกษา ค้นคว้า ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 71.00 รองลงมาได้แก่ด้านการทำรายงาน ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 69.50 และลำดับสุดท้ายได้แก่ด้านเนื้อหา สาระ ประโยชน์ ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 66.00

ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินเพิ่มสัมงานอิเล็กทรอนิกส์

รายการประเมิน	จำนวน(กลุ่ม)	ค่าเฉลี่ย (เต็ม 3 คะแนน)	S.D.	ร้อยละ
รูปแบบของเพิ่มสัมงาน	10	2.80	0.42	93.33
ความสมบูรณ์ของเพิ่มสัมงาน	10	2.30	0.48	76.67
หลักการใช้ภาษา	10	2.10	0.32	70.00
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	10	2.90	0.32	96.67
หลักฐานแสดงผลงาน	10	2.70	0.48	90.00
การสะท้อนความคิด	10	2.30	0.48	76.67
เฉลี่ย		2.52	0.42	83.89

จากตารางที่ 7 ผลการประเมินเพิ่มสัมงานอิเล็กทรอนิกส์โดยภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 83.89 โดยด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 96.67 รองลงมาได้แก่ด้านรูปแบบของเพิ่มสัมงานได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 93.33 รองลงมาได้แก่ด้านหลักฐานแสดงผลงานได้คะแนน 90.00 รองลงมาได้แก่ด้านการสะท้อนความคิดและด้านความสมบูรณ์ของเพิ่มสัมงานได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 76.67 และลำดับสุดท้ายได้แก่ด้านหลักการใช้ภาษา ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 70.00

ตารางที่ 8 แสดงคะแนนเฉลี่ยร้อยละของการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์

กลุ่มที่	ผลการประเมินโครงการ (ร้อยละ)	ผลการประเมินเพิ่มสะสมงาน อิเล็กทรอนิกส์(ร้อยละ)	เฉลี่ย (ร้อยละ)
1	71.25	77.78	74.52
2	70.00	88.89	79.45
3	72.50	83.33	77.92
4	76.25	94.44	85.35
5	62.50	77.78	70.14
6	73.75	88.89	81.32
7	71.25	83.33	77.29
8	72.50	83.33	77.92
9	67.50	83.33	75.42
10	63.75	77.78	70.77
เฉลี่ย	70.13	83.89	77.01

จากตารางที่ 8 เมื่อพิจารณาโดยภาพรวม ผลการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 77.01 โดยกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดสามอันดับแรกได้แก่กลุ่มที่ 4 (โครงการ เรื่อง อาณาจักรสัตว์) ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 85.35 รองลงมาได้แก่กลุ่มที่ 6 ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 81.32 (โครงการ เรื่อง การสู้รบ Global Warming) รองลงได้แก่กลุ่มที่ 2 (โครงการ เรื่อง เว็บไซต์จังหวัดนครปฐม) ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 79.45 (รายละเอียดการประเมินผลและคะแนนของแต่ละกลุ่มดังแสดงในภาคผนวกหน้า 183)

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงการคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยนำคะแนนจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงการคอมพิวเตอร์ มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงผลค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงการคอมพิวเตอร์

ข้อความ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล	ลำดับ
รูปแบบการจัดการเรียนการสอน				
1. การชี้แจงผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา วิธีการสอน และการประเมินผลการเรียนมีความชัดเจน	4.19	0.58	มาก	2
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.32	0.79	มาก	1
3. การจัดลำดับเนื้อหาการสอนมีความเหมาะสม	4.19	0.76	มาก	2
4. ระยะเวลาการสอนเหมาะสมกับเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ	4.03	0.76	มาก	3
5. เกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียนมีความเหมาะสม	4.03	0.66	มาก	3
สื่อและกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน				
6. กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับลักษณะวิชา และการเรียนรู้	4.30	0.65	มาก	3
7. สื่อมัลติมีเดียที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน น่าสนใจต่อการเข้าใจ	4.27	0.58	มาก	4
8. มีการใช้สื่อการสอนที่น่าสนใจและหลากหลาย	4.24	0.51	มาก	5
9. มีกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	4.41	0.64	มาก	1

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ข้อความ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล	ลำดับ
10. มีกิจกรรมให้ลงมือปฏิบัติโดยใช้เวลานานอกห้องเรียน	4.16	0.72	มาก	6
11. การเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลงาน	4.38	0.64	มาก	2
12. จัดบรรยากาศการเรียนการสอนไม่ตึงเครียดและเป็นมิตรกับผู้เรียน	4.08		มาก	7
ประโยชน์ที่ได้รับ				
13. หลังจากการเรียน นักเรียนเกิดความรู้ ทักษะและประสบการณ์เพิ่มขึ้น	4.24	0.66	มาก	2
14. นักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อมัลติมีเดีย	4.14	0.51	มาก	3
15. สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาอื่นได้	4.50	0.65	มากที่สุด	1
เฉลี่ย	4.23	0.62	มาก	

จากตารางที่ 9 เมื่อพิจารณาโดยรวมพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงการอยู่ในระดับมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 และเมื่อแยกพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ในด้านรูปแบบการจัดการเรียนการสอนข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ การเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 อยู่ในระดับมาก ด้านสื่อและกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ มีกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 อยู่ในระดับมาก และด้านประโยชน์ที่ได้รับ ข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาอื่นได้ ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 อยู่ในระดับมากที่สุด

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง ผลการใช้สื่อมัลติมีเดียที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคททงวิทยา มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยดังนี้

1. เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงการคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคททงวิทยา
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงการคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคททงวิทยาก่อนเรียนกับหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาผลการปฏิบัติโครงการคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคททงวิทยา
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงการคอมพิวเตอร์

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงการคอมพิวเตอร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ของนักเรียนโรงเรียนคททงวิทยา อยู่ในเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป
3. นักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงการคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนคททงวิทยา อำเภอคอนทอม จังหวัดนครปฐม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่

การศึกษานครปฐมเขต 1 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 ห้องเรียน 200 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนคงทองวิทยา อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐม เขต 1 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ห้องเรียน ที่ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 34 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน เรื่อง วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
4. แบบประเมิน โครงงานคอมพิวเตอร์
5. แบบประเมินแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์
6. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยสื่อมัลติมีเดีย

3. การดำเนินการวิจัย

ผู้ศึกษาวิจัยได้ดำเนินการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยาจำนวน 1 ห้อง จำนวน 34 คน ซึ่งมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียน โดยทดสอบในชั่วโมงเรียนแรกด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้น เรื่อง วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
2. ดำเนินการสอนโดยใช้แผนจัดการเรียนรู้ รายวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ในชั่วโมงเรียนจำนวน 36 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ (13 มกราคม - 7 มีนาคม 2552) และติดตามผลงานโดยใช้เวลานอกเหนือชั่วโมงเรียน โดยมีรายละเอียดการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนปรากฏตามแผนจัดการเรียนรู้ที่แสดงว่าในภาคผนวก ข.
3. นำแบบประเมินโครงงานมาให้คณะครูคอมพิวเตอร์จำนวน 5 ท่าน เพื่อร่วมกันประเมินโครงงานคอมพิวเตอร์ของนักเรียนในวันจัดแสดงนิทรรศการผลงานของนักเรียน
4. นำประเมินแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ให้คณะครูคอมพิวเตอร์จำนวน 5 ท่าน เพื่อร่วมกันประเมินแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนที่ได้จัดแสดงไว้ในนิทรรศการแสดงผลงานของนักเรียน

5. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิมกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน โดยทดสอบในช่วงโม่งสุดท้ายของกิจกรรมการเรียนการสอน
6. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงงาน โดยทำแบบสอบถามในช่วงโม่งสุดท้ายของกิจกรรมการเรียนการสอน
7. เปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t – test แบบ Dependent

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยผลการใช้สื่อมัลติมีเดียที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการจัดทำโครงงานคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา ปรากฏผลเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ มีเท่ากับ 78.24/78.09
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา ที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผลการจัดทำโครงงานคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย มีระดับคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 77.01
4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงงานคอมพิวเตอร์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$ และ S.D. = 0.62)

อภิปรายผล

1. จากผลการวิจัย พบว่า สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.24/78.09 หมายความว่า สื่อมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้เฉลี่ยร้อยละ 78.24 และมีประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์โดยนักเรียนมีความรู้เฉลี่ยร้อยละ 78.09 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยมีการดำเนินการสร้างสื่อมัลติมีเดียอย่างเป็นระบบ และผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพอย่างเป็นลำดับขั้นตอนและได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามขั้นตอนกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยผ่านการให้ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งสื่อมัลติมีเดียได้นำเสนอรูปภาพ เสียงบรรยาย ภาพเคลื่อนไหว ประกอบบทเรียน จึงทำให้สื่อมัลติมีเดียดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของसानิตย์ ภายผาด (2542 : 57) ได้วิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เรียนมัลติมีเดียด้วยมัลติมีเดีย ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนมี

ความน่าสนใจและผู้เรียนมีความสนุกสนานกับการเรียนอยู่ในเกณฑ์สูง แบกเตอร์ (Baxter 1996 : 8, อ้างถึงใน นภคกุล ฤกษ์สิริศุภกร 2550 : 90) ได้วิจัยเรื่อง ปฏิสัมพันธ์ก่อนการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนมีส่วนในการใช้มัลติมีเดียวิชาคอมพิวเตอร์โดยใช้มัลติมีเดียนำเข้าสู่บทเรียนก่อนเรียนพบว่า นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดี มีความเข้าใจในเนื้อหาและทักษะเบื้องต้น และสอดคล้องกับคำกล่าวของกิดานันท์ มลิทอง (2536 : 118)ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนในการเรียนรู้เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการใช้ภาพประกอบที่มีสีสันและมีทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่เหมือนของจริง ทำให้ผู้เรียนสนใจเกิดความอยากที่จะเรียนแสดงให้เห็นถึงการจัดสิ่งเร้าในการเรียนที่ดีก่อให้เกิดการตอบสนองที่ดีกับสื่อที่เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลที่ได้รับคือ นักเรียนเกิดความสนใจที่จะศึกษาและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของพรเทพ เมืองแมน (2544 : 16, อ้างถึงในอิสริย์ ยังอยู่ 2547 : 136 – 137) กล่าวว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อช่วยให้การนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจและให้ผลการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น เพราะคอมพิวเตอร์สามารถนำเสนอในลักษณะของสื่อประสม (Multimedia) โดยสามารถนำเสนอได้ทั้งข้อความกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง นอกจากนี้สื่อมัลติมีเดียยังเป็นสื่อที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์เป็นอย่างดีอีกด้วย

นอกจากนี้สื่อมัลติมีเดียที่ใช้ในครั้งนี้มีมีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยจำนวน 5 หน่วย ซึ่งนักเรียนสามารถเลือกศึกษาได้ตามความต้องการและหลังจากเลือกศึกษาในแต่ละหน่วยที่ต้องการเรียน นำเสนอเนื้อหาจากง่ายไปหายากตามลำดับจนจบ และมีการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้ศึกษาผ่านไป และมีการรายงานผลคะแนนให้กับนักเรียน ได้ทราบเป็นการให้ผลย้อนกลับในทันทีหลังจากที่นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดครบทุกข้อช่วยทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี การนำเสนอสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบดังกล่าวเป็นการออกแบบสื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสามารถศึกษาบทเรียนได้ตามความต้องการและความสามารถของนักเรียนเอง ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีซึ่งเป็นไปตามกฎการเรียนรู้ของธอร์นไคค์ (Thorndike) ซึ่งจะเห็นได้จากผลการวิจัยที่มีในลักษณะเดียวกัน ได้แก่ งานวิจัยของนงคัพวง อินทรสร(2547 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 85.78/82.43 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของเพ็ญพนอ พวงแพ (2550 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเรื่อง จังหวัดราชบุรี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสังกัดเทศบาลเมืองราชบุรี พบว่า บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน เรื่อง จังหวัดราชบุรี ที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ 87.89/88.11 และสอดคล้องกับงานวิจัยของสุภาพร เกิดกิจและคณะ (2546 : 6) ได้พัฒนาบทเรียนการสอนในรูปแบบสื่อมัลติมีเดียออนไลน์และออฟไลน์ รายวิชา เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษา

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพาณิชยการธนบุรี พบว่ามีประสิทธิภาพ 80.06/82.62

จากผลการวิจัยข้างต้นแสดงให้เห็นว่า สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา มีประสิทธิภาพ ซึ่งได้รับการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ตามลำดับขั้นการวิจัย ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ จึงเป็นสื่อการสอนที่มีความเหมาะสมและสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี หรือใช้เป็นสื่อเสริมเพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้ที่เรียนผ่านมาแล้วได้อีกด้วย

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนรู้ด้วยสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เป็นผลเนื่องมาจากเนื้อหาบทเรียนในสื่อมัลติมีเดียได้จัดเรียงลำดับตามขั้นตอนของการทำโครงงานคอมพิวเตอร์ และนักเรียนสามารถทบทวนเนื้อหาบทเรียนได้ด้วยตนเองไม่จำกัดเวลาใน ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองและมีการให้ข้อมูลป้อนกลับที่เหมาะสม นักเรียนสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและการลงมือปฏิบัติจริงเป็นการช่วยทบทวนความรู้ความเข้าใจให้กับนักเรียนอีกครั้งส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้น รวมทั้งสื่อมัลติมีเดียได้ผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพหลายขั้นตอนจนมีความเหมาะสมก่อนการนำไปใช้ จึงเป็นเหตุให้หลังการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียแล้วนักเรียนสามารถเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนมากขึ้นและแบบทดสอบได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหา ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) รวมทั้งหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบกระทั่งมีความเหมาะสมก่อนจึงนำไปใช้ ทำให้การวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์ สูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปาณิสรา มนต์อภิมุข (2547 : บทคัดย่อ) ที่ศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ สาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง จักรวาลและอวกาศ สรุปผลการศึกษาได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของปัญญา สีส้อย (2548 : 85) ได้ศึกษาการพัฒนาสื่อการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเครื่องวัดไฟฟ้าในรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยการทดสอบค่า t-test พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียน แสดงว่าสื่อการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพและทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสาธิต ยันตรีสิงห์ (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา

ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การอนุรักษ์โบราณสถาน โบราณวัตถุในจังหวัด นครปฐม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดบางพระ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับ งานวิจัยของวรากร หงส์โต (2543 : 95) ได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาศิลปะกับชีวิต 3 เรื่อง การออกแบบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางลี่วิทยา จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อน เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องวรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2543 : 66) ได้กล่าวว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการ สอนปกติ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี กลุ่มที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 30 คน กับกลุ่มที่เรียนปกติจำนวน 30 คน เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนด้วยวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการเรียนปกติ พบว่า นักศึกษาที่เรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษาที่เรียนโดยการสอนปกติ ผลการทดสอบ t - test แบบอิสระมีความแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนโดยการสอนปกติ

สรุปได้ว่า สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงการงานคอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูง ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 และทำให้นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้ดีขึ้นและมีความสนใจเพิ่มขึ้น เพราะ นักเรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลาจนกว่านักเรียนจะพอใจและสามารถเรียนได้ตาม ลำพังเมื่อนักเรียนมีเวลาว่าง

3. ผลการจัดทำโครงการงานคอมพิวเตอร์ของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 77.01 อยู่ใน เกณฑ์ดี เพราะในการวิจัยครั้งนี้หลังจากที่นักเรียนเรียนเนื้อหาในแต่ละส่วนด้วยสื่อมัลติมีเดียแล้ว ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนเริ่มทำโครงการงานคอมพิวเตอร์ตามขั้นตอน โดยรวมกลุ่มกันคิดหัวข้อที่จะลงมือ ปฏิบัติโครงการ ช่วยกันเขียนโครงร่างโครงการงานคอมพิวเตอร์ แล้วนำเสนอต่อชั้นเรียนที่ละกลุ่มเพื่อ สรุปหัวข้อและโครงร่างของโครงการ แล้วให้นักเรียนนำเสนอต่อผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้สอนในระดับชั้น เรียน เมื่อได้รับการอนุมัตินักเรียนแต่ละกลุ่มจึงลงปฏิบัติโครงการงานของนักเรียน และเมื่อปฏิบัติ โครงการงานคอมพิวเตอร์ของกลุ่มเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดแสดงผลงานของตนเอง ซึ่ง ผลจากการที่นักเรียนเป็นผู้เลือกหัวข้อโครงการงานคอมพิวเตอร์ และลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนของการ จัดทำโครงการงานคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง ไม่ว่าจะเป็นการตั้งสมมติฐาน การออกแบบ การบันทึกผล และการสรุปผล รวมทั้งการเขียนรายงาน ทำให้เข้าใจและมั่นใจในทุกขั้นตอนที่นำเสนอ เกิดความ

กระตือรือร้น สนุกสนานและเป็นอิสระในการปฏิบัติกิจกรรม นอกจากนี้การที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมโครงงานคอมพิวเตอร์แต่ละขั้นตอนค่อนข้างมากทำให้เกิดความรู้และความเข้าใจในกิจกรรมที่ลงมือปฏิบัติ ส่งผลทำให้การนำเสนอผลงานมีความมั่นใจและสามารถตอบข้อซักถามได้เป็นอย่างดี สามารถอธิบายขั้นตอนการทำงานในแต่ละกิจกรรมได้อย่างคล่องแคล่ว ซึ่งสอดคล้องงานวิจัยของชนภณ ธรรมรักษ์ (2546 : บทคัดย่อ) ที่ศึกษาความสามารถในการนำเสนอผลงานโครงงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกโครงงานวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการนำเสนอผลงานโครงงานคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับดีมาก

