



ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
และการทำงานร่วมกัน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา

โดย  
นางวาสนา โมกขพันธุ์

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร  
ปีการศึกษา 2552  
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
และการทำงานร่วมกัน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา

โดย  
นางวาสนา โมกขพันธุ์

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร  
ปีการศึกษา 2552  
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

**EFFECTS OF LEARNING WITH COOPERATIVE COMPUTER ASSISTED  
INSTRUCTION ON LEARNING ACHIEVEMENT AND COOPERATIVE WORKING  
ON DATA COMMUNICATI ON LESSON OF MATHAYOM SUKSA 2 STUDENTS ,  
SRIWICHAIWITHAYA SCHOOL**

**By**

**Wassana Mekkaphun**

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

**MASTER OF EDUCATION**

**Department of Educational Technology**

**Graduate School**

**SILPAKORN UNIVERSITY**

**2009**

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้การค้นคว้าอิสระเรื่อง “ ผลการเรียนรู้  
ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการทำงานร่วมกัน  
เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา ” เสนอโดย นางวาสนา  
โมกขพันธุ์ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา  
เทคโนโลยีการศึกษา

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

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา

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

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

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

50257413 : สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คำสำคัญ : ผลการเรียนรู้/บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ/การทำงานร่วมกัน

วาสนา โมกขพันธุ์ : ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการทำงานร่วมกัน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา. อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ : ผศ.ดร.ฐาปณีย์ ธรรมเมธา. 212 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา 2) เพื่อศึกษาผลการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ที่กำลังศึกษา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 41 คน

เครื่องมือที่ใช้ คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน 4) แบบประเมินการทำงานร่วมกัน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. ทดสอบค่า t-dependent

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. การทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือมีการทำงานร่วมกัน อยู่ในระดับ ดี
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล อยู่ในระดับ มาก

---

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา   บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร   ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ .....

50257413: MAJOR: EDUCATIONAL TECHNOLOGY

KEY WORD: EFFECTS OF LEARNING /COOPERATIVE COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION/COOPERATIVE LEARNING

WASSANA MOKKAPHUN EFFECTS OF LEARNING WITH COOPERATIVE COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON LEARNING ACHIEVEMENT AND COOPERATIVE WORKING ON DATA COMMUNICATION LESSON OF MATHAYOMSUKSA 2 STUDENTS, SRIWICHAIWITHAYA SCHOOL. INDEPENDENT STUDY ADVISOR : ASST. PROF. THAPANEE THAMMETAR, PhD 212 pp.

The purposes of this study were to: 1) To study about the achievement of learning activity using cooperative computer assisted instruction in data communication on the pretest and the posttest exams of Mathayomsuksa 2 students, Sriwichaiwithaya school 2) To study about cooperative learning using cooperative computer assisted instruction 3) To study about the students' satisfaction of cooperative computer assisted instruction. The sample is students in Mathayomsuksa 2/12 Sriwichawithaya School Muang District Nakhon Pathom Province.

The research instruments were 1) The lesson plans 2) the cooperative computer assisted instruction lesson 3) the pretest and the posttest 4) questionnaire of cooperative learning and questionnaire of satisfaction of students to the lesson using cooperative computer assisted instruction. The collected data were analyzed by the statistical mean of means, standard deviation and t-test of dependent group.

The result of this research found that:

- 1) The achievement of learning by using cooperative computer assisted instruction was significant at the level 0.05.
- 2) The cooperative learning of the students in Mathayomsuksa 2 was in good quality
- 3) The students' satisfaction on cooperative assisted instruction was at higher level

---

Department of Educational Technology Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2009

Student's signature.....

Independent Study Advisor's signature.....

## กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จได้โดยได้รับความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา อาจารย์ที่ปรึกษาและควบคุมงานวิจัย และคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรทุกท่าน ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์สมหญิง เจริญจิตรกรรม ประธานกรรมการตรวจสอบงานค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ดร.อนิรุทธิ์ สติมัน กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาให้คำปรึกษา และปรับปรุงแก้ไขจนเสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งประกอบด้วย อาจารย์ดร.ธีรศักดิ์ อุ่นอารมย์เลิศ อาจารย์ไถยสิทธิ์ อภิระติง อาจารย์ดวงดาว รุ่งเจริญเกียรติ คุณครูปอง กิจติวณิชย์ คุณครูสุภาพ ตะโกนวน คุณครูสมพิศ น้ำกลั่น คุณครูอนิรุทธิ์ ชัยประเสริฐสุข คุณครูวรากร หงษ์โต ที่ได้กรุณาเป็นที่ปรึกษา แนะนำช่วยเหลือ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จากสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตลอดจนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยต่างๆ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณครูวันวิสา นิยมทรัพย์ คุณครูวิวิรรณ มนต์ประเสริฐ และคณะครูโรงเรียนศรีวิชัยวิทยา ที่ให้คำแนะนำช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการทำวิจัย และ ขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ ปีที่ 3 ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือ ตลอดจนทำการทดลองรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

กราบขอบพระคุณทุกท่านที่เป็นกำลังใจ ตลอดจนห่วงใยและปรารถนาดีแก่ผู้วิจัย จนสำเร็จการศึกษาสมปรารถนา ประโยชน์และคุณค่าอันจะเกิดจากการค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบบูชาแด่พระคุณบิดามารดา และคณาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทั้งหลายให้แก่ผู้วิจัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ฅ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฉ
<b>บทที่</b>	
1    บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	7
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	8
สมมติฐานการวิจัย .....	8
ขอบเขตการวิจัย.....	8
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	9
2    เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	10
หลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544.....	11
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	27
การเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Cooperative Learning) .....	57
การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 .....	72
เอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจ .....	78
เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	80
3    วิธีดำเนินการวิจัย.....	86
ขอบเขตการวิจัย.....	86
แบบแผนการวิจัย.....	87
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	88
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	88
การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	110
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	113

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	118
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	123
บรรณานุกรม .....	130
ภาคผนวก .....	136
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ .....	137
ภาคผนวก ข แผนการจัดการเรียนรู้ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) .....	139
ภาคผนวก ค ตัวอย่าง Story Board บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ .....	149
ภาคผนวก ง แบบทดสอบ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ดัชนีความ สอดคล้อง (IOC) ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก(P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน .....	177
ภาคผนวก จ แบบประเมินการทำงานร่วมกัน ดัชนีความ สอดคล้อง (IOC) ผลการประเมินการทำงาน ร่วมกันของกลุ่มตัวอย่าง .....	197
ภาคผนวก ฉ แบบประเมินความพึงพอใจ ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผลการประเมินความพึงพอใจ .....	206
ประวัติผู้วิจัย .....	212

## สารบัญญัตินำ

ตารางที่		หน้า
1	แสดงโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน .....	15
2	หลักการจั้ดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี.....	19
3	แสดงมาตรฐานการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 .....	22
4	แสดงหน่วยการเรียนรู้ รายวิชา ง 30202 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2 .....	22
5	แสดงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้ รายวิชา ง 30202 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 .....	25
6	แบบแผนการวิจัย.....	87
7	สรุปผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	92
8	แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนของการทดลองรายบุคคล .....	96
9	แสดงผลการประเมินการทำงานร่วมกันแบบรายบุคคล .....	98
10	แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนของการทดลองแบบกลุ่มเล็ก .....	99
11	แสดงผลการประเมินการทำงานร่วมกันของการทดลองแบบกลุ่มเล็ก .....	101
12	การวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล .....	103
13	แสดงวันและเวลาในการดำเนินการทดลอง .....	111
14	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอมือ จังหวัดนครปฐม .....	118
15	แสดงผลการวิเคราะห์การทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอมือ จังหวัด นครปฐม .....	120
16	ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล .....	121
17	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากการประเมินแผนการ จั้ดการเรียนรู้.....	147
18	วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการทดสอบระหว่างเรียน และหลังเรียน ของชั้นแบบรายบุคคล.....	163
19	วิเคราะห์ผลการทำงานร่วมกันชั้นแบบรายบุคคล (Individual Tryout) .....	165

ตารางที่		หน้า
20	วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของผลการทดสอบระหว่างเรียน และหลังเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ของขั้นแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout) .....	166
21	วิเคราะห์ผลการทำงานร่วมกันขั้นแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout).....	170
22	วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของ ผลการทดสอบระหว่างเรียน และหลังเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ของกลุ่มตัวอย่าง.....	172
23	สรุปผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC Index) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	184
24	สรุปค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่น .....	186
25	แสดงการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....	193
26	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ .....	196
27	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากการประเมินการทำงานร่วมกัน ....	201
28	วิเคราะห์ผลการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12.....	202
29	การวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและความเที่ยงตรงเชิง เนื้อหาของแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ .....	207
30	แสดงความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบร่วมมือ.....	209
31	สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ.....	211

## สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1	แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย.....	7
2	แสดงผังโครงสร้างของตัวอย่าง CAI แบบเส้นตรง.....	33
3	แสดงผังโครงสร้างของตัวอย่าง CAI แบบสาขา.....	34
4	แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบรายบุคคล.....	52
5	แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI).....	53
6	แสดงขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้.....	89
7	แสดงลำดับขั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	101
8	แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....	105
9	แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินการทำงานร่วมกัน.....	107
10	แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ.....	109
11	เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน.....	119

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 4 มาตรา 22 กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดจะเน้น ครูผู้สอน และผู้จัดการศึกษาจะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอดความรู้ไป เป็นผู้ช่วยเหลือส่งเสริมและสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียนเพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้สร้างสรรค์ความรู้ของตน การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานนอกจากจะมุ่งปลูกฝังด้านปัญญาพัฒนาการคิดของผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ แล้วยังมุ่งพัฒนาความสามารถทางอารมณ์ โดยการปลูกฝังให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของตนเอง เข้าใจตนเองเห็นอกเห็นใจผู้อื่นสามารถแก้ปัญหาข้อขัดแย้งทางอารมณ์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ในการจัดการศึกษาจะยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ โดยจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน กำเนินถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกัน แก้ปัญหาและเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กอปรกับปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของสังคมและเทคโนโลยี ก่อให้เกิดทั้งผลดีและผลเสียต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบันของบุคคล ทำให้เกิดความยุ่งยากซับซ้อนมากยิ่งขึ้น มนุษย์จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิถีการดำเนินชีวิตให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีคุณค่า มีศักดิ์ศรี และมีความสุข นอกจากนี้จากสภาพการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและการเรียนรู้ในปัจจุบัน ทำให้ครูต้องใช้เทคโนโลยีเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น ครูจำเป็นต้องใช้สื่อที่สามารถนำเสนอเนื้อหาบทเรียนให้หลากหลายลักษณะ เพื่อให้สนองต่อความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน ให้ได้มากที่สุด และขจัดความแตกต่างระหว่างบุคคลให้หมดไป รวมทั้งพระราชบัญญัติทางการศึกษาแห่งชาติ ยังให้ความสำคัญกับการนำเทคโนโลยีการศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหมวด 9 มาตรา 66 ผู้มีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถ

ในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำให้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (สำนักนายกรัฐมนตรี,สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2545 : 13-39)

จากพระราชบัญญัติการศึกษา พุทธศักราช 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ทำให้ครูผู้สอนจำเป็นต้องเปลี่ยนบทบาทของตนเอง มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการสื่อสาร รวมทั้งใช้เป็นตัวประกอบการเรียนการสอนเพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้น หลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งเป็นหลักสูตรแกนกลางที่เป็นกรอบและแนวทางในการจัดการศึกษา จึงกำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ ข้อหนึ่งว่าให้ผู้เรียนมีความรู้อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ มีทักษะและศักยภาพในการจัดการ การสื่อสารและเทคโนโลยี ปรับวิธีการคิด วิธีการทำงาน ได้เหมาะสมกับสถานการณ์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2545 : 5)

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระหนึ่งในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนเพื่อให้มีทั้งความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการงานอาชีพและเทคโนโลยี มีทักษะ/กระบวนการ สามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ในการทำงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คุ่มค่า มีคุณธรรม โดยเฉพาะในสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นสาระที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพ อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ 2546 : 1-23) ในการจัดการเรียนการสอนของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา จึงมุ่งที่จะพัฒนานักเรียนของโรงเรียนให้มีความสมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรมด้วยการปฏิบัติงานเรียนรู้จากประสบการณ์จริง โดยยึดหลักผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ ก้าวทันเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จึงได้เปิดให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทางด้านคอมพิวเตอร์ทั้งสาระพื้นฐานและสาระเพิ่มเติม ตามความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และได้กำหนด รายวิชา ง 30202 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2 เป็นรายวิชาหนึ่งในสาระเพิ่มเติม ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เบื้องต้น การใช้โปรแกรมงานพิมพ์พื้นฐาน ระบบเครือข่าย และการติดต่อสื่อสารข้อมูล เพื่อเป็นพื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ต่อไป จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนในเรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่อง การสื่อสารข้อมูล พบปัญหาสรุปได้ดังนี้ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

### ด้านผู้สอน

1. ครูผู้สอนมุ่งถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ให้กับผู้เรียนด้วยการสอนแบบบรรยาย
2. ครูผู้สอนได้แสดงความคิดเห็นว่า เวลาและเนื้อหาเป็นปัจจัยที่สำคัญมากที่มีผลต่อการที่ครูไม่สามารถตอบสนองผู้เรียนได้ทุกคนให้มีความรู้ได้อย่างเสมอภาคกันตามศักยภาพ เพราะเนื้อหาดีมาก แต่เวลามีจำกัด ครูใช้ระยะเวลาในการบรรยายนาน เนื่องจากเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นทฤษฎี
3. ครูใช้สื่อการนำเสนอหน้าชั้นเรียน เนื่องจากยังขาดความรู้ในการพัฒนาสื่อบทเรียนในรูปแบบอื่น บางครั้งมีการนำอุปกรณ์ของจริงมาประกอบการเรียนการสอน แต่ก็ไม่สามารถนำมาแสดงให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่างได้ครบตามต้องการ

### ด้านผู้เรียน

จากการสัมภาษณ์นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 เกี่ยวกับความคิดเห็นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล สรุปได้ดังนี้

1. สื่อที่ครูนำมาประกอบการสอนไม่ชัดเจน เนื่องจากห้องเรียนมีขนาดใหญ่
2. นักเรียนบางส่วนมีความเบื่อหน่าย และเครียด เนื่องจากเรียนรู้อะไรไม่ได้ไม่ทันเพื่อนที่สามารถเรียนรู้อะไรได้เร็วกว่า ส่งผลให้ไม่สนใจเรียน ขาดความกระตือรือร้นในการเรียน
3. นักเรียนมีแนวคิดว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชา คอมพิวเตอร์ ผู้เรียนควรได้ปฏิบัติกิจกรรมกับเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่าการฟังครูบรรยายเพียงฝ่ายเดียว

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเห็นว่าการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนจะช่วยลดปัญหาดังกล่าวได้ แต่การแก้ปัญหาด้วยสื่อการสอนอย่างอื่นเช่น การเรียนบนระบบเครือข่าย ก็ยังติดขัดเรื่องระบบเครือข่ายภายในโรงเรียนยังไม่เอื้ออำนวยต่อการใช้งานพร้อมกันเป็นจำนวนมาก กอปรกับนักเรียนของโรงเรียนส่วนใหญ่จะมีบ้านพักอาศัยที่ไม่สามารถใส่ระบบเครือข่ายได้ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการแก้ปัญหาด้วยสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการใช้สื่อเทคโนโลยีที่จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ช่วยถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนและกระตุ้นให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ เป็นสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัวซึ่งนักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ (feedback) อย่างสม่ำเสมอ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2541 : 7)

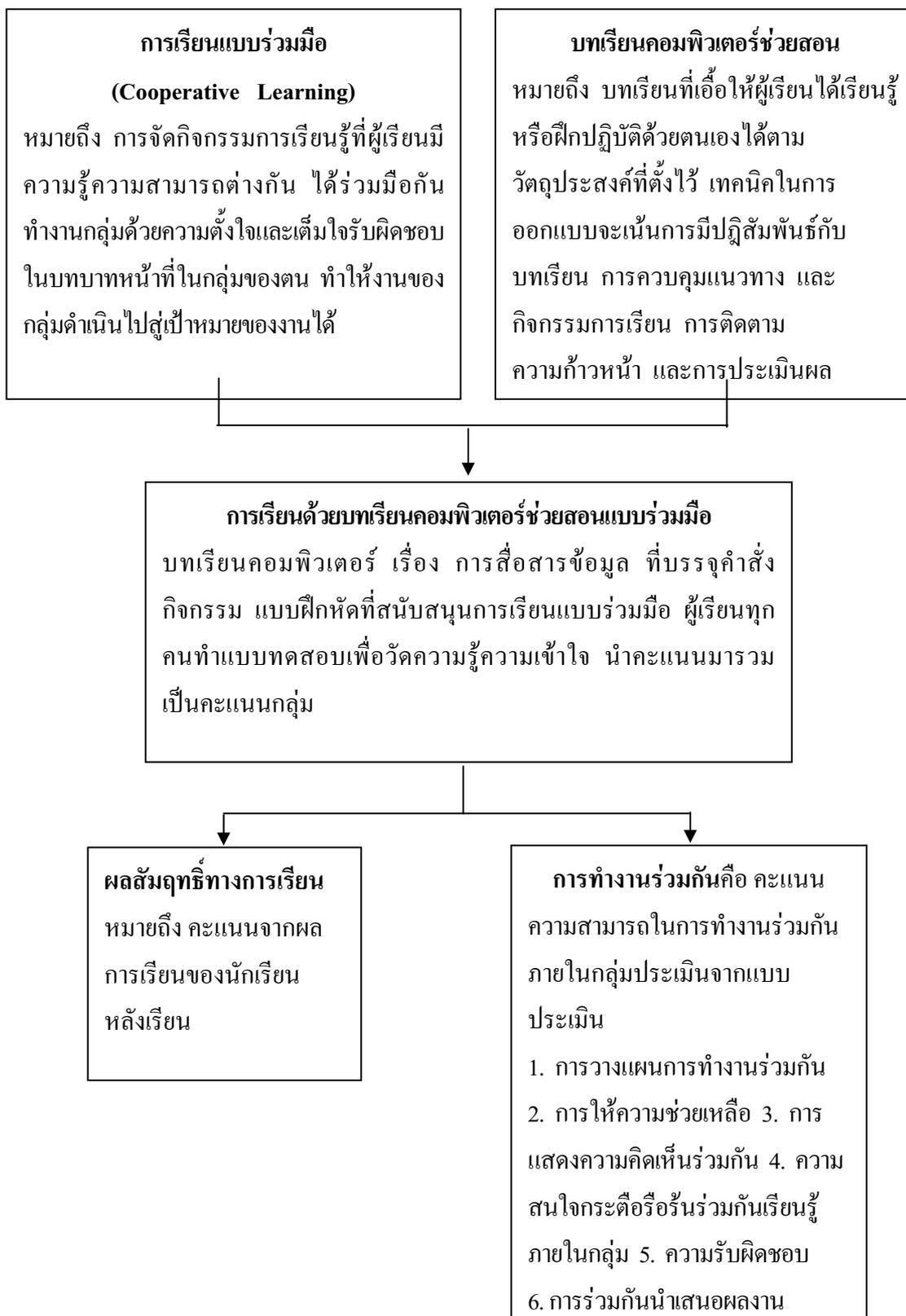
ปัจจุบันมีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(Computer-Assisted Instruction-CAI) มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการศึกษาให้สูงขึ้น โดยเฉพาะการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction-CAI)มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และยังถือว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI) เป็นการใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียงในการถ่ายทอดเนื้อหา บทเรียน หรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ กฤษดา เพ็งอุบล (2542 : 1) ที่กล่าวถึงการนำคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เรียกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผู้เรียนสามารถได้รับความรู้และโต้ตอบได้ อีกทั้งคอมพิวเตอร์ยังใช้ในการบริหารการเรียนการสอนทำให้ลดภาระของครูผู้สอนเกี่ยวกับงานประจำ เช่น ตรวจแบบฝึกหัด ตรวจข้อสอบ และวัดผลผู้เรียน ทำให้ผู้สอนมีเวลาในการศึกษาค้นคว้าทางการสอนมากขึ้น ผู้เรียนไม่ต้องรอหรือเร่งให้พร้อมกับเพื่อน ๆ ในชั้นเรียน นอกจากนี้ กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 243)ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอน ทำให้การเรียนการสอนมีการตอบโต้กันได้ระหว่างนักเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนป้อนเข้าไปได้ในทันทีซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้นักเรียน

จากที่กล่าวมาแล้วพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลเน้นให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจตามความสามารถของตน ซึ่งในการเรียนรายบุคคลมีทั้งข้อดีและข้อเสีย การเรียนรู้ด้วยตนเองอาจไม่ได้ผลหากผู้เรียนขาดความรับผิดชอบและไม่ตั้งใจเรียน ใช้เวลาในการเรียนรู้ไม่เท่ากัน เด็กเรียนอ่อนมีความรู้สึกถูกละทิ้ง อีกทั้งการเรียนรายบุคคลทำให้เกิดการแข่งขันเป็นรายบุคคล ซึ่งเป็นผลให้นักเรียนขาดความรับผิดชอบต่อส่วนรวม ขาดความร่วมมือ ขาดความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ซึ่งกันและกัน เด็กเก่งไม่สนใจเด็กอ่อนขาดคุณลักษณะในการรู้จักทำงานร่วมกัน ขาดความรัก ความสามัคคีในหมู่คณะ ขาดความเสียสละ และความรับผิดชอบต่อสังคม (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2540 : 29) และในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติยังได้กล่าวไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข” (สำนักนายกรัฐมนตรี, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2545 : 5-6) จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันนักการศึกษาพยายามมุ่งฝึกฝนและพัฒนาทักษะการทำงานเป็นกลุ่มให้กับเด็กและเยาวชนเป็นอย่างมาก โดยกำหนดเป้าหมายให้นักเรียนทุกระดับรักษาการทำงาน สามารถทำงานเป็นทีมและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

(คณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ 2540 : 20) ในการจัดการเรียนการสอนจะลดปัญหาดังกล่าวได้ ผู้วิจัยเห็นว่าควรนำกระบวนการกลุ่มเข้ามาใช้ร่วมกับการเรียนรายบุคคล ซึ่งวิธีการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสนใจ ได้แก่ การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการทำงานเป็นกลุ่ม สมาชิกแต่ละคนไม่ว่าจะมีความสามารถระดับใดต้องมีส่วนร่วมในการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนพึ่งพาอาศัยกันอย่างสม่ำเสมอจะทำให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา 2551 : 34) ซึ่งสอดคล้องแนวคิดของ สุวิทย์ มูลคำ (2546 : 13) กระบวนการสอนแบบร่วมมือกัน (Cooperative Learning) เป็นกระบวนการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนได้ร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้คือผู้เรียนได้ร่วมกันเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี การซักถามทำให้เกิดความกล้าและทราบคำตอบในเรื่องที่ตนไม่เข้าใจหรือไม่กระจ่าง การอธิบายให้เพื่อนฟังทำให้ผู้อธิบายเกิดความแม่นยำในเรื่องที่เรียนมากขึ้น เพื่อน ๆ ที่ฟังเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจน ผู้เรียนได้พัฒนาการทำงานเป็นกลุ่มให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น คนอ่อนได้เรียนรู้จากคนที่เก่งกว่าสมาชิกมีความตั้งใจที่จะช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อยกระดับผลงานของกลุ่มให้สูงขึ้น อันจะส่งผลกับสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด อรรถพร พรสีมา (2540 : 60-61) กล่าวว่าการเรียนแบบร่วมมือมุ่งพัฒนานักเรียนด้านทักษะการแก้ปัญหา การร่วมกันวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาทางการเรียน เสริมสร้างประชาธิปไตยในชั้นเรียน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พุทธิตา คอนฟูงไพร (2548 : 99-105) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะทำงานและเรียนการที่มีการช่วยเหลือกัน มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ทำให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหาและเกิดผลงานของกลุ่มขึ้น สมาชิกของกลุ่มจึงมีความรู้สึกที่ตนเองเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลำดวน ชาวไรสง (2549 : 97) สรุปว่าการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นการฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบ กล้าแสดงออก มีความคิดสร้างสรรค์ ช่วยเหลือกันและวางแผนการทำงาน ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น เด็กเก่งยอมรับเด็กอ่อน และเด็กอ่อนจะเห็นคุณค่าของเด็กเก่ง เป็นการปลูกฝังนิสัยที่ดีในการอยู่ร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นพณา อ้อกด้วง (2547 : 93) ได้กล่าวถึงการเรียนแบบร่วมมือว่า เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่จัดให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนคละกันไป นักเรียนทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมกัน มีการช่วยเหลือกันในการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่และช่วยกันคิด แลกเปลี่ยนความรู้จนทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จ การที่ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นักเรียนพึ่งพาอาศัยกันอย่างสม่ำเสมอ จะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จากข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งเป็นสื่อรายบุคคล ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เน้นให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในการทำงาน เด็กเก่งช่วยเหลือเด็กอ่อน ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบร่วมมือ เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักการใช้เทคโนโลยีในการเรียน และมีทักษะการทำงานร่วมกัน พึ่งพาอาศัยกัน กระตือรือร้นในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติซึ่งการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ผู้สอนและผู้เรียนต้องปรับเปลี่ยนบทบาทของตนเอง ให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียนในระหว่างเรียน ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียน ในด้านการสร้างระบบความคิด ระบบการทำงานเป็นกลุ่ม ระบบการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ ผู้สอนมีหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะ และเพิ่มพูนประสบการณ์เพิ่มเติมแก่ผู้เรียน การศึกษาในศตวรรษที่ 21 เน้นการพัฒนาคนเป็นสำคัญการพัฒนาคนจะประสบความสำเร็จได้ต้องมีการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ร่างกาย อารมณ์ สังคม และคุณธรรม การจัดการเรียนในศตวรรษที่ 21 เน้นให้เกิดการมีส่วนร่วมมากขึ้นโดยผู้เรียน ใช้กระบวนการคิดขณะทำงานมีปฏิสัมพันธ์กับครู มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน มีปฏิสัมพันธ์กับชิ้นงานที่ทำ เน้นการเรียนรู้อยู่เป็นทีม เพื่อไม่ให้ใครคนใดคนหนึ่งเก่งอยู่เพียงคนเดียว ควรให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการก่อให้เกิดความรู้ ความคิดร่วมกันภายในห้องเรียน ซึ่งการศึกษาในศตวรรษที่ 21 เน้นสมรรถนะหลักของผู้เรียนไว้ 5 องค์ประกอบหลัก คือ ความสามารถในการสื่อสารความสามารถ ในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตประจำวัน และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ 2551 : 2-4)

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ รายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยส่งเสริมให้นักเรียน มีทักษะการทำงานร่วมกัน ตอบสนองความแตกต่างของนักเรียน ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะทางสังคม เป็นทั้งผู้นำและผู้ตามที่ดี รวมทั้งยังเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนการสอนวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพ และเตรียมความพร้อมของนักเรียนเพื่อเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะทางด้านเทคโนโลยี



### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา
2. เพื่อศึกษาผลการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ

### สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากการเรียนรู้อด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. การทำงานร่วมกันของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบร่วมมืออยู่ในระดับ ดี
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล อยู่ในระดับ มาก

### ขอบเขตของการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ที่ลงทะเบียนเรียน รายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2 จำนวน 14 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 518 คน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ของโรงเรียนศรีวิชัยวิทยา ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 41 คน

#### 2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ
2. การทำงานร่วมกันของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

#### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนที่เอื้อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หรือฝึกปฏิบัติด้วยตนเองได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เทคนิคในการออกแบบจะเน้นการมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน การควบคุมแนวทาง และกิจกรรมการเรียนรู้ การติดตามความก้าวหน้า และการประเมินผล

2. การเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถต่างกัน ได้ร่วมมือกันทำงานกลุ่มด้วยความตั้งใจและเต็มใจรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ในกลุ่มของตน ทำให้งานของกลุ่มดำเนินไปสู่เป้าหมายของงานได้

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ที่บรรจุคำสั่ง กิจกรรม แบบฝึกหัดที่สนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจเป็นรายบุคคล นำคะแนนมารวมเป็นคะแนนกลุ่ม

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลด้านความรู้ จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

5. การทำงานร่วมกัน หมายถึง คะแนนความสามารถในการทำงานร่วมกันภายในกลุ่ม โดยประเมินจาก 1) การวางแผนการทำงานร่วมกัน 2) การให้ความช่วยเหลือ 3) การแสดงความคิดเห็นร่วมกัน 4) ความสนใจกระตือรือร้นร่วมกันเรียนรู้ภายในกลุ่ม 5) ความรับผิดชอบ 6) การร่วมกันนำเสนอผลงาน ได้จากการสังเกตประเมินโดยครูผู้สอนจำนวน 3 คน

6. ความพึงพอใจต่อการเรียน หมายถึง ความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ในด้านสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน รูปแบบการจัดการเรียนการสอน โดยใช้เกณฑ์ในการวัดของ ลิเคิร์ต(Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยการสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

7. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา ที่ลงทะเบียน รายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า และรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
  - 1.1 หลักการ
  - 1.2 จุดมุ่งหมาย
  - 1.3 โครงสร้าง
  - 1.4 รายละเอียดเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้และเทคโนโลยีในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.3 โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI
  - 2.4 คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.5 องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.6 ขั้นตอนการสร้างและออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์
  - 2.7 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.8 ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.9 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.10 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Cooperative Learning)
  - 3.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้
  - 3.2 องค์ประกอบพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
  - 3.3 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
  - 3.4 บทบาทของครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
  - 3.5 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

- 3.6 การทำงานร่วมกัน
- 3.7 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ
- 4. การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
  - 4.1 คุณลักษณะของเยาวชนในศตวรรษที่ 21
  - 4.2 ความหมายของครูในศตวรรษที่ 21
  - 4.3 ห้องเรียนในศตวรรษที่ 21
  - 4.4 การเรียนรู้ตลอดชีวิต
    - 4.4.1 ยุทธศาสตร์การเรียนรู้ตลอดชีวิต
    - 4.4.2 หลักการของการศึกษาตลอดชีวิต
- 5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
- 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 6.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

## 1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กล่าวถึงหลักการ จุดหมาย และโครงสร้างไว้ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ 2545 : 4-8)