ประกอบกับในระหว่างการปฏิบัติโครงงานของนักเรียน ครูได้มีการติดตามและสังเกตพฤติกรรมการทำงาน of นักเรียนแต่ละกลุ่ม มีการประเมินขั้นตอนกระบวนการทำงานและให้คำแนะนำกับนักเรียนหลังการประเมินในแต่ละครั้ง ทำให้นักเรียนทราบถึงข้อบกพร่องของกลุ่มตนเองและเห็นแนวทางการพัฒนาโครงงานของกลุ่มตนเองให้มีประสิทธิภาพ รวมถึงในการประเมินโครงงานของนักเรียนในครั้งนี้อย่างกำหนดให้เพื่อนและผู้ปกครองของนักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลงานด้วยเพื่อสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานของนักเรียน และแบบประเมินโครงงานที่ใช้ในการประเมินเป็นแบบประเมินผลงานแบบรูบริก (Scoring Rubric) ที่มีการกำหนดเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน ระบุคุณลักษณะที่ต้องการไว้อย่างชัดเจน รวมถึงประเด็นที่ใช้ในการประเมินครอบคลุมถึงพฤติกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงออกด้านคุณธรรม จริยธรรม ความรอบคอบ มีความรับผิดชอบต่อกลุ่ม มีทักษะในการคิด การศึกษาค้นคว้า ทักษะการใช้ภาษา และทักษะในการจัดการอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอน มีความรอบรู้ในวิชาที่ศึกษาอย่างถูกต้อง ซึ่งครูผู้สอนได้แจ้งเกณฑ์การประเมินโครงงานให้นักเรียนได้ทราบล่วงหน้า ซึ่งการประเมินในลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของสมศักดิ์ ภู่วิภาดาพรรณ (2544 : 93) ที่กล่าวว่า การประเมินผลตามสภาพจริงเป็นวิธีการประเมินที่ออกแบบมาเพื่อสะท้อนให้เห็นพฤติกรรมและทักษะที่จำเป็นของนักเรียนในสถานการณ์ที่เป็นจริงแห่งโลกปัจจุบัน และสุวิทย์ มูลคำ (2541 : 22) ที่กล่าวว่า การประเมินผลตามสภาพจริงเป็นการประเมินการกระทำการแสดงออกในหลาย ๆ ด้านของนักเรียนตามสภาพที่เป็นจริงทั้งในและนอกห้องเรียนหรือสถานที่อื่น ๆ นอกโรงเรียน

จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงงานคอมพิวเตอร์ เป็นการเรียนรู้ที่ฝึกกระบวนการคิด การทำงานอย่างเป็นระบบ เน้นให้นักเรียนได้คิดและตัดสินใจแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีความเป็นอิสระในการปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนสามารถนำกระบวนการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน หรือศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาอันเนื่องมาจากการได้ฝึกใช้กระบวนการแก้ปัญหาในการแสวงหาความรู้ เกิด

ความรับผิดชอบ เกิดความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ กล้าแสดงออกและนำเสนอผลงาน นักเรียน ได้เรียนรู้เต็มตามความสามารถและเต็มตามศักยภาพของตนเอง

ผลการจัดทำแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 83.89 เป็นผลมากจากในการจัดทำแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ในครั้งนี้กำหนดหัวข้อและแนวทางในการจัดทำไว้เป็นแกนกลางไม่ได้ระบุคุณลักษณะพิเศษของการจัดทำแต่อย่างด้วย ทำให้นักเรียนสามารถเลือกใช้โปรแกรมและรูปแบบที่สามารถตอบสนองความต้องการและความสามารถของนักเรียนได้อย่างเหมาะสม ประกอบกับนักเรียนมีประสบการณ์การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จึงสามารถนำมาประยุกต์และสร้างเป็นแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนสามารถออกแบบได้อย่างสร้างสรรค์ มีการจัดเก็บผลงานและหลักฐานของการปฏิบัติงานแล้วคัดเลือกผลงานมาไว้ในแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ นักเรียนได้นำเสนอความคิดสร้างสรรค์จากการออกแบบปกแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ การจัดวางหน้ากระดาษ และองค์ประกอบต่าง ๆ อย่างอิสระ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่มเพื่อการพัฒนาแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มตนเองให้มีความทันสมัย น่าสนใจ ซึ่งการประเมินผลการจัดทำแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ในครั้งนี้ใช้แนวทางในการประเมินผลงานแบบรูบริก (Scoring Rubric) โดยให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ระบุถึงลักษณะที่ต้องการไว้อย่างชัดเจน ซึ่งครูได้แจ้งให้นักเรียนได้ทราบล่วงหน้า ทำให้นักเรียนรู้ว่า ครูคาดหวังอะไรจากแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ และนักเรียนสามารถประเมินผลงานของตนเองได้ก่อนที่จะส่งให้ครู ทำให้สามารถพัฒนาผลงานได้ก่อนที่จะส่งผลงานจริง ส่งผลให้แฟ้มสะสมงานของนักเรียนที่สร้างขึ้นมีความสวยงาม และมีความถูกต้อง ทำให้นักเรียนมีความสุข ความสนุกในการจัดทำแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งส่งผลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น และมีความพึงพอใจต่อการจัดทำแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสอดคล้องงานวิจัยของประภากร กองตาพันธุ์ (2541 : 47) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้แฟ้มสะสมงาน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาภาษาไทยของนักเรียนหลังใช้แฟ้มสะสมงานสูงกว่าก่อนใช้แฟ้มสะสมงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของอนงค์ อึ้งตระกูล (2542 : 61) ที่ศึกษาการประเมิน โดยแฟ้มสะสมงาน ในรายวิชาบัญชีบริการระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการประเมิน โดยใช้แฟ้มสะสมงานช่วยในการพัฒนาการเรียนของนักเรียนได้และมีประโยชน์อยู่ในระดับมาก และคิดว่าการปฏิบัติการจัดแฟ้มสามารถนำไปใช้กับวิชาอื่นได้อยู่ในระดับมาก

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงงานคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยาพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงงานคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 แสดงให้เห็นว่า

นักเรียนมีความพึงพอใจที่ต่อกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงงาน ทำให้นักเรียนมีความตั้งใจ และสนใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุดคือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับหลังเรียนรู้ ด้วยกิจกรรมโครงงานคอมพิวเตอร์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับแนวคิดของสุวัฒน์ มุททเมธา (2522 : 194 – 195) ได้กล่าวถึงคุณค่าของบรรยากาศการสอนแบบโครงงานไว้ว่าเป็นการสอนที่มุ่งให้ปฏิบัติจริง ทำจริง ไม่เพียงแต่เรียนรู้ทางทฤษฎีเท่านั้นทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีทักษะในกระบวนการทำงานจริง ๆ เริ่มตั้งแต่ร่วมคิดค้นวางแผน การหาข้อมูล อุปกรณ์ต่าง ๆ การแบ่งงาน และการร่วมมือกันทำงาน การประสาน จนกระทั่งการประเมินผลงาน เป็นการฝึกให้ผู้เรียนช่วยตัวเองมากกว่าการพึ่งพาอาศัยผู้อื่น ฝึกให้ร่วมมือประสานงานกัน ทำงานร่วมกันเพื่อบรรลุจุดประสงค์ เป็นการฝึกประชาธิปไตย และการอยู่ร่วมกันในสังคมไปด้วยประโยชน์อย่างยิ่งในการฝึกให้ผู้เรียนมีนิสัยรักการทำงาน มีความขยันและรับผิดชอบในการทำงานเป็นการฝึกทักษะต่าง ๆ จากการปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียนเห็นประโยชน์และคุณค่าของการเรียน เพราะผลการเรียนใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของณภัทร เมณฑกานวนวงษ์ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พบว่า นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรชั้นสูงที่เรียน โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับงานวิจัยของปรวรัตน์ ศิริชาญ (2549 : 52 - 53) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการทำโครงงาน การเรียนรู้คำจากธรรมชาติรอบตัว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการทำโครงงานโดยภาพรวม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของรุ่งนภา สรรค์สวาสดี (2550 : 84) ที่ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการทำโครงการ เรือ การดำรงชีวิตและครอบครัว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก โดยนักเรียนมีความคิดเห็นด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด โดยเห็นว่าชอบศึกษาการเรียนรู้ที่แปลกใหม่อยู่เสมออยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด รองลงมานักเรียนคิดเห็นว่าด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโครงงานนักเรียนสามารถพัฒนาความรู้ที่ได้รับ ไปในการดำรงชีวิตประจำวันอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด และท้ายสุดคือความคิดเห็นจากนักเรียนคือด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับต่ำสุด โดยมีความคิดเห็นว่าการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นสิ่งที่นักเรียนได้ปฏิบัติจริง และสามารถทำงานได้อย่างเป็นขั้นตอนในชั้นเรียน นักเรียนร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรมช่วยเหลือกันเป็นอย่างดีจนงานบรรลุถึงเป้าหมาย

ผลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงการคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้ดังกล่าว เป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถทำให้ผู้เรียน มีความสนุกสนาน เกิดทักษะกระบวนการแก้ปัญหา รวมทั้งเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงการไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ และใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาอื่นได้ เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย กิจกรรมโครงการ มีจุดเน้นในการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการแก้ปัญหาที่อาศัยประสบการณ์และการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ก่อนการดำเนินงานวิจัยควรมีการเตรียมความพร้อมของครูในด้านสื่ออุปกรณ์ที่ใช้ใน กิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีความพร้อมสามารถใช้งาน ได้อย่างปกติ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ควรใช้หูฟังแทนลำโพง เพื่อแก้ปัญหาเสียงที่รบกวนในระหว่างการใช้สื่อ มัลติมีเดีย และนักเรียนควรเตรียมปากกาและสมุดบันทึกสำหรับบันทึกความรู้ที่ได้จากการศึกษา ผ่านสื่อมัลติมีเดีย
2. ควรสนับสนุนและเปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระทางความคิด รู้จักใช้ทักษะ ประสบการณ์มาใช้ในกระบวนการแก้ปัญหา ทำให้เกิดความสนุกสนานในกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตามศักยภาพของตนเอง
3. ในระหว่างการดำเนินการศึกษาวิจัยควรมีแนะนำและติดตามอยู่ตลอดเวลาในช่วง ระหว่างที่นักเรียนลงมือปฏิบัติโครงการจริง เพื่อให้ นักเรียนมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหาที่ เกิดขึ้นในช่วงปฏิบัติงานจริง

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้สื่อมัลติมีเดียในลักษณะเดียวกัน โดยศึกษาตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทักษะความสามารถทางคอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกัน
2. ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ เช่น การเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้แบบร่วมมือมาใช้ร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย เพื่อช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการ คิดของนักเรียน
3. ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงการ เพื่อพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการนำเสนอผลงานของนักเรียน

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กนกวรรณ บึงทอง. “การศึกษาผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จาก การประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงาน.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2542.

กรมวิชาการ. กระบวนการพัฒนาเพิ่มผลงานของนักเรียน. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว, 2539.

_____. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้า และพัสดุภัณฑ์, 2544.

_____. คู่มือครูสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว, 2542.

_____. ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

_____. การประเมินผลจากสภาพจริง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว, 2542.

_____. แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว, 2545.

กระทรวงศึกษาธิการ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่ง สินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2546.

กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เอ็ดดิสันเพรสโพร ดักส์จำกัด, 2536.

จิราภรณ์ ศิริทิว. “การประเมินจากแฟ้มสะสมงาน.” ศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ (มกราคม – เมษายน 2542) : 25-42.

ชัยพฤกษ์ เสรีรักษ์. “การประเมินผลโดยใช้แฟ้มผลงานดีเด่น(Portfolio).” โครงการพัฒนา ทรัพยากรมนุษย์ 36,3 (เมษายน – มิถุนายน 2540) : 47 – 55.

ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช. “การพัฒนาแฟ้มสะสมงานในการประเมินผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3.” วิทยานิพนธ์การศึกษาคุษฎีบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ, 2540.

ชัยอนันต์ สมุทรวณิช. แนวคิดเรื่อง Portfolio. ม.ป.ท. , 2541.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์และบทเรียนบนเครือข่าย. พิมพ์ครั้งที่ 5. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2545.

- ฉัทธพร เมณฑกานูนงษ์. “ผลการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง.” การศึกษาอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2547.
- ฉัฐพล ลีกลิงห์แก้ว. “การใช้กระบวนการกลุ่มโดยวิธีการแบบโครงงานเรื่องการเมืองการปกครองของประชาชนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบาลีสาธิตศึกษา มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตเชียงใหม่.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2545.
- ถนอมจิตร อวงพิพัฒน์. “การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยโครงงานเรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.” การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.
- ทักษิณา สนวนานนท์. พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : ไสยเทคพรีนติ้ง, 2544.
- ชนภณ ธรรมรักษ์. “การพัฒนาแบบฝึกโครงงานวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2546.
- ธีรนนท์ ตานนท์. รายงานการพัฒนานทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยโครงงาน. ร้อยเอ็ด : โรงพิมพ์ไถ่บุญ, 2544.
- นงค์พะงา อินทรศร. “การพัฒนานบทเรียนคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง บรรยากาศ.” การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.
- นฤมล ยุตาคม. “การเรียนรู้โดยการทำโครงงาน.” ศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ 15,2 (พฤษภาคม – สิงหาคม 2543) : 36.
- นภดล ฤกษ์สิริศุภกร. “การพัฒนานบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบพานอรามาเสมือนจริง 360 องศา เรื่อง ป่าชายเลน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดสมุทรสาคร.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2550.
- น้ำผึ้ง ชัยรัตน์ และคณะ. การทดลองสอนโดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในเขตการศึกษา 7. กรุงเทพฯ : กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2529.

- บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. “เครื่องมือและเทคนิคในการวัดผล.” เอกสารประกอบการสอนการวัดและประเมิน. หลักสูตรประกาศนียบัตรทางการสอนของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ และสถาบันราชภัฏทั่วประเทศ, 2540.
- บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. “การประเมินผลจากพอร์ตโฟลิโอ (Portfolio Assessment).” วารสารการวัดผลการศึกษา 17,49 (พฤษภาคม – สิงหาคม 2538) : 10-23.
- ปรวรัตน์ ศิริชาญ. “ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการทำให้โครงงาน การเรียนรู้คำจากธรรมชาติรอบตัว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.” การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2549.
- ประภากร กองตา. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ในวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้แฟ้มสะสมงาน.” การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2541.
- ปานิสรา มนต์อภิมุข. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ สารวิทยาศาสตร์ เรื่อง จักรวาลและอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.” วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.
- ปัญญา สัจชัย. “การพัฒนาสื่อการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า ในรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริง.” วิทยานิพนธ์ คุรุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548.
- ปัทมาพร เย็นบำรุง. “เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาทางไกล.” วารสารสุโขทัยธรรมศึกษา 11,2 (พฤษภาคม – สิงหาคม 2541) : 67.
- ปัทมาศ ทองใสว. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนสาระเศรษฐศาสตร์ โดยการสอนแบบบูรณาการและแบบซินดิเคทโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย.” วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2549.
- เปี่ยมศักดิ์ แสนศิริวิสุข. “การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาสารคาม, 2541.
- ผจญ รุ่งอรุณเลิศ. “รายงานการใช้แผนจัดการเรียนรู้รายวิชา ง 40210 โครงการคอมพิวเตอร์ประจำปีการศึกษา 2550.” 31 มีนาคม 2551.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 8 .

กรุงเทพมหานคร : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2543.

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. การสอนคิดด้วยโครงการ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

พิไลพร รูปสวย. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.” สารนิพนธ์การศึกษา มหาวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2543.

เพ็ญพนา พ่วงแพ. “การพัฒนาบทเรียน โปรแกรมการ์ตูน เรื่อง จังหวัดราชบุรี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสังกัดเทศบาลเมืองราชบุรี.” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2550.

ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานันท์. “การประเมินแฟ้มงาน.” ศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. 11,2 (พฤษภาคม – สิงหาคม 2539) : 55 – 62.

มะลิวัลย์ หาญชนะ. “ผลการใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์.” การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2546.

รุ่งนภา สรรค์สวัสดิ์. “การพัฒนาความสามารถในการทำโครงการ เรื่อง การดำรงชีวิตและครอบครัว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2550.

ลัดดา ภูเกียรติ. การสอนโดยใช้โครงการ. ม.ป.ท. , 2542.

วรวิทย์ นิเทศศิลป์. “การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2543.

วรากร หงส์โต. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา ศิลปะกับชีวิต 3 เรื่อง การออกแบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางลี่วิทยา จังหวัดสุพรรณบุรี.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2543.

วิษุกร มาลาวิทยา. ในประมวลบทความปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้สู่มาตรฐาน. สุรินทร์ : รุ่ง ชนเกียรติ ออฟเซ็ท, 2543.

- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. กระบวนการเรียนรู้โดยโครงการ. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2544.
- วิรัช วรรณรัตน์. “Portfolio คืออะไร.” วารสารการวัดผลการศึกษา 18,54 (มกราคม – เมษายน 2540) : 73 – 80.
- วิโรจน์ รอดเดิน. “การนำเสนอรูปแบบเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์สำหรับนักเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการศึกษาเอกชน.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา. การผลิตสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ออนไลน์-เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2552. เข้าถึงได้จาก
http://203.146.15.109/lms/content/multimedia/multi_lesson/multimedia_main.html.
- ศีลา จายนัยโยธิน. คำบรรยายพิเศษประกอบการสอนกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ ประสานมิตร, 2522.
- ส. วาสนา ประवालพุกษ์. “การประยุกต์ใช้การวัดและประเมินความสามารถจริงในสภาพการเรียนการสอน.” วารสารแนะแนว. 31,166 (มกราคม – มีนาคม 2540) : 9 – 17.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ : การเรียนรู้แบบโครงการ. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2539.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ : สสวท, 2547.
- สมชาย มิ่งมิตร. “ผลของการประเมินจากพอร์ทัลโพลีโอที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- สมศักดิ์ ภู่วิภาคารวรรณ. การยัดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง. เชียงใหม่ : สำนักพิมพ์ The Knowledge Center, 2544.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชอยู่. “แนวคิดใหม่ในการพัฒนาคนและกระบวนการเรียนรู้.” วารสารข้าราชการครู (สิงหาคม - กันยายน 2542) : 18.
- สมหวัง อินทร์ไชย. “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง ไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนแบบโครงการ.” การค้นคว้าแบบอิสระ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2544.