### 1.1 หลักการ

เพื่อให้การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นไปตามแนวนโยบายการจัดการศึกษาของประเทศ จึงกำหนดหลักการของหลักสูตรสถานศึกษาไว้ดังนี้

1. เป็นการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มุ่งเน้นความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนจะได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และเท่าเทียมกัน โดยสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตโดยถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุดสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ
4. เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระ เวลา และการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรที่จัดการศึกษาได้ทุกรูปแบบครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์

## 1.2 จุดมุ่งหมาย

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุขและมีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ จึงกำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมอันพึงประสงค์
2. มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเขียน และรักการค้นคว้า
3. มีความรู้อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ มีทักษะและศักยภาพในการจัดการ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี ปรับวิธีการคิดวิธีการทำงานได้เหมาะสมกับสถานการณ์
4. มีทักษะและกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดสร้างปัญญา และทักษะในการดำเนินชีวิต
5. รักการออกกำลังกาย ดูแลตนเองให้มีสุขภาพและบุคลิกภาพที่ดี
6. มีประสิทธิภาพในการผลิตและการบริโภค มีค่านิยมเป็นผู้ผลิตมากกว่าเป็นผู้บริโภค
7. เข้าใจในประวัติศาสตร์ของชาติไทย ภูมิใจในความเป็นไทย เป็นพลเมืองดี ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
8. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ภาษาไทย ศิลปะ วัฒนธรรม ประเพณี กีฬา ภูมิปัญญาไทย ทรัพยากรธรรมชาติและพัฒนาสิ่งแวดล้อม
9. รักประเทศชาติและท้องถิ่น มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามให้สังคม

## 1.3 โครงสร้าง

เพื่อให้การศึกษาเป็นไปตามหลักการ จุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งได้กำหนดโครงสร้างของหลักสูตรไว้ดังนี้

1. ระดับช่วงชั้น กำหนดหลักสูตรเป็น 4 ช่วงชั้น ดังนี้
  - ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3
  - ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6
  - ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3
  - ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6
2. สาระการเรียนรู้ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดสาระการเรียนรู้เป็น 8 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มสาระภาษาไทย
2. กลุ่มสาระคณิตศาสตร์
3. กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์
4. กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
5. กลุ่มสาระสุขศึกษาและพลศึกษา
6. กลุ่มสาระศิลปะ
7. กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี
8. กลุ่มสาระภาษาต่างประเทศ

สาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มเป็นพื้นฐานสำคัญที่ผู้เรียนทุกคนต้องเรียนรู้ โดยจัดเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มแรก ประกอบด้วย ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เป็นสาระการเรียนรู้ที่โรงเรียนต้องใช้เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอน เพื่อสร้างพื้นฐานการคิด และเป็นกลยุทธิ์ในการแก้ปัญหาและวิกฤตของชาติ

กลุ่มที่สอง ประกอบด้วย สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ภาษาต่างประเทศ เป็นสาระการเรียนรู้ที่เสริมสร้างพื้นฐานความเป็นมนุษย์ และสร้างศักยภาพในการคิดและการทำงานอย่างสร้างสรรค์ของผู้เรียน

### 3. กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนเป็นกิจกรรมที่โรงเรียนต้องจัดให้ผู้เรียนในทุกช่วงชั้นเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถของตนเองตามความถนัดและความสนใจให้เต็มศักยภาพ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาองค์รวมของความเป็นมนุษย์ ทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ประกอบด้วยกิจกรรมดังนี้

3.1 กิจกรรมแนะแนว เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมและพัฒนาความสามารถของผู้เรียนให้เหมาะสมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล สามารถค้นพบ และพัฒนาศักยภาพของตนเอง เสริมสร้างทักษะชีวิต วุฒิภาวะทางอารมณ์ การเรียนรู้เชิงพหุปัญญา และการสร้างสัมพันธภาพที่ดี ซึ่งครูทุกคนต้องทำหน้าที่แนะแนว ให้คำปรึกษาด้านชีวิต การศึกษาต่อ และการพัฒนาตนเองสู่โลกอาชีพและการมีงานทำ

3.2 กิจกรรมลูกเสือ เนตรนารี ยุวกาชาด เป็นกิจกรรมที่มุ่งปลูกฝัง ระเบียบวินัย กฎเกณฑ์ เพื่อการอยู่ร่วมกันในสภาพชีวิตต่างๆ นำไปสู่พื้นฐานการทำประโยชน์ให้แก่สังคม และวิถีชีวิตในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข ซึ่งกระบวนการจัดเป็นไปตามข้อกำหนดของคณะกรรมการลูกเสือแห่งชาติและยุวกาชาด

3.3 กิจกรรมพัฒนาความถนัด ความสนใจ ตามความต้องการของผู้เรียน เป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นการเติมเต็มความรู้ ความชำนาญและประสบการณ์ของผู้เรียนให้กว้างขวางยิ่งขึ้น เพื่อการค้นพบ ความถนัด ความสนใจของตนเอง และพัฒนาตนเองให้เต็มตามศักยภาพ ตลอดจนการพัฒนาทักษะของสังคมและปลูกฝังจิตสำนึกของการทำประโยชน์เพื่อสังคม เช่น ชุมชมทางวิชาการ โครงการ ฯลฯ

3.4 กิจกรรมพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ภาวะทางอารมณ์ ศิลธรรม และจริยธรรม เป็นกิจกรรมที่มุ่งพัฒนาภาวะทางอารมณ์ เชาวปัญญาในการแก้ปัญหา เชาวปัญญาทางด้านศีลธรรมและจริยธรรม เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความสุขทั้งด้านจิตใจ ร่างกาย อารมณ์และสังคม ทำให้ดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์และมีความสุข ประสบความสำเร็จในชีวิตเป็นคนดี มีปัญญา

3.5 มาตรฐานการเรียนรู้ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม ที่เป็นข้อกำหนดคุณภาพผู้เรียนด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมของแต่ละกลุ่ม เพื่อใช้เป็นจุดมุ่งหมายในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ซึ่งกำหนดเป็น 2 ลักษณะ คือ

3.5.1 มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน

3.5.2 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนเรียนจบในแต่ละช่วงชั้น คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.5.3 เวลาเรียน หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดเวลาในการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ไว้ดังนี้

ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 มีเวลาเรียนประมาณปีละ 800-1,000 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยวันละ 4-5 ชั่วโมง

ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 มีเวลาเรียนประมาณปีละ 800-1,000 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยวันละ 4-5 ชั่วโมง

ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 มีเวลาเรียนประมาณปีละ 1,000-1,200 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยวันละ 5-6 ชั่วโมง

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 มีเวลาเรียนปีละไม่น้อยกว่า 1,200 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยวันละไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง

ตารางที่ 1 แสดงโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ช่วงชั้น	ประถมศึกษา		มัธยมศึกษา	
	ช่วงชั้นที่ 1 (ป.1 – 3)	ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 – 5)	ช่วงชั้นที่ 3 (ม. 1 – 3)	ช่วงชั้นที่ 4 (ม.4 – 6)
	← การศึกษาภาคบังคับ →			
	← การศึกษาขั้นพื้นฐาน →			
กลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม				
ภาษาไทย	●	●	●	●
คณิตศาสตร์	●	●	●	●
วิทยาศาสตร์	●	●	●	●
สังคมศึกษา ศาสนา และ วัฒนธรรม	●	●	●	●
สุขศึกษาและพลศึกษา	■	■	■	■
ศิลป	■	■	■	■
การทำงานอาชีพและเทคโนโลยี	■	■	■	■
ภาษาต่างประเทศ	■	■	■	■
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	▲	▲	▲	▲
เวลาเรียน	ประมาณปีละ 800-1,000 ชม.	ประมาณปีละ 800-1,000 ชม.	ประมาณปีละ 1,000-1,200 ชม.	ไม่น้อย กว่าปีละ 1,200 ชม.

## หมายเหตุ

- สาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษาต้องใช้เป็นหลักเพื่อสร้างพื้นฐานการคิด การเรียนรู้และการแก้ปัญหา
- สาระการเรียนรู้ที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ และศักยภาพพื้นฐานในการคิด และการทำงาน
- ▲ กิจกรรมที่เสริมสร้างการเรียนรู้นอกจากสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม และการพัฒนาตนตามศักยภาพ

#### 1.4 รายละเอียดเกี่ยวกับสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยีไว้ดังนี้

##### 1.4.1 ความสำคัญ ธรรมชาติ และลักษณะจำเพาะ

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีโครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นสาระการเรียนรู้ และส่วนที่เป็นกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน สำหรับส่วนที่เป็นสาระการเรียนรู้แบ่งเป็น สาระการเรียนรู้พื้นฐาน(บังคับ) และสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม (เลือก)ซึ่งประกอบด้วย 8 กลุ่มสาระ คือ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ภาษาต่างประเทศ สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดขอบเขตสาระการเรียนรู้พื้นฐาน เพื่อให้สถานศึกษานำไปกำหนดรายละเอียดต่อไป สำหรับขอบเขตของสาระการเรียนรู้พื้นฐานเพื่อให้สถานศึกษาสามารถกำหนดขึ้นเองได้ ตามสภาพความต้องการของผู้เรียน ผู้ปกครอง ชุมชน ท้องถิ่น แต่ทั้งนี้ไม่ว่าจะเป็นรายวิชาของสาระการเรียนรู้พื้นฐานหรือรายวิชาของสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม จะต้องประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้หลาย ๆ หน่วย ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ของสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี ประกอบด้วย งานหรือหัวข้อเรื่องตามสภาพจริงและจะต้องมีการบูรณาการความรู้ให้เป็นความสามารถ เพื่อให้เกิดคุณธรรมความดีขึ้นในจิตใจ กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศเรื่อง การกำหนดรายละเอียดสาระการเรียนรู้แกนกลางตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน 2544 ประมาณ 70% ของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ พร้อมทั้งได้มีการจัดเอกสารสาระการเรียนรู้ของทุกสาระการเรียนรู้ เพื่อให้สถานศึกษามีกรอบของเนื้อหาสาระใช้เทียบเคียงกับกรอบของเนื้อหาที่สถานศึกษาจัดทำ และให้มีความเข้าใจที่ตรงกันว่าสาระการเรียนรู้แกนกลาง 70 % ที่กระทรวงศึกษาธิการได้จัดทำให้นั้นเป็น 70% ของเนื้อหาสาระในมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระการเรียนรู้แกนกลาง 70 % ปรากฏว่า 2 แห่ง คือมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นและขอบข่ายการเรียนรู้ 12 ปี ซึ่งสถานศึกษาอาจจะตีความได้ไม่ชัดเจน กระทรวงศึกษาธิการจึงได้ดำเนินการช่วยเหลือสถานศึกษาด้วยการจัดทำเอกสารฉบับนี้ขึ้น เพื่อให้สถานศึกษาได้เห็นสาระที่อยู่ในมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นและขอบข่ายสาระการเรียนรู้ 12 ปีได้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยสถานศึกษายังคงมีหน้าที่ในการจัดทำและพัฒนาหลักสูตร ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 มาตรา 9 และมาตรา 39 ที่ว่าด้วยการกระจายอำนาจทางการศึกษา

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นสาระการเรียนรู้ ที่มุ่งพัฒนา การศึกษาผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจ และมีความสามารถเกี่ยวกับงานอาชีพและเทคโนโลยี มีทักษะการทำงาน ทักษะการจัดการ สามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีจากภูมิ ปัญญาพื้นบ้าน ภูมิปัญญาไทย และเทคโนโลยีสากลใช้ในการทำงานอย่างถูกต้อง เหมาะสม คุ่มค่า และมีศีลธรรม คุณธรรม สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ สามารถทำงานเป็น หมู่คณะ มีนิสัยรักการทำงาน เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน ตลอดจน มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่เป็นพื้นฐาน ได้แก่ ความขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดทน พอเพียง สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้ อย่างมีความสุข

#### 1.4.2 วิสัยทัศน์และคุณภาพของผู้เรียน

##### วิสัยทัศน์

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นสาระที่เน้นการทำงาน กระบวนการทำงานและการจัดการอย่างเป็นระบบพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการออกแบบ งานและการทำงานอย่างมีกลยุทธ์โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสาร(Information Communication Technology) ตลอดจนนำเทคโนโลยีจากภูมิปัญญา พื้นบ้านภูมิปัญญาไทย และเทคโนโลยีสากลมาใช้และประยุกต์ในการใช้งาน รวมทั้งการสร้างการ พัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ ๆ เน้นใช้ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงานอย่าง ประหยัดและคุ้มค่า เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ดังกล่าวกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จึงกำหนดวิสัยทัศน์ของกลุ่มเป็นการเรียนรู้ที่ยึดการทำงานและแก้ปัญหาเป็นสำคัญ บนพื้นฐาน ของการใช้หลักการและทฤษฎีเป็นหลักในการทำงานและแก้ปัญหา งานที่นำมาฝึกเพื่อบรรลุ วิสัยทัศน์ของกลุ่มนั้น เป็นงานเพื่อการดำรงชีวิตในครอบครัวและสังคม และงานเพื่อการ ประกอบอาชีพ ซึ่งงานทั้งสองประเภทนี้ ผู้เรียนจะได้รับการปลูกฝังและพัฒนาให้มีคุณภาพและ มีศีลธรรม การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ผู้เรียนจะได้รับการปลูกฝังและพัฒนาให้มี คุณภาพและมีศีลธรรม การเรียนรู้จากการทำงานและการแก้ปัญหา ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การ งานอาชีพและเทคโนโลยี จึงเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการบูรณาการ ความรู้ ความสามารถ ทักษะ และความดีที่หลอมรวมกัน จนก่อเกิดเป็นคุณลักษณะของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด

##### คุณภาพของผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีมุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้เป็นคนดี มีความรู้ ความสามารถ โดยมีคุณลักษณะที่มีพึงประสงค์ ดังนี้

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำรงชีวิตและครอบครัว การอาชีพ การ ออกแบบและเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีเพื่อการทำงานอาชีพ มีทักษะ

ในการทำงานประกอบอาชีพการจัดการและแสวงหาความรู้เลือกเทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงานสามารถทำงานอย่างมีกลยุทธ์สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ ๆ มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน รักการทำงาน ประหยัด อดออม ตรงต่อเวลา เอื้อเพื่อเสียสละและมีวินัยในการทำงาน เห็นคุณค่าความสำคัญของงานและอาชีพสุจริต ตระหนักถึงความสำคัญของสารสนเทศ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงาน เมื่อจบแต่ละช่วง

### 1.4.3 สารและขอบข่าย

#### สาร

สารเป็นแก่นสารความรู้ของแต่ละศาสตร์หรือแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้จัดเป็นเนื้อหาความรู้ต้องปฏิบัติให้เกิดความชำนาญภายใน 12 ปี ซึ่งระบุเป็นคำหรือข้อความ(Key Words) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีมีสารความรู้เป็นแก่นสารความรู้ของกลุ่ม อยู่ 5 สาร คือ

สารที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

สารที่ 2 การอาชีพ

สารที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี

สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ

สารที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

สารทั้ง 5 นี้จะต้องนำมาบูรณาการ โดยมีสารที่ 1 หรือ สารที่ 3 หรือ สารที่ 4 เป็นแกนหลักผู้สอนสามารถนำสารที่ 3 และสารที่ 4 หรือสารที่ 5 มาบูรณาการกับสารที่ 1 หรือสารที่ 3 สารที่ 4 เป็นแกนหลักแล้วนำสารอื่น ๆ มาบูรณาการก็ได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามสภาพความพร้อมของผู้เรียนสถานศึกษาและชุมชน สำหรับสารที่ 2 นั้นเป็นสารที่พัฒนาจากสารที่ 1 ไปสู่การประกอบอาชีพ เพราะฉะนั้นเนื้อหาของสารที่ 2 จึงเกิดการพัฒนาจากสารที่ 1 หรือสารที่ 3 สารที่ 4 และสารที่ 5 หรือจากกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ก็ได้

#### ขอบข่าย

ขอบข่ายสาระการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นเนื้อหาความรู้ที่สถานศึกษาจะต้องจัดให้ผู้เรียนได้ศึกษาและฝึกปฏิบัติตลอด 12 ปี ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการ กำหนดขอบข่ายสาระการเรียนรู้ให้สถานศึกษาทั่วประเทศได้ยึดถือเป็นแนวเดียวกัน แต่รายละเอียดของเนื้อหา ให้อยู่ในดุลพินิจของสถานศึกษาเป็นกำหนดโดยให้เหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและท้องถิ่น

สาระการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศและเทคโนโลยี กำหนดแต่ละขอบเขตไว้อย่างกว้าง ๆ ซึ่งปรากฏอยู่บนมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น และขอบข่ายสาระการเรียนรู้ 12 ปี รายละเอียดของสาระการเรียนรู้สถานศึกษาสามารถกำหนดเองได้ จากสภาพความต้องการของผู้เรียน ผู้ปกครอง ชุมชนและท้องถิ่น จากโครงการพระราชดำริ เช่น หญ้าแฝก แก้มลิง และเกษตรใหม่ ฯลฯ

ตารางที่ 2 หลักการจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศและเทคโนโลยี

หลักการจัดสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศและเทคโนโลยี สาระการเรียนรู้พื้นฐาน	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้อบรมการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้โดยแต่ละช่วงชั้นจะมีการบูรณาการครบหรือไม่ครบทั้ง 5 สาระ ก็ได้แต่ต้องมีบูรณาการ</li> <li>- ให้อบรมการข้ามกลุ่มสาระการเรียนรู้โดยจะใช้สาระใดสาระหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้ก็ได้</li> <li>- การบูรณาการสถานศึกษาจะเลือกบูรณาการแบบใดก็ได้</li> <li>- การตั้งชื่อวิชา ให้ใช้ชื่อตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ชั้นๆ เช่น รายวิชาภาษาต่างประเทศและเทคโนโลยีชั้น ป.1 ฯลฯ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นการจัดรายวิชาเพื่อสนองความต้องการความถนัดความสนใจของผู้เรียนและชุมชน</li> <li>- เป็นการจัดเพื่อความลุ่มลึกและต่อเนื่องจากกลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐาน</li> <li>- การตั้งชื่อให้ตั้งชื่อตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับสาระที่ปรากฏในรายวิชานั้นๆ เช่น วิชาขนมไทย การแปรรูปผลิตภัณฑ์ ฯลฯ</li> </ul>

รูปแบบการจัดสาระการเรียนรู้ให้เป็นรายวิชา

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กำหนดให้ช่วงชั้นที่ 1 - 3 จัดเวลาเรียนเป็นรายปีและช่วงชั้นที่ 4 จัดเวลาเรียนเป็นรายภาคดังนั้น ในการจัดทำรายวิชาของกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศและเทคโนโลยี ในส่วนที่เป็นสาระการเรียนรู้พื้นฐานของช่วงชั้นที่ 1 - 3 จัดปีละ 1 รายวิชาและช่วงชั้นที่ 4 จัดปีละ 2 รายวิชา ส่วนสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมใช้หลักการเดียวกันแต่ไม่จำกัดจำนวนรายวิชาในแต่ละปี

#### 1.4.4 มาตรฐานการเรียนรู้

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม ที่เป็นข้อกำหนดคุณภาพผู้เรียนด้านความรู้ทักษะ กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมของแต่ละกลุ่มเพื่อใช้เป็นจุดมุ่งหมายในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ซึ่งกำหนดเป็น 2 ลักษณะ คือ

1.4.4.1 มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียน เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน

1.4.4.2 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้เมื่อผู้เรียน เรียนจบในแต่ละช่วงชั้น คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6 มาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดไว้เฉพาะมาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนทุกคนเท่านั้น สำหรับมาตรฐานการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ ตลอดจนมาตรฐานการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียน ให้สถานศึกษาพัฒนาเพิ่มเติมได้

#### 1.4.5 เวลาเรียน

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดเวลาในการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนไว้ดังนี้

ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1- 3 มีเวลาเรียนประมาณปีละ 800-1000 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยวันละ 4-5 ชั่วโมง

ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 มีเวลาเรียนประมาณ 800 – 1000 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยวันละ 4-5 ชั่วโมง

ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 มีเวลาเรียนประมาณปีละ 1000-2000 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยวันละ 5-6 ชั่วโมง

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 มีเวลาเรียนปีละไม่น้อยกว่า 1200 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยวันละไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง

#### 1.4.6 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะ มีคุณธรรม มีจิตสำนึก ในการใช้พลังงานทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน เพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัวที่ เกี่ยวข้องกับงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์และงานธุรกิจ

มาตรฐาน ง 1.2 มีทักษะ กระบวนการทำงาน และการจัดการ การทำงาน เป็นกลุ่มการแสวงหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาในการทำงาน รักการทำงานและมีเจตคติที่ดีต่องาน

สาระที่ 2 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจมีทักษะมีประสบการณ์ในงานอาชีพสุจริต มีคุณธรรม มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพสุจริต

สาระที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจธรรมชาติและกระบวนการเทคโนโลยี ใช้ความรู้ ภูมิปัญญา จินตนาการ และความคิดอย่างมีระบบในการออกแบบสร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการ กลยุทธ์ตามกระบวนการเทคโนโลยีสามารถตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีในการสร้างสรรค์ชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อมโลกของงานและอาชีพ

สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจเห็นคุณค่าและใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการ สืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและมีคุณธรรม

สาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

มาตรฐาน ง 5.1 ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน การผลิต การออกแบบ การ แก้ปัญหา การสร้างงานการสร้างอาชีพสุจริต อย่างมีความเข้าใจ มีการวางแผนเชิงกลยุทธ์และมีความคิดสร้างสรรค์

โครงสร้างสาระการเรียนรู้พื้นฐาน(ช่วงชั้นที่ 3)

มัธยมศึกษาปีที่ 1 ง31101 การงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 2 ชั่วโมง/สัปดาห์/ปี

มัธยมศึกษาปีที่ 2 ง32101 การงานอาชีพและเทคโนโลยี 2 2 ชั่วโมง/สัปดาห์/ปี

มัธยมศึกษาปีที่ 3 ง33101 การงานอาชีพและเทคโนโลยี 3 2 ชั่วโมง/สัปดาห์/ปี

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม(ช่วงชั้นที่3)

ง30202 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2 2 ชั่วโมง/สัปดาห์/ปี

ง30203 การนำเสนอผลงาน 1 ชั่วโมง/สัปดาห์/ปี

ง 30282 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ 2 ชั่วโมง/สัปดาห์/ปี

ง30204 สารนิเทศเพื่อการศึกษาค้นคว้า 2 ชั่วโมง/สัปดาห์/ปี

สำหรับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3)

ตารางที่ 3 แสดงมาตรฐานการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3)

มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระ	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3)
ง 4.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพ อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม	ง 4.1.1 เข้าใจหลักการทำงาน บทบาทและประโยชน์ของระบบคอมพิวเตอร์ ง 4.1.2 เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ง 4.1.3 มีความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ง 4.1.4 ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ ง 4.1.5 เข้าใจหลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ง 4.1.6 เข้าใจหลักการทำโครงการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ง 4.1.7 ค้นหาข้อมูลความรู้และติดต่อสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ง 4.1.8 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ นำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสม ง 4.1.9 ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงการจากจินตนาการ หรืองานที่ทำในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ

หน่วยการเรียนรู้ รายวิชา ง30202 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2 ได้จัดไว้ดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงหน่วยการเรียนรู้ รายวิชา ง30202 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)	หมายเหตุ
หน่วยที่ 1 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	12	
1.1 ประวัติและความเป็นมาของคอมพิวเตอร์	4	
องค์ประกอบและส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์	8	

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)	หมายเหตุ
หน่วยที่ 2 โปรแกรมประมวลคำเบื้องต้น 2.1 การเข้าและออกจากโปรแกรมประมวลคำ 2.2 แถบเครื่องมือและคำสั่งต่างๆ 2.3 การเปิดและปิดแฟ้มข้อมูล 2.4 การป้อนข้อความและบันทึกข้อมูล 2.5 การคัดลอกและการเคลื่อนย้ายข้อมูล 2.6 การค้นหาและการแทนที่ข้อความ	14	
หน่วยที่ 3 การสร้างและตกแต่งเอกสาร 3.1 การจัดรูปแบบและตกแต่งเอกสาร 3.2 การแก้ไขแฟ้มข้อมูล 3.3 การแทรกรูปภาพและข้อความศิลป์ 3.4 การสร้างเอกสารแบบคอลัมน์ 3.5 ตารางและการตกแต่ง	18	
หน่วยที่ 4 การสื่อสารข้อมูล 4.1 ความหมายของการสื่อสารข้อมูล 4.2 องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล 4.3 ชนิดของสัญญาณข้อมูล 4.4 ทิศทางในการสื่อสารข้อมูล 4.5 วิธีการสื่อสารข้อมูล 4.6 สื่อกลางในการสื่อสารข้อมูล 4.7 การสื่อสารบนระบบเครือข่าย	6	

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)	หมายเหตุ
หน่วยที่ 5 อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น 5.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต 5.2 การใช้งานโปรแกรมบราวเซอร์ 5.3 การสืบค้นข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 5.4 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	20	
หน่วยที่ 6 การประยุกต์ 6.1 การคัดลอกข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต 6.2 การบันทึกข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต 6.3 การสร้างชิ้นงาน	8	
รวมเวลาเรียนทั้งหมด	80	

ขอบข่ายของเนื้อหารายวิชา ง30202 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2 ในช่วงชั้นที่ 3 สำหรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลได้จัดไว้ ดังนี้

#### 1. การสื่อสารข้อมูล

ความหมายของการสื่อสารข้อมูล

องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล

ชนิดของสัญญาณข้อมูล

ทิศทางการสื่อสารข้อมูล

วิธีการสื่อสารข้อมูล

สื่อกลางในการสื่อสารข้อมูล

การสื่อสารบนระบบเครือข่าย

ตารางที่ 5 แสดงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้ รายวิชา ง30202 คอมพิวเตอร์  
เบื้องต้น 2 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	สาระการเรียนรู้
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายอธิบายวิวัฒนาการต่างๆของคอมพิวเตอร์ในแต่ละยุคได้</li> <li>2. บอกความแตกต่างของคอมพิวเตอร์ในแต่ละยุคได้</li> <li>3. บอกประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในการทำงานทั่วไปได้</li> <li>4. อธิบายลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ยุคใหม่ได้</li> <li>5. บอกความหมายขององค์ประกอบแต่ละชนิดได้</li> <li>6. จำแนกองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์แต่ละชนิดได้</li> <li>7. อธิบายและยกตัวอย่างอุปกรณ์นำเข้า อุปกรณ์ประมวลผล และอุปกรณ์แสดงผลได้</li> </ol>	<p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ปฐมนิเทศ</li> <li>● ประวัติของคอมพิวเตอร์</li> <li>● องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์</li> <li>● ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>8. อธิบายความหมายของโปรแกรมประมวลคำเบื้องต้นแบบต่าง ๆ และสามารถเรียกใช้งานเบื้องต้นได้</li> <li>9. บอกหน้าที่ของคำสั่งและเครื่องมือต่างๆ ในโปรแกรมประมวลคำ สามารถเรียกใช้งานเพื่อสร้างแก้ไขเอกสารเบื้องต้น</li> <li>10. สามารถบันทึกข้อมูลและจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบเรียกใช้และแก้ไขข้อมูลได้</li> </ol>	<p>โปรแกรมประมวลคำเบื้องต้น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● การใช้โปรแกรม Microsoft word</li> <li>● แถบเครื่องมือและคำสั่งต่างๆ</li> <li>● การเปิดและปิดแฟ้มข้อมูล</li> <li>● การป้อนข้อความและบันทึกข้อมูล</li> <li>● การคัดลอกและการเคลื่อนย้ายข้อมูล</li> <li>● การค้นหาและการแทนที่ข้อความ</li> </ul>

## ตารางที่ 5 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	สาระการเรียนรู้
11. สามารถสร้างเอกสารแบบต่างๆ ด้วยโปรแกรมประมวลคำได้	การสร้างและตกแต่งเอกสาร <ul style="list-style-type: none"> <li>● การจัดรูปแบบและตกแต่งเอกสาร</li> <li>● การแก้ไขเพิ่มข้อมูล</li> <li>● การแทรกรูปภาพและข้อความศิลป์</li> <li>● การสร้างเอกสารแบบคอลัมน์</li> <li>● ตารางและการตกแต่ง</li> </ul>
12. อธิบายหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	<ul style="list-style-type: none"> <li>● การสื่อสารข้อมูล</li> <li>● ระบบเครือข่าย</li> </ul>
13. สามารถสืบค้นข้อมูลและจัดเก็บข้อมูลจากระบบอินเทอร์เน็ตได้	อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น <ul style="list-style-type: none"> <li>● ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต</li> <li>● การใช้งานโปรแกรมบราวเซอร์</li> <li>● การสืบค้นข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต</li> <li>● ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์</li> </ul>
14. ประยุกต์ใช้ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตด้วยการสร้างชิ้นงานได้	การประยุกต์ <ul style="list-style-type: none"> <li>● การคัดลอกข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต</li> <li>● การบันทึกข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต</li> <li>● การสร้างชิ้นงาน</li> </ul>

## 2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 2.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มีนักวิชาการและนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่านด้วยกัน ดังนี้

ทักษิณา สนวนานนท์ (2530 : 206) กล่าวถึง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัดหรือการวัดผล โดยปกติจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบาย เป็นบทเรียน หรือเป็นการแสดงรูปภาพ อาจเป็นทั้งแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ ส่วนมากจะเป็นแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบประเภทให้เลือกหรือปรนัย ทำแล้วคอมพิวเตอร์ตรวจให้เลย ชมเชยและให้กำลังใจ ถ้าถูกตำหนิหรือต่อว่าบ้างที่ทำผิดหรือสั่งให้กลับไปอ่านใหม่

ยีน ภู่วรรณ (2531: 121) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกและเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน ปัจจุบันมีการใช้คำย่อของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในภาษาอังกฤษหลายคำ เช่น

CAE : Computer Administered Education

CAI : Computer-Aided Instruction

CAI : Computer-Assisted Instruction

CAT : Computer-Aided Teaching

CAE : Computer-Assisted Education

CAL : Computer-Assisted Learning

CBI : Computer-Based Instruction

CAC : Computer Application of Computer

แต่มีคำที่นิยมใช้อยู่ 2 คำ คือ CAI : Computer-Assisted Instruction เป็นคำที่นิยมใช้แพร่หลายในสหรัฐอเมริกา และ CAL : Computer-Assisted Learning เป็นคำที่นิยมในกลุ่มประเทศทางยุโรป แต่คำเหล่านี้มีความหมายเหมือนกัน

ขนิษฐา ชานนท์ (2532 : 8) ได้ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยเนื้อหาวิชาแบบฝึกหัดจะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถแสดงเนื้อหาวิชาทั้งในรูปแบบตัวหนังสือ และกราฟิกสามารถถามคำถามรับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบและแสดงผลการเรียนในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน

สมชัย ชินะตระกูล (2535 : 63) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยการเรียนการสอน เป็นการที่ครูหรือนักเรียนใช้โปรแกรมที่ได้เตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว เพื่อวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน สำหรับนักเรียนนั้นจะเน้นผลที่ Output ของโปรแกรม ไม่ใช่ที่ตัวโปรแกรมหรือ Logic ในโปรแกรม ทั้งนี้จะใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือสร้างกิจกรรมต่าง ๆ แล้วครูจะได้นำไปใช้ในการประเมินผล

พังงาน วิเชียรเกื้อ (2540 : 10) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ว่า เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยการพัฒนาบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนแต่ละบุคคล

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541 : 7) กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึงสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุดสามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนและกระตุ้นให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้เป็นสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัวซึ่งนักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการมี ปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบ พร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ (feedback) อย่างสม่ำเสมอ

จิรารัตน์ ชिरเวทย์ (2542 : 267) กล่าวถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึงระบบการเรียนการสอนแบบโปรแกรมชนิดหนึ่ง ซึ่งเกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยนักเรียนจะศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนที่ออกแบบไว้อย่างดีผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ เนื้อหาอาจแสดงในรูปของตัวอักษร กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง เป็นต้น หลังจากแสดงเนื้อหาในหัวเรื่องหนึ่ง ๆ คอมพิวเตอร์จะเสนอแบบฝึกหัดให้นักเรียนทบทวนความเข้าใจ และตอบสนองต่อสิ่งนั้นผ่านทางแป้นพิมพ์หรือเมาส์ (mouse) หลังจากนั้นคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้นักเรียนทราบว่า การตอบสนองต่อกิจกรรมที่นักเรียนกระทำ ลงไปนั้นถูกหรือผิด แล้วคอมพิวเตอร์จะเสนอเนื้อหากรอบต่อไป

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542 : 65) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึงวิธีการของการสอนรายบุคคลโดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วยบทเรียน โปรแกรมที่เตรียมไว้ได้อย่างเหมาะสม คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่นักเรียนเป็นผู้ที่จะต้องปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่ส่งมาทางจอภาพ ตอบคำถามทางแป้นพิมพ์ ซึ่งจะแสดงออกมาทางจอภาพ มีทั้งรูปภาพและตัวหนังสือ

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 243) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า คือการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอน ทำให้การเรียนการสอนมีการตอบโต้กันได้ ในระหว่างนักเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่นักเรียนป้อนเข้าไปได้ในทันทีซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้นักเรียน นักเรียนสามารถเรียนรู้จากโปรแกรมบทเรียนรูปแบบต่าง ๆ ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบในลักษณะของสื่อหลายมิติ (hypermedia) ทำให้นักเรียนสนุกไปกับการเรียนโดยไม่รู้สึกลบเนื้อหาย การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ได้อาศัยแนวคิดทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยการออกแบบโปรแกรมจะเริ่มต้นจากการให้สิ่งเร้าแก่นักเรียน ประเมินการตอบสนองของนักเรียน ให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการเสริมแรงและให้นักเรียนเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไป

วาโร เฟ็งส์วัสดี (2545 : 37) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer assisted หรือ CAI) ว่าเป็นการสอนรายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดประสบการณ์ตามลำดับที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ผู้เรียน เรียนด้วยตนเองโดยปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ที่ส่งมาจากจอภาพผู้เรียนจะตอบคำถามทางแป้นพิมพ์ซึ่งจะแสดงผลออกมาทางจอภาพ

จันทร์เพ็ญ ทิพวาริ (2545 : 5) ได้กล่าวถึงความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่าเป็นการสอนโดยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นแบบเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรง มีลักษณะของการให้ความรู้สถานการณ์จำลองเป็นภาพเคลื่อนไหวคล้ายของจริง

ประวิทย์ สิมมาทัน (2547 : 7) ได้กล่าวถึงความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยไว้ว่า เป็นการนำเสนอบทเรียนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยนำเอาบทเรียนที่เคยเรียนเตรียมไว้อย่างเป็นระบบมานำเสนอตามลำดับขั้นตอนและมีการโต้ตอบ ชมเชย หรือมีการย้อนกลับไปทบทวนเพื่อกระตุ้นความสนใจ โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยสอนเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจเป็นตัวหนังสือ และกราฟิกถามคำถาม รับคำตอบ ตรวจสอบคำตอบ และแสดงผลการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ยังสามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์อย่างอื่น เช่นเครื่องบันทึกเสียง วิทยุทัศน์

อัจฉรีย์ พิมพิมูล (2548 : 7) ได้สรุปความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นตามกระบวนการเรียนการสอน เพื่อนำเสนอเนื้อหาบทเรียนแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ อย่างเป็นระบบและมีแบบแผนโดยใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาช่วยพัฒนา

กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ (2536, อ้างถึงใน สุมาลี ชัยเจริญ 2551 : 191) ได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่าเป็นบทเรียนที่ได้จัดกระทำไว้อย่างเป็นระบบเพื่อใช้

กับคอมพิวเตอร์ โดยนำเสนอเนื้อหาที่ต้องการสอนกับนักเรียน และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์โดยตรงตามความสามารถของนักเรียน

สุมาลี ชัยเจริญ (2551 : 191 – 192) ได้สรุปความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบโดยอาศัยพื้นฐานทฤษฎีพฤติกรรมนิยมมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ มีลักษณะแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ ตามลำดับ มีการฝึกหัดและมีผลป้อนกลับหรือการเสริมแรง โดยอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์ที่สามารถแสดงทั้งข้อความ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง และช่วยกระตุ้นนักเรียนโดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์

จากความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่แทนครูผู้สอนสามารถโต้ตอบกับนักเรียนได้ทันทีระหว่างเรียน นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นสื่อทางด้านเทคโนโลยีเพื่อการเรียนตามพระราชบัญญัติการศึกษา พุทธศักราช 2542

## 2.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อที่มีจุดประสงค์เพื่อช่วยสอนแทนครู หรือสอนเสริมจากการสอนในชั้นเรียนปกติ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายประเภท แต่ละประเภทมีวัตถุประสงค์ในการสร้างต่างกัน การออกแบบจึงแตกต่างกันตามประเภทของ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้มีนักการศึกษาและนักวิชาการแบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ พอสรุปได้ดังนี้ (พรเทพ เมืองแมน 2544 : 24-25 ; กรมวิชาการ 2544 : 25-32 ; ประภาพรธณ เสี่ยงวงศ์ 2550 : 55-56 ; กิดานันท์ มลิทอง อ้างถึงใน สุมาลี ชัยเจริญ 2551 : 196)

1. แบบสอนเนื้อหา (Tutorial) หรือ เพื่อการสอน (Tutorial Instruction) วัตถุประสงค์เพื่อการสอนเนื้อหาใหม่แก่ผู้เรียน จะเน้นสาระสำคัญของเนื้อหาความรู้เป็นหลัก และมีการถามตอบระหว่างบทเรียน จะคล้ายการเรียนการสอนในห้องเรียน ต้องอาศัยการจำลอง บทบาทของครูผู้สอนมาไว้หน้าจอ มีการประเมินในรูปของแบบฝึกหัดหรือการทดสอบ เนื้อหาแบ่งเป็นหน่วยย่อยมีคำถามตอนท้าย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ควบคุมการเรียน การให้ผลป้อนกลับ (feedback) ที่เหมาะสม สามารถสร้างเพื่อสอนได้ทุกวิชา ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างสำคัญ คือ

1.1 ส่วนนำ เป็นโครงสร้างส่วนแรกของบทเรียน จะให้ข้อมูลเกี่ยวกับบทเรียน และวิธีการใช้บทเรียน มีรายการ (Menu) ให้นักเรียนเลือกทำกิจกรรมต่างๆได้ตามความต้องการ

1.2 ส่วนเสนอเนื้อหา เป็นส่วนของการนำเสนอเนื้อหาที่ผู้ออกแบบกำหนดขึ้น เนื้อหาที่นำเสนอจะตรงกับเนื้อหาในหลักสูตร หรือเป็นเนื้อหาที่ประมวลความรู้จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ในการสร้างบทเรียน เนื้อหาไม่ควรยาวมากนัก อาจสร้างเป็นหน่วยย่อย ๆ ในการนำเสนอเนื้อหาผู้ออกแบบอาจนำสื่อหลายประเภทมาใช้สอนร่วมกันได้ เช่น วิดีทัศน์ ภาพ และเสียง เป็นต้น

1.3 ส่วนคำถามและการฝึก เป็นส่วนของการตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจ หรือ ทักษะของผู้เรียนในแต่ละตอนย่อยของเนื้อหา รูปแบบของคำถามหรือการฝึกจะมีปริมาณเท่าใด ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการตรวจสอบ ซึ่งสัมพันธ์โดยตรงกับการกำหนดวัตถุประสงค์ของเนื้อหา

1.4 ส่วนประเมินและเสริมการเรียนรู้ เป็นส่วนเก็บข้อมูลคำตอบจากส่วนคำถามและการฝึก เพื่อประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียน ซึ่งจะมีมากน้อยขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบโปรแกรม

2. แบบฝึกทักษะหรือฝึกหัด (Drill and practice) วัตถุประสงค์ คือ ฝึกความแม่นยำ หลังจากการเรียนรู้เนื้อหา จะเน้นการฝึกทักษะ โดยเชื่อว่า การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนประยุกต์เอาความรู้ หลักการ และทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วมาใช้ในการทำแบบฝึกหัด หรือแก้ปัญหาต่างๆ จากบทเรียนที่พบมากจะเป็นบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิชาภาษาต่างประเทศ โปรแกรมจะไม่เสนอเนื้อหา แต่ใช้วิธีสุ่มคำถามที่นำมาจากคลังข้อสอบมีการเสนอคำถามซ้ำและซ้ำอีก เพื่อวัดความรู้จริงมิใช่การเดา จากนั้นก็จะประเมินผล

3. แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นบทเรียนที่ออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติกับสถานการณ์จำลองที่มีความใกล้เคียงกับเหตุการณ์จริง ช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนในบางเนื้อหาที่เข้าใจยาก เป็นนามธรรมให้เข้าใจง่ายขึ้น เช่น การอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม การทำงานของเครื่องยนต์กลไกต่างๆ หรืออาจเป็นการจำลองสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง เช่น จำลองสถานการณ์เลือกตั้ง การทดลองทางวิทยาศาสตร์

4. แบบเกมการศึกษา หรือเกมการสอน (Instructional game) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ ที่ช่วยให้กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ให้สนุกสนาน เพลิดเพลิน จนลืมไปว่ากำลังเรียนอยู่ เราสามารถใช้เกมในการสอน และเป็นสื่อที่ให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้ ในแง่ของกระบวนการทัศนคติ ตลอดจนทักษะต่าง ๆ ทั้งยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้มากขึ้นด้วย

5. แบบทดสอบความรู้ (Testing) หรือเพื่อการทดสอบ (Test) สร้างขึ้นไม่ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อการสอน แต่เพื่อใช้ประเมินการสอนของครู หรือ การเรียนของนักเรียน เป็นการ

ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การจัดการ การสอบ การตรวจให้คะแนน การคำนวณผลสอบ ข้อดีก็คือผู้เรียนจะได้รับผลป้อนกลับโดยทันที ซึ่งมีความแม่นยำและรวดเร็ว

6. ประเภทการค้นพบ (Discovery) เป็นบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทดลองกระทำสิ่งต่าง ๆ ก่อน จนกระทั่งสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง โปรแกรมจะเสนอปัญหาให้ผู้เรียนได้ลองทดลองดู และให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน เพื่อช่วย ผู้เรียนในการค้นพบนั้น จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

7. ประเภทการแก้ปัญหา (Problem-Solving) เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักการคิด การตัดสินใจ โดยจะมีเกณฑ์ที่กำหนดให้แล้วผู้เรียนพิจารณาตามเกณฑ์นั้นๆ

นอกจากประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กล่าวมาแล้ว ยังมีรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอื่นๆอีก(เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์ 2545 : 378-385) คือ

1. ประเภทแบบสาธิต (Demonstration) เป็นสื่อที่มุ่งเน้นเสนอกระบวนการต่างๆ ให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจอย่างเป็นลำดับขั้นตอน เป็นตัวอย่างเพื่อนำไปปฏิบัติต่อไป

2. แบบสืบค้นหรือค้นหา (Inquiry) เป็นการสืบค้นหรือหาข้อมูล เหมือนการเปิดสารบัญหนังสือ เพียงแต่ผู้เรียนป้อนคำสั่ง หรือคำถาม แล้วคอมพิวเตอร์จะประมวลผลให้ทราบ

3. แบบแก้ปัญหาหรือฝึกการตัดสินใจ (Problem solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการพิจารณาข้อมูลรายละเอียดของปัญหา แล้วตัดสินใจ โดยมีเงื่อนไข กฎเกณฑ์ให้ แล้วเสนอปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนตัดสินใจ จากนั้นเฉลยให้ทราบพร้อมเหตุผลประกอบ

4. แบบมัลติมีเดีย (Multimedia or Hypermedia) เป็นบทเรียนแบบสาขาที่เน้นการนำสื่อหลายๆแบบมาใช้ในบทเรียน หรือใช้รูปแบบภาษา HTML มาใช้ในการจัดทำสื่อการสอน

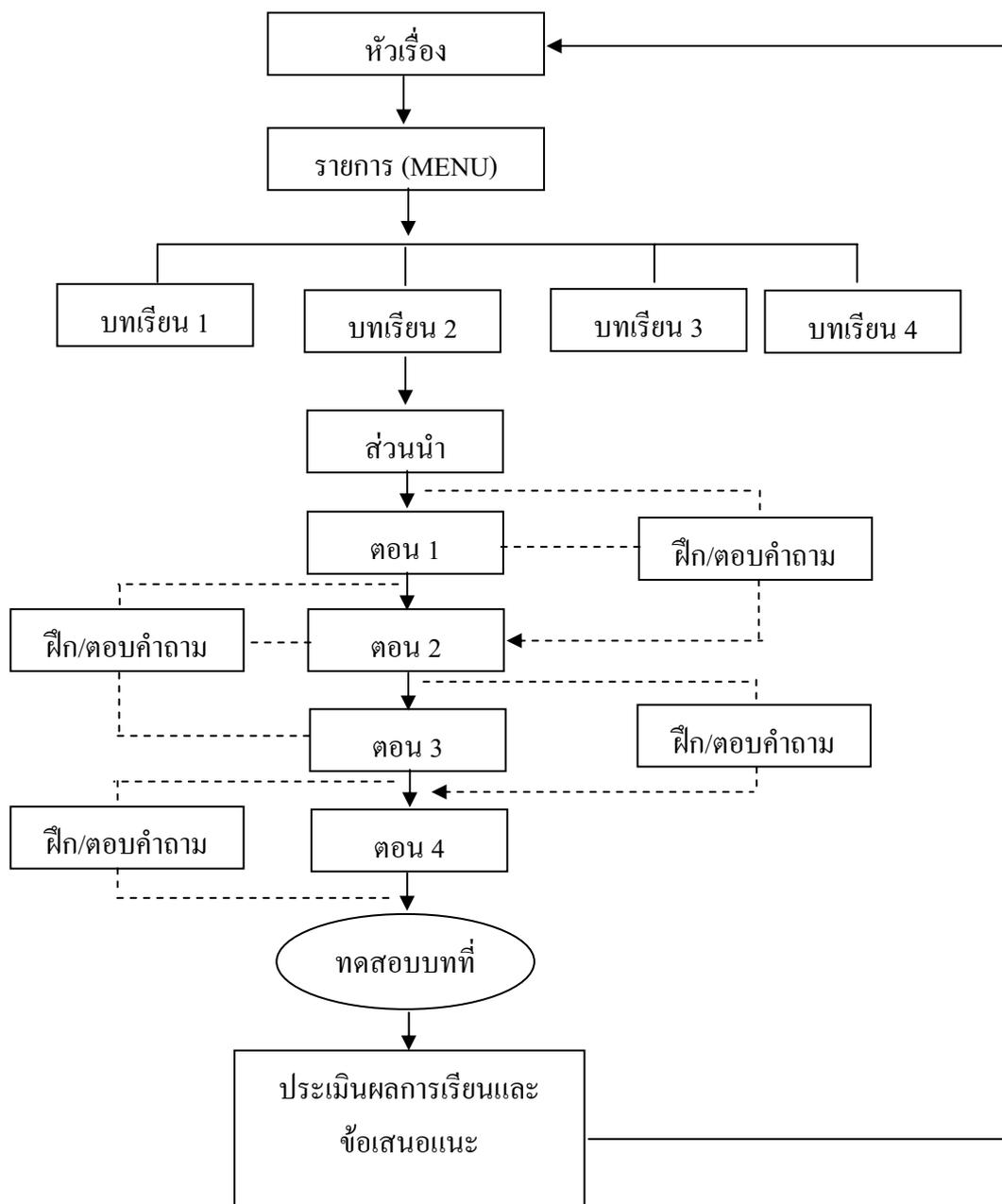
5. แบบปัญญาประดิษฐ์ (Intelligent or intellectual CAI) ใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้โปรแกรมปรับเปลี่ยนคำอธิบายตามความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นการปฏิสัมพันธ์ที่ใกล้เคียงผู้สอนจริง

สำหรับการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ส่วนใหญ่ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาเขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งได้เลือกใช้แบบสอนเนื้อหา ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ เนื้อหาแบ่งออกเป็นส่วนย่อย มีคำอธิบายบทเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนบทเรียนตามความต้องการ โดยในบทเรียนแต่ละเรื่องจะมีกิจกรรมให้ผู้เรียนร่วมกันระดมความคิดเห็น กระบวนการกลุ่ม บทเรียนประกอบด้วยข้อความ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์

## 2.3 โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นตรง (Linear) การนำเสนอเนื้อหาและแบบฝึกจะนำเสนอเรียงต่อกันไป เมื่อเข้าสู่บทเรียนแล้วผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหาต่าง ๆ เป็นลำดับ

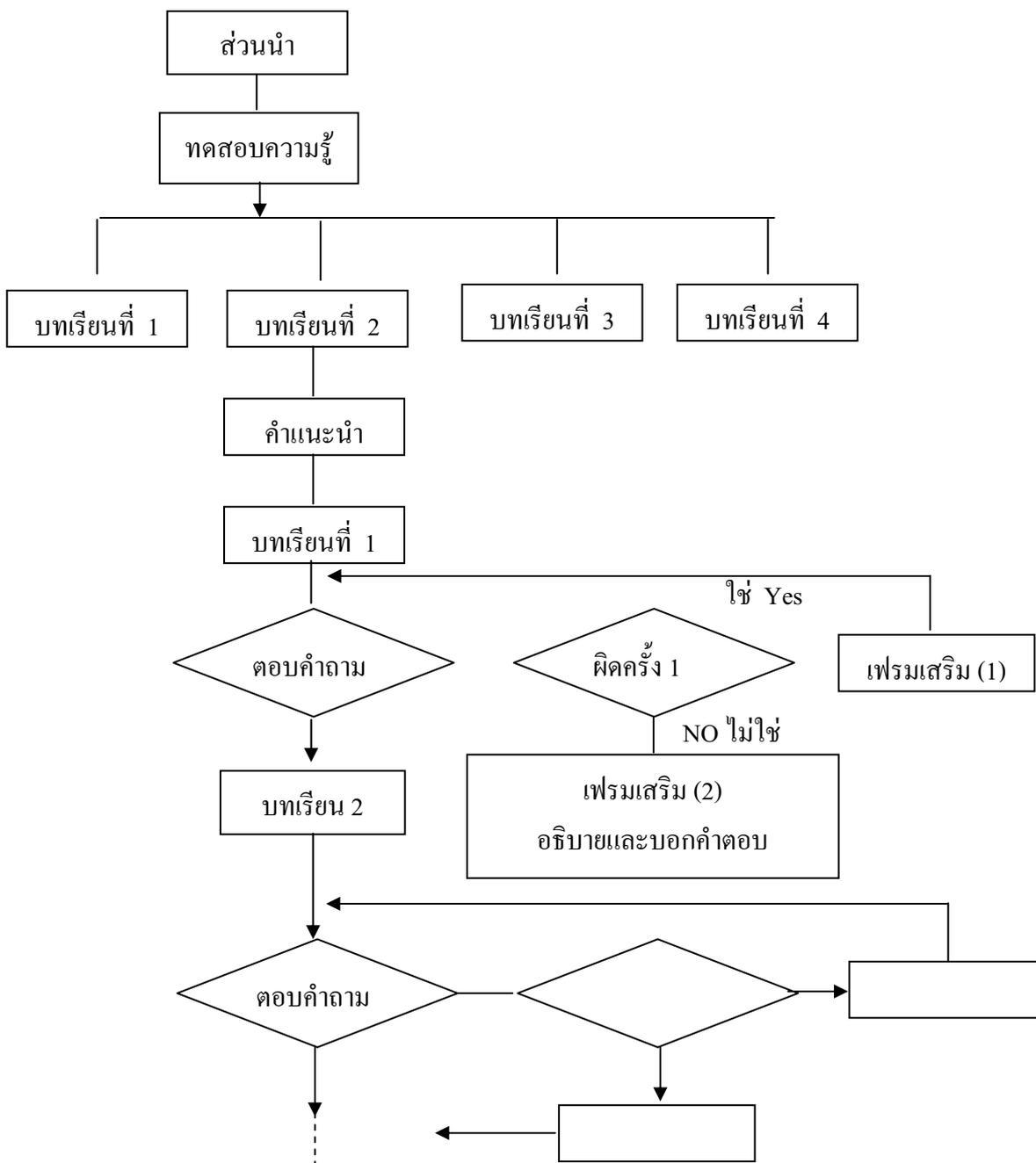
จากง่ายไปหายากตั้งแต่เริ่มต้นจนจบ ผู้ออกแบบอาจประเมินการเรียนรู้โดยแทรกกรอบคำถามหรือแบบฝึกหัดเป็นช่วงสั้น ๆ โครงสร้างแบบเส้นจะไม่ค่อยสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากผู้เรียนทุกคนจะศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดเป็นลำดับขั้นตอนเดียวกันทั้งหมด



แผนภูมิที่ 2 แสดงผังโครงสร้างของตัวอย่าง CAI แบบเส้นตรง

ที่มา : กรมวิชาการ, ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2544), 33.

2.3.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นสาขา (Branching) ช่วยให้ผู้เรียนเลือกรูปแบบการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาเนื้อหาและกิจกรรมในบทเรียนได้อย่างหลากหลายตามความสนใจ



แผนภูมิที่ 3 แสดงผังโครงสร้างของตัวอย่าง CAI แบบสาขา  
 ที่มา : กรมวิชาการ, ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2544), 34.

สำหรับเนื้อหาที่เสนอในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้จัดทำโดยให้ผู้เรียนร่วมกันศึกษาเนื้อหาและปฏิบัติกิจกรรมที่กำหนดไว้ในบทเรียนเป็นกลุ่ม

#### 2.4 คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีลักษณะสำคัญ 4 ประการ ซึ่งเรียกย่อ ๆ ว่า 4-1 คือ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง 2541, อ้างถึงใน สุมาลี ชัยเจริญ 2551 : 192-193)

##### 1. สารสนเทศ (Information) ต้องมีเนื้อหาสาระสำคัญ

สารสนเทศในที่นี้หมายถึง เนื้อหาสาระ (Content) ที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดีซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใด ตามที่ผู้สร้างได้กำหนดไว้ โดยการนำเสนอเนื้อหานี้อาจจะเป็นการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็นในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้

##### 2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualized) ต้องตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

การสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล คือ ลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้ ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ พื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันออกไป

##### 3. การโต้ตอบ (Interactive) ต้องมีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับบทเรียนได้

การโต้ตอบในที่นี้คือ การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนการสอนรูปแบบที่ดีที่สุด คือ การเรียนการสอนในลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้มากที่สุด

##### 4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) ต้องให้ผลย้อนกลับโดยทันที

เป็นลักษณะที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งถ้าเป็นการเสริมแรง เช่น คำชมเชย จะช่วยเสริมแรงให้พฤติกรรมนั้นคงอยู่ต่อไป ซึ่งมาจากแนวคิดของสกินเนอร์ แต่ถ้าเป็นการให้ผลย้อนกลับ เช่น ตอบถูกต้อง และผู้เรียนรู้สึกพึงพอใจ จากการที่ตนเองตอบได้ถูกต้องและกระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำ ๆ อีก แนวคิดนี้มาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไดค์

วาร์โรว์ เฟ็งสวัสดี (2545 : 37-38) ได้กล่าวถึงลักษณะการเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน จะเริ่มตั้งแต่การทักทายผู้เรียน บอกวิธีการเรียน และจุดประสงค์ของการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าเมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วจะสามารถทำอะไรได้บ้าง

2. ขั้นการเสนอเนื้อหา เมื่อผู้เรียนเลือกเรียนในเรื่องใดแล้วคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเสนอเนื้อหาออกมาเป็นกรอบ (frame) ในลักษณะของภาพ ตัวอักษร ภาพกราฟิกส์ และภาพเคลื่อนไหวเพื่อเร้าความสนใจในการเรียน

3. ขั้นคำถามและคำตอบ หลังจากนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนแล้วจะมีการทดสอบเพื่อเป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหานั้นๆ เพียงใด

4. ขั้นการตรวจคำตอบ เมื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับคำตอบจากผู้เรียนแล้ว ก็จะตรวจคำตอบและแจ้งผลให้ผู้เรียนทราบ ซึ่งการแจ้งผลอาจจะแจ้งในลักษณะของข้อความ เสียง หรือกราฟิกส์ ถ้าผู้เรียนตอบถูกก็จะได้รับการเสริมแรง (reinforcement) เช่นเสียงเพลง คำชม เป็นต้น

5. ขั้นการเปิดบทเรียน เมื่อผู้เรียนเรียนจบบทเรียนแล้วคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำการประเมินผลการเรียนของผู้เรียนโดยการทำแบบทดสอบ ซึ่งจุดเด่นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือสามารถสุ่มข้อสอบจากคลังข้อสอบที่ได้สร้างเก็บไว้ และเสนอให้ผู้เรียนแต่ละคนที่ไม่เหมือนกัน จึงทำให้ผู้เรียนไม่สามารถจดจำคำตอบจากการสอบในครั้งแรกๆ ได้ เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้วผู้เรียนจะรับทราบคะแนนว่าสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่

จากลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยรวบรวมเนื้อหาจากเอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้อง ในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล มุ่งเน้นให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม มีการทำงานร่วมกัน ลดความวิตกกังวลของเด็กที่เรียนอ่อน บทเรียนสามารถโต้ตอบกับผู้เรียน โดยการใช้เมาส์ และเป็นพิมพ์ มีการเสริมแรงโดยจากเสียงต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียน

## 2.5 องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประภาพรรณ เส็งวงศ์ (2550 : 56-57) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

1. ข้อความ (Text) อาจเป็นตัวอักษร ตัวเลขหรือเครื่องหมายวรรคตอนที่มีแบบหลายแบบ มีความแตกต่างกันทั้งตัวพิมพ์ (Font) ขนาด (Size) สี (Color) รูปแบบของตัวอักษรแต่ละแบบ สามารถส่งเสริมหรือเป็นข้อจำกัดในการแสดงข้อความได้ การนำเสนอเนื้อหาจึงไม่สามารถยึดติดรูปแบบของตัวอักษรใด ๆ

2. ภาพนิ่ง (Still picture) หมายถึง ภาพถ่ายและภาพลายเส้น ภาพนิ่งอาจมีสีขาวดำ หรือสีอื่น ๆ อาจเป็นภาพ 2 มิติ 3 มิติ ขึ้นอยู่กับความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ และจุดประสงค์ของภาพในการสื่อการเรียนรู้

3. ภาพเคลื่อนไหว (Animation picture) ช่วยเสริมการเรียนรู้ในเรื่องการเคลื่อนที่ หรืออธิบายระบบที่มีการเคลื่อนไหว

4. เสียง (Sound) เสียงที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์มี 3 ชนิด คือ เสียงพูด เสียงดนตรี และเสียงประกอบ

5. การเชื่อมโยงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Link) คือการรับรู้ข้อมูลเพิ่มเติมเป็นตัวอักษร โดยใช้โปรแกรมเชื่อมโยงที่เรียกว่า Hypermedia ส่วนโปรแกรมเชื่อมโยง ที่เรียกว่า Hypergraphic จะให้ข้อมูลอธิบายเพิ่มเติมด้วยภาพ

สุมาลี ชัยเจริญ (2551 : 193) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. เสนอสิ่งเร้าให้กับผู้เรียน ได้แก่ เนื้อหา ภาพนิ่ง คำถาม ภาพเคลื่อนไหว
2. ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน ได้แก่ การตัดสินใจคำตอบ
3. ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเสริมแรง ได้แก่ การให้รางวัล หรือ คะแนน
4. ให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าในลำดับต่อไป

จากการนำเสนอองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ข้างต้น สรุปได้ว่า องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการเชื่อมโยงปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน

## 2.6 ขั้นตอนการสร้างและออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2531 : 75 – 89) สรุปขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการสอน (Tutorial) โดยเน้นการผสมผสานของกราฟิก สี ภาพเคลื่อนไหว การเปรียบเทียบ การให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม การให้ข้อมูลย้อนกลับ ที่เป็นภาพ ฯลฯ ช่วยสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด โดยคัดแปลมาจากกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้น ของกาเย่ (Gagne) คือ

1. การเร้าความสนใจให้พร้อมที่จะเรียน (Gain Attention) ก่อนเริ่มเรียนควรได้รับแรงกระตุ้นและจงใจให้เกิดความอยากเรียน ซึ่งทำได้ดังนี้คือ

1.1 ใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหาและกราฟิกนั้นควรมีขนาดใหญ่และง่าย ไม่ซับซ้อน

1.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือเทคนิคอื่น ๆ เข้ามาช่วยเพื่อแสดงการเคลื่อนไหวแต่ควรสั้นและง่าย