- สาธิต ยันตรีสิงห์. “ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การอนุรักษ์โบราณสถาน โบราณวัตถุในจังหวัดนครปฐม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดบางพระ.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2550.
- สานิตย์ กายาผาด. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เรียนมัลติมีเดียด้วยมัลติมีเดีย.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต เทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2542.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, กระทรวงศึกษาธิการ. แนวทางการประเมินตามสภาพจริง. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว, 2540.
- _____. แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโครงงาน. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว, 2542.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. “รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษา.” 2547. (เอกสารอัดสำเนา)
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. “เทคนิคการออกแบบการสอนบทเรียนแบบ TUTORIAL, โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” คุรุศาสตร์. 16,3 (มีนาคม 2531) : 75-89.
- สุคนธ์ อักษรชู. “การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ฝึกและไม่ฝึกกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ก่อนการทำโครงงาน.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2546.
- สุพัตรา หล้าฤทธิ์. “การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดแบบเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.
- สุนันท์ กลโกสุม. “การทำแฟ้มสะสมงาน(Portfolio)ของนักเรียน.” วารสารการวัดผลประเมินผล 19,57 (มกราคม – เมษายน 2541) : 12 – 15.
- สุนันตรา สุนทรประเสริฐ. สอนง่าย เรียนสบาย มีความสุขสนุกกับโครงงาน เล่ม 8. ชัยนาท : ชมรมพัฒนาความรู้ด้านระเบียบกฎหมาย, 2543.
- สุภาพร เกิดกิจ และคณะ. รายงานการวิจัย เรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ก่อนไลน์และออฟไลน์. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยพัฒนวิชาการธนบุรี, 2546.

สุมิตร ฉันทานุรักษ์. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง พืช ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ประกอบภาพการ์ตูนและวิธีสอนปกติ.” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2543.

สุวิทย์ มูลคำ. แฟ้มสะสมงาน Portfolio. กรุงเทพฯ : ดวงกมลสมัย, 2541.

สุวัฒน์ มุทเมธา. การเรียนการสอนปัจจุบัน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2522.

หน่วยศึกษานิเทศก์. สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชัยภูมิ. การวัดและประเมินผลโดยการปฏิบัติจริง. ม.ป.ท.,ม.ป.ป.

อนงค์ อึ้งตระกูล. “การประเมินโดยแฟ้มสะสมงานในรายวิชาบัญชีบริการ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.” การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2542.

อรอุมา พร้อมจะบก. “ผลการใช้แบบฝึกกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ในการสอนวิชาโครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2547.

อิสริย์ ชัยอยู่. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย จังหวัดนครปฐม.” สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2547.

ภาษาอังกฤษ

Barrett, Helen C. Electronic Techning Portfolio: Asking Strategic Questions [Online]. Accessed 23 February 2000. Available from <http://transition.alaska.edu/www/portfolios/site98.html>.

Baxter, A.Q. Infotech interactive : Increasing student participation using multimedia [Online]. Accessed March 2004. Available form <http://ericae2.educ./db/riecije/cd400819.html>

Bratcher, R.D. “Teacher Portfolio : The Impact on Teaching Performance and Student Achievement as Perceived by Selected Teacher In Conroe ISD (Conroe Independent school district, texas, school reform).” Dissertation Abstracts Intemational 59,04 (October 1998) : 1019-A.

- Caforio, Sylvia T.E. "Computer Assisted Tutorial as a Supplementary Learning Tool."
Dissertation Abstract Ondisc 32,02 (April 1994) : 422.
- Ezell, D.L. "A Comparative Analysis of English – Grade Student' Locus of Control and Their
Involvement in the Portfolio Assessment Process." Dissertation Abstracts
International 56,01 (July 1996) : 195-A.
- Paulissen and Frater. Computer Assisted Instruction. New York : Longman, 1994.
- Powell, Lestis Amy. "The Effects of Learner Control Versus Program Control of Corrective
Feedback on Listening Comprehension and Vocabulary Assimilation of Low Versus
High Performance in Beginning College Spanish." Dissertation Abstracts
International 49,10 (April 1987) : 02A.
- Scanlan, Stephen and Seth Feinberg. The Cartoon Society : Using the Simpson to Teach and
Learn Sociology. New York : Haper and Row , 2000.
- Thomas, S. "Knowing Learners-Knowing Ourselves : Teachers' Perceptions of Change in Theory
and Practice Resulting From Inquiry into Authentic Assessment." Dissertation
Abstracts International 55,05 (November 1994) : 1188-A.
- Worcester, Tammy. Electronic Portfolio [Online]. Accessed 28 February 2000. Available from
<http://www.sv400.k12ks.us/port/>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

- ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร
- ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล
- ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. นายไพฑูรย์ ปลดอ่อน | ศึกษานิเทศก์ระดับ 8
หัวหน้างานกลุ่มสื่อและเทคโนโลยี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐมเขต 1 |
| 2. นายเจษฎา เมฆะสุวรรณโรจน์ | ครู คศ. 3 วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
ครูสอนวิชาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี
โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย |
| 3. นางอังคณา กรัณยาธิกุล | อาจารย์ประจำกลุ่มวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ |

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล

- | | |
|---|---|
| 1. อาจารย์ ดร.ธีรศักดิ์ อุ่่นอารมย์เลิศ | อาจารย์ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม | อาจารย์ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ |
| 3. นางจรรยาพร ยอดแก้ว | หัวหน้างานวัดผลและประเมินผล
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐม เขต 1 |

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. รศ.ประทีน คล้ายนาค | อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ |
| 2. นางสาวนันทน์ เรืองฤทธิ์ | อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ |
| 3. นายริบอง กัลติวานิชย์ | ครู คศ. 3 วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
หัวหน้างานเทคโนโลยีสารสนเทศ
โรงเรียนสตรีนครราชวิทยาลัย จ.นครปฐม |

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แผนจัดการเรียนรู้ รายวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- แบบประเมิน วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- แบบประเมินแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์
- แบบสอบถามความพึงพอใจ

คำอธิบายรายวิชา โครงการงานคอมพิวเตอร์

ศึกษาวิเคราะห์รูปแบบ กระบวนการดำเนินงานโครงการ แนวทางการประยุกต์คอมพิวเตอร์กับโครงการ ปฏิบัติการสร้างงานโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและสามารถนำเอาคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการสร้างโครงการได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายความหมาย ความสำคัญของโครงการได้
2. จำแนกประเภทโครงการได้
3. บอกขั้นตอนการทำโครงการและเขียนโครงร่างโครงการได้
4. ลงมือปฏิบัติโครงการคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม
5. เลือกใช้เทคโนโลยีนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสมได้
6. มีความเข้าใจ เห็นคุณค่าในการใช้คอมพิวเตอร์สร้างงานอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	เรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการงานคอมพิวเตอร์	2
2	การรวบรวมข้อมูลสำหรับจัดทำโครงการ	4
3	การจัดทำโครงร่างโครงการ	4
4	การลงมือปฏิบัติโครงการ	20
5	การเขียนรายงานและนำเสนอผลงาน	10

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ปฐมนิเทศ เรื่อง แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 1 ชั่วโมง

วิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ รหัส ง 40210

สาระสำคัญ

การจัดการเรียนรู้รายวิชา ง 40210 เน้นพัฒนาทักษะ กระบวนการสร้างสรรค์ผลงานให้กับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถนำเทคโนโลยีมาใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนเข้าใจแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และสามารถปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้อง

สาระการเรียนรู้

1. แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชา ง 40210
2. แนวการวัดและประเมินผล

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูชี้แจงคำอธิบายรายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ให้กับนักเรียน
2. ครูชี้แจงแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้กับนักเรียน ได้รับทราบและให้นักเรียนร่วมกันเสนอแนะถึงแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
4. ครูชี้แจงแนวทางการวัดและประเมินผลให้นักเรียนได้รับทราบ
5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายแนวทางการวัดและประเมินผล และร่วมกันหาข้อสรุปแนวทางการวัดและประเมินผล
6. ครูชี้แจงแนวทางการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และให้นักเรียนร่วมกันเสนอความคิดเห็น

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

-

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัดผล

สังเกตการณ์คำตอบของนักเรียน

เครื่องมือวัด

-

เกณฑ์การประเมิน

-

กิจกรรมเสนอแนะ

-

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการสอน

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

ปัญหาและอุปสรรคที่พบ

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

แนวทางการแก้ไข

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

(นายผจญ รุ่งอรุณเลิศ)

ครูผู้สอน

...../...../.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงงานคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 ชั่วโมง

วิชา โครงงานคอมพิวเตอร์ รหัส ง 40210

สาระสำคัญ

โครงงานคอมพิวเตอร์เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนมีอิสระในการเลือกศึกษาปัญหาที่สนใจตามขั้นตอนที่มีระบบโดยใช้ความรู้ กระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ตลอดจนทักษะพื้นฐานในการพัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้**จุดประสงค์ปลายทาง**

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงงานคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์นำทาง

1. บอกความหมายของโครงงานคอมพิวเตอร์ได้
2. อธิบายประเภทของโครงงานคอมพิวเตอร์ได้
3. บอกขอบเขตของโครงงานคอมพิวเตอร์ได้
4. อธิบายจุดมุ่งหมายของการทำโครงงานคอมพิวเตอร์ได้
5. บอกประโยชน์ที่ได้รับจากการทำโครงงานได้

เนื้อหาสาระ

โครงงาน(project) คืองานที่ผู้เรียนจะต้องทำเพื่อการเรียนรู้ เป็นกิจกรรมที่ทำเพื่อบรรลุจุดประสงค์ที่เป็นผลงานออกมาในรูปแบบตามที่กำหนดให้และข้อตกลงช่วยกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนกิจกรรมเหล่านี้จะต้องทำด้วยตนเองเริ่มตั้งแต่ข้อมูลความรู้เพื่อประกอบการทำงานที่ต้องการจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยเป็นผลงานออกมามาตามแผนและจุดประสงค์ที่กำหนด จึงถือว่าสำเร็จตามโครงงาน

ประเภทของโครงงานที่จะนำมาใช้ในการสอนมีดังนี้

1. โครงงานที่เกี่ยวกับการพัฒนาสื่อเพื่อการศึกษา
2. โครงงานที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งาน
3. โครงงานพัฒนาเกม

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูชี้แจงผลการเรียนที่คาดหวัง เกณฑ์การวัดผลประเมินผลรายวิชา โครงการงานคอมพิวเตอร์
2. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 – 4 คน และให้นักเรียนนั่งแยกตามกลุ่ม เลือกประธาน และเลขานุการกลุ่ม บันทึกรายชื่อสมาชิกในกลุ่มลงในใบกิจกรรมที่ 1
3. ครูกำหนดหมายเลขกลุ่มแต่ละกลุ่มไว้ สำหรับอ้างอิงในการนำเสนอในชั่วโมงต่อไป
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มรับแบบบันทึกกิจกรรมของกลุ่มเพื่อใช้สำหรับบันทึกกิจกรรมระหว่างการเรียนรู้ของกลุ่ม
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาความรู้ เรื่อง หลักการทำโครงการ จากสื่อมัลติมีเดีย ที่ครูจัดเตรียมไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์
6. นักเรียนแต่ละกลุ่มรับใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง รู้จักกับโครงการ ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษา ทิศวิเคราะห์ และตอบคำถามลงในใบงาน ครูสุ่มกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ให้กลุ่มอื่นร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติม
7. ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่าง โครงการงานคอมพิวเตอร์ ที่ครูจัดเตรียมไว้แล้วทำใบกิจกรรมที่ 3
8. ให้นักเรียนแต่ละคนคิดโครงการที่สนใจ เพื่อนำเสนอกลุ่มในชั่วโมงเรียนต่อไป อย่างน้อยคนละ 1 โครงการ
9. นักเรียนส่งใบกิจกรรมที่ 1 , 2 และ 3
10. สมาชิกในกลุ่มบันทึกกิจกรรมที่ปฏิบัติในห้องเรียนลงในแบบบันทึกกิจกรรมของกลุ่ม แล้วส่งครูผู้สอน
11. ครูให้มอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปร่วมกันคิดสร้างเพิ่มสะสมงานในรูปแบบเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อนำเสนอในชั่วโมงถัดไป

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงการงานคอมพิวเตอร์
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เพื่อนร่วมกลุ่ม
3. ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง โครงการงานคอมพิวเตอร์
4. ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง กรณีศึกษา
5. สมุดบันทึกกิจกรรมของกลุ่ม

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัดผล

1. ตรวจสอบผลงานนักเรียนจากใบกิจกรรมที่ 2 และ 3 แต่ละกลุ่ม
2. ตรวจสอบบันทึกกิจกรรมของกลุ่ม

เครื่องมือ

1. ใบกิจกรรมที่ 2 และ 3
2. สมุดบันทึกกิจกรรมของกลุ่ม

เกณฑ์การประเมิน

1. นักเรียนได้คะแนนร้อยละ 80 จากการตรวจสอบผลงานของใบกิจกรรม
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งบันทึกกิจกรรมตามกำหนดเวลา

กิจกรรมเสนอแนะ

1. นักเรียนหาความรู้เพิ่มเติมจาก Internet หรือจากห้องสมุดเพิ่มเติม
2. นักเรียนหาวิธีการสร้างเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบที่กลุ่มต้องการและถูกต้อง

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

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

ปัญหาและอุปสรรคที่พบ

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

แนวทางการแก้ไข

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

(นายผจญ รุ่งอรุณเลิศ)

ครูผู้สอน

...../...../.....

ใบกิจกรรมที่ 1
เรื่อง เพื่อนร่วมกลุ่ม

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประธาน เลขานุการ แล้วให้เลขานุการเป็นผู้บันทึกใบงานนี้ส่งให้ครูผู้สอน พร้อมกับบันทึกไว้เป็นหลักฐานในกลุ่ม

ผลการคัดเลือกสมาชิกในกลุ่ม

- | | |
|---------|-----------|
| 1. | ประธาน |
| 2. | |
| 3. | |
| 4. | เลขานุการ |

ใบกิจกรรมที่ 2
เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์

กลุ่มที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาความรู้จากสื่อมัลติมีเดีย ตัวอย่างงานและชิ้นงานที่ครูจัดเตรียมไว้ แล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามต่อไปนี้

1. โครงงานคอมพิวเตอร์ หมายถึง

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

2. โครงงานคอมพิวเตอร์ มี ประเภท ได้แก่

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

3. ขั้นตอนของการทำโครงงานคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

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

ใบกิจกรรมที่ 3
เรื่อง กรณีศึกษา

กลุ่มที่

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างโครงการ 1 โครงการที่นักเรียนสนใจ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

- ชื่อโครงการที่นักเรียนสนใจ

.....
.....

- ประเภทของโครงการที่ศึกษา

.....

- วิธีดำเนินการ

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

- ผลดำเนินการที่ได้

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

- นักเรียนคิดว่าโครงการที่ได้ศึกษามีจุดเด่น จุดที่ควรพัฒนาอย่างไรบ้าง

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

แบบบันทึกกิจกรรมของกลุ่ม

กลุ่มที่.....

วันที่..... เดือน..... ปี..... ครั้งที่.....

รายละเอียดของกิจกรรมที่ปฏิบัติ

.....

.....

.....

.....

ปัญหา อุปสรรค ที่พบในกิจกรรม

.....

.....

แนวทางการแก้ไขปัญหา

.....

.....

สมาชิกที่เข้าร่วมกิจกรรม

.....

.....

(.....)