1.3 ควรใช้สีเข้าช่วย โดยเฉพาะสีเขียว แดง และน้ำเงิน

1.4 ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก

1.5 กราฟิกควรจะค้างบนจอภาพจนกระทั่งผู้เรียนกดแป้น (Key) หรือแคร่ยาว (Space bar)

- 1.6 กราฟิกดังกล่าวควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนด้วย
- 1.7 ควรใช้เทคนิคการเขียนกราฟิกที่แสดงบนจอภาพได้เร็ว
- 1.8 กราฟิกนั้นนอกจากจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้ว ต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

ด้วย

2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Specify Objectives) การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนรู้ถึงประเด็นที่ต้องศึกษา ความสำคัญของเนื้อหา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ การบอกวัตถุประสงค์ทำได้หลายรูปแบบ ซึ่งจะต้องคำนึงในเรื่องต่อไปนี้

- 2.1 ใช้ถ้อยคำสั้นๆ เข้าใจง่าย
- 2.2 หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเข้าใจโดยทั่วไป
- 2.3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไป
- 2.4 ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่าหลังจากเรียนจบแล้วจะนำไปใช้อะไรได้บ้าง
- 2.5 หากบทเรียนนั้นมีบทเรียนย่อยหลายบทเรียน ควรจะบอกวัตถุประสงค์เฉพาะ

ของแต่ละบทเรียนย่อย

2.6 การกำหนดให้วัตถุประสงค์ปรากฏบนจอทีละข้อ เป็นเทคนิคที่ดีแต่ทั้งนี้ควรคำนวณเวลาระหว่างช่วงให้เหมาะสมหรือทำให้ผู้เรียนกดเป็นพิมพ์เพื่อดูวัตถุประสงค์ข้อต่อไปทีละข้อ

2.7 เพื่อให้วัตถุประสงค์น่าสนใจอาจใช้กราฟิกง่าย ๆ เข้าช่วย เช่น กรอบลูกศร และรูปทรงเรขาคณิต

3. ทบทวนความรู้เดิม (Active Prior Knowledge) ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน ผู้ออกแบบโปรแกรมควรจะต้องหาวิธีการประเมินความรู้เดิม ในส่วนที่จำเป็นก่อนที่จะรับความรู้ใหม่ เพื่อให้ได้แนวว่าผู้เรียนพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่โดยมีข้อควรคำนึงดังนี้

- 3.1 ไม่ควรคาดเดาเอาว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนศึกษาเนื้อหาใหม่
- 3.2 การทบทวนหรือทดสอบควรให้กระชับและตรงจุด
- 3.3 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนนอกจากการทดสอบเพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา
- 3.4 หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิม ผู้เขียนโปรแกรมควรหาทางกระตุ้นผู้เรียน
- 3.5 กระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด หากทำด้วยภาพประกอบคำพูดจะทำให้บทเรียน

น่าสนใจขึ้น

4. การเสนอเนื้อหาและความรู้ใหม่ (Present New Information) การออกแบบโปรแกรมในส่วนของเนื้อหาควรคำนึง ในการเสนอเนื้อหาใหม่ที่น่าสนใจ ผู้ออกแบบโปรแกรมควรคำนึงถึงต่อไปนี้

- 4.1 ใช้ภาพประกอบการเสนอเนื้อหา โดยเฉพาะส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ
- 4.2 ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์
- 4.3 ในการเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ใช้ตัวชี้แนะ (Cue) ในส่วนของข้อความสำคัญ (ซึ่งอาจจะเป็นการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี ฯลฯ) หรือเป็นการชี้แนะด้วยคำพูด
- 4.4 ไม่ควรใช้ภาพกราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- 4.5 จัดรูปแบบของคำอ่านให้หน้าอ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอ่านให้จบเป็นตอน
- 4.6 ยกตัวอย่างที่เข้าใจง่าย
- 4.7 หากแสดงกราฟิกของเครื่องที่ทำได้ซ้ำ ควรเสนอกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น
- 4.8 หากเป็นจอสีไม่ควรใช้สีเกิน 3 สี ในแต่ละเฟรม (รวมทั้งสีพื้น) ไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา
- 4.9 คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้น คำนึงและเข้าใจตรงกัน
- 4.10 นาน ๆ ครั้งควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นแทนที่จะให้กดปุ่มหรือแคร่ยาว (Space Bar) อย่างเดียว

5. แสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหา (Guide Response) เป็นขั้นที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิด ร่วมกิจกรรม ซึ่งยอมทำให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาได้ดี และสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ควรมีหลักที่ควรคำนึงถึงดังนี้

- 5.1 แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร
- 5.2 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้หรือมีประสบการณ์มาแล้ว
- 5.3 พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างออกไป
- 5.4 การเสนอเนื้อหาที่ยากควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปนามธรรม
- 5.5 กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิม

6. กระตุ้นการตอบสนองของผู้เรียน (Elicit Responses) ในขั้นนี้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิด เพื่อให้ความจำผู้เรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบโปรแกรมจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำในกิจกรรมขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

6.1 พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียนบทเรียน

6.2 ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้น ๆ เป็นบางครั้งเพื่อเรียกความสนใจ

6.3 ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป

6.4 ถามคำถามเป็นช่วงตามความเหมาะสม

6.5 เร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม

6.6 ไม่ควรถามครั้งเดียวหลาย ๆ คำถามหรือถามคำถามเดียวแต่อาจตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรให้เลือกตอบตามตัวเลือก

6.7 หากเป็นไปได้ควรใช้อุปกรณ์อื่นเข้ามาช่วยในการตอบสนองของผู้เรียน

6.8 หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำ ๆ หลายครั้งเมื่อทำผิดครั้งหรือสองครั้งควรจะให้ผลย้อนกลับ (Feedback) และเปลี่ยนกิจกรรมอย่างอื่นต่อไป

6.9 การตอบสนองที่ผิดพลาดบ้างอย่างด้วยความเข้าใจผิด อย่างเช่น การพิมพ์ตัวอักษร L กับตัวเลข 1 บางครั้งใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ บางครั้งให้ตัวพิมพ์เล็กต่าง ๆ เหล่านี้ควรได้รับการอนุโลม

6.10 ควรจะแสดงการตอบสนองของผู้เรียนบนเฟรมเดียวกับคำถามและหากเป็นไปได้ตามผลย้อนกลับ (Feedback) ควรจะอยู่บนเฟรมเดียวกัน

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) บทเรียนจะกระตุ้นความสนใจ ของผู้เรียนได้มาก ถ้าบทเรียนนั้นท้าทายผู้เรียน โดยบอกจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนและให้ผลย้อนกลับเพื่อบอกให้ผู้เรียนรู้ว่าผู้เรียนอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายเท่าใด และควรคำนึงด้วยว่าผลย้อนกลับควรให้ทันทีหลังจากผู้เรียนตอบสนอง หลักการต่อไปนี้เป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับ

7.1 ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนตอบสนอง

7.2 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด

7.3 แสดงคำถาม คำตอบ และข้อมูลย้อนกลับบนเฟรมเดียวกัน

7.4 ใช้ภาพง่ายที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

7.5 หลีกเลี่ยงผลทางภาพ (Visual Effect) หรือการใช้ข้อมูลย้อนกลับที่ต้นตาหากผู้เรียนทำผิด

7.6 อาจใช้กราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาได้หากภาพที่เกี่ยวข้องใหม่สามารถทำได้จริง

7.7 ใช้เสียงไต๋ขึ้นสูงสำหรับคำตอบที่ถูกต้อง

7.8 เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากผู้เรียนทำผิด 1-2 ครั้ง

7.9 ใช้การให้คะแนนหรือภาพเพื่อบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมาย

7.10 สุ่มให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อสร้างความสนใจ

8. ทดสอบความรู้ (Assess Performance) การทดสอบนอกจากจะเป็นการประเมินการเรียนรู้แล้วยังมีผลในการจำระยะยาวของผู้เรียนด้วย ข้อสอบจึงควรถามเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ข้อแนะนำต่าง ๆ ในการออกแบบ

8.1 ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้น ตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน

8.2 ข้อสอบ คำตอบและข้อมูลย้อนกลับอยู่บนเฟรมเดียวกันและขึ้นต่อเนื่องกันรวดเร็ว

8.3 หลีกเลี่ยงการให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไปนอกจากจะทดสอบการพิมพ์

8.4 ให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวในแต่ละคำถามหากว่าใน 1 คำถามมีคำตอบย่อยอยู่ด้วย ให้แยกเป็นหลาย ๆ คำถาม

8.5 อย่าทดสอบโดยใช้ข้อสอบเพียงอย่างเดียว ควรใช้ภาพประกอบการทดสอบอย่างเหมาะสม

8.6 ไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิดหากพิมพ์ผิดพลาด หรือเว้นวรรคผิดหรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่

9. การนำความรู้ไปใช้ (Enhancing Retention and Transfer) ในการเตรียมการสอนสำหรับชั้นเรียนปกติตามข้อเสนอแนะของกาเย่ (Gagne) นั้น ในขั้นสุดท้ายจะเป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนหรือซักถามปัญหา ก่อนจบบทเรียน ในขั้นนี้ผู้สอนจะได้แนะนำการนำความรู้ใหม่ไปใช้หรืออาจจะแนะนำการศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติม ดังนั้นเมื่อประยุกต์หลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์-ช่วยสอน จึงขอเสนอแนะปฏิบัติดังนี้

9.1 บอกผู้เรียนว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนคุ้นเคยแล้วอย่างไร

9.2 ทบทวนแนวคิดที่สำคัญเพื่อเป็นการสรุป

9.3 เสนอแนะสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจถูกนำไปใช้ประโยชน์

9.4 บอกผู้เรียนถึงแหล่งความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อเนื่อง

พรเทพ เมืองแมน (2544 : 46-51) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้เป็น 4 ขั้นตอน คือ

1. **ขั้นวางแผน** เป็นขั้นตอนที่ต้องนำมาพิจารณา คือ การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และผู้เรียน เพื่อให้ได้โครงสร้างเนื้อหา วัตถุประสงค์ และความต้องการของผู้เรียน เพื่อนำมา กำหนดวัตถุประสงค์ และกิจกรรมการเรียน โดยเลือกให้เหมาะกับลักษณะของเนื้อหาบทเรียน และความรู้หรือทักษะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

2. **ขั้นออกแบบบทเรียน** แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

2.1 การออกแบบบทเรียนขั้นที่ 1 แบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยๆ และจัดลำดับเนื้อหาแล้วจึงกำหนดเป็นโครงสร้างของบทเรียน

2.2 เขียนผังงานแสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหา บทเรียน กิจกรรม การฝึกการ ประเมิน ผลการเรียนรู้ เป็นการอธิบายลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

2.3 สร้างสตอรี่บอร์ด (Storyboard) ออกแบบการนำเสนอเนื้อหา ข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ในลักษณะของจอภาพที่ผู้เรียนจะเห็นบนหน้าจอ คอมพิวเตอร์

3. **ขั้นสร้างบทเรียน** โดยแปลงสตอรี่บอร์ด ให้เป็นบทเรียนที่จะสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยสร้างบทเรียนจากโปรแกรม หรือภาษาที่ใช้สร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมทั้งผลิต เอกสารประกอบบทเรียน เป็นลักษณะคำแนะนำการใช้บทเรียน คู่มือสำหรับผู้สอน คู่มือสำหรับผู้เรียน ใบงาน หรือ แบบฝึกหัด

4. **ขั้นประเมินและแก้ไขบทเรียน** เพื่อต้องการทราบประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้จัดทำขึ้นมีขั้นตอนดังนี้

4.1 ก่อนนำไปใช้งาน การประเมินควรเริ่มตั้งแต่ การดำเนินการเขียนโครงสร้างของเนื้อหาบทเรียน ออกแบบแนวการสอน โดยขอความร่วมมือจากผู้ที่มีความชำนาญด้านเนื้อหา ด้านการผลิตบทเรียนมาให้ความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และแก้ไขปรับปรุงตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ

4.2 นำบทเรียนที่ได้จัดทำขึ้นไปทดลองกับตัวอย่างประชากรที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ต้องเลือกคัดสรรให้มีผู้เรียนทั้งในกลุ่ม เก่ง ปานกลาง และอ่อน ทั้งเพศชายและหญิง สังเกต พฤติกรรมของผู้เรียน ในขณะที่กำลังใช้บทเรียน ข้อมูลย้อนกลับจากผู้เรียน ในด้านผลสัมฤทธิ์ และเจตคติต่อบทเรียน โดยมีการประเมิน แบบตัวแทนผู้เรียน ในขั้นตอนแรก ประเมินกลุ่มเล็ก หลังจากสร้างบทเรียนฉบับร่างฉบับสุดท้าย ก่อนจะนำไปผลิตจริง และสุดท้ายประเมินภาคสนาม ประเมินเมื่อได้บทเรียนต้นฉบับแล้ว จัดสถานการณ์เหมือนจริง เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่ม เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขคุณภาพของบทเรียน

ประภาพรธรรม เสียงวงศ์ (2550 : 57-59) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างและออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ไว้ดังนี้

1. การเตรียม (Preparation) เป็นขั้นตอนในการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์รวบรวมข้อมูล วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการสร้าง รวมทั้งแหล่งที่มาของภาพ เสียง ฯลฯ ตลอดจนการศึกษาเนื้อหา ต้องวางแผนการแก้ปัญหาหรืออุปสรรคหากพบขณะดำเนินการ ดังนี้

1.1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine Goals and Objectives) เป็นการตั้งเป้าหมายว่าผู้เรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้เพื่อศึกษาในเรื่องใดและในลักษณะใด กล่าวคือเป็นบทเรียนหลัก เป็นบทเรียนเสริม เป็นแบบฝึกหัดเพิ่มเติม หรือเป็นแบบทดสอบ ฯลฯ รวมทั้งการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียน คือ เมื่อผู้เรียนเรียนจบแล้วสามารถทำอะไรได้บ้าง

1.2 รวบรวมข้อมูล (Collect Resource) หมายถึง การเตรียมความพร้อมทางด้านทรัพยากรสารสนเทศ (Information Resource) ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา(Content) วัสดุอุปกรณ์ (Materials) การพัฒนาออกแบบบทเรียน (Instruction development) และสื่อในการนำเสนอบทเรียน (Instruction delivery System) ซึ่งได้แก่คอมพิวเตอร์

1.3 เรียนรู้เนื้อหา (Learn content) ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ก็จะต้องหาความรู้ทางด้าน การออกแบบบทเรียนหรือหากเป็นผู้ออกแบบบทเรียนก็อาจหาความรู้ทางด้านเนื้อหาควบคู่กันไป

1.4 สร้างความคิด (Generate Ideas) คือการระดมความคิด เพื่อให้ได้ข้อคิดต่างๆ เป็นจำนวนมากจากทีมงานในระยะเวลาอันสั้น การสร้างความคิดยึดถือประมาณมากกว่า การประเมินค่าความถูกต้อง

2. การออกแบบบทเรียน แบ่งเป็นหัวข้อย่อยดังนี้

2.1 ทอนความคิด (Elimination of Ideas) เป็นการนำความคิดที่ได้จากการระดมสมองมาประเมินค่าดูว่าข้อคิดใดที่น่าสนใจ การทอนความคิดเริ่มจากการคัดเอาข้อคิดที่ไม่อาจปฏิบัติได้ออกไป รวบรวมเอาสิ่งที่น่าสนใจที่เหลืออยู่มาพิจารณาอีกครั้ง

2.2 วิเคราะห์งานและแนวคิด (Task and Concept Analysis) เป็นการวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ต้องการ

2.3 ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary lesson Description) ผู้ออกแบบจะต้องนำเอาแนวคิดทั้งหลายที่ได้ผสมผสานกันให้เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ จะต้องทำภายใต้ทฤษฎีการเรียนรู้ ควรมีการจัดลำดับความคิดเพื่อให้ได้การออกแบบลำดับของบทเรียน

2.4 ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and revision of the design) การประเมินควรมีการประเมินทุกกระยะของการออกแบบ ซึ่งอาจประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ

3. ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson) นำบทเรียนที่ออกแบบไปเขียนผังงาน แสดงให้เห็นภาพรวมและลำดับของบทเรียนเท่าที่จำเป็น แต่หากเป็นบทเรียนประเภทการจำลอง หรือเกม ซึ่งมีความซับซ้อนควรมีการเขียนผังงานให้ละเอียดเพื่อความชัดเจนโดยมีการแสดงขั้นตอนวิธี

4. ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard) การสร้างสตอรี่บอร์ดเป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดีย ลงบทกระดาศ เพื่อให้การนำเสนอข้อความและสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์

5. ขั้นตอนการสร้าง และเขียนบทโปรแกรม เป็นการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสมในการสร้างบางโปรแกรมอาจมีข้อจำกัดไม่สามารถสร้างได้ตามสตอรี่บอร์ดกำหนด

6. ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials) เอกสารประกอบบทเรียนอาจแบ่งเป็น 4 ประเภท คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่าง ๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมทั่วไปเช่น ใบงาน

7. ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise) อาจประเมินได้จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะที่ใช้บทเรียน การสัมภาษณ์ผู้เรียนหลังการใช้บทเรียน ทดสอบความรู้หลังเรียน ฯลฯ

จากขั้นตอนการสร้างและออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นจึงพอสรุปได้ว่า ลักษณะการสร้างและออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา เพื่อนำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป โดยการจัดลำดับให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง
2. การกำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อระบุสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะได้รับทั้งในระหว่างเรียนหรือหลังจบบทเรียนแล้ว
3. การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรม พร้อมทั้งพิจารณาเลือกสื่อที่จะใช้ในแต่ละกิจกรรมรวมถึงการให้ข้อมูลย้อนกลับ

4. การออกแบบการแสดงบนจอภาพและแสดงการประมวลผล ประกอบด้วย บทนำ และวิธีการใช้โปรแกรมในแต่ละหน้าจอ การให้ สี แสง เสียง ภาพ กราฟิกต่างๆ รวมทั้งการตอบสนองและการโต้ตอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. จัดทำคู่มือประกอบการใช้บทเรียนเพื่ออำนวยความสะดวกต่อผู้เรียน และผู้สอน

## 2.7 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สุรสีห์ มณีวรรณ (2535 : 20-22) ได้เสนอประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 2 ลักษณะคือ

### ประโยชน์ต่อผู้เรียน

1. ผู้เรียนได้เรียนตามลำพังด้วยตนเอง เป็นอิสระจากผู้อื่น
2. เรียนรู้เป็นลำดับ จากง่ายไปยาก และไม่สามารถแอบดูคำตอบก่อน
3. มีการให้ผลป้อนกลับทันที ถือเป็นรางวัลของผู้เรียน และหากมีภาพ สี หรือเสียง จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ สนุกสนาน ตื่นเต้น ไม่เบื่อง่าย
4. ผู้เรียนสามารถทบทวน หรือฝึกปฏิบัติบทเรียนที่เรียนมาแล้วได้บ่อยครั้ง ตามต้องการ จนเกิดความแม่นยำ สามารถเรียนได้ดีและเร็วกว่าการเรียนการสอนตามปกติ
5. ประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ทันทีโดยอัตโนมัติ
6. ฝึกให้ผู้เรียนมีเหตุผล เพราะต้องคิดหาทางแก้ปัญหาอยู่บ่อยๆ โดยเฉพาะการเรียนการสอนแบบสืบค้นหรือค้นหา
7. สามารถเลือกเรียนได้ตามความสะดวกของผู้เรียนทั้งเวลา และสถานที่
8. ปลุกฝังนิสัยความรับผิดชอบให้ผู้เรียน จากการเสริมแรงกระตุ้นให้ อยากรเรียน
9. ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน เพราะสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนด้วยตนเอง และเมื่อตอบผิดก็ไม่รู้สึกอาย เพราะไม่มีผู้อื่นรู้เห็น
10. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเต็มที่

### ประโยชน์ต่อผู้สอน

1. ช่วยให้ครูทำงานน้อยลงในด้านการสอนข้อเท็จจริงต่างๆ ทำให้มีโอกาที่จะใช้เวลาในการเตรียมบทเรียนอื่นๆ ทำให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้มากที่สุด
2. ผู้สอนมีเวลาที่จะศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความสามารถ และประสิทธิภาพในการสอนของตนให้สูงขึ้น
3. ผู้สอนมีเวลาในการดูแลเอาใจใส่การเรียนของแต่ละคนให้มากขึ้น
4. ผู้สอนมีเวลาในการสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมการสอนและสื่อการสอน หรือหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและก้าวหน้ายิ่งขึ้น

5. ช่วยลดเวลาในการสอนบทเรียน สามารถเพิ่มเติมเนื้อหาหรือแบบฝึกหัดอย่างเต็มที่ตามความเหมาะสมและความต้องการของผู้เรียน หรือตามที่ผู้สอนเห็นสมควร

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541 : 12) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้คือ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้เวลานอกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะ และเพิ่มเติมความรู้เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนของตนให้ทันผู้เรียนอื่นได้ ดังนั้น ผู้สอนจึงสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ช่วยสอนเสริมหรือสอนทบทวนการสอนปกติในชั้นเรียนได้ โดยที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับผู้เรียนที่ตามไม่ทันหรือจัดการสอนเพิ่มเติม

2. ผู้เรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองในเวลาและสถานที่ซึ่งผู้เรียนสะดวก เช่น แทนที่จะต้องเดินทางมายังชั้นเรียนตามปกติ ผู้เรียนก็สามารถเรียนด้วยตนเองจากที่บ้านได้ นอกจากนี้ยังสามารถเรียนในเวลาใดก็ได้ที่ต้องการ

3. ข้อได้เปรียบที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดีถูกต้องตามหลักการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถที่จะจูงใจผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้น (Motivated) ที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียนตามแนวคิดของการเรียนในปัจจุบันที่ว่า “Learning is Fun” ซึ่งหมายถึงการเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก

อัจฉริย์ พิมพิมูล (2548 : 24) กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า จากโครงสร้างคุณลักษณะที่สำคัญ และการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนจะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน สรุปได้ดังนี้

1. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองได้ทุกเมื่อ โดยไม่จำกัดด้านเวลาและสถานที่  
2. ใช้เวลาในการเรียนน้อยเมื่อเทียบกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน  
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงเนื่องจากบทเรียนมีความสวยงาม ดึงดูดความสนใจ โดยใช้เทคนิคการนำเสนอในรูปแบบสื่อประสม

4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง เพราะต้องควบคุมบทเรียนด้วยตนเองรวมถึงการแก้ปัญหาและการฝึกคิดอย่างมีเหตุผล

5. ลดช่องว่างของการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในชนบท กับโรงเรียนในเมือง

6. การนำเสนอเนื้อหาได้ฉับไว รวดเร็ว การกระโดดไปยังเนื้อหาต่างๆ ได้สะดวก

7. ลดเวลาในการสอนของครูในการเรียนวิชาที่ต้องฝึกทักษะเพราะต้องใช้เวลามาก เนื่องจากผู้เรียนมีความสามารถต่างกัน ดังนั้นครูสามารถให้ผู้เรียนฝึกทักษะจากการใช้คอมพิวเตอร์

8. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้บทเรียนได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง บทเรียนมีความยืดหยุ่น สามารถเรียนรู้ได้ตามต้องการ
9. สร้างความพึงพอใจในการเรียน ก่อให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อบทเรียน
10. การควบคุมการเรียนของผู้เรียนได้ โดยคอมพิวเตอร์จะบันทึกการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนเก็บไว้

จากประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ทั้งกับผู้เรียนและผู้สอน โดยผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนได้ด้วยตนเอง เป็นอิสระจากผู้อื่น ผู้เรียนสามารถทบทวนหรือฝึกปฏิบัติบทเรียนที่เรียนมาแล้วได้บ่อยครั้งตามต้องการ อีกทั้งบทเรียนยังสามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ทันที ประโยชน์ต่อครูผู้สอน ทำให้ผู้สอนทำงานน้อยลง มีเวลาศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความสามารถในการสอน มีเวลาดูแลเอาใจใส่นักเรียนเพิ่มมากขึ้น

## 2.8. ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถึงแม้ว่าจะมีข้อดีหลายประการ แต่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ยังมีปัญหาที่เกิดจากการเรียนการสอนแนวนี้อยู่หลายประการเช่นกัน (กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ 2536 : 139) คือ

1. การออกแบบ โปรแกรมเป็นงานที่ใช้เวลา และความสามารถมาก
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่สามารถสอนเนื้อหาบางเนื้อหาในระดับสูงๆ ของพุทธิพิสัยได้ ทั้งนี้ไม่รวมทั้งจิตพิสัย และ ทักษะพิสัย ซึ่งมีข้อจำกัดมากขึ้นอีก
3. เมื่อผู้เรียนเริ่มจะชินกับคอมพิวเตอร์ ทำให้ความกระตือรือร้น และแรงจูงใจในการเรียน ลดลงบทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่ส่งเสริมพัฒนาการทางสังคม เพราะผู้เรียนจะใช้เวลาและทักษะของการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่าผู้สอน หรือผู้ร่วมชั้นเรียนด้วยกัน
5. ผู้เรียนบางประเภท ไม่ชอบเรียนไปตามขั้นตอนของโปรแกรม
6. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และสิ่งแวดล้อมในการเรียนกับคอมพิวเตอร์ เช่น ห้องเรียน สถานที่ มีราคาสูง ทำให้ไม่สามารถใช้กับท้องถิ่นที่ห่างไกลความเจริญ

มีจุดอ่อนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ ยืน ภู่วรรณ กล่าวถึงอีกหลายประเด็นดังนี้ (2531 : 142-147) ดังนี้

1. วิธีการโต้ตอบระหว่างคนกับเครื่องยังไม่ดี เพราะโปรแกรมส่วนมากให้ผู้เรียนตอบเลือกตอบเป็นข้อๆ ทำให้ไม่มีความเป็นธรรมชาติเหมือนที่ผู้เรียนถามครูในห้องเรียน
2. ยังไม่ได้ใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการสอนเฉพาะตัว คอมพิวเตอร์ ช่วยสอนไม่สามารถตอบสนองของผู้เรียนได้ทุกคน

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนใหญ่ ใช้วิธีการแสดงบทเรียนเหมือนตำราต่างๆไปทำให้ไม่น่าสนใจ

4. ได้รับความสนุกสนานมากไป การใช้เกมเป็นส่วนหนึ่งของบทเรียน ในบางครั้งไม่มีผลต่อการเรียนรู้เลย

5. เนื้อหาไม่ตรงกับสาระของวิชาหรือหลักสูตร

สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี ข้อจำกัด บทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่สามารถตอบสนองความสามารถของบุคคลได้ทุกคนทุกด้าน ผู้เรียนไม่ได้รับการพัฒนาทักษะทางสังคม ไม่สามารถสอนเนื้อหาในระดับพุทธิพิสัยสูงๆได้ ไม่สามารถทำหน้าที่แทนครูได้ทั้งหมด เช่นการควบคุมห้อง หรือการตักเตือนในขณะที่เรียน

## 2.9. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ที่ออกแบบได้ควรมีพื้นฐานด้านความรู้ ด้านหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวาง ที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ (กรมวิชาการ 2544 : 35-43)

### 2.9.1 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism)

การเรียนรู้ตามแนวคิดกลุ่มทฤษฎีพฤติกรรมนิยม หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งเป็นผลอันเนื่องมาจากประสบการณ์ที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม หรือจากการฝึกหัดงานที่สำคัญของครูก็คือช่วยนักเรียนแต่ละคนให้เกิดการเรียนรู้ โดยที่ครูทำหน้าที่จัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เชื่อว่าพฤติกรรมของมนุษย์เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ สามารถสังเกตพฤติกรรมได้ในรูปแบบต่าง ๆ กัน และเชื่อว่าการให้ตัวเสริมแรง (Reinforce) ช่วยกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมตามต้องการได้ นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มีความเชื่อในทฤษฎีพฤติกรรมนิยมที่มีชื่อเสียงมาก ได้แก่ สกินเนอร์ (B.F Skinner) โดยนักจิตวิทยาในกลุ่มนี้เชื่อว่า การเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก และเชื่อในทฤษฎีการวางเงื่อนไข (Operant Conditioning) โดยมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง(S-R Theory) และการให้การเสริมแรง (Reinforcement) ซึ่งทฤษฎีนี้เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากมนุษย์ตอบสนองต่อสิ่งเร้าและพฤติกรรมตอบสนองจะเพิ่มขึ้นหากได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสม

สกินเนอร์ได้สร้างเครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) ขึ้นต่อมาได้พัฒนาเป็นบทเรียนแบบโปรแกรม โดยที่บทเรียนแบบโปรแกรมของสกินเนอร์จะมีลักษณะเชิงเส้นตรง (Linear) ผู้เรียนจะได้รับการเสนอเนื้อหาเรียงตามลำดับตั้งแต่ต้นจนจบ จากนั้นจะมีคำถามในระหว่างการเรียนเนื้อหาในแต่ละหน่วยอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ผู้เรียนตอบและเมื่อผู้เรียนตอบแล้วจะ

มีคำเฉลยพร้อมมีการเสริมแรง โดยอาจจะเป็นการเสริมแรงทางบวก เช่น คำชมเชย หรือเสริมแรงทางลบ เช่น ให้ออกใหม่อีกครั้ง หรือกลับไปศึกษาบทเรียนอีกครั้ง หลักการของสกินเนอร์ได้รับการนำไปพัฒนาเป็นรูปแบบการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งเป็นโครงสร้างสำคัญในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบัน

#### การประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีพฤติกรรมนิยมออกแบบ CAI

1. ควรแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย
2. แต่ละหน่วยย่อยควรบอกเป้าหมายและวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนว่า ต้องการให้ผู้เรียนศึกษาอะไร และศึกษาอย่างไรบ้าง
3. ผู้เรียนสามารถเลือกความยากง่ายของเนื้อหา และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความต้องการและความสามารถของตนเองได้
4. เกณฑ์การวัดผลต้องมีความชัดเจน น่าสนใจ บอกได้ว่าผู้ทดสอบอยู่ตำแหน่งใด เมื่อเทียบกับเกณฑ์ปกติ และการวัดผลควรทำอย่างต่อเนื่อง
5. ควรให้ข้อมูลป้อนกลับในรูปแบบที่น่าสนใจทันทีทันใด หรือกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ
6. ควรใช้ภาพหรือเสียงที่เหมาะสม
7. กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างจินตนาการที่เหมาะสมกับวัย โดยการใช้ข้อความ ใช้เสียง หรือการสร้างสถานการณ์สมมติ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในสถานการณ์นั้น ๆ
8. การนำเสนอเนื้อหาและการให้ข้อมูลย้อนกลับ ควรให้ความแปลกใหม่ ซึ่งอาจใช้ภาพ เสียง หรือกราฟิก แทนที่จะใช้คำอ่านเพียงอย่างเดียว