ผู้บันทึกกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

เรื่อง การคิดหัวเรื่องและการรวบรวมข้อมูล จำนวน 4 ชั่วโมง

วิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ รหัส ง 40210

สาระสำคัญ

การคิดหัวเรื่องหรือปัญหาของโครงการ เป็นจุดเริ่มต้นของการลงมือปฏิบัติโครงการ ซึ่งมีข้อควรคำนึงในการเลือกหัวเรื่องการทำโครงการอยู่หลายประการ นอกจากนี้การเก็บรวบรวมข้อมูลยังเป็นปัจจัยที่สำคัญในการทำโครงการ

จุดประสงค์การเรียนรู้**จุดประสงค์ปลายทาง**

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการได้มาของหัวเรื่องของโครงการและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

จุดประสงค์นำทาง

1. อธิบายข้อควรพิจารณาในการเลือกหัวเรื่องการทำโครงการได้
2. เลือกหัวเรื่องการทำโครงการได้อย่างเหมาะสม
3. อธิบายวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

เนื้อหาสาระ

1. การคิดเลือกหัวเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา
ขั้นตอนการเลือกหัวเรื่องเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ หัวเรื่องของโครงการจะต้องชัดเจน น่าสนใจ และเป็นกระตุ้นความอยากรู้
2. ข้อควรคำนึงในการเลือกหัวเรื่องในการทำโครงการ
 1. เหมาะสมกับระดับความรู้
 2. เหมาะสมกับความสามารถ
 3. วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้
 4. งบประมาณ
 5. ระยะเวลาที่ใช้ทำโครงการ
 6. มีอาจารย์หรือผู้ทรงคุณวุฒิเป็นที่ปรึกษา
 7. มีแหล่งความรู้หรือเอกสารเพียงพอที่จะค้นคว้า

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การคิดหัวเรื่องและการรวบรวมข้อมูล
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาความรู้ เรื่อง ประเภทของโครงการคอมพิวเตอร์ จากสื่อมัลติมีเดีย ที่ครูจัดเตรียมไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง สานฝัน โครงการ โดยให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มนำเสนอหัวข้อ และเนื้อหาที่สนใจ โดยขอให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้รับทราบ
4. สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็น เพื่อเลือกหัวข้อที่กลุ่มสนใจ โดยให้ทุกคนในกลุ่มเห็นพ้องกัน ไม่ควรใช้วิธีการลงมติ เสร็จแล้วนำข้อมูลทั้งหมดบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 4 แล้วส่งใบกิจกรรมที่ 4 ให้ครูผู้สอน
5. นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันสืบค้นข้อมูล รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อที่จะทำจากเว็บไซต์ต่าง ๆ แล้วบันทึกชื่อ โครงการ แหล่งเรียนรู้ ขอบเขตของเนื้อหา ข้อมูลอ้างอิง บันทึกข้อมูลทั้งหมดในใบกิจกรรมที่ 5 โดยครูคอยเป็นผู้ให้คำแนะนำ
6. แต่ละกลุ่มส่งใบกิจกรรมที่ 5
7. บันทึกกิจกรรมที่ปฏิบัติในห้องเรียนลงในแบบบันทึกกิจกรรม
8. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการคิดหัวเรื่องและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
9. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลจากแบบบันทึกกิจกรรมของกลุ่มตัวเอง ไปสร้างในรูปแบบแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์

สื่อประกอบการเรียนรู้การสอน

1. ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง สานฝัน โครงการ
2. ใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การเก็บรวบรวมข้อมูล
3. เว็บไซต์ต่าง ๆ เกี่ยวกับโครงการคอมพิวเตอร์
4. แบบบันทึกกิจกรรม

การวัดผลและประเมินผล

วิธีการวัด

1. ตรวจสอบงานนักเรียนจากใบกิจกรรมที่ 4 และ 5
2. ตรวจสอบบันทึกกิจกรรมของกลุ่ม
3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน

เครื่องมือ

1. ใบกิจกรรมที่ 4 และ 5
2. แบบบันทึกกิจกรรมของกลุ่ม
3. แบบสังเกตพฤติกรรม

เกณฑ์การประเมิน

1. นักเรียนได้คะแนนร้อยละ 80 จากการตรวจผลงานของใบกิจกรรมและแบบสังเกตพฤติกรรม
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งบันทึกกิจกรรมตามกำหนดเวลา

กิจกรรมเสนอแนะ

ให้นักเรียนศึกษาเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับโครงการคอมพิวเตอร์ เพื่อศึกษาแนวทางการเลือกและปฏิบัติโครงการคอมพิวเตอร์

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

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

ปัญหาและอุปสรรคที่พบ

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

แนวทางการแก้ไข

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

(นายผจญ รุ่งอรุณเลิศ)

ครูผู้สอน

...../...../.....

ใบกิจกรรมที่ 4
เรื่อง สานฝัน โครงการ

สมาชิกกลุ่ม.....

1.....ประธาน	2.
3.	4.

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละคนนำเสนอหัวข้อโครงการที่สนใจให้สมาชิกภายในกลุ่มฟัง และร่วมกันคัดเลือกหัวข้อโครงการที่กลุ่มสนใจที่จะลงมือปฏิบัติ และร่วมกันอภิปรายถึงขอบเขตของโครงการที่จะปฏิบัติ แล้วบันทึกข้อมูลลงในใบกิจกรรม

หัวข้อโครงการที่นักเรียนแต่ละคนนำเสนอ

1.
2.
3.
4.

หัวข้อโครงการที่กลุ่มเลือกคือ

.....
.....

ประเภทของโครงการ

.....
.....

ขอบเขตของโครงการ

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

สิ่งที่ต้องศึกษาเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 5
เรื่อง การเก็บรวบรวมข้อมูล

สมาชิกกลุ่ม.....	
1.....ประธาน	2.....
3.....	4.....

วันที่เดือน.....ปี.....

ข้อมูลที่น่าสนใจศึกษา

.....

.....

แหล่งที่มาของข้อมูลที่นักเรียนศึกษา

1.
2.
3.

เนื้อหาที่ศึกษาได้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แหล่งอ้างอิง

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4
เรื่อง การจัดทำโครงร่างโครงการ จำนวน 4 ชั่วโมง
วิชา โครงการงานคอมพิวเตอร์ รหัส ง 40210

สาระสำคัญ

การจัดทำโครงร่างโครงการ นักเรียนต้องศึกษาเกี่ยวกับการวางแผนในการทำโครงการ หลักการเขียนแผนการทำโครงการ การเขียนบทคัดย่อ จุดมุ่งหมายของการทำโครงการ ที่มาและความสำคัญของโครงการ การกำหนดงบประมาณ แผนการปฏิบัติงานของโครงการ วิธีดำเนินการ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงการ การทำเอกสารอ้างอิง

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ปลายทาง

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการ

จุดประสงค์นำทาง

1. อธิบายขั้นตอนการดำเนินโครงการได้
2. วางแผนการปฏิบัติโครงการได้
3. เขียนแผนการปฏิบัติงานของโครงการตามหัวข้อที่กำหนดได้

เนื้อหาสาระ

ขั้นตอนในการวางแผนการจัดทำโครงการ การเขียนโครงร่างโครงการเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างรัดกุมและรอบคอบ คำโครงของโครงการโดยทั่วไปเป็นการเขียนเพื่อแสดงแนวคิด แผนงานและขั้นตอนการทำโครงการ ซึ่งประกอบด้วย

1. ชื่อโครงการ
2. ชื่อผู้ทำโครงการ
3. ชื่อที่ปรึกษาโครงการ
4. ที่มาและความสำคัญของโครงการ
5. จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า
6. วิธีดำเนินการ
7. วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้

8. แนวการศึกษาค้นคว้า
9. แผนปฏิบัติงานเกี่ยวกับการกำหนดเวลาของการปฏิบัติ
10. การดำเนินงานแต่ละขั้นตอน
11. ผลที่คาดว่าจะได้รับ
12. เอกสารอ้างอิง

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง การจัดทำโครงร่างโครงการ
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาความรู้ เรื่อง การจัดทำโครงร่างโครงการจากสื่อมัลติมีเดีย และจากตัวอย่างที่ครูจัดเตรียมไว้
3. นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง การจัดทำโครงร่างโครงการ โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่รวบรวมไว้มาคิด วิเคราะห์ แล้วนำมาเขียนโครงร่างตามหัวข้อที่กำหนดในใบกิจกรรม
4. นักเรียนศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงานในใบกิจกรรมที่ 6 แล้วนำมาจัดทำเป็นแผนปฏิบัติงานการจัดทำโครงการในใบกิจกรรมที่ 7
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งใบกิจกรรมที่ 6 และ 7
6. ครูเป็นผู้ให้คำแนะนำในการเขียนโครงร่างโครงการเพิ่มเติมในประเด็นที่นักเรียนขาดเกิดความสงสัย
7. ให้แต่ละกลุ่มบันทึกกิจกรรมที่ปฏิบัติในห้องเรียนลงในแบบบันทึกกิจกรรมและนำข้อมูลจากแบบบันทึกกิจกรรมไปสร้างเป็นแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มเติม
8. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปวิธีการเขียนโครงร่างของโครงการ

สื่อการเรียนการสอน

1. สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์
2. ใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง การจัดทำโครงร่างโครงการ
3. ใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง แผนปฏิบัติงานการจัดทำโครงการ
4. แบบบันทึกกิจกรรม
5. ตัวอย่างโครงร่างโครงการคอมพิวเตอร์

การวัดผลและประเมินผล

วิธีการวัด

1. ตรวจสอบผลงานนักเรียนจากใบกิจกรรมที่ 6 และ 7
2. ตรวจสอบบันทึกกิจกรรมของกลุ่ม
3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน

เครื่องมือ

1. ใบกิจกรรมที่ 6 และ 7
2. แบบบันทึกกิจกรรมของกลุ่ม
3. แบบสังเกตพฤติกรรม

เกณฑ์การประเมิน

1. นักเรียนได้คะแนนร้อยละ 80 จากการตรวจสอบผลงานของใบกิจกรรมและแบบสังเกตพฤติกรรม
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งบันทึกกิจกรรมตามกำหนดเวลา

กิจกรรมเสนอแนะ

ให้นักเรียนค้นคว้าตัวอย่างการจัดทำโครงร่างโครงงานจากอินเทอร์เน็ตหรือจากห้องสมุด

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

(นายผจญ รุ่งอรุณเลิศ)

ครูผู้สอน

...../...../.....

ใบกิจกรรมที่ 6
เรื่อง การจัดทำโครงร่างโครงการ

สมาชิกกลุ่ม.....	
1.....ประธาน	2.....
3.....	4.....

คำชี้แจง ให้แต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้ศึกษามาเขียน โครงร่างโครงการตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ชื่อโครงการ

.....
.....

ประเภทของโครงการ

.....
.....

ชื่อผู้จัดทำโครงการ

.....
.....

ชื่อครูที่ปรึกษาโครงการ

.....
.....

ระยะเวลาในการดำเนินงาน

.....
.....

แนวคิดในการจัดทำโครงการ

.....
.....

.....
.....

2. วัตถุประสงค์ในการจัดทำโครงการ

.....

.....

.....

.....

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

.....

.....

.....

.....

.....

วิธีดำเนินงาน

เครื่องมือที่ใช้

.....

.....

แนวทางการพัฒนาหรือศึกษาค้นคว้า

.....

.....

งบประมาณ

.....

.....

ระยะเวลาดำเนินงาน

.....

.....

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

.....

.....

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ที่	รายการที่ปฏิบัติ	ผู้รับผิดชอบ	เดือน.....				เดือน....				เดือน.....				เดือน....				

4. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

.....

.....

.....

.....

เอกสารอ้างอิง

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5
เรื่อง การลงมือปฏิบัติโครงงาน จำนวน 20 ชั่วโมง
วิชา โครงงานคอมพิวเตอร์ รหัส ง 40210

สาระสำคัญ

การลงมือปฏิบัติโครงงานคอมพิวเตอร์เป็นการกระทำงานตามแบบแผนที่กำหนดไว้ โดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณค่า

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ปลายทาง

ปฏิบัติงานขั้นตอนการดำเนินงานของโครงงาน

จุดประสงค์นำทาง

1. ออกแบบงานด้วยมือได้
2. ออกแบบงานโดยใช้เครื่องมือได้
3. ทดลองและพัฒนาเครื่องมือได้
4. ทดสอบและนำโครงงานไปทดลองใช้จริง
5. สรุปผล ข้อเสนอแนะ ปัญหาการทำโครงงานได้

เนื้อหาสาระ

การลงมือทำโครงงาน

1. การออกแบบโครงงานด้วยมือ
2. การใช้เครื่องมือออกแบบโดยใช้โปรแกรม
3. การนำไปทดลองใช้จริง
4. การสรุปผล

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนการสอนในเรื่อง การลงมือปฏิบัติโครงงาน
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาความรู้ เรื่อง การลงมือปฏิบัติโครงงานคอมพิวเตอร์ จากสื่อ มัลติมีเดียที่ครูจัดเตรียมไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์

3. นักเรียนปฏิบัติการทำโครงการ ตามแผนปฏิบัติการที่กำหนดไว้ เลขานุการกลุ่มบันทึกการทำกิจกรรม ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไขลงแบบบันทึกกิจกรรมของกลุ่ม และนำมาให้ครูผู้สอนตรวจสอบทุกครั้งที่เข้าชั้นเรียน จนกระทั่งปฏิบัติโครงการเสร็จสิ้น
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอความก้าวหน้าของการปฏิบัติโครงการคอมพิวเตอร์และปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อร่วมกันหาแนวทางการแก้ปัญหาในทุกครั้งที่เข้าชั้นเรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำโครงการ
2. เครื่องคอมพิวเตอร์
3. แบบบันทึกกิจกรรมของกลุ่ม

การวัดผลและประเมินผล

วิธีการวัด

การประเมินผลการปฏิบัติโครงการ

เครื่องมือ

1. แบบประเมินโครงการ
2. สมุดบันทึกกิจกรรมของกลุ่ม

เกณฑ์การประเมิน

นักเรียนได้คะแนนร้อยละ 70 จากแบบประเมินโครงการ

กิจกรรมเสนอแนะ

ครูให้คำปรึกษาระหว่างการปฏิบัติโครงการของนักเรียน โดยการตรวจสอบความก้าวหน้าของการปฏิบัติโครงการ

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

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

ปัญหาและอุปสรรคที่พบ

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

แนวทางการแก้ไข

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

(นายผจญ รุ่งอรุณเลิศ)

ครูผู้สอน

...../...../.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

เรื่อง การเขียนรายงานและนำเสนอ จำนวน 10 ชั่วโมง

วิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ รหัส ง 40210

สาระสำคัญ

รูปแบบและหลักการเขียนรายงาน คู่มือการใช้ การนำเสนอโครงการเป็นกิจกรรมหนึ่งในการเผยแพร่โครงการให้ผู้อื่นเกิดความรู้ความเข้าใจในโครงการที่ปฏิบัติ

จุดประสงค์ปลายทาง

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำเสนอผลงานในรูปแบบที่เหมาะสม

จุดประสงค์นำทาง

1. เขียนรายงานโครงการคอมพิวเตอร์ได้
2. เขียนคู่มือการใช้งานได้
3. จัดแสดงนิทรรศการโครงการได้
4. สามารถนำเสนอผลงานในรูปแบบเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ได้

เนื้อหาสาระ

การเขียนรายงานควรใช้ภาษาที่อ่านเข้าใจง่าย ชัดเจน สั้น ตรงไปตรงมา และครอบคลุมหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ชื่อโครงการ
2. ชื่อผู้ทำโครงการ
3. ชื่อครูที่ปรึกษาโครงการ
4. บทคัดย่อ อธิบายถึงที่มาและความสำคัญของโครงการ วัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการและผลที่ได้รับ ตลอดจนข้อสรุปต่าง ๆ อย่างย่อ
5. ที่มาและความสำคัญของโครงการ อธิบายความสำคัญของโครงการ เหตุผลที่เลือกทำโครงการ
6. วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า
7. วิธีดำเนินการ
 - 7.1 เครื่องมือ
 - 7.2 วิธีดำเนินการ

8. ผลการศึกษาค้นคว้านำเสนอข้อมูลหรือผลการทดลอง ที่รวบรวมได้ รวมทั้งการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล
9. สรุปข้อเสนอแนะ อธิบายผลสรุปที่เกิดจากการทำโครงการ
10. เอกสารอ้างอิง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้การสอนในเรื่อง การเขียนรายงานและนำเสนอ
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาหัวข้อเรื่อง การเขียนรายงาน จากสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงการคอมพิวเตอร์
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนรายงานการทำโครงการคอมพิวเตอร์ ตามหัวข้อที่กำหนดในใบกิจกรรมที่ 8
4. ครูประเมินผลรายงานการปฏิบัติโครงการคอมพิวเตอร์ของนักเรียน
5. นักเรียนจัดทำคู่มือการใช้ ตามหัวข้อที่กำหนดในใบกิจกรรมที่ 9 โดยศึกษาจากตัวอย่างคู่มือการใช้โครงการที่ครูจัดเตรียมไว้
6. ครูประเมินผลคู่มือการใช้โครงการของนักเรียน
7. นักเรียนจัดเตรียมข้อมูลที่จะนำเสนอผลงานลงในแผ่นสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมนำเสนอผลงาน ครู นักเรียนร่วมกันประเมินผลตามแบบฟอร์มที่กำหนด
8. บันทึกกิจกรรมที่ปฏิบัติในชั้นเรียนลงในแบบบันทึกกิจกรรมของกลุ่ม แล้วส่งครูผู้สอน
9. นักเรียนนำข้อมูลจากแบบบันทึกกิจกรรมของกลุ่มไปสร้างเป็นแผ่นสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มเติม
10. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโครงการของกลุ่มตนเอง โดยการจัดนิทรรศการแสดงผลงาน

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงการคอมพิวเตอร์
2. ใบกิจกรรมที่ 8 เรื่อง การเขียนรายงานโครงการคอมพิวเตอร์
3. ใบกิจกรรมที่ 9 เรื่อง การเขียนคู่มือการใช้
4. ใบกิจกรรมที่ 10 เรื่อง การนำเสนอโครงการ

การวัดผลและประเมินผล

วิธีการวัด

1. ตรวจสอบผลการเขียนรายงาน
2. ประเมินผลการปฏิบัติโครงการ
3. ประเมินผลการจัดทำแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์

เครื่องมือ

1. แบบประเมินผลการเขียนรายงาน คู่มือ และการนำเสนอ
2. แบบประเมินผลงานที่ได้จากโครงการ(ครูประเมิน)
3. แบบประเมินผลงานที่ได้จากโครงการ(นักเรียนประเมิน)
4. แบบประเมินผลงานที่ได้จากโครงการ(ผู้ปกครองประเมิน)
5. แบบบันทึกกิจกรรมของกลุ่ม

เกณฑ์การวัด

นักเรียนได้คะแนนร้อยละ 80 จากแบบประเมิน

กิจกรรมเสนอแนะ

ให้นักเรียนลงคะแนนเลือก โครงการที่นักเรียนชื่นชอบมากที่สุด โดยห้ามลงคะแนนให้กับกลุ่มของตัวเอง

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

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

ปัญหาและอุปสรรคที่พบ

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

แนวทางการแก้ไข

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

(นายผจญ รุ่งอรุณเลิศ)

ครูผู้สอน

...../...../.....

ใบกิจกรรมที่ 8

เรื่อง การเขียนรายงานโครงการคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง ให้แต่ละกลุ่มเขียนรายงานโครงการ ตามรายการต่อไปนี้

1. ปก
2. รองปก
3. คำนำ
4. กิตติกรรมประกาศ
5. สารบัญ
6. ส่วนนำ เป็นการแสดงข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ ประกอบด้วย

ชื่อโครงการ

ชื่อผู้จัดทำโครงการ

ชื่อครูที่ปรึกษาโครงการ

บทคัดย่อ อธิบายถึงที่มา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการ และผลที่ได้ โดยย่อ

7. บทที่ 1 บทนำ เป็นส่วนรายละเอียดของเนื้อหาของโครงการ ประกอบด้วย
ที่มาและความสำคัญของโครงการ

เป้าหมายของการศึกษาค้นคว้า

ขอบเขตของโครงการ

8. บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี เป็นส่วนสรุปข้อมูลที่ได้จากการศึกษาข้อมูลหรือหลักการ
ทฤษฎีหรือวิธีการที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาโครงการ ซึ่งรวมถึงการระบุดผลงานของผู้อื่นที่
นักเรียนได้นำมาเปรียบเทียบหรือพัฒนาเพิ่มเติม
9. บทที่ 3 วิธีดำเนินการ อธิบายขั้นตอนการดำเนินงานโดยละเอียด พร้อมทั้งระบุปัญหาหรือ
อุปสรรคที่พบพร้อมทั้งวิธีการที่ใช้แก้ไข พร้อมทั้งระบุวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องการใช้ในการ
ทำงาน
10. บทที่ 4 ผลการศึกษา นำเสนอข้อมูลหรือระบบที่พัฒนาได้ โดยอาจแสดงเป็นตารางหรือ
ข้อความ ทั้งนี้ให้คำนึงถึงความเข้าใจของผู้อ่านเป็นหลัก
11. บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ อธิบายผลสรุปที่ได้จากการทำงาน ถ้ามีการตั้งสมมติฐาน
ควรระบุว่าข้อมูลที่ได้นับสนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือยังสรุปไม่ได้
นอกจากนั้น ยังควรกล่าวถึง การนำผลการทดลองหรือข้อผิดพลาดบางประการที่เกิดขึ้น
จากการทำโครงการนี้ รวมทั้งข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแก้ไขหากจะมีผู้ศึกษาค้นคว้า

ในเรื่องทำนองนี้ต่อไปในอนาคต นอกจากนี้ยังกล่าวถึง ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ
ระบุประโยชน์ที่นักเรียนได้รับจากการพัฒนาโครงการ และประโยชน์ที่ผู้ใช้จะได้รับจาก
การนำผลงานของโครงการที่ได้ไปใช้

12. บรรณานุกรม รวบรวมรายชื่อหนังสือ วารสาร เอกสาร หรือเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่ผู้จัดทำ
โครงการได้ใช้ค้นคว้า หรืออ่านเพื่อศึกษาข้อมูลและรายละเอียดต่าง ๆ ที่นำมาใช้ประโยชน์
ในการทำโครงการนี้ การเขียนเอกสารบรรณานุกรมต้องให้ถูกต้องตามหลักการเขียนด้วย

ใบกิจกรรมที่ 9

เรื่อง การเขียนคู่มือการใช้

คำชี้แจง ให้แต่ละกลุ่มเขียนคู่มือการใช้ ตามรายการต่อไปนี้

1. ชื่อผลงาน
2. ความต้องการของระบบคอมพิวเตอร์ ระบุรายละเอียดของคอมพิวเตอร์ที่ต้องมีเพื่อจะใช้ผลงานนั้นได้
3. ความต้องการของซอฟต์แวร์ ระบุรายชื่อซอฟต์แวร์ที่ต้องมีอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผลงานนั้นทำงานได้อย่างสมบูรณ์
4. คุณลักษณะของผลงาน อธิบายว่าผลงานนั้นทำหน้าที่อะไรบ้าง อะไรเป็นข้อมูลนำเข้า อะไรเป็นข้อมูลนำออก
5. วิธีการใช้งานของแต่ละฟังก์ชัน อธิบายว่าจะต้องกดคำสั่งใด หรือคลิกปุ่มใดเพื่อให้ผลงานทำงานในฟังก์ชันหนึ่ง ๆ

ใบกิจกรรมที่ 10
เรื่อง การนำเสนอผลงาน

คำชี้แจง การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ ควรประกอบด้วย

1. ชื่อ โครงการ
2. ชื่อผู้จัดทำโครงการ
3. ชื่อครูที่ปรึกษาโครงการ
4. บทคัดย่อ
5. วิธีการดำเนินการ
6. ข้อสรุปที่ได้จากการทำโครงการ

แบบประเมินรายงานการทำโครงการ คู่มือการใช้ และการนำเสนอผลงาน

กลุ่มที่	เรื่อง	รายงานการทำ โครงการ	คู่มือ การใช้งาน	การจัดแสดง นิทรรศการ	รวม
		15	5	10	30
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
.					
.					
.					

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคททองวิทยา

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. วิศวกรรมคอมพิวเตอร์หมายถึงข้อใด
 - ก. เป็นการพัฒนาเกมการศึกษา
 - ข. กิจกรรมการเรียนรู้ที่อาศัยคอมพิวเตอร์
 - ค. การศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - ง. การใช้พื้นฐานความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหา
2. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของการทำโครงการ
 - ก. มุ่งส่งเสริมการทำงานกลุ่มของนักเรียน
 - ข. เป็นการนำความรู้ที่มีทั้งหมดมาใช้ในการแก้ปัญหา
 - ค. มุ่งพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ใหม่ขึ้นมางานเพียงอย่างเดียว
 - ง. มีจุดเน้นทักษะการแสดงผลงานของนักเรียน
3. โครงการมีความสำคัญต่อตัวนักเรียนอย่างไร
 - ก. เป็นแนวทางประกอบอาชีพที่ดี
 - ข. ส่งเสริมความคิด ความถนัด และประสบการณ์การทำงานของนักเรียน
 - ค. ได้เรียนรู้ประสบการณ์ต่างๆ จากหลักสูตร
 - ง. เป็นงานที่ทำด้วยตัวนักเรียนเอง
4. ข้อใด ไม่ใช่ วัตถุประสงค์ในการจัดทำโครงการ ?
 - ก. บอกประโยชน์
 - ข. บอกสมมติฐาน
 - ค. บอกสิ่งที่ต้องการศึกษาโดยสังเขป
 - ง. บอกตัวแปรที่ต้องการศึกษาจากการทำโครงการนั้นๆ
5. วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ประเภทสื่อการศึกษามีจุดมุ่งหมายที่สำคัญคือข้อใด
 - ก. เป็นสื่อหลักในกิจกรรมการเรียนการสอน
 - ข. เป็นสื่อที่เน้นความสวยงามของบทเรียน
 - ค. เป็นสื่อที่ช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียน
 - ง. เป็นสื่อเสริมในกระบวนการเรียนการสอน
6. ถ้าต้องการให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาด้านทักษะการคิดวิเคราะห์ โครงการประเภทใดที่เหมาะสมจะนำมาใช้
 - ก. สื่อการศึกษา
 - ข. ซอฟต์แวร์ประยุกต์
 - ค. เกมการศึกษา
 - ง. ถูกทุกข้อ

7. ลักษณะเด่นของโครงการคอมพิวเตอร์ประเภทสื่อการศึกษาคือข้อใด
- เป็นโครงการที่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสร้างเกม
 - เป็นโครงการที่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อผลิตสื่อบทเรียน
 - เป็นโครงการที่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสร้างสื่อมัลติมีเดีย
 - เป็นโครงการที่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสร้างผลงานในชีวิตประจำวัน
8. ข้อควรคำนึงถึงในการทำโครงการคอมพิวเตอร์ประเภทเกมคือข้อใด
- ความรุนแรง
 - ความเพลิดเพลิน
 - ความรู้ที่ได้รับ
 - ความแปลกใหม่
9. แนวทางเริ่มต้นที่สำคัญที่สุดของการทำโครงการคอมพิวเตอร์คือข้อใด
- การคัดเลือกหัวข้อ
 - การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น
 - การเขียนเค้าโครงร่าง
 - แหล่งข้อมูลที่ใช้ค้นคว้า
10. ปัญหาที่จะนำมาพัฒนาโครงการคอมพิวเตอร์ แหล่งข้อมูลที่ควรนำมาใช้มากที่สุดคือข้อใด
- หนังสือพิมพ์
 - งานอดิเรกของนักเรียน
 - ความต้องการของเพื่อน
 - บทความทางวิชาการ
11. ในการตัดสินใจเลือกหัวข้อโครงการข้อใดต้องคำนึงถึงมากที่สุด
- ทักษะพื้นฐานของนักเรียน
 - วัสดุ อุปกรณ์ ที่จำเป็นต้องใช้
 - แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา
 - งบประมาณที่ใช้ในการปฏิบัติ
12. ในการจัดทำเค้าโครงของโครงการมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญคือข้อใด
- กำหนดขอบเขตและลักษณะของโครงการ
 - ออกแบบการพัฒนาโครงการ
 - วิเคราะห์ข้อมูลความเป็นไปได้ของโครงการ
 - ขอคำแนะนำจากครูที่ปรึกษา
13. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการจัดทำเค้าโครงของโครงการ
- เป็นแนวทางศึกษาข้อมูล
 - เป็นการวางแผนการปฏิบัติโครงการ
 - เป็นการวางแผนการใช้งบประมาณ
 - เป็นแผนการขออนุมัติงบประมาณ
14. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบหลักของโครงการคอมพิวเตอร์
- ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์
 - การวางแผนแก้ปัญหา
 - การเลือกหัวข้อที่ศึกษา
 - การเลือกผู้ร่วมงาน

15. การอภิปรายผลของการจัดทำโครงการควรมีลักษณะอย่างไร
- ชัดเจนทุกรายละเอียด
 - สั้นกะทัดรัด ครอบคลุม
 - อภิปรายทุกขั้นตอนการทำงาน
 - อภิปรายเฉพาะปัญหาที่เกิด
16. คุณค่าที่สำคัญที่สุดของการทำโครงการคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผู้ทำมากที่สุดคือข้อใด
- สร้างสำนึกและพัฒนาระบบด้วยตนเอง
 - การฝึกฝนตนเองในการใช้ความรู้แก้ปัญหา
 - ส่งเสริมการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
 - สร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้ปฏิบัติ
17. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของการเขียนบทนำของรายงาน
- หลักการและทฤษฎี
 - ที่มาและความสำคัญ
 - เป้าหมายของโครงการ
 - ขอบเขตของโครงการ
18. ข้อมูลใดที่จำเป็นที่สุดต่อการเขียนคู่มือการใช้งาน
- ความต้องการของอุปกรณ์เสริม
 - คุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์
 - ความต้องการของโปรแกรม
 - คุณลักษณะของผลงาน
19. การเขียนรายงานมีวัตถุประสงค์ในการจัดทำเพื่ออะไร
- เพื่อสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ
 - สื่อให้เห็นปัญหาที่เกิดขึ้น
 - เพื่อใช้ประกอบการนำเสนอ
 - เพื่อใช้ประกอบการประเมินโครงการ
20. วัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการควรอยู่ในองค์ประกอบของการเขียนโครงการส่วนใด ?
- ส่วนนำ
 - ส่วนเนื้อหา
 - ส่วนรายงานความก้าวหน้าของโครงการ
 - ส่วนรายงานการปฏิบัติงานของโครงการ

ตารางที่ 10 แสดงแบบประเมินโครงการคอมพิวเตอร์

การประเมิน	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				น้ำหนัก	คะแนน ที่ได้
		4	3	2	1		
1.ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์	1.1 ความแปลกใหม่ของ ปัญหา (การตั้งปัญหา)					5	
	1.2 วิธีการดำเนินการ					5	
2. วิธีการศึกษา ค้นคว้า	2.1 การกำหนดวัตถุประสงค์					5	
	2.2 การตั้งสมมติฐาน					5	
	2.3 การทำงานอย่างมีขั้นตอน					5	
	2.4 การใช้เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์อย่างเหมาะสม					5	
3. เนื้อหา สาระและ ประโยชน์	3.1 เนื้อหาสาระถูกต้อง					5	
	3.2 ผลที่ได้จากการศึกษา					5	
	3.3 การนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน					5	
	3.4 หลักฐานการเก็บข้อมูล					5	
4. การทำรายงาน	4.1 ความถูกต้องของ แบบฟอร์มรายงาน					5	
	4.2 การใช้ภาษา การใช้ศัพท์ ทางคอมพิวเตอร์					5	
	4.3 ข้อมูลถูกต้อง อ้างอิงตาม หลักการ					5	
	4.4 การอภิปรายผลและ สรุปผล					5	
5. การแสดง นิทรรศการและการ นำเสนอ	5.1 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ของการจัดแสดงนิทรรศการ					5	
	5.2 การตอบข้อซักถาม					5	
รวม							

เกณฑ์การประเมินโครงการคอมพิวเตอร์

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน
1. ความคิดสร้างสรรค์ 1.1 ความแปลกใหม่ของปัญหา (การตั้งปัญหา)	4... เป็นเรื่อง/วิธีใหม่/ต่อยอดเรื่องเดิมที่น่าสนใจ สามารถ เชื่อมโยงไปสู่ความสำเร็จสร้างสรรค์นวัตกรรมได้ 3... เป็นเรื่องใหม่/วิธีใหม่ และน่าสนใจ 2... เป็นเรื่องใหม่/วิธีใหม่ แต่ไม่น่าสนใจ 1... ไม่ใช่เรื่อง/วิธีใหม่
1.2 วิธีการดำเนินงาน	4... ใช้เทคนิค วิเคราะห์การออกแบบ/พัฒนาต้นแบบอย่าง เหมาะสม ใช้งานได้จริง สามารถพัฒนาต่อยอดได้ 3... ใช้เทคนิคออกแบบยังไม่เหมาะสม แต่ใช้งานได้จริง พัฒนาต่อยอดได้ 2... ขาดเทคนิคช่วยในการออกแบบ พัฒนาต่อยอดไม่ได้ แต่ยังใช้งานได้จริง 1... ขาดเทคนิค ใช้งานได้ไม่ได้ ออกแบบและพัฒนาต่อ ยอดไม่ได้
2. วิธีการศึกษาค้นคว้า 2.1 การกำหนดจุดประสงค์	4... เขียนจุดประสงค์ตรงประเด็น ชัดเจน รัดกุม ถูกต้อง ครบถ้วนสอดคล้องกับชื่อเรื่อง 3... เขียนจุดประสงค์ตรงประเด็น สอดคล้องกับชื่อเรื่อง ชัดเจนแต่ไม่รัดกุม 2... เขียนจุดประสงค์ตรงประเด็น ไม่ชัดเจน แต่ สอดคล้องกับชื่อเรื่อง 1... เขียนจุดประสงค์ไม่ตรงประเด็นไม่ชัดเจน ไม่ สอดคล้องกับชื่อเรื่อง
2.2 การตั้งสมมติฐาน	4... ตั้งสมมติฐานได้สอดคล้องกับปัญหา มีการศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลประกอบการตั้งสมมติฐาน 3... ตั้งสมมติฐานได้สอดคล้องกับปัญหา ขาดการวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาประกอบ

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน
	การตั้งสมมติฐาน 2...ตั้งสมมติฐานได้สอดคล้องกับปัญหาบางส่วน มีการศึกษาข้อมูลประกอบการตั้งสมมติฐานเล็กน้อย 1...ตั้งสมมติฐานไม่สอดคล้องกับปัญหา
2.3 การทำงานอย่างมีขั้นตอน	4... มีการวางแผน การจัดลำดับการทำงาน การแบ่งงาน อย่างชัดเจน ใช้ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา 3...มีการวางแผน การจัดลำดับการทำงาน การแบ่งงาน ไม่ชัดเจน ใช้ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา 2...มีการวางแผน ไม่มีการจัดลำดับการทำงาน การแบ่ง งานอย่างชัดเจน ใช้ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา 1...ไม่มีการวางแผน การจัดลำดับการทำงาน การแบ่ง งานอย่างชัดเจนและไม่ใช้ทักษะกระบวนการ แก้ปัญหา
2.4 การใช้เครื่องมือ โปรแกรม อุปกรณ์อย่างเหมาะสม	4...มีการใช้เครื่องมือ โปรแกรม อุปกรณ์ อย่างถูกต้องและ ประยุกต์ใช้โปรแกรมได้อย่างเหมาะสม 3...มีการใช้เครื่องมือ โปรแกรม อุปกรณ์ อย่างถูกต้อง และขาดการประยุกต์ใช้โปรแกรม 2...มีการใช้เครื่องมือ โปรแกรม อุปกรณ์ ถูกต้อง 1...มีการใช้เครื่องมือ โปรแกรม อุปกรณ์ไม่ถูกต้อง
3. เนื้อหา สาระ และประโยชน์ 3.1 เนื้อหาสาระถูกต้อง	4...มีการจัดกระทำเนื้อหาสอดคล้องกับเรื่อง ถูกต้อง สมบูรณ์ครบถ้วน 3...มีการจัดกระทำเนื้อหาสอดคล้องกับเรื่อง ถูกต้อง ไม่สมบูรณ์ครบถ้วน 2...มีการจัดกระทำเนื้อหาสอดคล้องกับเรื่อง 1...มีการจัดกระทำเนื้อหาไม่สอดคล้องกับเรื่อง
3.2 ผลที่ได้จากการศึกษา	4...มีการสรุปผลการศึกษาเป็นประเด็นชัดเจน ครบถ้วน มีหลักฐานอ้างอิง 3...มีการสรุปผลการศึกษาเป็นประเด็นชัดเจน ครบถ้วน แต่ขาดหลักฐานอ้างอิง