#### 2.9.2 ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism)

ทฤษฎีปัญญานิยมเกิดจากความคิดของ ชอมสกี (Chomsky) ที่มีความเห็นไม่สอดคล้องกับแนวคิดของนักจิตวิทยาในกลุ่มพฤติกรรมนิยม ชอมสกี เชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์นั้นเกิดขึ้นจากจิตใจ ความคิด อารมณ์ และความรู้สึกที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นในการเรียนรู้จะมีกระบวนการหรือขั้นตอนที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นในการออกแบบการเรียนการสอนจึงต้องคำนึงถึงความแตกต่างด้านความคิด ความรู้สึกและโครงสร้างด้านการรับรู้ด้วย

เปียเจต์ (Piaget) เป็นนักจิตวิทยาในกลุ่มนี้ เป็นผู้นำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับด้านการรับรู้ของเด็กและได้สร้างทฤษฎีทางปัญญาขึ้น โดยเชื่อว่ามนุษย์เกิดมาพร้อมกับโครงสร้างทางสติปัญญาที่ไม่ซับซ้อน และจะค่อย ๆ มีการพัฒนาขึ้นตามลำดับเมื่อได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ผู้สอนจึงควรจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนได้คิด ได้รู้จักวิธีการ และให้เกิดการค้นพบด้วยตนเอง บรุนเนอร์ (Bruner) เรียกวิธีการดังกล่าวนี้ว่า การเรียนรู้โดยการค้นพบ

ออสซูเบล (Ausubel) นักจิตวิทยาแนวปัญญานิยมได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับโครงสร้างทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของมนุษย์ และได้แบ่งการรับรู้ออกเป็น 4 ประเภท คือการเรียนรู้โดยเรียนรู้อย่างมีความหมาย การเรียนรู้โดยการท่องจำ การเรียนรู้โดยการค้นพบอย่างมีความหมาย การเรียนรู้โดยการค้นพบแบบท่องจำ ซึ่งการเรียนรู้ทั้ง 4 รูปแบบนี้ ออสซูเบล ได้เน้นความสำคัญของการเรียนรู้อย่างมีความหมาย และพยายามที่จะสร้างหลักการเพื่ออธิบายกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าว จากหลักการดังกล่าว ออสซูเบล เชื่อว่าจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายโดยเรียกหลักการนี้ว่า การจัดวางโครงสร้างเนื้อหา

การประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีปัญญานิยมออกแบบ CAI

หลักการและแนวคิดของทฤษฎีปัญญานิยม สามารถนำมาใช้ในการออกแบบบทเรียน CAI ได้ดังนี้

1. ใช้เทคนิคเพื่อสร้างความสนใจแก่ผู้เรียนก่อนเริ่มเรียน โดยผสมผสานข้อมูลและการออกแบบ Title ที่เร้าความสนใจ
2. ควรสร้างความสนใจในการศึกษาบทเรียนอย่างต่อเนื่อง ด้วยวิธีการและรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป
3. การใช้ภาพและกราฟิกประกอบการสอนควรต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับเนื้อหา
4. คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนในแง่ของการเลือกเนื้อหาการเรียน การเลือกกิจกรรมการเรียน การควบคุมการศึกษาบทเรียน การใช้ภาษา การใช้กราฟิกประกอบการเรียน
5. ผู้เรียนควรได้รับการชี้แนะในรูปแบบที่เหมาะสมหากเนื้อหาที่ศึกษามีความซับซ้อนหรือมีโครงสร้างเนื้อหาที่เป็นหมวดหมู่และสัมพันธ์กัน
6. ควรเปิด โอกาสให้ผู้เรียนทบทวนความรู้เดิมที่สัมพันธ์กับความรู้ใหม่ในรูปแบบที่เหมาะสม
8. กิจกรรมการสอนควรผสมผสานการให้ความรู้ การให้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์หาคำตอบ
9. สร้างแรงจูงใจโดยเน้นความพึงพอใจที่เกิดขึ้นจากความสำเร็จในการเรียนรู้

จากทฤษฎีพฤติกรรมนิยม และทฤษฎีปัญญานิยม ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีทั้งสองมาใช้ในการออกแบบบทเรียน โดยการออกแบบบทเรียนออกเป็นเนื้อหาย่อย ๆ มีเสียงกระตุ้นเมื่อผู้เรียนตอบถูกหรือตอบผิด มีการนำภาพและข้อความเคลื่อนไหวมาประกอบบทเรียน การนำเข้าสู่บทเรียนจะใช้ภาพเคลื่อนไหวเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการอยากเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบจะรู้ผลการสอบ

ของตนเอง มีการใช้เทคนิคทางด้านกราฟิกเพื่อสร้างความสนใจแก่ผู้เรียนก่อนเริ่มเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทบทวนความรู้ได้ตามต้องการ มีการบอกจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจนว่าเมื่อผู้เรียนเรียนจบแล้วควรมีความรู้ในเรื่องใด

### 2.9.3 ทฤษฎีการสอนและการจัดการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สุรางค์ โค้วตระกูล (2541 : 227 – 228) กล่าวถึงทฤษฎีการสอนและเทคโนโลยีการศึกษาไว้ว่า ความรับผิดชอบของครูอย่างหนึ่งก็คือการสอนนักเรียนทุกคนให้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ แต่ในทางปฏิบัติมักจะเป็นไปได้ยาก เพราะในห้องเรียนหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยนักเรียนหลายคนต่อครูคนเดียว บางโรงเรียนมีนักเรียนห้องหนึ่งมากถึง 50 – 60 คน นักจิตวิทยาได้พยายามสร้างทฤษฎีการสอน เพื่อช่วยครูให้เพิ่มประสิทธิภาพในการสอน แต่ในความเป็นจริงแม้ว่าครูจะพยายามนำทฤษฎีการสอนไปประยุกต์ในห้องเรียนก็ไม่สามารถจะช่วยนักเรียนทุกคนให้เรียนรู้จนมีความรอบรู้ (Mastery) ในวิชาต่างๆได้ ปัญหาที่สำคัญก็คือความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน ทั้งทางด้านระดับเชาวน์ปัญญา ความสามารถ ความถนัด รวมทั้งความต้องการ แรงจูงใจและทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียน การใช้วิธีสอนเพื่อนักเรียนทั้งห้องในเวลาเท่ากัน จึงเป็นการสอนนักเรียนเพียงจำนวนหนึ่งเท่านั้น นักเรียนที่มีความสามารถสูงมักจะเบื่อและไม่สนใจเพราะสิ่งที่ครูสอนนักเรียนอาจจะเรียนรู้แล้ว ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถต่ำก็จะไม่เข้าใจและไม่สนใจในบทเรียน เพราะฉะนั้นนักจิตวิทยาการศึกษาจึงได้คิดค้นรูปแบบการสอนเป็นรายบุคคลขึ้น ผู้ที่จะเป็นครูในอนาคตควรจะศึกษารูปแบบการสอนเป็นรายบุคคลเพื่อจะได้นำไปดัดแปลงใช้ในการช่วยนักเรียนทุกคนให้เรียนรู้จนมีความรอบรู้ในวิชาทุกวิชา

#### 2.9.3.1 รูปแบบการสอนเป็นรายบุคคล (Individual Prescribed Instruction Model)

การสอนเป็นรายบุคคล หมายถึง การสอนนักเรียนตัวต่อตัวทีละคน หรือการสอนนักเรียนกลุ่มหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันทางด้านระดับสติปัญญา ความสามารถ ความต้องการและแรงจูงใจ โดยที่ครูจัดวัตถุประสงค์เฉพาะของหน่วยเรียนหรือบทเรียน พร้อมทั้งเนื้อหาและ อุปกรณ์การเรียนรู้ เมื่อนักเรียนเรียนจบหน่วยเรียนจะได้รับการทดสอบ เพื่อจะทราบว่า ได้เรียนรู้ ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ เป้าหมายของการสอนเป็นรายบุคคลก็คือการสอนเพื่อให้นักเรียนทุกคนเรียนรู้จนเกิดความรอบรู้

ในปี ค.ศ.1964 ศูนย์การวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ และพัฒนาการของมหาวิทยาลัยพิทสเบิร์ก รัฐเพนซิลวาเนีย ของประเทศสหรัฐอเมริกา ได้รับเงินทุนการวิจัยจากรัฐบาลเพื่อทำการปรับปรุงการเรียนการสอนในโรงเรียนให้ดีขึ้น คณะผู้วิจัยได้คิดสร้างรูปแบบการสอน IPI ขึ้น ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนนักเรียนเป็นรายบุคคล

การสอนเป็นรายบุคคล หรือ IPI สามารถดำเนินการได้ดังนี้ (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ 2546 : 16)

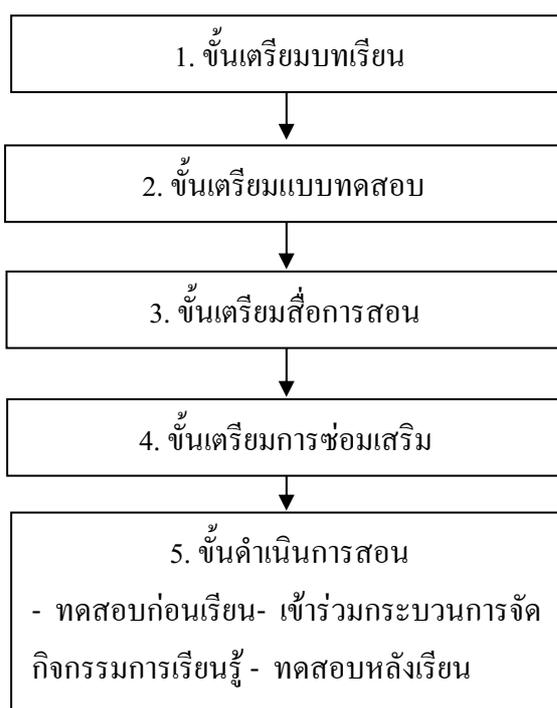
ตั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในรูปของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ทำแบบทดสอบวัดระดับความรู้ความสามารถของผู้เรียน

จัดเตรียมวัสดุทางการเรียนและแบบฝึกหัดเพื่อที่จะช่วยให้ผู้เรียนสัมฤทธิ์ผลตามระดับที่ต้องการ

ใช้การวินิจฉัยที่รอบคอบและความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นเครื่องกำหนดระเบียบวิธีสอนโดยนัยนี้ผู้สอนกำหนดลำดับก่อนหลังในการใช้วัสดุอุปกรณ์ในการเรียนให้แก่เด็กแต่ละคนแล้วทดสอบสัมฤทธิ์ผลในแต่ละระดับวิชา แต่ผู้เรียนจะใช้เวลาในแต่ละระดับเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเอกัตภาพ โดยวิธีการสอนเป็นรายบุคคล หรือ IPI (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ 2546 : 20) มีดังนี้



แผนภูมิที่ 4 แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบรายบุคคล

### 2.9.3.2 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction)

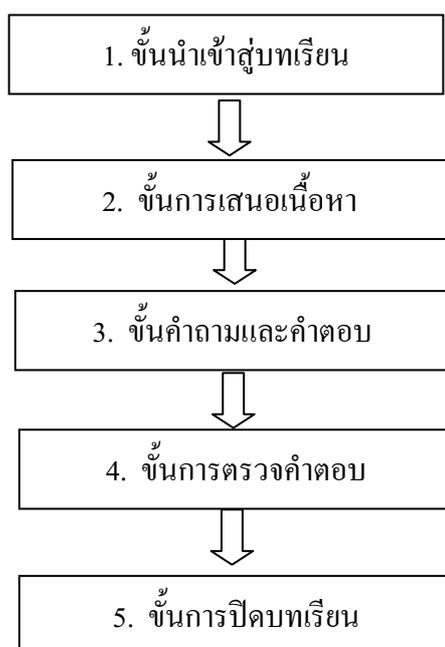
ทิสนา แจมมณี (2545 : 150) ได้กล่าวถึงหลักการจัดการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่สามารถนำมาขยายขอบเขตความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เร็วและเรียนรู้ได้ดี รวมทั้งช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของผู้เรียน

2. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สามารถนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อทั้งผู้เรียนและผู้สอน และสามารถนำไปใช้งานทางการศึกษาด้านอื่น ๆ เช่น งานการบริหาร การสอน การประเมินผล เป็นต้น

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2546 : 59) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ไว้ว่า เป็นกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่อาศัยคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นเทคโนโลยีระดับสูงมาประยุกต์ใช้ป็นสื่อหรือเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ โดยจัดเนื้อหาสาระหรือประสบการณ์สำหรับผู้เรียนได้เรียนรู้ อาจจัดเป็นลักษณะของบทเรียน หน่วยการเรียนรู้หรือโปรแกรมการเรียนรู้ ฯลฯ

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) สามารถสรุปเป็นแผนภูมิได้ดังนี้ (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ 2546 : 67)



แผนภูมิที่ 5 แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

สรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหรือเรียนตามความสามารถ ความสนใจของตนเอง โดยคำนึงถึงหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยเสริมประสิทธิภาพของการดำเนินการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเต็มที่

#### 2.9.4. จิตวิทยาการเรียนรู้

จิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งพรเทพ เมืองแมน (2544 : 43) ได้กล่าวถึง ดังนี้

1. การรับรู้ (Perception) การเรียนรู้ของมนุษย์จะเกิดขึ้นไม่ได้ถ้าปราศจากการรับรู้ การรับรู้จึงเป็นบันไดขั้นแรกที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ ดังนั้น การเรียนรู้ที่ดีจะต้องเกิดจากการรับรู้ที่ถูกต้อง การรับรู้ที่ดีและถูกต้องของมนุษย์ จะเกิดขึ้นได้โดยการได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าที่เหมาะสม เพราะมนุษย์เราจะเลือกรับรู้จากสิ่งเร้าที่ตรงกับความสนใจของตนเองมากกว่าสิ่งเร้าที่ไม่ตรงกับความสนใจ ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้ออกแบบต้องออกแบบสิ่งเร้าที่เหมาะสมกับผู้เรียน โดยคำนึงถึงคุณลักษณะด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน ได้แก่ อายุ เพศ เป็นต้น

2. การจดจำ (Memory) การที่มนุษย์จะสามารถเรียนรู้สิ่งใดแล้วสามารถจดจำสิ่งนั้นได้และสามารถนำมาใช้ในภายหลังได้นั้น ขึ้นอยู่กับว่าผู้เรียนสามารถเก็บความรู้ไว้อย่างเป็นระเบียบโดยการจัดโครงสร้างขององค์ความรู้อย่างเป็นระเบียบ นอกจากนั้นการที่ผู้เรียนได้ฝึกหรือทำซ้ำมาก ๆ ก็จะช่วยผู้เรียนให้เกิดทักษะความชำนาญและจดจำได้ดีอีกด้วย ดังนั้นเทคนิคที่สำคัญของการเรียนรู้ที่ดี ที่จะช่วยให้ผู้เรียนจดจำความรู้ได้ดี จึงอาศัยหลักเกณฑ์ทั้ง 2 ประการ คือ

- 2.1 การช่วยให้ผู้เรียนสามารถจัดระเบียบ (Organize) โครงสร้างขององค์ความรู้โดยการจัดโครงสร้างของเนื้อหาบทเรียนอย่างเป็นระเบียบและแสดงให้เห็น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับแผนภูมิมโนทัศน์ (Concept Mapping) ในปัจจุบันนั่นเอง

- 2.2 การให้ผู้เรียนฝึกและทำซ้ำมาก ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะความชำนาญและสามารถจดจำได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับการฝึกและการทำซ้ำ (Law of Practice and Repetition) ดังนั้น จึงควรออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยมีแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนได้ฝึกเพื่อให้เกิดทักษะและจดจำได้ดี

3. การมีส่วนร่วม (Participation) และการมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ของผู้เรียนในการเรียน การให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์ ได้แก่ การให้ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรม หรือปฏิบัติในลักษณะต่าง ๆ รวมถึงมีการโต้ตอบกับบทเรียนจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี โดยนอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจต่อบทเรียนอย่างต่อเนื่อง อันเป็นลักษณะการเรียนอย่าง

กระตือรือร้น (Active Learning) แล้ว ยังทำให้เกิดความรู้และทักษะใหม่ๆ ในตัวผู้เรียนด้วย ดังนั้นผู้ออกแบบบทเรียนจึงควรออกแบบให้มีกิจกรรมและการโต้ตอบที่เหมาะสมกับเนื้อหา และทักษะที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับจากบทเรียน

4. แรงจูงใจ (Motivation) การสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสมจะช่วยให้เกิดแรงจูงใจที่ดี บทเรียนที่สามารถสร้างแรงจูงใจที่ดีจะทำให้ผู้เรียนอยากเรียนและเรียนด้วยความสนุกสนาน ดังนั้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรให้ความสนใจและศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแรงจูงใจที่ดี เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบบทเรียนให้สามารถสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสมกับผู้เรียนในลักษณะต่าง ๆ

จากทฤษฎีแรงจูงใจของ เลปเปอร์ (Lapper) ได้แบ่งแรงจูงใจเป็น 2 ลักษณะ คือ แรงจูงใจภายนอกและแรงจูงใจภายใน แรงจูงใจภายนอกเป็นแรงจูงใจที่เป็นสิ่งภายนอกตัวผู้เรียน เช่น ค่าจ้างรางวัล หรือคำชมเชย เป็นต้น ซึ่งผลการวิจัยพบว่า แรงจูงใจภายในเป็นแรงจูงใจที่ช่วยให้ผู้เรียนเรียนอย่างสนุกสนาน และมีความสนใจต่อบทเรียนอย่างแท้จริง ในขณะที่แรงจูงใจภายนอกอาจทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนน้อยลง เนื่องจากเป้าหมายของการเรียนเป็นเพียงการ ได้เล่นเกมสนุก ๆ หรือได้รางวัลจากการเรียนเท่านั้นเอง

นักจิตวิทยาหลายคนได้เสนอแนะเทคนิคในการออกแบบบทเรียน ที่ช่วยสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน ได้แก่ การมีกิจกรรมที่ท้าทาย การให้ผู้เรียนรู้เป้าหมายของการเรียน การให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเอง การให้การเสริมแรงทั้งทางบวกและทางลบ การนำเสนอสิ่งแปลกใหม่เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น เป็นต้น

5. การถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning) การถ่ายโอนการเรียนรู้ เป็นการนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ซึ่งเป็นเป้าหมายสุดยอดของการเรียนรู้นั้นเอง บทเรียนที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้ได้ดีนั้น จะต้องเป็นบทเรียนที่มีความใกล้เคียงหรือเหมือนจริง กับสถานการณ์ในชีวิตจริงมากที่สุด

6. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) นักจิตวิทยามีความเชื่อเกี่ยวกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเชื่อว่ามนุษย์แต่ละคนมีความแตกต่างทางด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความสนใจ ความถนัด ความสามารถ อารมณ์ สติปัญญา เป็นต้น ซึ่งทำให้ในการเรียนรู้นั้น ผู้เรียนแต่ละคนจะสามารถเรียนรู้ได้เร็วหรือช้าแตกต่างกัน นอกจากนั้นวิธีการเรียนรู้ของแต่ละคน ก็แตกต่างกัน ดังนั้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงจำเป็นต้องออกแบบบทเรียนให้มีความยืดหยุ่นเพื่อที่จะตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวนี้ก็เป็นจุดเด่นหรือข้อได้เปรียบของสื่อประเภทคอมพิวเตอร์อยู่แล้ว

ดังนั้นผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจนำเอาหลักการจิตวิทยาการเรียนรู้ มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบทเรียนทั้งนี้เพื่อให้ได้สื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับระดับผู้เรียนและตรงตามความสนใจของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น

## 2.10. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ถ้าต้องการที่จะให้ได้มาตรฐานที่เชื่อถือได้ก็ต้องผ่านกระบวนการทดลองใช้ เพื่อหาประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ประโยชน์ที่จะได้รับจากการหาประสิทธิภาพก็คือ จะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้นั้นมีคุณภาพและทำให้ไม่สูญเสียชีวิตวิทยากร ทางด้านแรงงานและเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพื่อนำเอาข้อมูลมาปรับปรุงแล้วนำไปสอนจริง ๆ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกำหนดเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและประกอบกิจกรรมทั้งหมดของผู้เรียนทั้งหมดนั้น คือ  $E_1/E_2$  หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การที่จะกำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ มักจะตั้งไว้ 80/80 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะจะกำหนดไว้ 75/75 (กรมวิชาการ 2544 : 162)

วิธีคำนวณหาค่าประสิทธิภาพ โดยใช้สูตรต่อไปนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2540 : 101-102 อ้างถึงในธีรศักดิ์ อุ่ณอารมย์เลิศ 2549 : 103)

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

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

เมื่อ	$E_1$	แทน ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ระหว่างเรียน
	$E_2$	แทน ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้หลังเรียน
	$\sum X$	แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองานที่ทำ
	$\sum F$	แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนที่ทำได้
	A	แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

- N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด  
B แทน คะแนนเต็มของผลสอบหลังเรียน

### 3. การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Cooperative Learning)

#### 3.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Cooperative Learning) เป็นยุทธวิธีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยจัดให้สมาชิกได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยทั่วไปจะจัดกลุ่มละ 4 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำคละอยู่ในกลุ่มเดียวกันด้วย สัดส่วน 1:2:1 นั่นคือ สมาชิกที่มีความสามารถสูง 1 คน ปานกลาง 2 คน และต่ำ 1 คน สมาชิกแต่ละคนไม่ว่าจะมีความสามารถระดับใดต้องมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และมีการช่วยเหลือกันในการพัฒนาการเรียนรู้เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จ การที่ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนพึ่งพาอาศัยกันอย่างสม่ำเสมอจะทำให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้และบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อีกทั้งสามารถพัฒนาทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ นักการศึกษาหลายท่านได้ศึกษาค้นคว้าและเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ ดังนี้

นาตยา ปิลาธนานนท์ (2543 : 12) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นลักษณะของการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม จนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของกลุ่มจากความรับผิดชอบของแต่ละคน และการพึ่งพาช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

ชนาธิป พรกุล (2543 : 134) รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นวิธีการที่ผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันและช่วยเหลือกันในระดับชั้นเรียน รูปแบบนี้ช่วยสร้างบรรยากาศที่ดีในชั้นเรียนและส่งเสริมวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้านจิตพิสัยเกี่ยวกับความร่วมมือและความเข้าใจนอกจากนี้ ยังใช้สอนวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัยได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย

กรมวิชาการ (2544 : 4) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆ ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกัน โดยในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกัน ทั้งในส่วนตนและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด ซึ่งการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีความหมายตรงกันข้ามกับการเรียนที่เน้นการแข่งขัน (Competitive Learning) และการเรียนตามลำพัง (Individualized Learning)

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545 : 174) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จ

ของกลุ่ม โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

ทิสนา แจมมณี (2547 : 98) ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า หมายถึง การเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยโดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3 - 6 คน ช่วยกัน เรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม

อาภรณ์ ใจเที่ยง(2550 : 121) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือหรือแบบมีส่วนร่วม หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถต่างกัน ได้ร่วมมือกันทำงานกลุ่มด้วยความตั้งใจและเต็มใจรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ในกลุ่มของตน ทำให้งานของกลุ่มดำเนินไปสู่เป้าหมายของงานได้

สลาวิน (Slavin 1983 : 8, อ้างถึงใน สถาบันพัฒนาครู อาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา 2551 : 34) เชื่อว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นวิธีการสอนรูปแบบหนึ่งซึ่งผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ตามปกติกลุ่มละ 4 คน และการจัดกลุ่มต้องคำนึงถึงความสามารถของผู้เรียนในสัดส่วน 1 : 2 : 1 เช่น ผู้เรียนมีความสามารถสูง 1 คน ความสามารถปานกลาง 2 คน และความสามารถต่ำ 1 คน สมาชิกในกลุ่มมีส่วนร่วมกันรับผิดชอบและช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

จอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson & Johnson 1996, อ้างถึงใน วัชรมา เล่าเรียนดี 2552 : 155) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันว่าเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับนักเรียน เป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละประมาณ 3-5 คน สมาชิกกลุ่มแต่ละกลุ่มคละเพศ เชื้อชาติ และความสามารถทางการเรียน โดยเฉพาะการคละ นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ ในแต่ละกลุ่มเป็นสัดส่วน 1:2:1 คือ เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน สมาชิกกลุ่มจะต้องมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน รับฟังความคิดเห็นกัน ช่วยเหลือกันและกันและสมาชิกทุกคนจะต้องร่วมรับผิดชอบต่อผลงานของกลุ่มและผลงานของตนเอง

จากความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้สรุปได้ว่า เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยๆ สมาชิกทุกคนมีความรับผิดชอบต่อกัน ร่วมกันในการปฏิบัติงานของตนเองหรือของกลุ่มด้วยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และช่วยกันทำงานอย่างเต็มความสามารถเพื่อให้งานบรรลุผลสำเร็จ โดยที่สมาชิกในกลุ่มได้มีโอกาสประสบความสำเร็จเท่ากัน การจัดกลุ่มนักเรียนประมาณ 3-5 คน ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้ดีขึ้น มีการให้กำลังใจในการเรียนซึ่งกันและกัน

### 3.2 องค์ประกอบพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่จะทำให้การเรียนนั้นประสบความสำเร็จ มีอยู่ 5 ประการ (สุวิทย์ มูลคำ 2545 : 134-135; กรมวิชาการ 2544 : 5-8 ; วัชรมา เล่าเรียนดี 2552 : 157-158) ดังนี้

1. มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก (Positive Interdependent) หมายถึง การที่สมาชิกในกลุ่มทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน มีการทำงานร่วมกัน โดยที่สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานนั้น มีการแบ่งปันวัสดุ อย่างการทำงานทุกคนมีบทบาท หน้าที่และประสบความสำเร็จร่วมกัน ครูผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมให้นักเรียนมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก มีหลายวิธี เช่น

กำหนดเป้าหมายของกลุ่ม

การกำหนดรางวัลร่วมกัน

การกำหนดให้ใช้วัสดุ อุปกรณ์ หรือสื่อการเรียนอื่น ๆ ร่วมกัน

การกำหนดบทบาทสมาชิกในกลุ่ม แต่ละคนจะมีบทบาทในกลุ่ม

2. การมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดในระหว่างการทำงานกลุ่ม (Face to Face Interaction) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ช่วยเหลือสมาชิกให้ประสบความสำเร็จ โดยทำกิจกรรมต่อไปนี้

แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

อธิบายความรู้ให้เพื่อนในกลุ่มฟัง

กิจกรรมดังกล่าวจะทำให้ให้นักเรียนได้ติดต่อกันโดยตรง เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และการให้ข้อมูลย้อนกลับ

3. การตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน (Individual Accountability) เป็นการจัดกิจกรรมเพื่อให้แน่ใจว่าสมาชิกทุกคนมีความรับผิดชอบต่องานกลุ่ม ซึ่งทำได้หลายวิธี เช่น

กำหนดหน้าที่ของสมาชิกทุกคนในกลุ่มตามความเหมาะสม

สุ่มถามปากเปล่าสมาชิกในกลุ่ม หรือสุ่มตรวจงานของสมาชิกในกลุ่ม

สังเกตและบันทึกการทำงานกลุ่มของสมาชิก

กำหนดให้สมาชิก 1 คน ในกลุ่มเป็นผู้ตรวจสอบความเข้าใจของสมาชิกเกี่ยวกับงานกลุ่ม

ให้นักเรียนอธิบายสิ่งที่ตนเรียนรู้ให้เพื่อนฟัง

ทดสอบรายบุคคล

4. การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and Small Group Skills) นักเรียนควรได้รับการฝึกทักษะที่จะช่วยให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จ ได้แก่

- การทำความรู้จักและไว้วางใจผู้อื่น
- การสื่อสาร
- การยอมรับและช่วยเหลือกัน
- การวิจารณ์ความคิดเห็น โดยไม่วิจารณ์เจ้าของความคิด
- การแก้ปัญหาขัดแย้ง
- การให้ความสำคัญ และการเอาใจใส่ต่อทุกคนเท่าเทียมกัน

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Processes) สมาชิกจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ สมาชิกในกลุ่ม ดังนั้นผลงานของกลุ่มจะได้รับอิทธิพลมาจากการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของสมาชิกในกลุ่มซึ่งสามารถทำได้โดย

ให้อธิบายการกระทำของสมาชิกที่มีประโยชน์และไม่มีประโยชน์

ให้ตัดสินใจว่าการกระทำใดของกลุ่มที่ควรรักษาไว้และการกระทำใดควรเลิกปฏิบัติ

ให้เล่าเหตุการณ์ในกลุ่ม ปัญหาของกลุ่ม หรือวิพากษ์วิจารณ์การทำงานของกลุ่ม

จากองค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ จะต้องประกอบด้วยกระบวนการกลุ่ม สมาชิกภายในกลุ่มต้องมีการพึ่งพาอาศัยกันและกันทางบวก มีการติดต่อปฏิสัมพันธ์ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน แต่ละคนต้องมีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกทุกคน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

### 3.3 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ได้มีนักการศึกษาพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้หลากหลาย ในที่นี้จะขอเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ (กรมวิชาการ 2544 : 8-22; สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา, 2544 : 106-128 อ้างถึงใน สุวิทย์ มูลคำ 2545 : 135-167; อภรณ์ ใจเที่ยง 2550 :121-125 ; วัชรวิภา เล่าเรียนดี 2552 : 163 - 180)

#### 1. เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Teams – Games-Tournament หรือ TGT)

เป็นการจัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละ 4 คน ระดับความสามารถต่างกันคือ คนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน ครูกำหนดบทเรียนและการทำงานของกลุ่มไว้ ครูทำการสอนบทเรียนให้ผู้เรียนทั้งชั้นแล้วให้กลุ่มทำงานตามที่กำหนด ผู้เรียนในกลุ่มช่วยเหลือกันเด็กเก่งช่วยและตรวจงานของเพื่อนให้ถูกต้องก่อนนำเสนอ ครู มีการจัดกลุ่มใหม่เป็นกลุ่มแข่งขันที่มีความสามารถใกล้เคียงกันมาแข่งขันกันตอบปัญหาภายในกลุ่ม ซึ่งจะมีการจัดกลุ่มใหม่ทุกสัปดาห์ โดยพิจารณา