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน
	2...มีการสรุปผลการศึกษาเป็นประเด็นชัดเจน แต่ไม่ครบถ้วน 1...มีการสรุปผลการศึกษาเป็นประเด็น แต่ไม่ชัดเจน
3.3 การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	4...ใช้งาน ได้จริง ประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย 3...ใช้งาน ได้จริง ประยุกต์ใช้ได้ 2...ใช้งาน ได้แต่ไม่แข็งแรง ประยุกต์ได้ไม่หลากหลาย 1...ใช้งาน ไม่ได้
3.4 หลักฐานการเก็บข้อมูล	4...มีร่องรอย หลักฐานการเก็บข้อมูลอย่างสมบูรณ์ ครบถ้วน 3...มีร่องรอย หลักฐานการเก็บข้อมูลไม่สมบูรณ์ แต่มีครบถ้วน 2...มีร่องรอย หลักฐานการเก็บข้อมูลบางส่วน 1...ไม่มีร่องรอย หลักฐานการเก็บข้อมูล
4. การทำรายงาน 4.1 ความถูกต้องของแบบฟอร์ม รายงาน	4...มีองค์ประกอบของการรายงานครบถ้วนได้มาตรฐาน เรียงตามลำดับ 3...มีองค์ประกอบของการรายงานครบถ้วนได้มาตรฐาน ไม่เรียงตามลำดับ 2...มีองค์ประกอบของการรายงานไม่ครบถ้วน เรียงตามลำดับ 1...มีองค์ประกอบของการรายงานไม่ครบถ้วน ไม่เรียงตามลำดับ
4.2 การใช้ภาษา การใช้ศัพท์ทาง คอมพิวเตอร์	4...เลือกใช้คำถูกต้องตามหลักภาษา กระชับ รัดกุม ไม่ใช้คำฟุ่มเฟือย 3...เลือกใช้คำถูกต้องตามหลักภาษา กระชับ รัดกุม มีคำฟุ่มเฟือย 2...เลือกใช้คำไม่ถูกต้องตามหลักภาษา มีคำฟุ่มเฟือย 1...เลือกใช้คำไม่ถูกต้องตามหลักภาษา

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน
<p>4.3 ข้อมูลถูกต้อง อ้างอิงตาม หลักการ</p>	<p>4...มีการอ้างอิงหลักการ ทฤษฎีจากแหล่งข้อมูล หลากหลาย ถูกต้อง เขียนบรรณานุกรมถูกต้อง ตามหลักสากล</p> <p>3...มีการอ้างอิงหลักการ ทฤษฎีจากแหล่งข้อมูลไม่ หลากหลาย เขียนบรรณานุกรมถูกต้องตามหลักสากล</p> <p>2...มีการอ้างอิงหลักการ ทฤษฎีจากแหล่งข้อมูลไม่ หลากหลาย เขียนบรรณานุกรมไม่ถูกต้อง ตามหลักสากล</p> <p>1...ไม่มีการอ้างอิงหลักการ ทฤษฎีจากแหล่งข้อมูล หลากหลาย เขียนบรรณานุกรมไม่ถูกต้อง ตามหลักสากล</p>
<p>4.4 การอภิปรายและสรุปผล</p>	<p>4...มีการวิเคราะห์และสรุปผลได้สอดคล้องกับข้อมูล ทั้งหมด</p> <p>3...มีการวิเคราะห์และสรุปผลสอดคล้องกับข้อมูล บางส่วน</p> <p>2...มีการวิเคราะห์แต่สรุปผลไม่สอดคล้องกับข้อมูล</p> <p>1...ขาดการวิเคราะห์แต่มีการสรุปผลข้อมูล</p>
<p>5. การแสดงนิทรรศการและการ นำเสนอ</p> <p>5.1 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของ การจัดแสดงนิทรรศการ</p>	<p>4...บอร์ดได้มาตรฐาน ใช้เทคนิคเรื่องสีในการตกแต่ง อย่างเหมาะสม หัวข้อมองเห็นชัดเจน ประณีต สวยงาม นำเสนออย่างเป็นขั้นตอน</p> <p>3...บอร์ดได้มาตรฐาน ใช้เทคนิคเรื่องสีในการตกแต่ง อย่างเหมาะสม หัวข้อมองเห็นชัดเจน ไม่ประณีต สวยงาม นำเสนออย่างเป็นขั้นตอน</p> <p>2...บอร์ดได้มาตรฐาน ใช้เทคนิคเรื่องสีในการตกแต่งไม่ เหมาะสม หัวข้อมองเห็นไม่ชัดเจน ไม่ประณีต สวยงาม นำเสนอไม่เป็นขั้นตอน</p> <p>1...บอร์ดไม่ได้มาตรฐาน ใช้เทคนิคเรื่องสีในการตกแต่ง บ้าง นำเสนอไม่เป็นขั้นตอน</p>

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน
5.2 การตอบข้อซักถาม	<p>4...มีความเข้าใจโครงการของตน ทราบว่าควรทำอะไรบ้าง อะไรที่ยังไม่ได้ ทำและจะทำอะไรในขั้นต่อไป การอธิบายมีเหตุผลสนับสนุนร่วมด้วย พุดชัดเจน เสียงดัง ทุกคนร่วมมือกันทำหน้าที่ของตน</p> <p>3...มีความเข้าใจโครงการของตน ทราบว่าควรทำอะไรบ้าง อะไรที่ยังไม่ได้ ทำและจะทำอะไรในขั้นต่อไป ขาดเหตุผลสนับสนุน พุดจาจะฉาน เสียงดัง ทุกคนร่วมมือกันทำหน้าที่ของตน</p> <p>2...มีความเข้าใจโครงการของตน ทราบว่าควรทำอะไรบ้าง ขาดเหตุผล สนับสนุน พุดจาจะฉาน แต่ละคนทำหน้าที่ของตนแต่เข้าใจโครงการไม่ครบทุกส่วน</p> <p>1...มีความเข้าใจโครงการของตนไม่ครบทุกส่วน</p>

ตารางที่ 11 แสดงแบบประเมินเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์

รายการประเมิน	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
	3	2	1	
1. รูปแบบของเพิ่มสะสมงาน				
2. ความสมบูรณ์เพิ่มสะสมงาน				
3. หลักการใช้ภาษา				
4. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์				
5. หลักฐานแสดงความเข้าใจ				
6. การสะท้อนความคิดเห็น				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(.....)

เกณฑ์การให้คะแนนเพิ่มผลงานอิเล็กทรอนิกส์

เกณฑ์การให้คะแนน

1. รูปแบบของปก
 - 3 คะแนน รูปร่างหน้าตาเหมาะสม สวยงาม น่าสนใจ
 - 2 คะแนน รูปร่างหน้าตาเหมาะสม สวยงาม ไม่น่าสนใจ
 - 1 คะแนน รูปร่างหน้าตาไม่เหมาะสม ไม่สวยงาม ไม่น่าสนใจ
2. ความสมบูรณ์เพิ่ม
 - 3 คะแนน ส่วนประกอบสมบูรณ์ครบถ้วนตามรูปแบบรายงาน
 - 2 คะแนน ขาดส่วนประกอบ 1 – 2 ส่วน
 - 1 คะแนน ขาดส่วนประกอบ 2 – 3 ส่วน
3. หลักการใช้ภาษา
 - 3 คะแนน ใช้ภาษาประกอบได้ถูกต้องกระชับ เข้าใจง่าย น่าสนใจ
 - 2 คะแนน ใช้ภาษามีความถูกต้องน้อย
 - 1 คะแนน ใช้ภาษาไม่เหมาะสม
4. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
 - 3 คะแนน มีแนวคิดที่แปลกใหม่ และมีการปรับปรุงพัฒนางาน
 - 2 คะแนน มีการปรับปรุงบ้างเล็กน้อย
 - 1 คะแนน ไม่มีการพัฒนางาน
5. หลักฐานแสดงความเข้าใจ
 - 3 คะแนน มีหลักฐานที่น่าเชื่อถือ ถูกต้อง ครบถ้วน
 - 2 คะแนน มีหลักฐาน ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน
 - 1 คะแนน หลักฐานไม่สมบูรณ์และครบถ้วน
6. การสะท้อนความคิดเห็น
 - 3 คะแนน ยอมรับตามสภาพจริงและปรับปรุงพัฒนา
 - 2 คะแนน ยอมรับตามสภาพจริงแต่ไม่ปรับปรุงพัฒนา
 - 1 คะแนน ไม่ยอมรับสภาพจริงที่ย้อนกลับ

ตารางที่ 12 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงงาน

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
รูปแบบการจัดการเรียนการสอน					
1. การชี้แจงผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา วิธีการสอน และการประเมินผลการเรียนมีความชัดเจน					
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					
3. การจัดลำดับเนื้อหาการสอนมีความเหมาะสม					
4. ระยะเวลาการสอนเหมาะสมกับเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ					
5. เกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียนมีความเหมาะสม					
สื่อและกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน					
6. กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับลักษณะวิชา และการเรียนรู้					
7. สื่อมัลติมีเดียที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน น่าสนใจ ง่ายต่อการเข้าใจ					
8. มีการใช้สื่อการสอนที่น่าสนใจและหลากหลาย					
9. มีกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียน ได้ศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเอง					
10. มีกิจกรรมให้ลงมือปฏิบัติโดยใช้เวลานอกห้องเรียน					
11. การเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน ผลงาน					
12. จัดบรรยากาศการเรียนการสอนไม่ตึงเครียดและเป็นมิตร กับผู้เรียน					

ตารางที่ 12 (ต่อ)

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ประโยชน์ที่ได้รับ					
13. หลังจากการเรียนรู้ นักเรียนเกิดความรู้ ทักษะและ ประสบการณ์เพิ่มขึ้น					
14. นักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนด้วย กิจกรรม โครงการ					
15. สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐาน ในการเรียนวิชาอื่นได้					

ภาคผนวก ค

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ดัชนีความสอดคล้อง
- การหาคุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย
- ตารางแสดงเกณฑ์การประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดีย
- ค่าความง่ายและค่าอำนาจจำแนก

ตารางที่ 13 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			สรุป
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1. สำคัญ ความคิดรวบยอดสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้และเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ 2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา 2.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน 2.3 สอดคล้องกับสื่อการเรียนการสอนและ การประเมินผล	+1 +1 +1	0 +1 +1	+1 +1 +1	0.67 1.00 1.00
3. เนื้อหา 3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 3.2 สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา 3.3 เหมาะสมกับเวลา	+1 +1 +1	0 +1 +1	+1 +1 +1	0.67 1.00 1.00
4. กิจกรรมการเรียนการสอน 4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา 4.3 สอดคล้องกับการประเมินผล	+1 +1 +1	+1 +1 0	+1 +1 +1	1.00 1.00 0.67
5. สื่อการเรียนการสอน 5.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการ สอนและเนื้อหาสาระ 5.2 มีความหลากหลาย เหมาะสมกับ ความสามารถของผู้เรียน	+1 +1	+1 +1	+1 0	1.00 0.67
6. การประเมินผล 6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการ สอนและเนื้อหา 6.3 มีการกำหนดเกณฑ์การประเมินชัดเจน	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	1.00 1.00 1.00
ค่าเฉลี่ย				0.91

ตารางที่ 14 แสดงผลการประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1. ส่วนนำของบทเรียน เร้าความสนใจ , ให้ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น (เมนูหลัก ฯลฯ)	2	3	4	3.00	1.00
2. เนื้อหาของบทเรียน					
2.1 โครงสร้างของเนื้อหาชัดเจน มีความกว้าง ความลึก เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่	3	3	3	3.00	0.00
2.2 มีความถูกต้องตามหลักสูตร	3	4	4	3.67	0.58
2.3 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะ นำเสนอ	3	3	4	3.33	0.58
2.4 สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้ในการเรียน การสอน, มีความสัมพันธ์ ต่อเนื่อง	3	3	4	3.33	0.58
2.5 ความยากง่ายเหมาะสมต่อผู้เรียน	3	3	3	3.00	5.00
2.6 ไม่ขัดต่อความมั่นคงของชาติและคุณธรรม จริยธรรม					
3. การออกแบบระบบการเรียนการสอน					
3.1 ออกแบบด้วยระบบตรรกะที่ดี เนื้อหา มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	2	3	4	3.00	1.00
3.2 ส่งเสริมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์	3	2	4	3.00	1.00
3.3 มีความยืดหยุ่น สนองความแตกต่างระหว่าง บุคคลควบคุมลำดับ เนื้อหา ลำดับการเรียนและ แบบฝึกได้	2	2	3	2.33	0.58
3.4 ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วย / ตอนเหมาะสม	3	3	4	3.33	0.58
3.5 กลยุทธ์ในการถ่ายทอดเนื้อหาที่น่าสนใจ	2	2	3	2.33	0.58

ตารางที่ 14 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
3.6 มีกลยุทธ์การประเมินผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ให้เหมาะสม มีความหลากหลาย และปริมาณเพียงพอที่สามารถตรวจสอบ ความเข้าใจบทเรียนด้วยตนเองได้	2	1	3	2.00	1.00
4. ส่วนประกอบด้วย MULTIMEDIA					
4.1 ออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้ สีสันเหมาะสมสวยงาม	3	3	4	3.33	0.58
4.2 ลักษณะของขนาด สี ตัวอักษร ชัดเจนสวยงาม อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	3	3	4	3.33	0.58
4.3 ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหาและมีความสวยงาม มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ และสร้างภาพ	3	3	4	3.33	0.58
4.4 คุณภาพการใช้เสียงดนตรี ประกอบบทเรียนเหมาะสมชัดเจนน่าสนใจ ชวนคิด น่าติดตาม	3	2	3	2.67	0.58
5. การออกแบบปฏิสัมพันธ์					
5.1 ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานสะดวกโต้ตอบกับ ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ การควบคุมเส้นทางการเดินบทเรียน (Navigation) ชัดเจนถูกต้องตามหลักเกณฑ์ และสามารถย้อนกลับไปยังจุดต่างๆ ได้ง่าย รูปแบบปฏิสัมพันธ์ เช่นการพิมพ์ การใช้เมาส์เหมาะสม มีการควบคุมทิศทาง ความช้า-เร็วของบทเรียน	2	2	3	2.33	0.58
5.2 การใช้ผลป้อนกลับเสริมแรงหรือให้ความช่วยเหลือเหมาะสมตามความจำเป็น มีข้อมูลป้อนกลับที่เอื้อให้ผู้สอน ได้วิเคราะห์และแก้ปัญหา	2	2	3	2.33	0.58
เฉลี่ย				2.95	0.72

ตารางที่ 15 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการเรียนรู้ที่	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1. อธิบายความหมาย ความสำคัญของโครงการได้	1	+1	+1	+1	3	1
	2	+1	+1	+1	3	1
	3	+1	+1	+1	3	1
	4	+1	+1	+1	3	1
	5	0	+1	+1	2	0.67
	6	+1	+1	+1	3	1
	7	+1	+1	+1	3	1
2. จำแนกประเภทโครงการได้	8	0	+1	+1	2	0.67
	9	+1	0	+1	2	0.67
	10	+1	+1	+1	3	1
	11	0	+1	+1	2	0.67
	12	+1	+1	+1	3	1
	13	+1	0	+1	2	0.67
	14	0	+1	+1	2	0.67
	15	0	+1	+1	2	0.67
	16	0	+1	+1	2	0.67
3. บอกขั้นตอนการทำโครงการและเขียนโครงร่างโครงการได้	17	+1	+1	+1	3	1
	18	0	+1	+1	2	0.67
	19	+1	+1	+1	3	1
	20	+1	+1	+1	3	1
	21	+1	+1	+1	3	1
	22	+1	+1	+1	3	1
	23	+1	+1	+1	3	1
	24	+1	+1	+1	3	1
	25	+1	+1	+1	3	1

ตารางที่ 15 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้ที่	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
4. ลงมือปฏิบัติโครงการคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม	26	+1	+1	+1	3	1
	27	0	+1	+1	2	0.67
	28	+1	+1	+1	3	1
	29	+1	+1	+1	3	1
	30	+1	+1	+1	3	1
5. เขียนรายงานและเลือกใช้เทคโนโลยีนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสมได้	31	+1	+1	+1	3	1
	32	+1	+1	+1	3	1
	33	+1	+1	+1	3	1
	34	+1	+1	+1	3	1
	35	0	+1	+1	2	0.67
	36	0	+1	+1	2	0.67
	37	+1	+1	+1	3	1
	38	+1	+1	+1	3	1
	39	+1	+1	+1	3	1
	40	+1	+1	+1	3	1
ค่าเฉลี่ย						0.90

ตารางที่ 16 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินโครงการคอมพิวเตอร์

การประเมิน	รายการประเมิน	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	$\sum R$	IOC
1.ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์	1.1 ความแปลกใหม่ของปัญหา(การตั้งปัญหา)	+1	+1	+1	3	1
	1.2 วิธีการดำเนินงาน	+1	+1	+1	3	1
2. วิธีการศึกษา ค้นคว้า	2.1 การกำหนดวัตถุประสงค์	+1	+1	+1	3	1
	2.2 การตั้งสมมติฐาน	+1	+1	+1	3	1
	2.3 การทำงานอย่างมีขั้นตอน	+1	+1	+1	3	1
	2.4 การใช้เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์อย่างเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1
3. เนื้อหา สาระ และประโยชน์	3.1 เนื้อหาสาระถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1
	3.2 ผลที่ได้จากการศึกษา	+1	0	+1	2	0.67
	3.3 การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	+1	+1	+1	3	1
	3.4 หลักฐานการเก็บข้อมูล	+1	+1	+1	3	1
4. การทำ รายงาน	4.1 ความถูกต้องของแบบฟอร์ม รายงาน	+1	+1	+1	3	1
	4.2 การใช้ภาษา การใช้ศัพท์ทาง คอมพิวเตอร์	+1	+1	+1	3	1
	4.3 ข้อมูลถูกต้อง อ้างอิงตาม หลักการ	+1	+1	+1	3	1
	4.4 การอภิปรายผลและสรุปผล	+1	+1	+1	3	1
5. การแสดง โครงการและ การนำเสนอ	5.1 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของ การจัดแสดงโครงการ	+1	+1	+1	3	1
	5.2 การตอบข้อซักถาม	+1	+1	+1	3	1
ค่าเฉลี่ย						0.98

ตารางที่ 17 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินเพิ่มสัมงานอิเล็กทรอนิกส์

รายการประเมิน	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	$\sum R$	IOC
7. รูปแบบของเพิ่มสัมงาน	+1	+1	+1	3	1
8. ความสมบูรณ์เพิ่มสัมงาน	+1	+1	0	2	0.67
9. หลักการใช้ภาษา	+1	0	+1	2	0.67
10. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	+1	+1	+1	3	1
11. หลักฐานแสดงความเข้าใจ	+1	+1	+1	3	1
12. การสะท้อนความคิดเห็น	+1	+1	+1	3	1
ค่าเฉลี่ย					0.89

ตารางที่ 18 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรม โครงการงาน

รายละเอียดการประเมิน	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	$\sum R$	IOC
รูปแบบการจัดการเรียนการสอน					
1. การชี้แจงผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา วิธีการสอนและการประเมินผลการเรียน มีความชัดเจน	+1	+1	+1	3	1
2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสอดคล้องกับลักษณะวิชา	+1	+1	+1	3	1
3. หัวข้อการสอนมีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	3	1
4. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวาง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1
5. การจัดลำดับเนื้อหาการสอนมีความเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1
6. ระยะเวลาการสอนเหมาะสมกับเนื้อหาในแต่ละ หัวข้อ	+1	+1	+1	3	1
7. วิธีการประเมินผลการเรียน เหมาะสมกับผล การเรียนรู้ที่คาดหวังของวิชา	+1	+1	+1	3	1
8. เกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียนมีความ เหมาะสม	+1	+1	+1	3	1
สื่อและกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน					
9. กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับลักษณะ วิชาและการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1
10. ครูผู้สอนมีเวลาและให้คำปรึกษาแก่นักเรียน นอกชั้นเรียน	+1	+1	+1	3	1
11. ครูผู้สอน มีเทคนิคการถ่ายทอดความรู้ น่าสนใจ ง่ายต่อการเข้าใจ	+1	+1	+1	3	1
12. ครูผู้สอนมีการใช้สื่อการสอนที่น่าสนใจและ หลากหลาย	+1	+1	+1	3	1

ตารางที่ 18 (ต่อ)

รายละเอียดการประเมิน	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	$\sum R$	IOC
11. มีกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3	1
12. มีกิจกรรมให้ลงมือปฏิบัติโดยใช้เวลานานอกห้องเรียน	+1	+1	+1	3	1
13. การเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลงาน	+1	+1	+1	3	1
14. จัดบรรยากาศการเรียนการสอนไม่ตึงเครียดและเป็นมิตรกับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1
15. เอกสารประกอบการสอนเหมาะสม สนับสนุนเนื้อหาการสอน	+1	+1	+1	3	1
ประโยชน์ที่ได้รับ					
18. หลังจากการเรียน นักเรียนเกิดความรู้ ทักษะและประสบการณ์เพิ่มขึ้น	+1	0	+1	2	0.67
19. นักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมโครงการ	+1	0	+1	2	0.67
20. สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาอื่นได้	+1	+1	+1	3	1
ค่าเฉลี่ย					0.97

ตารางที่ 19 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียของกลุ่มทดลอง

นักเรียน คนที่	คะแนน/ร้อยละ			สรุปคะแนน	
	ก่อนเรียน (20 คะแนน)	ระหว่างเรียน(E1) (20 คะแนน)	หลังเรียน (E2) (20 คะแนน)	ก่อนเรียน/ หลังเรียน	E1/E2
1	14 70.00	16 80.00	17 85.00	70.00/85.00	80.00/85.00
2	12 60.00	15 75.00	17 85.00	60.00/85.00	75.00/85.00
3	10.00 50.00	16 80.00	14 70.00	50.00/70.00	80.00/70.00
4	8 40.00	16 80.00	14 70.00	40.00/70.00	80.00/70.00
5	9 45.00	15 75.00	14 70.00	45.00/70.00	75.00/70.00
6	12 60.00	16 80.00	15 75.00	60.00/75.00	80.00/75.00
7	12 60.00	16 80.00	17 85.00	60.00/85.00	80.00/85.00
8	10 50.00	15 75.00	15 75.00	50.00/75.00	75.00/75.00
9	9 45.00	15 75.00	14 70.00	45.00/70.00	75.00/70.00
10	11 55.00	15 75.00	17 85.00	55.00/85.00	75.00/85.00
11	9 45.00	16 80.00	14 70.00	45.00/70.00	80.00/70.00
12	9 45.00	15 75.00	15 75.00	45.00/75.00	75.00/75.00

ตารางที่ 19 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนน/ร้อยละ			สรุปคะแนน	
	ก่อนเรียน (20 คะแนน)	ระหว่างเรียน(E1) (20 คะแนน)	หลังเรียน (E2) (20 คะแนน)	ก่อนเรียน/ หลังเรียน	E1/E2
13	14 70.00	18 90.00	18 90.00	70.00/90.00	90.00/90.00
14	11 55.00	15 75.00	17 85.00	55.00/85.00	75.00/85.00
15	11 55.00	17 85.00	18 90.00	55.00/90.00	85.00/90.00
16	8 40.00	16 80.00	14 70.00	40.00/70.00	80.00/70.00
17	12 60.00	16 80.00	15 75.00	60.00/75.00	80.00/75.00
18	8 40.00	16 80.00	15 75.00	40.00/75.00	80.00/75.00
19	14 70.00	16 80.00	18 90.00	70.00/90.00	80.00/90.00
20	10 50.00	15 75.00	15 75.00	50.00/75.00	75.00/75.00
21	10 50.00	15 75.00	15 75.00	50.00/75.00	75.00/75.00
22	10 50.00	15 75.00	16 80.00	50.00/80.00	75.00/80.00
23	8 40.00	17 85.00	14 70.00	40.00/70.00	85.00/70.00
24	10 50.00	15 75.00	15 75.00	50.00/75.00	75.00/75.00
25	9 45.00	16 80.00	14 70.00	45.00/70.00	80.00/70.00

ตารางที่ 19 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนน/ร้อยละ			สรุปคะแนน	
	ก่อนเรียน (20 คะแนน)	ระหว่างเรียน(E1) (20 คะแนน)	หลังเรียน (E2) (20 คะแนน)	ก่อนเรียน/ หลังเรียน	E1/E2
26	12 60.00	15 75.00	15 75.00	60.00/75.00	75.00/75.00
27	12 60.00	15 75.00	17 85.00	60.00/85.00	75.00/85.00
28	10 50.00	16 80.00	16 80.00	50.00/80.00	80.00/80.00
29	10 50.00	15 75.00	16 80.00	50.00/80.00	75.00/80.00
30	10 50.00	15 75.00	16 80.00	50.00/80.00	75.00/80.00
31	11 55.00	17 85.00	16 80.00	55.00/80.00	85.00/80.00
32	13 65.00	16 80.00	17 85.00	65.00/85.00	80.00/85.00
33	13 65.00	14 70.00	17 85.00	65.00/85.00	70.00/85.00
34	10 50.00	16 80.00	14 70.00	50.00/70.00	80.00/70.00
เฉลี่ย	53.08	78.24	78.09	53.08/78.09	78.24/78.09

ตารางที่ 20 แสดงวิธีการวัดและประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียของกรมวิชาการ

ประเด็นการประเมิน	ตัวบ่งชี้	การวัด		การประเมิน	
		วิธีการวัด	เครื่องมือ	การตีค่า	เกณฑ์การตัดสิน
การออกแบบหน้าจอ	ความเหมาะสม ความน่าสนใจขององค์ประกอบด้านข้อความ การใช้ภาพ กราฟิก และการใช้เสียงประกอบ	การสังเกต การสอบถาม	1.แบบสอบถาม 4 ระดับ (จากระดับ 1 คือน้อยที่สุด ถึง ระดับ 4 คือมากที่สุด) 2. แบบสอบถาม ความพึงพอใจ/ความคิดเห็นฯ	ดี/ไม่ดี พอใจ/ไม่พอใจ	มีคุณลักษณะที่ดีหรือมีความพึงพอใจตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไปจากระดับทั้งหมด 4 ระดับ
การใช้งาน	ความง่ายและความสะดวกในการใช้งาน	การสอบถาม การสังเกต การสัมภาษณ์	1.แบบสังเกต 2.แบบสัมภาษณ์ 3.แบบสอบถาม ความคิดเห็น	เห็นด้วย/ไม่เห็นด้วย เห็นด้วย มี/ไม่มี พอใจ/ไม่พอใจ	มีความพอใจหรือเห็นด้วยตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไปจากระดับทั้งหมด 4 ระดับ

ตารางที่ 21 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์

ข้อ	ความยากง่าย (p)	อำนาจจำแนก	ข้อ	ความยากง่าย (p)	อำนาจจำแนก
1	0.93	จำแนกไม่ได้	21	0.00	ไม่ได้
2	0.87	ดีมาก	22	0.17	ไม่ได้
3	0.80	ดีมาก	23	0.23	ดี
4	0.97	ดีมาก	24	0.83	ใช้ได้
5	0.30	ใช้ได้	25	0.20	ดี
6	0.23	ใช้ได้	26	0.07	ไม่ได้
7	0.50	ดี	27	0.27	ต่ำ
8	0.77	จำแนกไม่ได้	28	0.13	ใช้ได้
9	0.13	ต่ำ	29	0.07	ไม่ได้
10	0.70	ใช้ได้	30	0.53	ดี
11	0.33	ดี	31	0.27	ดี
12	0.70	ดี	32	0.60	ดี
13	0.47	ใช้ได้	33	0.30	ดีมาก
14	0.20	ใช้ได้	34	0.10	ดี
15	0.97	ต่ำ	35	0.70	ใช้ได้
16	0.23	ต่ำ	36	0.33	ต่ำ
17	0.30	ดี	37	0.00	ไม่ได้
18	0.37	ดี	38	0.23	ใช้ได้
19	0.70	ดี	39	0.47	ต่ำ
20	0.20	ใช้ได้	40	0.07	ไม่ได้

- หมายเหตุ
- ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ ต้องมีค่า p ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่า r ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป
 - คัดเลือกข้อสอบจำนวน 20 ข้อ โดยคัดเลือกจากผลการเรียนรู้ละ 4 ข้อ และพิจารณาค่าความยากง่าย (p) ใกล้เคียง 0.50 มากที่สุด
 - ข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ ได้แก่ข้อ 2, 3, 4, 7, 10, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 23, 25, 30, 31, 32, 33, 35, 38 และ 39

แสดงผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.760	20

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Item1	14.10	11.579	.319	.752
Item2	14.25	10.090	.730	.718
Item3	14.55	10.254	.531	.731
Item4	14.25	10.090	.730	.718
Item5	14.60	10.503	.455	.738
Item6	14.35	11.567	.136	.765
Item7	14.25	11.885	.057	.769
Item8	14.48	10.974	.300	.752
Item9	14.08	11.507	.450	.748
Item10	14.40	11.323	.202	.760
Item11	14.23	11.204	.318	.750
Item12	14.23	11.871	.070	.767
Item13	14.40	11.426	.170	.763
Item14	14.25	11.474	.201	.759
Item15	14.20	11.446	.244	.755
Item16	14.23	11.871	.070	.767

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Item17	14.05	11.792	.380	.753
Item18	14.20	11.446	.244	.755
Item19	14.25	10.090	.730	.718
Item20	14.15	11.156	.430	.744

ภาคผนวก ง

สรุปผลการสัมภาษณ์ครูผู้สอนรายวิชาโครงการ
ผลการประเมินโครงการคอมพิวเตอร์
ผลการประเมินเพิ่มสัมมนาอิเล็กทรอนิกส์

รายชื่อศึกษานิเทศก์และครูผู้สอนรายวิชาโครงการ

1. นายกิตติ กสินธรา ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐม เขต 1
2. นางสาวไฉพรรณ ตีรกาญจนกุล ครู ค.ศ. 2 วิทยฐานะชำนาญการ
ครูผู้สอนรายวิชา ชีววิทยา
โรงเรียนคงทองวิทยา จ.นครปฐม
3. นางเฉลิมขวัญ สุขโยธิน ครู ค.ศ. 2 วิทยฐานะชำนาญการ
ครูผู้สอนรายวิชา คณิตศาสตร์
โรงเรียนคงทองวิทยา จ.นครปฐม

ผลการสัมภาษณ์ครูผู้สอนรายวิชาโครงการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่สอน สามารถสรุปได้ดังนี้

1. โครงการ หมายถึง การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือหลายๆสิ่งที่ยากู้ คำตอบให้ลึกซึ้ง หรือเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆให้มากขึ้น โดยใช้กระบวนการ วิธีการที่ศึกษาอย่างมีระบบ เป็นขั้นตอน มีการวางแผนในการศึกษาอย่างละเอียด ปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้ จนได้ข้อสรุป หรือผลสรุปที่เป็นคำตอบในเรื่องนั้นๆ

2. ขั้นตอนและกิจกรรมของการเรียนด้วยกิจกรรมโครงการประกอบด้วย

2.1 การคัดเลือกหัวข้อโครงการที่จะปฏิบัติ ซึ่งมักจะได้จากปัญหา คำถามหรือ ความสนใจในเรื่องต่าง ๆ จากการสังเกตสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง หรือสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ซึ่งแหล่งที่มา ของปัญหาอาจมาจาก หนังสือ เอกสาร วารสารต่าง ๆ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของนักเรียน

2.2 การศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม เป็นการช่วยให้นักเรียนได้แนวคิดที่ใช้ในการ กำหนดขอบเขตของเรื่องที่จะศึกษา รวมถึงได้ความรู้เพิ่มเติมในเรื่องที่จะศึกษาจนสามารถใช้ ออกแบบและวางแผนการดำเนินการทำโครงการได้อย่างเหมาะสม

2.3 การจัดทำเค้าโครงของโครงการ เป็นการออกแบบการพัฒนาโครงการ กำหนด เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติโครงการ กำหนดตารางการปฏิบัติงานของโครงการ แล้ว นำเสนอเค้าโครงของโครงการต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำปรึกษาและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

2.4 การลงมือปฏิบัติโครงการ เป็นการปฏิบัติตามแผนการที่วางไว้ โดยเริ่มจากการ เตรียมเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ให้พร้อมก่อนลงมือปฏิบัติ และเมื่อเตรียมการพร้อมก็ลงมือปฏิบัติ โครงการตามแผนที่วางไว้ ซึ่งในระหว่างการปฏิบัติทดลอง จะต้องมีการจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการ ทดลอง การตรวจสอบและแก้ไขผลงานที่ปฏิบัติเพื่อให้ได้ผลงานที่ดีที่สุด

2.5 การเขียนรายงานและคู่มือการใช้ การเขียนรายงานเป็นการสื่อความหมาย เพื่อให้ผู้อื่นได้เข้าใจแนวคิด วิธีการดำเนินงาน ตลอดจนข้อสรุปที่ได้จากการปฏิบัติโครงการ ซึ่งใน การเขียนรายงานควรเขียนให้กระชับ ชัดเจน และสื่อความหมายได้ตรงประเด็นครอบคลุมหัวข้อ ต่าง ๆ ส่วนการเขียนคู่มือการใช้ เป็นการจัดทำเพื่อให้ผู้ที่นำผลงานไปใช้สามารถปฏิบัติได้อย่าง ถูกต้อง

2.6 การนำเสนอผลงาน เป็นการจัดแสดงผลงานของนักเรียนเพื่อแสดงออกถึง ผลผลิตของโครงการ เป็นการทำให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจในผลงานของตนเอง ซึ่งมีแสดงผลงาน ทั่วไปมักจัดเป็นนิทรรศการแสดงผลงานของนักเรียน

ตารางที่ 22 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานผลของการปฏิบัติโครงการคอมพิวเตอร์

รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	โครงการคอมพิวเตอร์										ค่าเฉลี่ย (X)	S.D.
		โลกศาสตร์ และ เว็บไซต์จังหวัดนครปฐม	เกมคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์	อาณาจักรสัตว์	พืชสมุนไพร	การ์ตูน Global Warming	โภชนาการน่ารู้	การ์ตูนแอนดรอยด์นักสืบ	ระบบนิเวศ	เว็บไซต์สหกรณ์			
ความคิดสร้างสรรค์													
การตั้งปัญหา	5	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3.60	0.52
วิธีดำเนินงาน	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3.80	0.42
วิธีการศึกษา ค้นคว้า													
การกำหนด วัตถุประสงค์	5	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3.80	0.42
การตั้งสมมติฐาน	5	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3.10	0.32
ขั้นตอนการทำงาน	5	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3.50	0.53
การใช้เครื่องมือ	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3.80	0.42
เนื้อหา สาระ ประโยชน์													
เนื้อหาสาระถูกต้อง	5	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3.60	0.52
ผลที่ได้จากการศึกษา	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.00	0.00
การนำไปใช้	5	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3.40	0.52
หลักฐานการเก็บข้อมูล	5	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3.20	0.42
การทำรายงาน													
ความถูกต้อง	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.00	0.00
หลักการใช้ภาษา	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.00	0.00
การอ้างอิง	5	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3.70	0.48
สรุปผลและอภิปรายผล	5	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3.20	0.42

ตารางที่ 22 (ต่อ)