จากความสามารถของแต่ละบุคคล คะแนนของกลุ่มจะได้จากคะแนนของสมาชิกที่เข้าแข่งขันร่วมกับกลุ่มอื่นๆรวมกัน แล้วจัดให้มีการให้รางวัลกับกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์จะแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มๆละ 4 คน ตามระดับความสามารถ เพศ และเชื้อชาติ ครูจะนำเสนอบทเรียนให้ทั้งชั้น กำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำงานกลุ่มตามที่ครูกำหนดให้ โดยมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการอภิปรายซักถามตรวจสอบซึ่งกันและกัน จนกว่าจะแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มเกิดการเรียนรู้ จากนั้นจะมีการทดสอบผู้เรียนเป็นรายบุคคลโดยไม่มีการช่วยเหลือกัน แล้วนำคะแนนการทดสอบของแต่ละคนไปเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยเดิมของผู้เรียน (คะแนนฐาน) เป็นคะแนนพัฒนาการของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งคะแนนพัฒนาการนี้จะถูกนำไปคิดรวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม และมีการให้รางวัลสำหรับกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ตามที่กำหนด ซึ่งวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบ STAD สามารถใช้ได้กับทุกรายวิชา แนวคิดสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือแบบ STAD คือการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกในกลุ่มให้เกิดการเรียนรู้ ถ้าผู้เรียนอยากให้กลุ่มของตนได้รับรางวัล (Team rewards) ผู้เรียนจะต้องช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกให้เกิดการเรียนรู้เห็นความสำคัญของการเรียน และเกิดความสุขสนุกสนานในการเรียนรู้ มีการประเมินกันในกลุ่มว่าเกิดการเรียนรู้น้อยแค่ไหน เพื่อให้ทุกคนทำแบบทดสอบได้ แต่ผู้เรียนไม่สามารถช่วยเหลือกันเมื่อถึงเวลาทดสอบ ความรับผิดชอบของบุคคล (Individual accountability) จะเป็นแรงจูงใจในการที่ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีอธิบายให้เพื่อนได้เข้าใจ ซึ่งกลุ่มจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อสมาชิกเกิดการเรียนรู้ เพราะคะแนนของกลุ่มมาจากคะแนนพัฒนาการของสมาชิกในกลุ่มทุกคน

3. เทคนิคจิกซอ (Jigsaw) เทคนิคนี้เหมาะสำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-6 มีการจัดกลุ่มผู้เรียนเช่นเดียวกับ TGT และ STAD ครูแบ่งเนื้อหาของเรื่องออกเป็นหัวข้อย่อยเท่าจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่ม และมอบหมายให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มค้นคว้าคนละหัวข้อ สมาชิกต่างกลุ่มที่ได้รับมอบหมายให้ค้นคว้าหัวข้อเดียวกันจะศึกษาบทเรียนหัวข้อนั้นร่วมกัน จากนั้นแต่ละคนจะกลับเข้ากลุ่มเดิมของตนเพื่ออธิบายหัวข้อที่ตนศึกษาให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟังเพื่อให้ทั้งกลุ่มได้รู้เนื้อหาครบทุกหัวข้อ จากนั้นครูจะให้ผู้เรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบ ซึ่งเป็นการประเมินผลรายบุคคลแล้วรวมเป็นคะแนนของกลุ่ม

4. เทคนิคจิกซอ 2 (Jigsaw II) เป็นเทคนิคที่พัฒนาโดย Slavin ซึ่งเป็นการปรับเปลี่ยนจากเทคนิคจิกซอของ Aronson ผู้เรียนทำงานในกลุ่มสมาชิก 4 คนและมีลักษณะการจัดกลุ่มเหมือน TGT และ STAD ผู้เรียนทุกคนเรียนบทเรียนเดียวกัน สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มให้ความสนใจในหัวข้อย่อยในบทเรียนต่างกัน ใครที่สนใจหัวข้อเดียวกันจะไปประชุมค้นคว้าและอภิปราย

แล้วกลับมาที่กลุ่มเดิมของตน สอนเพื่อนในเรื่องที่ตนเองไปประชุมกับสมาชิกของกลุ่มอื่นมา ผลการสอบของแต่ละคนเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ทำคะแนนรวมได้ดีกว่าครั้งก่อน (คิดคะแนนเหมือน STAD) จะได้รับรางวัล

5. เทคนิคการจัดแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) เทคนิคนี้ใช้สำหรับระดับประถมศึกษาปีที่ 3-6 วิธีนี้สมาชิกกลุ่มมี 4-5 คน มีระดับความรู้ต่างกัน ครูเรียกเด็กที่มีความรู้ระดับเดียวกันของแต่ละกลุ่มมาสอนความยากง่ายของเนื้อหา วิธีที่สอนจะแตกต่างกัน เด็กกลับไปยังกลุ่มของตน และต่างคนต่างทำงานที่ได้รับมอบหมายแต่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทุกคนทำข้อสอบโดยไม่มีการช่วยเหลือกัน มีการให้รางวัลกลุ่มที่ทำคะแนนได้ดีกว่าเดิม

6. เทคนิคโปรแกรมการร่วมมือในการอ่านและเขียน (Cooperative Integrated Reading and Composition หรือ CIRC) เทคนิคนี้ใช้สำหรับวิชาอ่าน เขียน และทักษะอื่นๆทางภาษา สมาชิกในกลุ่มมี 4 คน มีพื้นฐานความรู้เท่ากัน 2 คน อีก 2 คน ก็เท่ากัน แต่ต่างระดับความรู้กับ 2 คนแรก ครูจะเรียกคู่ที่มีความรู้ระดับเท่ากันจากทุกกลุ่มมาสอน ให้กลับเข้ากลุ่มและเรียกคู่ต่อไปจากทุกกลุ่มมาสอน กิจกรรมส่วนใหญ่ของ CIRC ผู้เรียนปฏิบัติไปตามลำดับ คือ การสอนของครู การฝึกของกลุ่มผู้เรียน การเตรียมสอปล่องหน้าของทีม และการทดสอบ โดยผู้เรียนจะไม่เข้าทดสอบจนกว่าเพื่อนๆ ร่วมทีมจะตัดสินใจว่าพร้อมแล้ว คะแนนของกลุ่มพิจารณาจากคะแนนสอบของสมาชิกกลุ่มเป็นรายบุคคล

7. เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together:LT) วิธีนี้สมาชิกในกลุ่มมี 4-5 คน ระดับความรู้ความสามารถต่างกัน ใช้สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2-6 โดยครูทำการสอนทั้งชั้น เด็กแต่ละกลุ่มทำงานตามที่ครูมอบหมาย คะแนนของกลุ่มพิจารณาจากผลงานของกลุ่ม

8. เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกลุ่ม (Co-op Co-op) ซึ่งประกอบ ด้วยขั้นตอนต่างๆ คือ ผู้เรียนช่วยกันอภิปรายหัวข้อที่จะศึกษา แบ่งหัวข้อใหญ่เป็นข้อย่อยแล้วจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มตามความสามารถที่แตกต่างกัน กลุ่มเลือกหัวข้อที่จะศึกษาตามความสนใจของกลุ่ม กลุ่มแบ่งหัวข้อย่อย หัวข้อเล็ก (Minitopic) เพื่อผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มเลือกไปศึกษา และมีการกำหนดบทบาทและหน้าที่ของแต่ละคนภายในกลุ่มแล้ว ผู้เรียนศึกษาเรื่องที่ตนเลือกและนำเสนอต่อกลุ่ม กลุ่มรวบรวมหัวข้อต่างๆจากผู้เรียนทุกคนในกลุ่ม แล้วรายงานผลงานต่อชั้น มีการประเมินผลงานของกลุ่ม

9. เทคนิคการศึกษาเป็นกลุ่ม (Group Investigation:GI) เทคนิคนี้สมาชิกในกลุ่มมี 2-6 คน เป็นรูปแบบที่ซับซ้อนแต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อที่ต้องการศึกษาค้นคว้า สมาชิกในกลุ่มแบ่งงานกันทั้งกลุ่ม มีการวางแผนการดำเนินงานตามแผน การวิเคราะห์ และสังเคราะห์งานที่ทำ การนำเสนอผลงาน หรือรายงานต่อหน้าชั้น การให้รางวัลหรือคะแนนให้เป็น

10. เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยวิธีการจับคู่กันเรียน (Structured Dyadic Method) เป็นเทคนิคการเรียนรู้ที่มีลักษณะของการเรียนรู้เป็นคู่ ซึ่งผู้เรียนจะสลับบทบาทกันเป็นผู้สอนและผู้เรียนเพื่อเรียนรู้กระบวนการหรือดึงข้อมูลจากใจความสำคัญ และมีการรวมเป้าหมายของกลุ่มและความรับผิดชอบของแต่ละบุคคลเข้าด้วยกัน การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยวิธีการจับคู่กันเรียนมีหลายลักษณะด้วยกัน เช่น CWPT (Classwide Peer Tutoring) และ RPT (Reciprocal Peer Tutoring) ซึ่งจะมีรูปแบบการเรียนรู้คล้ายๆกัน นั่นคือผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนบทบาทในการทำหน้าที่เป็นผู้สอนและผู้เรียน แต่มีความแตกต่างกันในส่วนของการฝึกทำแบบฝึกหัด

11. ร่วมหัวร่วมคิด (Numbers Heads) เป็นรูปแบบของกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่จัดให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มการพัฒนาพฤติกรรมทางสังคมและพัฒนาความรู้ ความสามารถ ซึ่งมีหลากหลายรูปแบบ

12. คู่คิดคู่สร้าง (Think-Pair-Share) เป็นรูปแบบของกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่จัดให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม โดยเริ่มจากการจับคู่กันคิด แล้วนำความคิดของทั้งคู่มาอภิปรายในกลุ่มเพื่อให้ได้ความคิดของกลุ่มเป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาพฤติกรรมทางสังคม ควบคู่กับความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน

13. คิดคู่สลับคู่คิด (Think-Pair-Square) เป็นวิธีการที่ให้สมาชิกภายในกลุ่มมีโอกาสจับคู่ร่วมกันคิด อภิปราย แลกเปลี่ยนความรู้ และประสบการณ์ในประเด็นที่ศึกษาอย่างทั่วถึง

14. เล่าเรื่องรอบวง (Roundrobin) เป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้สมาชิกทุกคนเล่าประสบการณ์ความรู้ในประเด็นที่ศึกษาโดยใช้เวลาที่เท่ากัน

15. อัครินโต๊ะกลม (Round Table) เป็นวิธีการจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้สมาชิกแต่ละคนหมุนเวียน หรือผลัดกันเขียนประเด็นที่ศึกษาหนึ่งคำตอบลงบนแบบบันทึกตามลำดับที่ละคน เป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นพัฒนาพฤติกรรมทางสังคม

16. จุดรวมในความต่าง (Compare and Contrast) เป็นวิธีการที่ใช้ฝึกทักษะการจำแนก โดยให้สมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันศึกษาวิเคราะห์หาความเหมือนและความแตกต่างจากประเด็นที่ศึกษาอย่างน้อย 2 ประเด็น โดยบันทึกผลการวิเคราะห์ลงในแผนภูมิความสัมพันธ์ (Venn Diagram)

17. ร่วมเรียน-ร่วมรู้ (Learning Together : LT) เป็นวิธีการที่เหมาะสมกับเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีลำดับขั้นตอนแน่นอน ผู้เรียนทำงานร่วมกันภายในกลุ่ม โดยแบ่งหน้าที่รับผิดชอบอย่างเด่นชัด เพื่อให้ได้มาซึ่งผลงานกลุ่ม

รูปแบบวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และพฤติกรรมทางสังคม ซึ่งแต่ละวิธีล้วนแต่เป็นเทคนิคที่มีประโยชน์ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ เทคนิคเหล่านี้มี

ลักษณะการจัดกิจกรรมที่แตกต่างกัน ซึ่งแต่ละเทคนิคได้ออกแบบมาให้เหมาะสมแต่มีเป้าหมายที่แตกต่างกัน สำหรับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่นำมาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มนักเรียนตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยไม่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ร่วมกันศึกษาเนื้อหาในบทเรียน และปฏิบัติกิจกรรมในบทเรียน

### 3.4 บทบาทของครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ครูผู้สอนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญคนหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน ไม่ว่าจะครูผู้สอนจะใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบใดก็ตามจะต้องมีการลำดับขั้นตอนในการสอนคล้ายคลึงกัน คือ ขั้นเตรียมการสอน การเริ่มบทเรียน การกำกับดูแลการสอนและการประเมินผลงานและกระบวนการทำงาน (กรมวิชาการ 2544 : 23-28)

#### 1. ขั้นเตรียมการสอน ในขั้นนี้มีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึง คือ

1.1 จุดประสงค์ครูผู้สอนจะต้องแจ้งจุดประสงค์ให้นักเรียนทราบ

1.2 ขนาดของกลุ่ม ขนาดของกลุ่มจะมีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนซึ่งมีประเด็นที่จะต้องพิจารณา คือ

การจับคู่ ควรให้นักเรียนได้เริ่มทำกิจกรรมคู่ เพราะการทำกิจกรรมในลักษณะดังกล่าวจะไม่มีใครถูกทอดทิ้งออกจากกลุ่ม

กิจกรรมที่ต้องการทักษะและความคิดที่หลากหลายอาจจัดกลุ่มให้มีจำนวนนักเรียน เช่น กลุ่มละ 3 คน หรือ 4 คน

ถ้าหากสมาชิกในกลุ่มมีจำนวนสมาชิกหลายคน ก็ตั้งแต่ 3 คนขึ้นไปจะต้องแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีการปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

การแบ่งกลุ่ม จะต้องคำนึงถึงกิจกรรมและสื่อการเรียนการสอนที่มีอยู่

ถ้าหากระยะเวลาในการทำกิจกรรมสั้น ขนาดของกลุ่มที่แบ่งต้องมีขนาดเล็ก เพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วม

การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มอย่างเหมาะสมจะช่วยให้การดำเนินกิจกรรมบรรลุความสำเร็จ ครูผู้สอนจะเป็นผู้จัดกลุ่มได้ดีที่สุด เพราะรู้จักนักเรียนในชั้นมากที่สุด และสามารถเตรียมการที่จะช่วยเหลือหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของกลุ่ม

2. ขั้นเริ่มบทเรียน ในขั้นเริ่มบทเรียนที่มีสิ่งที่จะต้องพิจารณา ดังนี้ กลุ่มจะดำเนินไปด้วยดีเมื่อนักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อกันและมีการฟังพาดูอาศัยกันและกัน ซึ่งจะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปสู่ความสำเร็จ

3. ขั้นการกำกับดูแลการสอน ครูผู้สอนมีหน้าที่จะต้องดูแลนักเรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรม

4. ขั้นการประเมินผลงานและกระบวนการในการทำงาน ครูผู้สอนสามารถประเมินความสำเร็จในการทำกิจกรรมของนักเรียนด้านวิชาการและทักษะทางสังคม

จากที่กล่าวถึงบทบาทของครูผู้สอนต่อการจัดการเรียนแบบร่วมมือจะพบว่าครูผู้สอนควรกำหนดจุดมุ่งหมายในการสอน มีการดำเนินการอย่างเป็นระบบและขั้นตอนเพื่อให้การสอนประสบความสำเร็จ ซึ่งประกอบด้วยขั้นเตรียมการสอน ขั้นเริ่มบทเรียน ขั้นการกำกับดูแลการสอน และขั้นการประเมินผลงาน

### 3.5 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีประโยชน์ต่อนักเรียน ทั้งในด้านสังคมและวิชาการ ดังนี้  
 อรรถพร พรสีมา (2540 : 60-61) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือว่า สามารถนำมาใช้กับการเรียนทุกวิชาและทุกระดับชั้นเรียน และจะมีประสิทธิภาพอย่างยิ่งกับกิจกรรมที่มุ่งพัฒนานักเรียน

1. ด้านทักษะการแก้ปัญหา การร่วมกันวางแผน และดำเนินการแก้ปัญหาทางการเรียน ซึ่งทักษะดังกล่าวสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. ทักษะการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ ครูสามารถจัดกลุ่มนักเรียนให้มีความสามารถแตกต่างกัน ระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ การเปิดโอกาสให้นักเรียนในกลุ่ม ใช้เวลาในการทำกิจกรรมร่วมกัน กำหนดเป้าหมายของกลุ่มร่วมกัน จะช่วยให้นักเรียนสามารถกำหนดเป้าหมายให้สอดคล้องกับความเป็นจริงมากขึ้น

3. ทักษะการคิดแบบหลากหลาย เมื่อนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มได้รับมอบหน้าที่นักเรียนเหล่านี้ ย่อมมีอิสระที่จะเสนอคำตอบหรือแนวทาง ในการแก้ปัญหา ภายใต้บรรยากาศที่เป็นมิตร นักเรียนย่อมมีความอิสระ และกล้าที่จะเสนอความคิดเห็น ที่แตกต่างจากเพื่อน ทำให้ได้ความคิดที่หลากหลาย

4. เมื่อต้องการพัฒนาทักษะการปฏิบัติภารกิจที่ซับซ้อน นักเรียนจะมีเวลาสำหรับการทำความเข้าใจกับภารกิจภายในกลุ่มเพื่อน มีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบภายในกลุ่มตามความถนัดของแต่ละคน

5. เมื่อต้องการเน้นคุณภาพของงาน ด้วยเหตุที่การเรียนแบบร่วมมือ มุ่งเน้นการทำงานให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนย่อมผลักดันเพื่อนในกลุ่ม ให้ใช้ศักยภาพสูงสุดของตนในการทำงาน เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จของกลุ่มซึ่งหมายถึงความสำเร็จของทุกคน

6. เมื่อต้องการเสริมสร้างประชาธิปไตยในชั้นเรียน นักเรียนที่เรียนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ จะเรียนรู้วิธีการทำงานและวิธีการอยู่ร่วมกัน นักเรียนเหล่านี้จะเคารพ และให้เกียรติซึ่งกันและกัน และปฏิบัติตามกฎระเบียบ ช่วยให้ครูควบคุมชั้นเรียนได้ง่ายขึ้น

7. พัฒนาทักษะทางสังคม นักเรียนในห้องเรียนแบบร่วมมือ จะได้รับการพัฒนาทักษะทางสังคมเป็นอย่างดี แต่ละคนจะได้รับการพัฒนาทักษะการสื่อสาร การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ยอมรับคนอื่น ให้กำลังใจกัน

8. สร้างนิสัยความรับผิดชอบร่วมกัน ด้วยเหตุที่ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับความสำเร็จของแต่ละคน ความร่วมมือที่ขาดหายไปของสมาชิกเพียงคนเดียวย่อมมีผลต่อ ความสำเร็จของกลุ่มได้ เมื่อเป็นเช่นนี้ จึงเป็นการบีบบังคับให้สมาชิกแต่ละคน ต้องอุทิศตนให้กับภารกิจที่ได้รับมอบหมาย

จากประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ แสดงให้เห็นว่า ส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนมีโอกาส ร่วมกันคิด แสดงความคิดเห็น มีความรับผิดชอบร่วมกัน และสามารถนำไปปรับใช้ได้กับทุกรายวิชา ทุกระดับชั้น

### 3.6 การทำงานร่วมกัน

การทำงานร่วมกันของนักเรียนส่วนใหญ่เป็นการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบกระบวนการกลุ่ม ได้มีนักการศึกษาและสถาบันการศึกษาได้กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่มไว้ พอสรุป ได้ดังนี้

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson อ้างถึงใน วัชรารักษ์ กองมณี 2546 : 19) ได้กล่าวถึงกระบวนการกลุ่ม (Group Process) หมายถึง การให้นักเรียนมีเวลาและได้มีกระบวนการในการวิเคราะห์ว่ากลุ่มทำงานได้เพียงใด สามารถใช้ทักษะทางสังคมและมนุษยสัมพันธ์ ได้เหมาะสม กระบวนการกลุ่มนี้จะช่วยให้สมาชิกกลุ่มทำงานได้ผลในขณะที่ยังสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม ก็เป็นไปด้วยดี กล่าวคือ กลุ่มจะมีความเป็นอิสระ โดยสมาชิกในกลุ่มสามารถจัดกระบวนการกลุ่มก็เป็นไปด้วยดี กล่าวคือ กลุ่มจะมีความเป็นอิสระ โดยสมาชิกในกลุ่มสามารถจัดกระบวนการกลุ่มและสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองของพวกเขาเอง ทั้งนี้ข้อมูลป้อนกลับจากครูหรือเพื่อนนักเรียนที่เป็นผู้สังเกตจะช่วยให้นักเรียนดำเนินการได้ดีและมีประสิทธิภาพ

สุวิทย์ มูลคำ (2545 : 124) การจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่ม เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับความรู้จากการลงมือร่วมกันปฏิบัติเป็นกลุ่ม กลุ่มจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน และสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มก็มีอิทธิพลและปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน

กรมวิชาการ (2544 : 8) ได้กล่าวถึงกระบวนการกลุ่ม (Group Process) สมาชิกจะต้อง ร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนั้นผลงานของกลุ่มจะได้รับอิทธิพลมาจากการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของสมาชิกในกลุ่มซึ่งสามารถกระทำได้โดย

ให้อธิบายการกระทำของสมาชิกที่มีประโยชน์และไม่มีประโยชน์  
ให้ตัดสินใจว่าการกระทำใดของกลุ่มที่ควรรักษาไว้และการกระทำใดควรเลิกปฏิบัติ  
ให้เล่าเหตุการณ์ในกลุ่ม ปัญหาของกลุ่ม หรือวิพากษ์วิจารณ์การทำงานของกลุ่ม

สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา (2551 : 38) ได้กล่าวถึงทักษะการปฏิบัติงานกลุ่ม (Functioning skills) เป็นทักษะของผู้เรียนในการทำงานร่วมกันเพื่อให้เกิดความสำเร็จและเพื่อรักษาความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม ซึ่งเป็นทักษะเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้

การแลกเปลี่ยนความคิด การแสดงความคิดเห็น การอธิบาย การใช้อุปกรณ์ร่วมกัน  
การถามคำถาม เพื่อต้องการทราบเหตุผลข้อเท็จจริง ตอบคำถาม เพื่อสร้างความเข้าใจที่อาจคลาดเคลื่อน ยอมรับฟังความคิดของสมาชิกทุกคน ไม่ยึดถือแต่ความคิดเห็นของคนเก่งเท่านั้น

ได้เพียงด้วยเหตุผล ไม่มีอคติต่อตัวบุคคล ใช้คำพูดได้เต็มที่สุภาพและไม่ทำตัวเป็นผู้เผด็จการ

สร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงานกลุ่ม มีอารมณ์ขัน มีมนุษยสัมพันธ์และรักษา  
น้ำใจซึ่งกันและกัน

การทำกิจกรรมกลุ่ม เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีการทำงานร่วมกัน ร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน สมาชิกแต่ละคนร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของสมาชิกในกลุ่มส่งเสริมให้นักเรียนใช้ทักษะทางสังคมได้อย่างเหมาะสม

### 3.6.1 ความสำคัญของการทำงานร่วมกัน

สุวิทย์ มูลคำ (2545 : 124) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมกลุ่มไว้ดังนี้  
เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มและมีบทบาทในการเรียนจะช่วยให้  
ผู้เรียนมีความพร้อม มีความกระตือรือร้น และมีความสุขในการเรียน

เพื่อพัฒนาผู้เรียนทางด้านวิชาการและทักษะทางสังคม เช่นทักษะมนุษยสัมพันธ์  
ทักษะกระบวนการกลุ่ม เป็นต้น

เพื่อเตรียมผู้เรียนให้สามารถดำรงชีวิตในสังคมประชาธิปไตยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 3.6.2 ปัจจัยสู่ความสำเร็จในการทำงานร่วมกัน

การทำงานร่วมกันจะประสบความสำเร็จได้ต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. บรรยากาศของการทำงานมีความเป็นกันเองอบอุ่น มีความกระตือรือร้น และสร้างสรรค์  
ทุกคนช่วยกันทำงานอย่างจริงจัง และจริงใจ ไม่มีร่องรอยที่แสดงให้เห็นถึงความเบื่อหน่าย

2. ความไว้วางใจกัน (Trust) เป็นหัวใจสำคัญของการทำงานเป็นกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มควรไว้วางใจซึ่งกันและกันได้ เชื่อสัจต่อกัน สื่อสารกันอย่างเปิดเผย ไม่มีลับลมคมใน
3. มีการมอบหมายงานอย่างชัดเจน สมาชิกกลุ่มงานเข้าใจวัตถุประสงค์ เป้าหมาย และยอมรับภารกิจหลักของกลุ่มงาน
4. บทบาท (Role) สมาชิกแต่ละคนเข้าใจและปฏิบัติตามบทบาทของตน และเรียนรู้เข้าใจในบทบาทของผู้อื่นในกลุ่ม ทุกบทบาทมีความสำคัญ รวมทั้งบทบาทในการช่วยรักษาความเป็นกลุ่มงานให้มั่นคง เช่น การประนีประนอม การอำนวยความสะดวก การให้กำลังใจ เป็นต้น
5. วิธีการทำงาน (Work Procedure) สิ่งสำคัญที่ควรพิจารณา คือ
  - 5.1 การสื่อความ (Communication) การทำงานเป็นกลุ่มอาศัยบรรยากาศ การสื่อความที่ชัดเจนเหมาะสม ซึ่งจะทำให้ทุกคนกล้าที่จะเปิดใจ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน จนเกิดความเข้าใจ และนำไปสู่การทำงานที่มีประสิทธิภาพ
  - 5.2 การตัดสินใจ (Decision Making) การทำงานเป็นกลุ่มต้องใช้การตัดสินใจร่วมกัน เมื่อเปิดโอกาสให้สมาชิกในกลุ่มแสดงความคิดเห็น และร่วมตัดสินใจแล้ว สมาชิกย่อมเกิดความผูกพันที่จะทำในสิ่งที่ตนเองได้มีส่วนร่วมตั้งแต่ต้น
  - 5.3 ภาวะผู้นำ (Leadership) คือ บุคคลที่ได้รับการยอมรับจากผู้อื่น การทำงานเป็นกลุ่มควรส่งเสริมให้สมาชิกทุกคนได้มีโอกาสแสดงความเป็นผู้นำ (ไม่ใช่ผลัดกันเป็นหัวหน้า) เพื่อให้ทุกคนเกิดความรู้สึกว่าได้รับการยอมรับ จะได้รู้สึกว่าการทำงานเป็นกลุ่มนั้นมีความหมาย บรรณานาที่จะทำอีก
  - 5.4 การกำหนดกติกา หรือกฎเกณฑ์ต่างๆ ที่จะเอื้อต่อการทำงานร่วมกันให้บรรลุเป้าหมาย ควรเปิดโอกาสให้สมาชิกได้มีส่วนร่วม ในการกำหนดกติกา หรือกฎเกณฑ์ที่จะนำมาใช้ร่วมกัน
6. การมีส่วนร่วมในการประเมินผลการทำงานของกลุ่ม กลุ่มงานควรมีการประเมินผลการทำงาน เป็นระยะ ในรูปแบบทั้งไม่เป็นทางการ และเป็นทางการ โดยสมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการประเมินผลงาน ทำให้สมาชิกได้ทราบความก้าวหน้าของงาน ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้น รวมทั้งพัฒนากระบวนการทำงาน หรือการปรับปรุงแก้ไขร่วมกัน ซึ่งในที่สุดสมาชิกจะได้ทราบว่าผลงานบรรลุเป้าหมาย และมีคุณภาพมากขึ้นเพียงใด
7. การพัฒนาทีมงานให้เข้มแข็ง
  - 7.1 พัฒนาศักยภาพกลุ่มงาน ด้วยการสร้างแรงจูงใจทางบวก สมาชิกมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน มีการจัดกิจกรรมสร้างพลังกลุ่มงาน เกิดความมุ่งมั่นที่จะทำงานให้ประสบผลสำเร็จ

7.2 การให้รางวัล ปัจจุบันการพิจารณาผลการปฏิบัติงานของหน่วยงานไม่เอื้อต่อการทำงานเป็นกลุ่ม ส่วนใหญ่จะพิจารณาผลการทำงานเป็นรายบุคคล ดังนั้นระบบรางวัลที่เอื้อต่อการทำงานเป็นกลุ่ม คือ การที่ทุกคนได้รางวัลอย่างยุติธรรมทุกคน คือ ควรสนับสนุนการให้รางวัลแก่การทำงานเป็นกลุ่มในลักษณะที่วางอยู่บนพื้นฐานการให้รางวัลกับกลุ่ม (Group basereward system)

### 3.7 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือดังต่อไปนี้

#### 3.7.1 ความหมายการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ

ฟิงค์ (Fink 1990 : 20-24, อ้างถึงใน เดชพล ใจปิ่นทา 2550 : 50) ได้กล่าวถึงการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือไว้ว่า การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือนั้น เป็นการกำหนดให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือ โดยที่ครูจะเลือกยุทธวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ

เมล (Male 1994 : 11, อ้างถึงใน เดชพล ใจปิ่นทา 2550 : 50) ได้กล่าวถึงการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือไว้ว่า เป็นการที่ให้นักเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามหลักการที่สำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ โดยที่สมาชิกในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์กันในเชิงบวก ต้องรับผิดชอบการเรียนของตนและเพื่อนให้ประสบความสำเร็จในการเรียนร่วมกัน

จอห์นสัน,จอห์นสันและสแตนน์ (Johnson,Johnson and Stanne 1995 : 668-669, อ้างถึงใน เดชพล ใจปิ่นทา 2550 : 50 ) ได้กล่าวถึงการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือไว้ว่า เป็นการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่จัดนักเรียนเป็นกลุ่มเล็กซึ่งมีเป้าหมายในการเรียนร่วมกันโดยที่นักเรียนคนใดคนหนึ่งจะประสบความสำเร็จในการเรียนได้ก็ต่อเมื่อเพื่อนในกลุ่มต่างก็ประสบความสำเร็จในการเรียนเช่นกัน

จากความหมายของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ สรุปได้ว่าเป็นการจัดการเรียนโดยมีการแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือและใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อในการเรียนการสอน

#### 3.7.2 ลักษณะของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงลักษณะการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

จอห์นสัน,จอห์นสันและสแตนเน่ (Johnson,Johnson and Stanne 1994 : 81-94, อ้างถึงใน เดชพล ใจปันทา 2550 : 50 ) ได้กล่าวถึงลักษณะของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ โดยมีพื้นฐานของการเรียนแบบร่วมมือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีลักษณะดังนี้