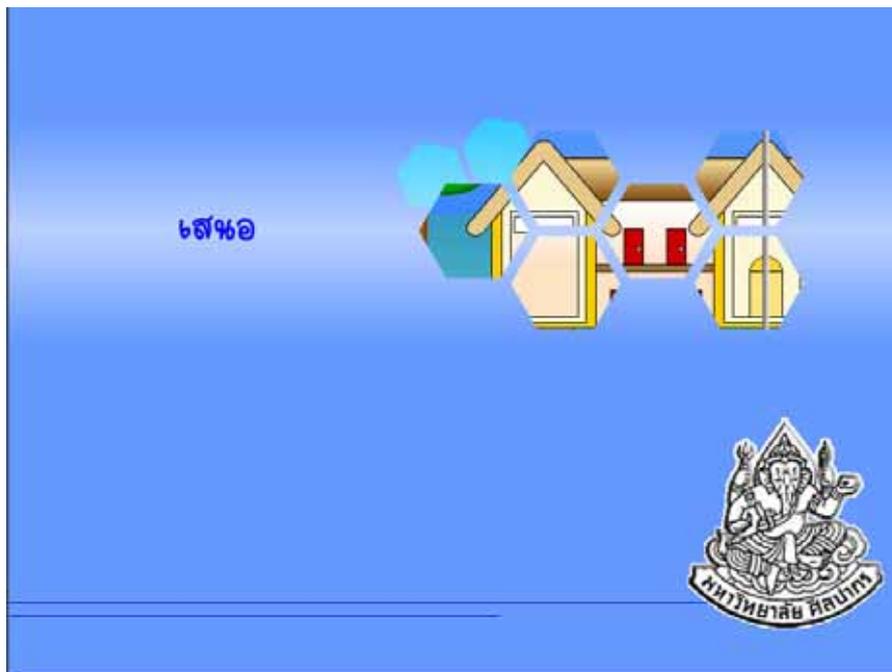
รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	โครงการคอมพิวเตอร์										ค่าเฉลี่ย (X)	S.D.
		โลกศาสตร์ และ เว็บไซต์จังหวัดนครปฐม	เกมคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์กราฟิก	อาณาจักรสัตว์	พืชสมุนไพร	การ์ตูน Global Warming	โภชนาการน่ารู้	การ์ตูนแอนิเมชันยอดนิยม	ระบบนิเวศ	เว็บไซต์สหกรณ์			
การแสดงโครงการและ การนำเสนอ													
ความคิดสร้างสรรค์	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.00	0.00
การตอบข้อซักถาม	5	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3.40	0.52
คะแนนรวม	80	5 7	5 6	5 8	6 1	5 0	5 9	5 7	5 8	5 4	5 1	56.10	
คิดเป็นร้อยละ	100	71.25	70	72.5	76.25	62.5	73.75	71.25	72.5	67.5	63.75	70.13	

ตารางที่ 23 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานผลของการจัดทำเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์

รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	รายชื่อกลุ่ม										ค่าเฉลี่ย (X)	S.D.	
		โลกศาสตร์ และ เว็บไซต์จังหวัดนครปฐม	เกมคอมพิวเตอร์กีฬาพีพี	อาณาจักรสัตว์	พิชิตมนไฟ	การ์ตูน Global Warming	โภชนาการน่ารู้	การ์ตูนแนวตลกย้อนยุคกลับ	ระบบนิเวศ	เว็บไซต์ดนตรี				
รูปแบบของเพิ่มสะสมงาน	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2.8	0.42
ความสมบูรณ์ของเพิ่มสะสมงาน	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2.3	0.48
หลักการใช้ภาษา	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2.1	0.32
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2.9	0.32
หลักฐานแสดงความเข้าใจ	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2.7	0.48
การสะท้อนความคิด	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2.3	0.48
รวม	18	1 4	1 6	1 5	1 7	1 4	1 6	1 5	1 5	1 5	1 5	1 4	15.1	
คิดเป็นร้อยละ	100	77.78	88.89	83.33	94.44	77.78	88.89	83.33	83.33	83.33	83.33	77.78	83.89	

ภาคผนวก จ

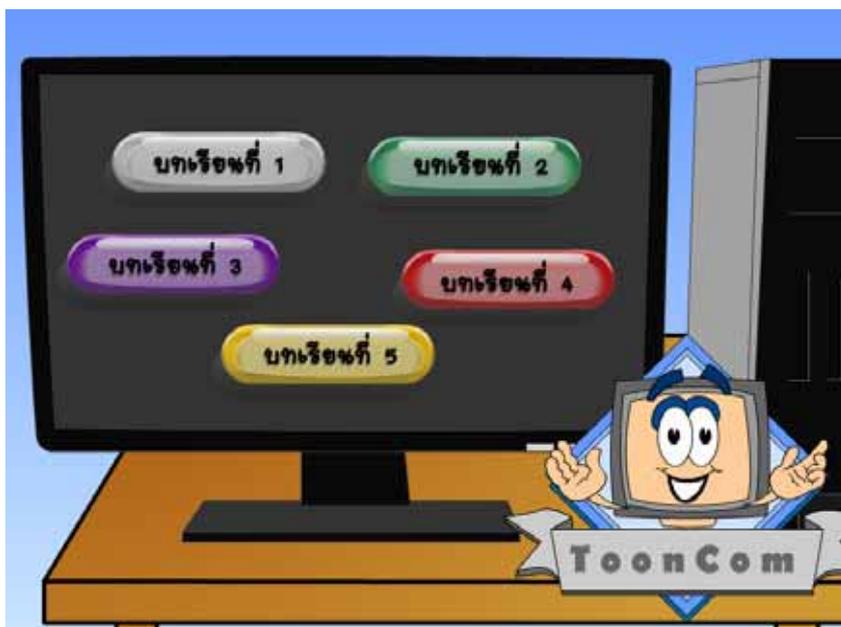
ตัวอย่างสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์



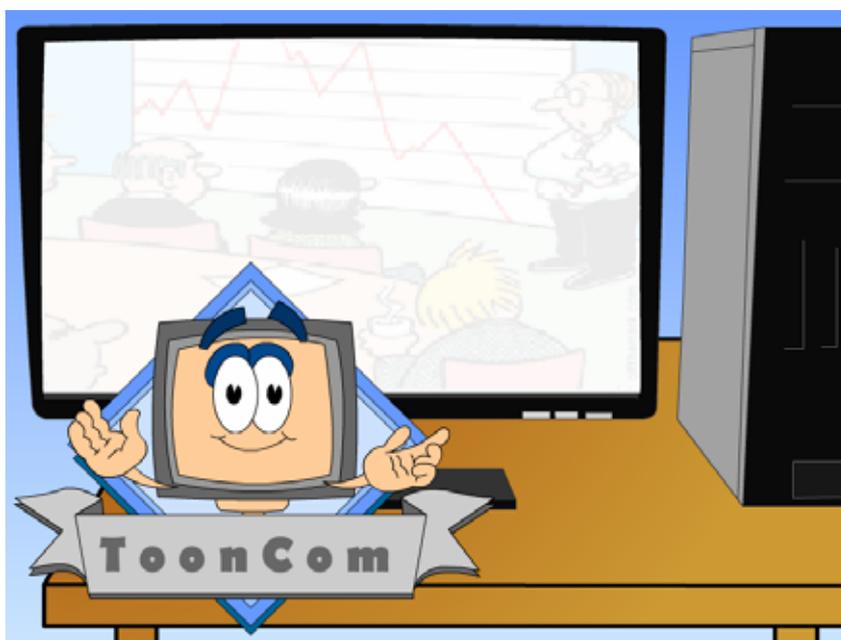
ตัวอย่างหน้าจอเริ่มต้นของบทเรียน



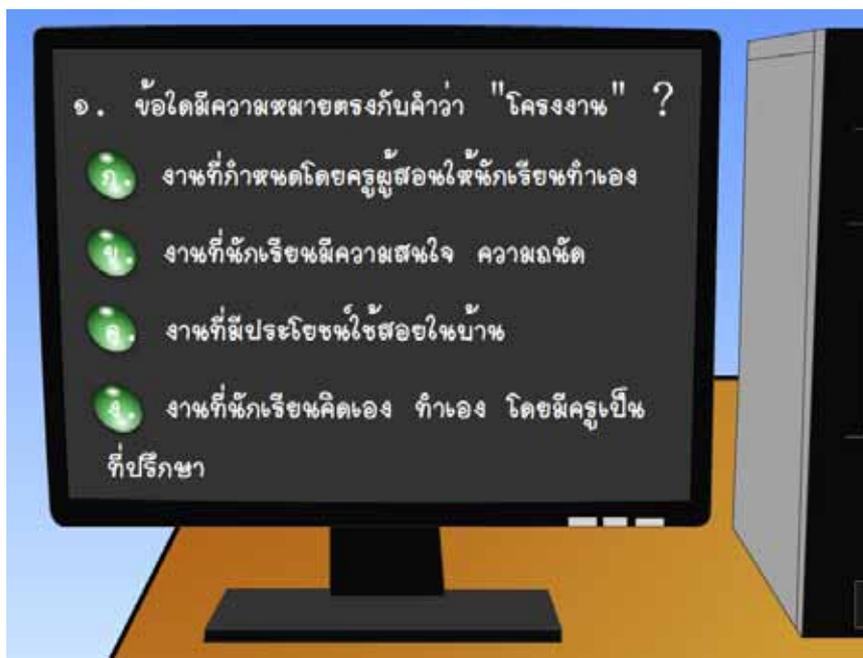
ตัวอย่างหน้าจอแสดงการ์ตูนเริ่มต้นบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง โครงการคอมพิวเตอร์



หน้าจอแสดงเมนูหลักของสื่อมัลติมีเดีย



ตัวอย่างหน้าจอแสดงเนื้อหาภายในบทเรียน



ตัวอย่างหน้าจอแสดงแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน



ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

ภาคผนวก จ
ตัวอย่างโครงการคอมพิวเตอร์

หน้าจอบทเรียนตัวอย่างโครงการคอมพิวเตอร์ประเภทสื่อเพื่อการศึกษา

KINGDOM ANIMALIA

บทเรียน

แบบทดสอบ

ผู้จัดทำ

อื่น



โรงเรียนคทงวิทยา อำเภอคอนสาร จังหวัดนครปฐม



บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง ระบบนิเวศ

ความหมายและองค์ประกอบ

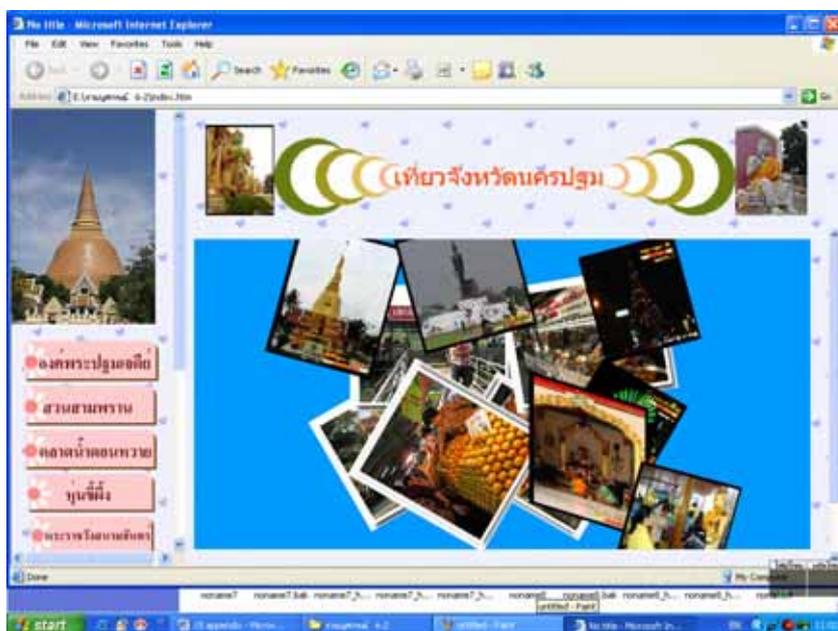
วัฏจักร

ความสัมพันธ์

ทรัพยากร

กลับหน้าหลัก





ตัวอย่างโครงการคอมพิวเตอร์ประเภทสื่อเพื่อการศึกษา (เว็บไซต์)



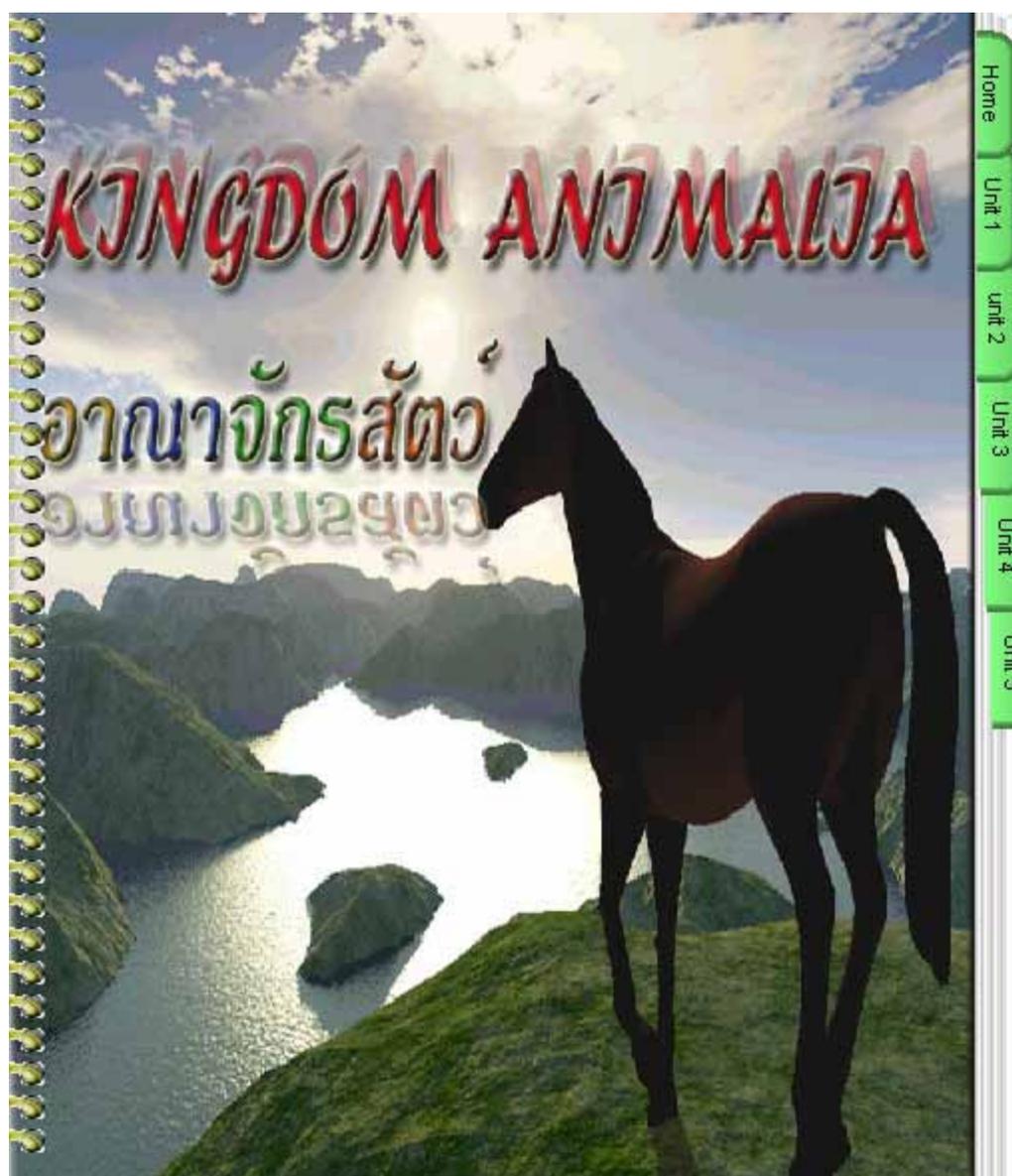
ตัวอย่างโครงการคอมพิวเตอร์ประเภทสื่อเพื่อการศึกษา (CAI)

หน้าจอสั่งตัวอย่างโครงการคอมพิวเตอร์ประเภทเกมการศึกษา



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์



ตัวอย่างปกแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียน

ตัวอย่างหน้าจอสื่อแสดงการจัดทำแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์



สรุปผลการดำเนินงาน

สรุปผลการประเมิน

จากการประเมิน พบว่า ผู้ประเมินให้ความสำคัญกับความพึงพอใจเฉลี่ย 3.25 ซึ่งอยู่ในระดับดี

ผู้ประเมินเสนอแนวคิดในการทำโครงการที่เราได้นำมาปรับปรุงแก้ไข จนสำเร็จไปได้ด้วยดี

สรุปผลการดำเนินงานไปใช้ประโยชน์

จากการนำโครงการไปใช้ประโยชน์พบว่าผู้เรียนมีความซอกเขินมากขึ้นและสนุกสนานกับการเขียนเพิ่มขึ้นด้วย

สื่อการเขียนการสอบ เรื่องอากาศกับสัตว์

สื่อการเขียนการสอบ เรื่องอากาศกับสัตว์

ตัวอย่างแสดงหน้าจอบประวัติของผู้จัดทำเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์



ภาคผนวก ข

ประมวลผลการจัดแสดงนิทรรศการ

บรรยากาศการจัดแสดงนิทรรศการ โครงการคอมพิวเตอร์



บรรยากาศการจัดแสดงนิทรรศการ โครงการคอมพิวเตอร์



คณะครูที่เข้าร่วมชมนิทรรศการ



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล นายผจญ รุ่งอรุณเลิศ
 ที่อยู่ 335/10 หมู่ 8 ต. บ่อพลับ อ.เมือง จ.นครปฐม 73000
 ที่ทำงาน โรงเรียนคงทองวิทยา ต.สามง่าม อ.ดอนตูม จ.นครปฐม 73150

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2541 สำเร็จการศึกษาปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
 จากสถาบันราชภัฏลำปาง
 พ.ศ. 2548 ศึกษาต่อระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2541 – ปัจจุบัน ครูสอนวิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนคงทองวิทยา จ.นครปฐม

ทุนที่ได้รับระหว่างการศึกษา

พ.ศ. 2537 – 2541 นักศึกษาทุนโครงการครูทายาท ของกระทรวงศึกษาธิการ