1. จัดให้นักเรียนมีความแตกต่างกัน เช่น ความสามารถในการเรียน
  2. มีการชี้แจงเกี่ยวกับเป้าหมายในการเรียนร่วมกัน
  3. มีการเน้นทักษะการทำงานกลุ่ม
  4. ต้องแน่ใจว่ามีนักเรียนในกลุ่มใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้
  5. มีการประเมินผลทำให้ความช่วยเหลือกันในการทำความเข้าใจในบทเรียน  
ของนักเรียน
  6. มีการสังเกตการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่คอมพิวเตอร์เกี่ยวกับการวางแผนการทำงานให้เสร็จสมบูรณ์
  7. มีการบันทึกคะแนนพิเศษให้กับกลุ่มของนักเรียนที่สามารถใช้ทักษะทางสังคมได้ดี
  8. มีการบอกผลงานที่กลุ่มทำได้
  9. มีการตรวจสอบการมีส่วนร่วม ความเข้าใจและการให้ความช่วยเหลือกันในกลุ่ม
  10. มีการอภิปรายและการประเมินผลเกี่ยวกับการทำงานกลุ่ม
- เมล (Male 1994 : 13-15, อ้างถึงใน เดชพล ใจปันทา 2550 : 50) ได้ให้ลักษณะของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือไว้ พอสรุปได้ว่า
1. มีการจัดกลุ่ม โดยให้สมาชิกมีความแตกต่างกัน เช่น ความสามารถในการเรียน พฤติกรรมทางสังคม
  2. มีการสร้างเป้าหมายในการเรียนร่วมกันระหว่างนักเรียนในกลุ่ม โดยที่มีสมาชิกในกลุ่มนั้นประสบความสำเร็จในการเรียนก็ต่อเมื่อมีสมาชิกในกลุ่มประสบความสำเร็จแล้ว
  3. มีความรับผิดชอบเป็นรายบุคคล
  4. มีการสอนทักษะทางสังคมโดยตรง
  5. มีการประเมินผลและอภิปรายร่วมกันเพื่อที่จะได้แก้ไขการเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มได้ดีขึ้น
  6. มีการคัดเลือกบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ดีสำหรับการนำเสนอบทเรียน

จากลักษณะของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เป็นการที่ผู้สอนนำเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมาใช้ร่วมกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มโดยมีความสามารถที่แตกต่างกัน มีการทำงานกลุ่มร่วมกันได้เป็นอย่างดี

### 3.7.3 ประโยชน์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ ดังนี้

จอห์นสัน,จอห์นสันและสแตนน์ (Johnson,Johnson and Stanne 1985 : 675-676, อ้างถึงใน เดชพล ใจปันทา 2550 : 51) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือสรุปได้ว่า การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ ช่วยเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดและความคงทนของเนื้อหาที่เรียนและเมื่อต้องการความสำเร็จในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งสามารถนำเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมาใช้ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้

เมวาเร็กซ์,สเตริน และเลวิตา (Mevar,Stren and Levita, 1987 : 167, อ้างถึงใน เดชพล ใจปันทา 2550 : 51) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือไว้ว่า ผู้เรียนสามารถพัฒนาปรับตัวให้เข้ากับสังคมโดยไม่ก่อให้เกิดผลลบต่อการเรียนและยังสามารถใช้แทนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบรายบุคคล ซึ่งทำให้ลดค่าใช้จ่ายของโรงเรียนได้

มาคุช,ร็อบบิลลาร์ดและโยเดอร์ (Makuch, Robillard and Yoder 1992 : 207, อ้างถึงใน เดชพล ใจปันทา 2550 : 51) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือไว้ว่า ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือสามารถใช้แทนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบรายบุคคลได้โดยไม่มีผลต่อการเรียนรู้ และในสถานการณ์ที่มีคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนแบบรายบุคคล สามารถจัดให้นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นกลุ่มโดยเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือได้

คาวาลิเยอร์ และเคลน(Cavalier and Klcin 1998 : 1, อ้างถึงใน เดชพล ใจปันทา 2550 : 51) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือไว้ว่า ครูที่เผชิญกับปัญหาเรื่องจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนจำกัด สามารถจัดให้นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือได้ โดยมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนเหมือนกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบรายบุคคล

จากประโยชน์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือช่วยเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดและความคงทนของเนื้อหาที่เรียน ผู้เรียนสามารถพัฒนาปรับตัวให้เข้ากับสังคมโดยไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อการเรียน ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน

#### 4. การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ศตวรรษที่ 21 เป็นยุคของความเจริญและความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของวิทยาการและเทคโนโลยี เป็นยุคข้อมูลข่าวสาร ความจำเป็นที่ประเทศต่างๆ ต้องนำการศึกษาตลอดชีวิตไปเป็นแนวคิดหลักในการจัดการศึกษาของประเทศ ซึ่งมาจากปัจจัยสำคัญต่อไปนี้ คือ ความเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจและอาชีพการงาน การเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมและวัฒนธรรม ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการและเทคโนโลยี ความเปลี่ยนแปลงทางการเมือง การปกครอง การเปลี่ยนแปลงทางด้านความเป็นอยู่การดำเนินชีวิต การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากร และข้อจำกัดของการศึกษาที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน สิ่งเหล่านี้มีผลกระทบต่อประชาชนทั้งทางตรงและทางอ้อม และมีผลกระทบต่อเนื่องถึงกันทั่วโลก เพราะฉะนั้น การศึกษาจะเป็นเครื่องมือที่จะช่วยเตรียมประชาชนให้มีความพร้อม มีภูมิคุ้มกันที่จะเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงต่างๆ ได้อย่างเท่าทัน และสามารถปรับตัวได้อย่างเหมาะสม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2543 : 7-8)

การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นการมุ่งส่งเสริมผู้เรียนให้มีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ(กระทรวงศึกษาธิการ 2551 : 2)

##### 4.1 คุณลักษณะของเด็กและเยาวชนในศตวรรษที่ 21

คุณลักษณะของเด็กและเยาวชนในศตวรรษที่ 21 ควรจะมีดังนี้

1. สติปัญญา มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน รอบรู้ด้านวิชาการ เรียนรู้ชีวิตและชุมชน สามารถแสวงหาข้อมูลที่หลากหลาย ตัดสินใจได้ถูกต้อง เหมาะสม มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์และทักษะการเป็นผู้นำ

2. การพึ่งพาตนเอง กระตือรือร้นและมุ่งมั่นในการทำงาน มีทักษะด้านอาชีพเพียงพอต่อการประกอบอาชีพในอนาคต เรียนรู้วิถีชีวิตเป็นคนทำงานมีวินัย ตรงต่อเวลา ขยันหมั่นเพียร อดทน ซื่อสัตย์สุจริต

3. สุขภาพกายสมบูรณ์ สนใจวัฒนธรรม เอกลักษณ์และประเพณีอันดีงามของชาติและท้องถิ่น รวมทั้งเรียนรู้และรักษาไปด้วย มีความสัมพันธ์อันดี ห่วงใยเอาใจใส่ผู้เฒ่าผู้แก่ เห็นคุณค่าภูมิปัญญาท้องถิ่นและนำมาประยุกต์ใช้

4. สุขภาพใจมั่นคงเข้มแข็ง มีศีลธรรม จริยธรรม และความประพฤติที่ดีงาม มีความผูกพันกับครอบครัวและชุมชน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและการกระทำของตนเป็นพลเมืองดี

เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม ความเป็นอยู่พอเพียงรู้คุณค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาสังคม

#### 4.2 ครูในศตวรรษที่ 21

ความหมายของครูในศตวรรษที่ 21 เป็นครุมีอาชีพที่รอบรู้ทั้งเนื้อหาวิชาการและวิธีการ จัดการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเทคโนโลยี เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพและสังคมไทยมีคุณภาพ สามารถแข่งขันกับสังคมโลก (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ 2543 : บทสรุป) นโยบายการพัฒนาคู มุ่งที่จะพัฒนาคูที่พัฒนาคูประจำการประมาณ 700,000 คน ให้มีครุมีอาชีพและได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตลอดอายุงาน โดยการส่งเสริมให้ครูได้รับการพัฒนาในหลายวิธีการหนึ่งในวิธีการเหล่านี้ คือ การยกย่องครุผู้มีผลงานดีเด่น โดยจัดตั้งกองทุนส่งเสริมครุ คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา ให้จัดตั้งศูนย์ส่งเสริมยกย่องให้รางวัลครุ คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา ซึ่งเป็นองค์กรอิสระ ทำหน้าที่ประสาน ส่งเสริมและยกย่องครุผู้มีผลงานดีเด่น โดยเน้นการยกย่องให้รางวัลในรูปของ “เงินและรางวัล” เพื่อนำไปพัฒนาการเรียนการสอนและพัฒนาเพื่อนครุต่อไป โดยมีเกณฑ์มาตรฐานในการพิจารณาผู้สมควรได้รับการยกย่องให้รางวัลไว้ และสร้างกลไกเชื่อมโยงการยกย่องให้รางวัลครุของหน่วยงานหรือองค์กรต่างๆ ให้ต่อเนื่องเป็นบันไดวิชาชีพครุ เพื่อให้การยกย่องครุผู้มีผลงานดีเด่นเป็นระบบ มีเครือข่ายการดำเนินงาน มีการประสานงานและส่งเสริมสนับสนุนการทำงานร่วมกันระหว่างองค์กรที่รับผิดชอบนโยบายและองค์กรผู้ทำหน้าที่ประเมินครุให้สามารถปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ 2543 : 109)

#### 4.3 ห้องเรียนยุคศตวรรษที่ 21 (Classroom of the Future)

ในปัจจุบันนี้จากการที่เราได้ศึกษาเกี่ยวกับวิชาการจัดการนวัตกรรมและสารสนเทศพบว่าเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในด้านการศึกษาเรียกได้ว่าเข้ามามีบทบาทในการยกระดับคุณภาพชีวิตอย่างต่อเนื่อง ยุคดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 เป้าหมายที่สำคัญที่สุดของมนุษยชาติ คือ การถ่ายทอดความรู้และการสร้างสังคมให้ดีขึ้น ซึ่งเราจะเห็นได้จากขณะนี้ภาคการศึกษากำลังปรับเปลี่ยนกระบวนการพื้นฐานที่สำคัญจากการที่โรงเรียนต่างๆ กำลังก้าวสู่ยุคดิจิทัลและการเข้ามาของระบบอีเลิร์นนิ่งในห้องเรียนตลอดจนการทำงานและการสนทนาเป็นกลุ่มแบบออนไลน์ (online discussion group)

ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการเรียนรู้ตลอดชีวิตนั้น เป็นกุญแจสำคัญสำหรับเปิดเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 คณะกรรมการนานาชาติว่าด้วยการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ได้จัดทำรายงานเสนอต่อยูเนสโกในปี 2539 เรื่อง การเรียนรู้ : ขุมทรัพย์ในตนได้แตกความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการ

เรียนรู้ตลอดชีวิตเป็นสี่เสาหลักที่เป็นรากฐานของการศึกษา อันได้แก่' (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2543 : 5)

#### การเรียนรู้เพื่อรู้

ซึ่งหมายถึงการรวมความรู้สามัญอย่างกว้าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยให้มีความเป็นไปได้ที่จะมีการศึกษาลงลึกในบางวิชาที่เลือกไว้ภูมิภาคหลังกว้าง ๆ เช่นนี้ จะเป็นใบเบิกทางนำไปสู่การศึกษาตลอดชีวิต โดยช่วยวางรากฐานที่มั่นคงสำหรับให้คนมีจิตใจชอบแสวงหาความรู้อยู่ตลอดเวลา

#### การเรียนรู้เพื่อปฏิบัติได้จริง

เป็นการเรียนรู้ในลักษณะที่จะช่วยสร้างความสามารถให้มนุษย์ดำรงชีพอยู่ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ความสามารถและทักษะดังกล่าวจะสามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้ ถ้าผู้เรียนมีโอกาสได้ทดลองและพัฒนาความสามารถของตน โดยมีส่วนร่วมในโครงการประสบการณ์ในงานอาชีพหรืองานทางสังคมอย่างจริงจัง

#### การเรียนรู้เพื่อชีวิต

โลกในศตวรรษที่ 21 ทุกคนยังจำเป็นจะต้องมีความเป็นอิสระและรู้จักตัดสินใจ ประกอบกับมีความรู้สึกรับผิดชอบโดยส่วนตัวอย่างแรงกล้าต่อการที่จะบรรลุเป้าหมายร่วมกันกับผู้อื่น

#### การเรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกัน

โดยพัฒนาความเข้าใจในผู้อื่นทั้งแง่ประวัติศาสตร์ ธรรมเนียมประเพณี และค่านิยมทางจิตใจ ซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำหรับการรังสรรค์จิตวิญญาณใหม่ที่ตระหนักสำนึกถึงการต้องพึ่งพาอาศัยกันรวมทั้งการวิเคราะห์ความเสี่ยง และความท้าทายของอนาคตร่วมกัน

นอกเหนือไปจากเสาหลักทั้งสี่ที่กล่าวมาแล้ว ยังมีอีกสองเสาหลัก คือ learning to dare และ learning to share คือต้องสอนให้เยาวชนมีความกล้า ที่จะปฏิบัติสิ่งที่ถูกต้อง กล้าที่จะคัดค้าน และไม่ยอมรับในสิ่งผิด กล้าที่จะต่อสู้ความยุติธรรม เพื่อรักษาสันติภาพ ประชาธิปไตย สิทธิมนุษยชน และเราต้องสอนให้รู้จักแบ่งปัน ซึ่งถือว่าเป็นค่านิยมที่สำคัญที่จะปลูกฝังแก่เยาวชน เพราะเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืน และของสันติภาพในสังคมและในโลก

การสร้างความเข้าใจอันดีและสันติภาพระหว่างชาติ ซึ่งก็หมายถึง learning to live together สังคมแห่งการเรียนรู้ รู้เท่าทันโลก แข่งขันและร่วมมือเป็น มีสมรรถภาพ มีวินัย มีคุณธรรม เสรีภาพ ความยุติธรรม เมตตากรุณา คนมีความสุข ครอบครัวอบอุ่น ชุมชนเข้มแข็ง สังคมสันติ เศรษฐกิจสมดุล สิ่งแวดล้อมยั่งยืน เคารพในสิทธิมนุษยชน ประเทศชาติมั่นคง สันติกับเพื่อนบ้านและเพื่อนร่วมโลก

ทุกสังคมในโลกล้วนมีเป้าหมายที่จะเคลื่อนไปสู่โลกแห่งอุดมการณ์อันหลีกเลี่ยงมิได้ และในโลกแห่งอุดมการณ์ดังกล่าว จะไม่มีความสามารถใด ๆ ของมนุษย์คนใดที่ถูกขจัดเลย ดังนั้น การจัดการศึกษาตามแนวทางที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 8 จึงได้ระบุไว้อย่างชัดเจนว่าการจัดการศึกษาให้ยึดหลัก ดังนี้

1. เป็นการศึกษาตลอดชีวิตสำหรับประชาชน
2. ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา
3. การพัฒนาสาระและกระบวนการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง”

#### 4.4 การศึกษาตลอดชีวิต

ความหมายและความจำเป็นของการศึกษาตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2544 : ) ได้กล่าวถึงความหมายของการศึกษาตลอดชีวิตไว้ดังนี้

ความหมายของการศึกษาตลอดชีวิต (Lifelong Education) การศึกษาตลอดชีวิต ประกอบด้วยคำสำคัญ 3 คำ คือ Life หรือ ชีวิต ชีวิตของบุคคลมีความเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายด้านทั้งทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม ศาสนา เศรษฐกิจ และการเมือง Lifelong หรือ ช่วงชีวิต หรือตลอดชีวิต ช่วงเวลาการดำเนินชีวิตของบุคคลตั้งแต่เกิดจนตายจะผ่านช่วงวัยต่าง ๆ Education หรือ การศึกษา คือ กระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึกอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลง ความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้ขึ้นเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคมการเรียนรู้ และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

4.4.1 ยุทธศาสตร์การเรียนรู้ตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2544 : 6-7)

ยุทธศาสตร์การเรียนรู้ตลอดชีวิตและแผนปฏิบัติการ 10 ประการ ที่สามารถนำไปปฏิบัติให้สำเร็จ เพื่อจะก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ได้แก่

1. การวางกรอบงานในเชิงยุทธศาสตร์
2. การปฏิบัติเจตคติ
3. การขยายขอบเขตของการเข้ามามีส่วนร่วมและผลสัมฤทธิ์ให้กว้างไกล
4. ความสำคัญของบ้าน ชุมชน และสถานประกอบการ
5. การปรับระบบระเบียบให้เรียบง่ายและการบูรณาการ
6. การประสานแผน หุ่นส่วน และความร่วมแรงร่วมใจ
7. การเข้าถึงสารสนเทศ คำปรึกษาและการแนะแนว
8. ความถูกต้องของข้อมูล เป้าหมายและมาตรฐาน

9. การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ในการสื่อสารและการถ่ายทอดข้อมูลข่าวสาร
10. การจัดสรรเงินทุนกับการใช้จ่าย

#### 4.4.2 หลักการของการศึกษาตลอดชีวิต

หลักของการศึกษาตลอดชีวิตสามารถสรุปได้ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2543 : 6-9)

##### 1. เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชีวิตมนุษย์

การศึกษามีความจำเป็นสำหรับบุคคลในทุกช่วงชีวิต ไม่ว่าจะบุคคลจะอยู่ในวัยทารก วัยเด็ก วัยรุ่น วัยผู้ใหญ่ หรือวัยสูงอายุก็ตาม เพราะสภาพสังคม สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ ความเป็นอยู่ ความรู้ ข้อมูลข่าวสาร วิทยาการและเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

##### 2. บุคคลมีความสามารถที่จะเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต

บุคคลมีความสามารถที่จะเรียนรู้ได้ทุกช่วงอายุ ดังนั้น การศึกษาจะต้องจัดให้สอดคล้องกับสภาพร่างกาย และเอื้อต่อสภาพการดำเนินชีวิตของบุคคลในวัยนั้น ๆ ด้วย

##### 3. การศึกษามีได้สิ้นสุดเมื่อจบจากโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษา

การศึกษาจากโรงเรียนหรือจากมหาวิทยาลัยนั้น เป็นเพียงส่วนหนึ่งของการศึกษาทั้งชีวิตของบุคคล เพื่อเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตในการประกอบอาชีพและการแสวงหาและเพิ่มพูนความรู้ต่อไป เพื่อให้สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และความเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ที่เข้ามาในทุกช่วงชีวิต

##### 4. เป็นภาพรวมของการศึกษาทั้งหมด

การศึกษาตลอดชีวิตครอบคลุมการศึกษาทุกรูปแบบ ทุกระดับ คือ การศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย การศึกษาทุกระดับตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึง ระดับอุดมศึกษานั้นเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการศึกษาตลอดชีวิตเท่านั้น ไม่ใช่การศึกษาตลอดชีวิตทั้งหมด

##### 5. เป็นการศึกษาที่มีการผสมผสานกันทั้งในแนวตั้งและแนวนอน

กล่าวคือการศึกษาทั้งชีวิตเป็นสิ่งที่เชื่อมโยงกัน ดังนั้น ในช่วงวัยหนึ่ง ๆ บุคคลควรได้รับการศึกษาที่จะช่วยพัฒนาคนในทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคม และทัศนคติเพื่อจะช่วยให้บุคคลได้พัฒนาอย่างสมบูรณ์ ดังนั้น ควรจัดการศึกษาทุกประเภทหรือทุกรูปแบบจากทุกแหล่งความรู้ผสมผสานกันให้เชื่อมโยงกันได้ ไม่จำกัดว่าจะต้องเป็นเพียงการศึกษาในระบบโรงเรียน

## 6. เน้นความเท่าเทียมกันของโอกาสทางการศึกษา

การศึกษาตลอดชีวิตจะต้องจัดให้ครอบคลุมทั่วถึง กลุ่มเป้าหมายเข้าถึงโอกาสทางการศึกษาได้ง่าย โดยปราศจากข้อจำกัดในเรื่องของเพศ อายุ พื้นฐานการศึกษา ฐานะทางเศรษฐกิจและฐานะทางสังคม

## 6. มีความยืดหยุ่นและหลากหลาย

การศึกษาตลอดชีวิตเป็นการศึกษาที่มีความยืดหยุ่นในเรื่องกฎเกณฑ์ระเบียบต่าง ๆ ต้องพยายามจัดให้เอื้อ ลดขั้นตอน ลดกฎเกณฑ์ต่าง ๆ และมีความหลากหลายในสิ่งที่จะให้คนได้เรียนรู้ กล่าวคือ หลากหลายทั้งในด้านเนื้อหา วิธีการเรียน ระยะเวลาเรียน ตลอดจนสถานที่เรียนที่ไม่จำเป็นว่าจะต้องเกิดขึ้นในห้องเรียนเท่านั้น

## 7. มีความเป็นประชาธิปไตยหรือให้อิสระแก่ผู้เรียน

ควรเป็นการศึกษาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกตัดสินใจตามความพร้อม ความสามารถ ความสนใจ และสะดวกของเขา กลุ่มเป้าหมายหรือผู้เรียนควรมีโอกาสได้เลือกเรียนในสิ่งที่เขาสนใจและคิดว่าเป็นประโยชน์ต่อเขา และควรให้อิสระแก่ผู้เรียนในการกำหนดเวลาเรียนและสถานที่เรียนของเขาเอง

## 8. สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้

การศึกษาตลอดชีวิตเน้นการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้แก่กลุ่มเป้าหมาย คือ การชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นของการศึกษาที่มีต่อบุคคลในทุกช่วงชีวิต และเห็นว่าการศึกษาเป็นสิ่งที่ไม่ยาก และเป็นสิ่งที่เป็นไปได้และทำได้ในทุกช่วงชีวิตของคน

## 9. ให้เครื่องมือในการแสวงหาความรู้

การศึกษาตลอดชีวิตเน้นการให้เครื่องมือในการหาความรู้ ใหู้จักวิธีเรียน หรือมีทักษะในการเรียน (learn how to learn) เพื่อจะได้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ต่อไป

## 10. ให้ศึกษาเรียนรู้สิ่งที่สัมพันธ์กับชีวิต

สิ่งที่ทำให้เรียนรู้มันจะต้องมีความสัมพันธ์กับชีวิต เป็นเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับชีวิตความเป็นอยู่ ควรเป็นสภาพการณ์และปัญหาที่เขาต้องเผชิญในชีวิต นอกจากนี้ ควรเป็นเรื่องที่ทันสมัยทันเหตุการณ์

## 11. บ้านเป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาตลอดชีวิต

บ้านนับเป็นสถานที่แห่งแรกที่เป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาตลอดชีวิตและเป็นแหล่งที่จะให้ความรู้แก่บุคคลสืบเนื่องต่อไปทุกช่วงอายุจนตลอดชีวิต เมื่อชีวิตของบุคคลเริ่มขึ้น เขาจะได้เรียนรู้จากพ่อแม่ ต่อมาก็จะเรียนรู้จากบุคคลอื่น ๆ ภายในบ้าน และจาก

สภาพแวดล้อมภายในบ้าน จะได้เรียนรู้ความสัมพันธ์ของบุคคลในครอบครัว วิธีการดำเนินชีวิตแบบอย่างการประพฤติปฏิบัติตน

#### 12. ชุมชนมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิต

ชุมชนเป็นแหล่งการเรียนรู้ที่สำคัญสำหรับบุคคล เพราะว่าชุมชนหรือสังคมจะให้ความรู้การศึกษาแก่บุคคลตลอดไป ไม่ว่าจะเป็นช่วงที่ศึกษาในโรงเรียน/สถานศึกษา หรือเมื่อจบจากโรงเรียน/สถานศึกษามาแล้ว นอกจากนี้ ยังมีแหล่งเรียนรู้มากมายไม่ว่าจะเป็นสถาบันทางศาสนา ภูมิปัญญา องค์กรท้องถิ่น หรือแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ในชุมชน ขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม ก็เป็นแหล่งการเรียนรู้สำหรับบุคคล

#### 13. ต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย

การศึกษาตลอดชีวิตจะเกิดขึ้นไม่ได้หรือสำเร็จไม่ได้ ถ้าไม่มีการร่วมมือของทุกฝ่ายไม่ว่าจะเป็นผู้จัดการศึกษา ผู้รับการศึกษา ตัวผู้เรียน หรือประชาชนเอง

สรุปได้ว่า การศึกษาในศตวรรษที่ 21 นักเรียนต้องมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน รอบรู้ด้านวิชาการ เรียนรู้ สามารถแสวงหาข้อมูลได้อย่างหลากหลาย มีการพึ่งพาตนเอง กระตือรือร้นและมุ่งมั่นในการทำงาน สุขภาพกายสมบูรณ์ สนใจวัฒนธรรม เอกลักษณ์และประเพณีอันดีงามของชาติและท้องถิ่น สุขภาพใจที่มั่นคงแข็งแรง มีศีลธรรม จริยธรรม ความประพฤติดีงาม สำหรับครูในศตวรรษที่ 21 ต้องมีความรอบรู้ทั้งเนื้อหาวิชาการ วิธีการจัดการเรียนรู้ ได้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเทคโนโลยี

### 5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

#### ความหมายของความพึงพอใจ

อานนท์ กระบอกโท (2543 : 33) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึงความรู้สึกหรือเจตคติที่ดีต่อการทำงานนั้น เช่น ความรู้สึกชอบ ภูมิใจ สุขใจ เต็มใจ และยินดีเป็นผู้มีความพึงพอใจการทำงานและมีความเสียสละอุทิศร่างกาย แรงใจและสติปัญญาให้แก่งานอย่างแท้จริง

ศุภสิริ โสมาเกตู (2544 : 49) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึงทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถลดความเครียดของผู้ที่ทำงานให้ลดน้อยลง ถ้าเกิดความเครียดมากจะทำให้เกิดความไม่พอใจ และในการทำงานและความเครียดนี้ จะมีผลมาจากความต้องการของมนุษย์ เมื่อมนุษย์มีความต้องการมากจะเกิดปฏิกิริยาเรียกร้องหาวิธีตอบสนองความเครียดก็จะลดน้อยลงหรือหมดไป ความพึงพอใจก็จะมากขึ้น

แอปเปิ้ลไวท์ (Applewhite 1965 : 6 , อ้างถึงใน ประเทือง จันทไทย 2545 : 56 ) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวของบุคคลในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีความหมายกว้างรวมถึง ความพึงพอใจสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้วย การมีความสุขที่ทำงานร่วมกันกับคนอื่นที่เข้ากันได้ มีทัศนคติที่ดีต่องานด้วย

### ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสร้างเสริมความพึงพอใจ

ในการปฏิบัติงานใด ๆ ก็ตาม การที่ผู้ปฏิบัติงานจะเกิดความพึงพอใจต่อการทำงาน มาก หรือน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับแรงจูงใจในงานที่มีอยู่ การสร้างสิ่งจูงใจหรือแรงกระตุ้นให้เกิดกับ ผู้ปฏิบัติงานนั้น ๆ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ มีนักการศึกษาในสาขาต่าง ๆ ทำการศึกษา ค้นคว้าและตั้งทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำงานนี้ได้ ดังนี้

สก๊อต (Scott 1970 : 124, อ้างถึงใน สุภศิริ โสมาเกตู 2544 : 49) ได้เสนอแนวคิดในเรื่องการจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานที่จะให้ผลเชิงปฏิบัติ มีลักษณะดังนี้

1. งานควรมีความสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัว งานนั้นจะมีความหมายสำหรับผู้ทำ
2. งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ
3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างแรงจูงใจภายใน เป้าหมายของงานจะต้องมีลักษณะดังนี้
  - 3.1 คนทำงานควรมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย
  - 3.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง
  - 3.3 งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

เมื่อนำแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้กับกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนมีส่วนร่วมในการเลือกเรียน ตามความสนใจและมีโอกาสร่วมกัน ตั้งจุดประสงค์หรือความมุ่งหมายในการทำกิจกรรม ได้เลือกวิธีแสวงหาความรู้ด้วยวิธีที่ผู้เรียนนัดและสามารถค้นหาคำตอบได้

มาสโลว์ (Maslow 1970 : 69-80, อ้างถึงใน สุภศิริ โสมาเกตู 2544 : 50 ) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานจะมีมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับสิ่งจูงใจ ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจูงใจที่เป็นทฤษฎีพื้นฐานในการกำหนดองค์ประกอบของความพึงพอใจ

ทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจของ มาสโล (Maslow) คือ

1. มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอและไม่มีที่สิ้นสุด เมื่อความต้องการใด ได้รับการตอบสนองแล้ว ก็มีความต้องการจะได้อย่างอื่นอีกต่อไป กระบวนการเช่นนี้ไม่มีที่สิ้นสุด

2. เมื่อมนุษย์มีความต้องการจำเป็นอยู่ในลำดับขั้นใด ก็จะตกอยู่ภายใต้อิทธิพลต่างๆ ที่มีผลสนองในขั้นนั้น ๆ เมื่อความต้องการได้รับการตอบสนองพอแล้ว อิทธิพลนั้นจะหมดความหมาย

3. มนุษย์มีความต้องการจำเป็นขึ้นไปตามลำดับ จากขั้นต่ำไปหาสูง (Hierarchy of Needs)

ขั้นต่ำสุด ความต้องการขั้นพื้นฐานทางร่างกาย (The Physiological Needs) เป็นความต้องการด้านปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่นอาหาร น้ำ อากาศ

ขั้นที่สอง ความต้องการความปลอดภัย (The Safety Needs) เป็นความต้องการด้านความปลอดภัยไม่ว่าเด็กหรือผู้ใหญ่ต่างก็ต้องการความปลอดภัยด้วยกันทั้งสิ้น เช่น ความปลอดภัยในการทำงาน

ขั้นที่สาม ความต้องการความรัก (The Love Needs) บุคคลที่อยู่ในขั้นนี้จะมีความรู้สึกและพยายามให้ได้มาซึ่งความรัก อาจจะลืมแม้แต่ความหวงในขณะที่ต้องการความรัก สิ่งต่างคือ เรื่องเพศเป็นความต้องการทางร่างกาย แต่พฤติกรรมทางเพศเกิดขึ้นจากความต้องการความรักซึ่งรวมไปถึงการให้ความรักและการรับรัก

ขั้นที่สี่ ความต้องการได้รับการยกย่อง (The Esteem Needs) มนุษย์ปรารถนาจะมีสภาพที่มั่นคงเพื่อเกียรติยศและการยอมรับนับถือจากผู้อื่น ความต้องการได้รับการยกย่องรวมทั้งปรารถนาความสำเร็จที่จะดำรงชีวิตในโลกนี้ และความปรารถนาชื่อเสียงหรือศักดิ์ศรีที่คนอื่นยอมรับ และการได้รับความสนใจจากผู้อื่น การที่ตนเองเป็นบุคคลสำคัญในสายตาของผู้อื่น

ขั้นสูงสุด ความต้องการกระทำในสิ่งต่าง ๆ ที่พึงพอใจเป็นพิเศษด้วยตนเอง (The Needs for Self-actualization) เป็นความต้องการขั้นสูงสุด เป็นความพอใจที่จะทำในสิ่งที่ยากจะทำเป็นพิเศษ ที่แสดงถึงความสามารถในการกระทำด้วยตนเองต่อเป้าหมาย หรืออุดมคติอันสูงส่งที่ตนกำหนดไว้

สรุปได้ว่าความพึงพอใจต่อสิ่งใดขึ้นอยู่กับสิ่งสูงใจ ซึ่งทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจของมาสโลว์ (Maslow) ซึ่งให้เห็นว่ามนุษย์แต่ละคนมีความต้องการไม่มีที่สิ้นสุด มีความต้องการขั้นต่ำสุดไปหาขั้นสูงสุด

## 6. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 6.1 งานวิจัยในประเทศ

ทับทิมทอง กอบัวแก้ว (2545 : 83) ได้วิจัยการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ระบบมัลติมีเดีย วิชา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ หลักสูตรมัธยมศึกษา

ตอนปลาย กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในโรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นคิดจากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน ได้คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบท้ายบทเรียน มีประสิทธิภาพ 87.28/85.03 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น มีค่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

3. ความคงทนทางการเรียนของผู้เรียน หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ลดลงไม่เกิน 10% ผลปรากฏว่าผู้เรียนมีความคงทนทางการเรียนลดลง 7.96% และผลการศึกษาค้นหาความคงทนทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากจบบทเรียนแล้ว 1 เดือน ลดลงไม่เกิน 30% ผลปรากฏว่าผู้เรียนมีความคงทนทางการเรียนลดลง 21.08%

ภคมน หวังวัฒนากุล (2546 : 49) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาเบสิกเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาเอี่ยมล่อ จำนวน 20 คน ผลคะแนนที่ได้มีประสิทธิภาพสูงกว่า 90 เปอร์เซนต์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น มีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น มีความสนใจและใส่ใจในการเรียนมากขึ้นและยังช่วยประหยัดเวลาในการสอนได้ เนื่องจากผู้เรียนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปเรียนนอกเวลาเรียนได้

จันจิรา นนทสุวรรณ (2546 : 72) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เรือยนต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนแบบรายบุคคลกับแบบร่วมมือโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เรือยนต์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.03/80.67 นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบรายบุคคลโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและความแปรปรวนของกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือต่ำกว่ากลุ่มที่เรียนแบบรายบุคคล

จริญญา ม่วงจิน (2549 : 91-92) ได้ทำวิจัยการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลวิจัยพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.07/85.00 เมื่อเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 ที่ได้กำหนดไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ สามารถนำไปใช้ได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยการสอนแบบปกติในชั้นเรียน ผลปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างจากนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปกติในชั้นเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ปรากฏว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

พิณรัตน์ ห้วยแป (2549 : 69-71) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับทักษะพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบเลขฐานสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบเลขฐาน มีค่า 96.37/80.20 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับทักษะพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบเลขฐาน สูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. เจตคติของนักเรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับทักษะพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบเลขฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเรื่อง ระบบเลขฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ยุทธพิชัย เขาแก้ว (2550 : 71) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองน้ำส้มวิทยาคม จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองน้ำส้มวิทยาคม อำเภออุทัย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีประสิทธิภาพ 82.43/80.17 สูงกว่าเกณฑ์ที่ได้ตั้งสมมติฐานไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองน้ำส้มวิทยาคม อำเภออุทัย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับมาก

วันชัย ก่อนกำเนิด (2550 : 72-76) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วยวิธีเรียนแบบร่วมมือกับวิธีเรียนแบบอิสระผ่านสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (ทัศนศิลป์) เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า

1. สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (ทัศนศิลป์) เรื่ององค์ประกอบศิลป์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.55/80.74 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80

2. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีแบบร่วมมือกับวิธีเรียนแบบอิสระที่ได้รับการเรียนผ่านสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 คือ กลุ่มที่ใช้วิธีเรียนแบบร่วมมือผ่านสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีผลการเรียนรู้สูงกว่า กลุ่มที่ใช้วิธีเรียนแบบอิสระผ่านสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย อยู่ในระดับมาก

เดชพล ใจปันทา (2550 : 100-101) ได้เปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หินและแร่ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือที่มีขนาดกลุ่มต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและแร่ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.26/80.02 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ ที่กำหนดไว้คือ 80/80

2. ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 0.67 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและแร่ ร้อยละ 67

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง หินและแร่ ที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือที่มีขนาดกลุ่มต่างกัน พบว่า กลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

4. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระหว่างกลุ่มที่เรียนพบว่าแบบร่วมมือที่มีขนาดกลุ่มต่างกัน เรื่องหินและแร่ ไม่แตกต่างกัน

5. นักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือที่มีขนาดกลุ่มต่างกัน มีความพึงพอใจแตกต่างกัน โดยกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือที่มีขนาดกลุ่ม 3 คน มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงกว่า กลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือที่มีขนาดกลุ่ม 5 คน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของกลุ่มอื่น ๆ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

กรรณิการ์ พัฒนนิทัศน์คดี (2550 : 99) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง การอ่านเชิงวิเคราะห์ โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาไทยเรื่อง การอ่านเชิงวิเคราะห์ โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.36/81.25

2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ที่พัฒนาขึ้นโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการอ่านเชิงวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

## 6.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

ฮอดสัน (Hodson 1992 : 3813-3814 A) ได้ศึกษาผลการสอนคำศัพท์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนประถมศึกษาเกี่ยวกับเวลาที่ใช้เรียนความพึงพอใจของครูและนักเรียน และความสามารถด้านการหาคำศัพท์ ผลปรากฏว่า นักเรียนพอใจและต้องการเรียนคำศัพท์กับเครื่องมากกว่าใช้แบบฝึกหัด ด้านครูนั้นสามารถประหยัดเวลาสอนได้โดยเฉลี่ย 35 นาทีต่อสัปดาห์เพื่อนำไปทำกิจกรรมอย่างอื่น

ซิงค์เนอร์ (Signore 1994 : 1268) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการศึกษาวิชากายภาพบำบัดเบื้องต้น (เทคนิคการแพทย์) และสุขภาพ จุดมุ่งหมายเพื่อพิจารณาผลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการปรับปรุงความชำนาญการแปลความหมายในระดับการศึกษากายภาพบำบัดเบื้องต้น จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 32 คน โดยการสุ่มจากผู้เข้ารับการศึกษาที่กายภาพบำบัดในวิทยาลัยแห่งหนึ่งแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 16 คน กลุ่มที่ 1 เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มที่ 2 เข้ารับการฟังบรรยายกับการสาธิตแบบเก่า หลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างทั้งสองได้รับการทดสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ได้มีประสิทธิภาพมากนัก เมื่อเปรียบเทียบกับการสอนแบบเก่า

ลิม (Lim 2000 : 845-A) การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนที่ใช้สำหรับการศึกษาผู้ใหญ่ในมหาวิทยาลัยเนื้อหาที่ทดลองเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนทางไกลทางกระบวนการวิจัยและพัฒนา 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) วิจัยและจัดหาเอกสารที่เกี่ยวข้อง 2) วางแผน 3) พัฒนาเครื่องมือ 4) ทดลองขั้นแรกและปรับปรุง 5) ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ และรายงานสรุปผล กลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งแรกเป็น

นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ชั้นปีที่ 3 ส่วนการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ดำเนินการผ่านทางอินเทอร์เน็ตกับนักศึกษาภายนอกมหาวิทยาลัย จำนวน 25 คน ซึ่งมี 8 คน ได้เรียนและสอบผ่านทางความเหมาะสม ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของการศึกษาผู้ใหญ่

แซดเลอร์ (Sadler 2003 : 2784 – A) ได้ศึกษาประสิทธิภาพการเรียนรู้แบบร่วมมือในวิชาชีววิทยาของนักศึกษาระดับวิทยาลัยที่ไม่ได้เรียนวิชาเอกชีววิทยา โดยทดลองจำนวน 6 ห้องเรียน ใช้การสอนแบบบรรยายตามปกติ จำนวน 5 ห้องเรียน นักเรียน 349 คน ใช้วิธีการสอนแบบร่วมมือ จำนวน 1 ห้องเรียน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนทั้งสองวิธีไม่มีความแตกต่างกันในการสร้างความสำเร็จทางวิชาการและนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือมีความมั่นใจสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบบรรยายตามปกติ

จากผลการวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่สอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction : CAI) และ การสอนแบบร่วมมือ สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำมาใช้เป็นการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี สร้างแรงจูงใจต่อผู้เรียน หากมีการนำเสนออย่างมีระบบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาและช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น เนื่องจากการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพทั้งการออกแบบการสอนอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้เรียนเกิดเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และยังพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ได้เป็นอย่างดีช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ผู้วิจัยขอแนะนำขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

1. ขอบเขตการวิจัย
2. แบบแผนการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตในการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย เนื้อหาวิชา ประชากร กลุ่มตัวอย่าง ตัวแปรในการวิจัย ดังนี้

1.1 เนื้อหาในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เนื้อหา เรื่อง การสื่อสารข้อมูล กลุ่มสาระการงาน อาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เนื้อหาประกอบด้วย

- ความหมายของการสื่อสาร
- องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล
- ชนิดของสัญญาณข้อมูล
- ทิศทางในการสื่อสารข้อมูล
- วิธีการสื่อสารข้อมูล
- สื่อกลางในการสื่อสาร
- การสื่อสารบนระบบเครือข่าย

#### ระยะเวลาที่ใช้ทดลอง

ในการดำเนินการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3 สัปดาห์ ๆ ละ 2 ชั่วโมง ๆ รวมระยะเวลาทั้งหมด 6 ชั่วโมง

## 1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ที่ลงทะเบียนเรียน รายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2 จำนวน 14 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 518 คน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 ที่กำลังศึกษาอยู่ใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ของโรงเรียนศรีวิชัยวิทยา ซึ่งได้มาจาก การสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 41 คน

## 1.3. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ของนักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ

2. การทำงานร่วมกันของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ ร่วมมือ

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

## 2. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยได้กำหนด แบบแผนการวิจัย โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest-Posttest Design ดังแสดงใน ตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แบบแผนการวิจัย

การทดสอบก่อนการใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน	การทดสอบหลังการใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน
T1	X	T2

เมื่อ T1 แทน การทดสอบก่อนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

T2 แทน การทดสอบหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ

X แทน การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่

#### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา ง 30202 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

1.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวม ประกอบด้วย

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล เป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ

2.2 แบบประเมินการทำงานร่วมกัน

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

### 4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 4.1 การสร้างและหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

1. ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เอกสาร ตำรา ขอบข่าย รายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น  
2 กลุ่มสาระงานอาชีพและเทคโนโลยี กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้สอดคล้องกับ  
คำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

2. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือ แนวทางวิเคราะห์ วิธีการเขียนแผนการเรียนรู้อย่างร่วมมือ และการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

3. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ (รายละเอียดแสดง ดังภาคผนวก ข หน้า 140-146 )

4. นำแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเรียบร้อยแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ด้านการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ ด้านเทคนิควิธีสอน และด้านการวัดและประเมินผล (รายชื่อดังภาคผนวก ก หน้า 138)

ตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้ด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Midity) ความชัดเจน ความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และความสอดคล้องด้วยดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objectives Congruence : IOC) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา

เห็นว่าสอดคล้อง ให้คะแนน +1

ไม่แน่ใจ ให้คะแนน 0

เห็นว่าไม่สอดคล้อง ให้คะแนน -1

การวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ดัชนี  
ความสอดคล้อง IOC คำนวณค่าตามสูตร

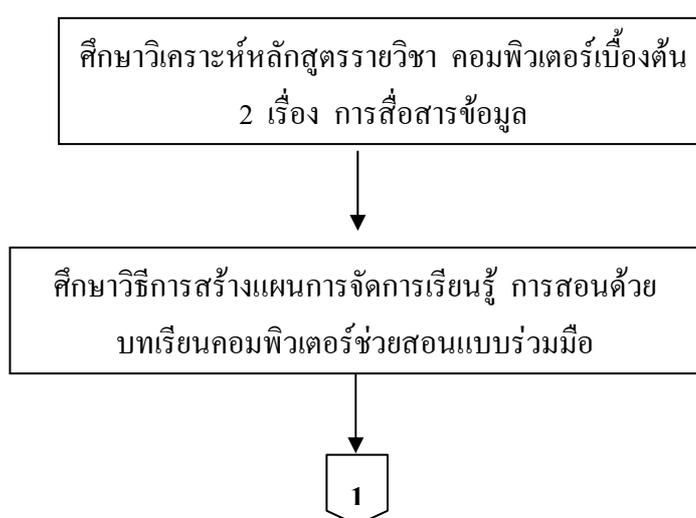
$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

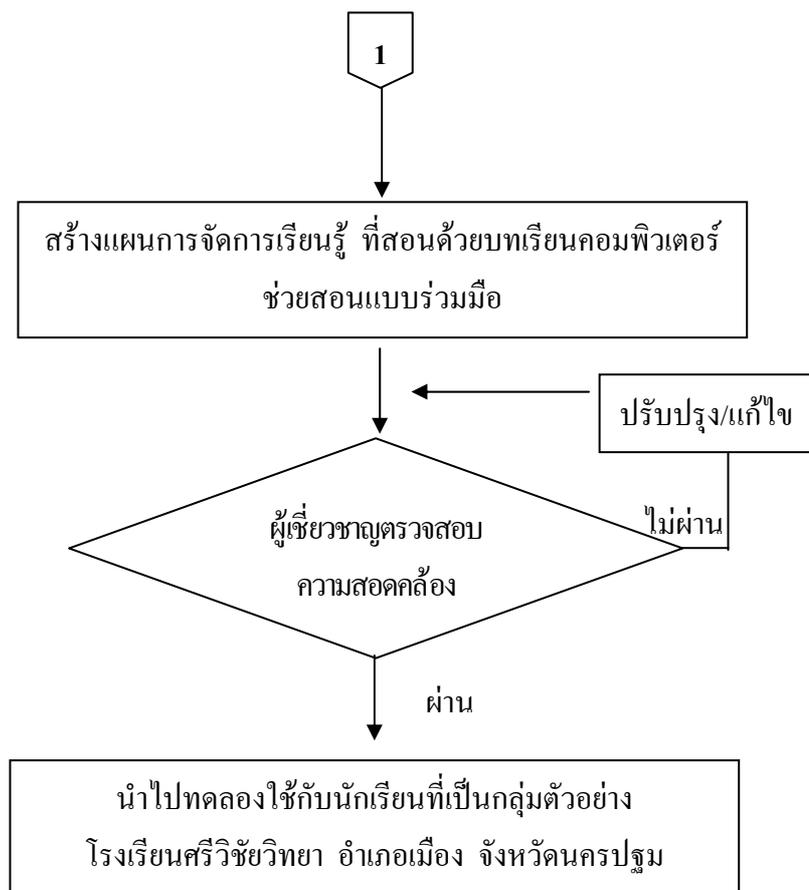
$\sum R =$  ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  
 $N =$  จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC โดยใช้ดัชนีความ  
สอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) ของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความ  
สอดคล้อง แล้วเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของ  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่สอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เท่ากับ 1.00 (แสดงไว้  
ในภาคผนวก ข หน้า 147 - 148)

5. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านเกณฑ์แล้ว ไปดำเนินการสอนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง  
คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552  
จำนวน 41 คน

สรุปขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแผนภูมิได้ดังนี้





แผนภูมิที่ 6 แสดงขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

#### 4.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนรายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีลำดับการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร เอกสาร ตำรา ขอบข่าย สาระกลุ่มวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 3 และคุณลักษณะของผู้เรียน ความพร้อมของสภาพแวดล้อมของผู้เรียน วิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดเนื้อหาของบทเรียน โดยแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็น ความหมายของการสื่อสาร องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล ชนิดของสัญญาณข้อมูล ทิศทางในการสื่อสารข้อมูล วิธีการสื่อสารข้อมูล ตัวกลางในการสื่อสาร รวบรวมหัวเรื่องหรือหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาแต่ละหน่วย โดยนำเนื้อหาหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มาเป็นแนวทางในการรวบรวมเนื้อหาที่ควรจะมีและให้ครูผู้สอนในรายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2 ตรวจสอบเนื้อหา

2. กำหนดวิธีการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละหัวเรื่องโดยยึดกรอบคำอธิบายรายวิชาตามหลักสูตรสถานศึกษาที่กำหนดไว้

3. ศึกษาทฤษฎี แนวคิด หลักการเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  4. นำเนื้อหา มาเขียนเป็นสตอรี่บอร์ด (storybard) เพื่อกำหนดรูปแบบและลำดับของการนำเสนอบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ตามกระบวนการการสอน คือ การทดสอบก่อนเรียน การนำเข้าสู่เนื้อหาบทเรียน การนำเสนอเนื้อหาสาระของบทเรียน การเสริมความเข้าใจในเนื้อหา การสรุปเนื้อหา และการทดสอบหลังเรียน
  5. นำเนื้อหาที่ได้เขียนเป็นสตอรี่บอร์ด(storybard) ไปให้ครูผู้สอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขก่อนสร้างบทเรียน
  6. เลือกซอฟต์แวร์ เพื่อใช้ในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเลือกซอฟต์แวร์ในการสร้างบทเรียน เป็นซอฟต์แวร์หลักในการสร้างบทเรียน และใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการสร้างภาพกราฟิก ซอฟต์แวร์ในการสร้างภาพเคลื่อนไหว และซอฟต์แวร์ด้านเสียงเพื่อสร้างและปรับเสียงประกอบ
  7. จัดเตรียมทรัพยากรต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในบทเรียนให้พร้อมที่จะใช้ประกอบลงในโปรแกรม
  8. ดำเนินการสร้างและปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร เนื้อหา กระบวนการ ภาษาและการวัดผลประเมินผล จำนวน 3 ท่าน (รายชื่อดังภาคผนวก ก หน้า 138)
  9. ตรวจสอบคุณภาพบทเรียนโดยใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียนที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ของกรมวิชาการ (กรมวิชาการ 2544 : ) โดยได้กำหนดค่าระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนนและความหมาย ดังนี้
 

ระดับ 5 หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ระดับ 4 หมายถึง	เหมาะสมมาก
ระดับ 3 หมายถึง	เหมาะสม
ระดับ 2 หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ระดับ 1 หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด
- สำหรับการให้ความหมายของค่าที่วัดได้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ความหมายโดยใช้เกณฑ์ของ ประคอง กรรมสูตร (2540 : 117) ดังนี้
- | การแปลความหมาย | คะแนนเฉลี่ย | คุณภาพ   |
|----------------|-------------|----------|
|                | 4.50 - 5.00 | ดีที่สุด |
|                | 3.50 - 4.49 | ดี       |

คะแนนเฉลี่ย	คุณภาพ
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	น้อย
1.00 – 1.49	น้อยที่สุด

เกณฑ์การยอมรับคุณภาพเครื่องมือใช้เกณฑ์อย่างต่ำ 3.50

นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รายละเอียดดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 สรุปผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการที่ประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนนเฉลี่ย	S.D	ความหมาย
	1	2	3			
<b>1. ส่วนนำของบทเรียน</b>						
ส่วนนำสร้างความสนใจ,ให้ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น (วัตถุประสงค์ เมนูหลักส่วนช่วยเหลือ คำแนะนำ)	4	5	5	4.67	0.47	ดีที่สุด
<b>เฉลี่ยส่วนนำของบทเรียน</b>	4.00	5.00	5.00	4.67	0.47	ดีที่สุด
<b>2. เนื้อหาของบทเรียน</b>						
2.1 โครงสร้างของเนื้อหาชัดเจน มีความกว้างความลึก เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่	5	4	4	4.33	0.47	ดี
2.2 มีความถูกต้องตามหลักสูตร	5	5	4	4.67	0.47	ดีที่สุด
2.3 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะนำเสนอ	5	5	4	4.67	0.47	ดีที่สุด
2.4 สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน, มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	5	5	4	4.67	0.47	ดีที่สุด

ตารางที่ 7 (ต่อ)

รายการที่ประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน เฉลี่ย	S.D	ความหมาย
	1	2	3			
2.5 ความยากง่ายเหมาะสมต่อผู้เรียน	4	4	5	4.33	0.47	ดี
2.6 ไม่ขัดต่อความมั่นคงของชาติและ คุณธรรมจริยธรรม	5	5	5	5.00	0.00	ดีที่สุด
<b>เฉลี่ยด้านเนื้อหาบทเรียน</b>	4.83	4.66	4.33	4.61	0.39	ดีที่สุด
<b>3. การใช้ภาษา</b>						
3.1 ใช้ภาษาถูกต้อง เหมาะสมกับระดับ ของผู้เรียน	5	4	5	4.67	0.47	ดีที่สุด
3.2 สื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสม กับผู้เรียน	5	4	4	4.33	0.47	ดี
<b>เฉลี่ยด้านการใช้ภาษา</b>	5.00	4.00	4.50	4.50	0.47	ดีที่สุด
<b>4. การออกแบบระบบการเรียนการสอน</b>						
4.1 ออกแบบด้วยระบบตรรกะที่ดี เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	5	4	5	4.67	0.47	ดีที่สุด
4.2 ส่งเสริมการพัฒนาความคิด สร้างสรรค์	5	4	4	4.33	0.47	ดี
4.3 มีความยืดหยุ่น สนองความ แตกต่างระหว่างบุคคลควบคุมลำดับเนื้อหา ลำดับการเรียนและแบบฝึกได้	5	4	5	4.67	0.47	ดีที่สุด
4.4 ความยาวของการนำเสนอแต่ละ หน่วย / ตอนเหมาะสม	5	4	4	4.33	0.67	ดี
4.5 กลยุทธ์ในการถ่ายทอดเนื้อหา น่าสนใจ	5	4	4	4.33	0.67	ดี

ตารางที่ 7 (ต่อ)

รายการที่ประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน เฉลี่ย	S.D	ความหมาย
	1	2	3			
4.6 มีกลยุทธ์การประเมินผลให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ให้เหมาะสมมีความ หลากหลาย และปริมาณเพียงพอที่สามารถ ตรวจสอบความเข้าใจบทเรียนด้วยตนเองได้	4	4	5	4.33	0.47	ดี
<b>เฉลี่ยด้านการออกแบบระบบการเรียน การสอน</b>	4.83	4.00	4.50	4.44	0.47	ดี
<b>5. ส่วนประกอบด้วย MULTIMEDIA</b>						
5.1 ออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อ การใช้สัดส่วนเหมาะสมสวยงาม	5	5	5	5.00	0.00	ดีที่สุด
5.2 ลักษณะของขนาด สี ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย เหมาะสมกับ ระดับผู้เรียน	5	4	4	4.33	0.47	ดี
5.3 ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหาและมีความสวยงาม มี ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ และ สร้างภาพ	5	4	5	4.67	0.47	ดีที่สุด
5.4 คุณภาพการใช้เสียง คนตรี ประกอบ บทเรียนเหมาะสม ชัดเจนน่าสนใจ ชวนคิด น่าติดตาม	4	4	4	4.00	0.00	ดี
<b>เฉลี่ยด้านส่วนประกอบด้วย MULTIMEDIA</b>	4.75	4.25	4.50	4.42	0.37	ดี

ตารางที่ 7 (ต่อ)

รายการที่ประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน เฉลี่ย	S.D	ความหมาย
	1	2	3			
<b>6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์</b>						
6.1 ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรม ใช้งาน สะดวกโต้ตอบกับผู้เรียนอย่าง สม่ำเสมอ การควบคุมเส้นทางการเดิน บทเรียน (Navigation) ชัดเจนถูกต้องตาม หลักเกณฑ์ และสามารถย้อนกลับไปยังจุด ต่างๆ ได้ง่าย รูปแบบปฏิสัมพันธ์ เช่นการ พิมพ์ การใช้เมาส์เหมาะสม มีการควบคุม ทิศทาง ความซ้ำ เร็วของบทเรียน	3	4	5	4.33	0.94	ดี
6.2 การใช้ผลป้อนกลับเสริมแรงหรือ ให้ความช่วยเหลือเหมาะสม ตามความ จำเป็น มีข้อมูลป้อนกลับที่เอื้อให้ผู้สอนได้ วิเคราะห์ และแก้ปัญหา	4	4	4	4.33	0.47	ดี
<b>เฉลี่ยด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์</b>	3.50	4.00	4.50	4.33	0.71	ดี
<b>เฉลี่ยรวม</b>	4.49	4.32	4.56	4.48	0.38	ดี

จากตารางที่ 7 พบว่าภาพรวมของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.48 อยู่ในระดับ ดี ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) 0.38 โดยด้านส่วนนำของบทเรียนค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.67 อยู่ในระดับดีที่สุด ด้านเนื้อหาของบทเรียนค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.61 อยู่ในระดับดีที่สุด ด้านการใช้ภาษาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.50 อยู่ในระดับดีที่สุด ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอนค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.44 อยู่ในระดับ ดี ด้านส่วนประกอบด้วย MULTIMEDIA ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.42 อยู่ในระดับดี ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.00 อยู่ในระดับดี

#### 10. คำเนิการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

10.1 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบรายบุคคล (Individual Tryout) ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

10.1.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือทดลองใช้กับนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 กลุ่ม โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อนและไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง โดยคัดเลือกจากนักเรียน ในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน นักเรียนเก่ง จำนวน 4 คน ปานกลาง 4 คน อ่อน 4 คน โดยดูจากคะแนนภาคเรียนที่ผ่านมา กลุ่มเก่งผลการเรียนตั้งแต่ 3.50 เป็นต้นไป กลุ่มปานกลาง 2.50-3.50 กลุ่มอ่อน ผลการเรียนต่ำกว่า 2.50 แบ่งนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำกิจกรรมในบทเรียน ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไข

10.1.2 ผลการคำนวณหาประสิทธิภาพจากการทำกิจกรรมกลุ่ม 3 กิจกรรม และทำทดสอบระหว่างเรียนของการทดลองรายบุคคลแสดงดังตารางที่ 8 ตารางที่ 8 แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนของการทดลองแบบรายบุคคล

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน ( $E_1$ )		รวม ( 60 คะแนน)	หลังเรียน ( 20 คะแนน) ( $E_2$ )
	คะแนน รายบุคคล ( 30 คะแนน)	คะแนนกลุ่ม ( 30 คะแนน)		
1	21	17	38	12
2	20	17	37	13
3	16	17	33	14
4	21	17	38	11
5	23	22	45	17
6	25	22	47	16
7	24	22	46	18
8	25	22	47	16
9	28	25	53	19
10	28	25	53	18

ตารางที่ 8 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (E <sub>1</sub> )		รวม ( 60 คะแนน)	หลังเรียน ( 20 คะแนน) (E <sub>2</sub> )
	คะแนน รายบุคคล ( 30 คะแนน)	คะแนนกลุ่ม ( 30 คะแนน)		
11	25	25	50	18
12	25	25	50	17
รวม	281	256	537	189
เฉลี่ย	23.42	21.33	74.58	78.75
$E1/E2 = 74.58/78.75$				

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ที่ทดลองแบบรายบุคคลกับนักเรียน มีคะแนนระหว่างเรียน (E<sub>1</sub>) เท่ากับ 74.58 ได้คะแนนหลังเรียน (E<sub>2</sub>) เท่ากับ 78.75 จากนั้นผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนเพื่อนำข้อมูลมาแก้ไขและปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป ซึ่งจากการสัมภาษณ์นักเรียนได้ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นเพิ่มเติมดังนี้

1. การพิมพ์เนื้อหาบาง เรื่อง พิมพ์ผิด
2. การเชื่อมโยงของปุ่มบางปุ่มไม่สามารถเชื่อมโยงไปยังจุดที่ต้องการได้ เช่น เมื่อคลิกปุ่มเข้าศึกษา เรื่อง องค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูล แต่เข้าไปศึกษาเนื้อหา เรื่อง ความหมายของการสื่อสารข้อมูล

ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามข้อเสนอแนะดังกล่าว ดังนี้

3. การแก้ไขในส่วนของเนื้อหาที่พิมพ์ผิดให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น
4. ตั้งค่าการเชื่อมโยงของปุ่มใหม่เพื่อคลิกไปยังส่วนที่ต้องการ

10.1.3 ผลการประเมินการทำงานร่วมกันประเมินโดยครูผู้สอนคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน ดังแสดงในตารางที่ 9 (รายละเอียดเพิ่มเติมแสดงไว้ในภาคผนวก ก หน้า 165)

ตารางที่ 9 แสดงผลการประเมินการทำงานร่วมกันแบบรายบุคคล

ครั้งที่	การวางแผนการทำงานร่วมกัน (3 คะแนน)	การให้ความร่วมมือ (3 คะแนน)	การแสดงความคิดเห็นร่วมกัน (3 คะแนน)	สนใจกระตือรือร้นเรียนรู้ร่วมกัน ในกลุ่ม (3 คะแนน)	ความรับผิดชอบ (3 คะแนน)	การร่วมนำเสนอผลงานกลุ่ม (3 คะแนน)	รวม (18 คะแนน)	เฉลี่ย (3 คะแนน)	ระดับคุณภาพ
1	2.22	2.89	2.67	2.67	2.78	2.45	15.68	2.61	ดี
2	3.00	2.78	2.67	2.89	2.89	2.67	16.9	2.82	ดี
3	3.00	2.89	2.78	2.89	3.00	2.00	16.56	2.76	ดี
รวม	8.22	8.56	8.12	8.45	8.67	7.12	49.14	8.19	-
เฉลี่ย	2.71	2.85	2.71	2.82	2.89	2.37	16.38	2.73	ดี

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่าการทำงานร่วมกันของนักเรียนที่ทดลองรายบุคคล อยู่ในระดับ ดี มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 2.73

10.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout) ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

10.2.1 นำบทเรียนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 9 กลุ่ม โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม โดยการเลือกที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับ นักเรียนเก่ง กลุ่มละ 4 คน จำนวน 3 กลุ่ม นักเรียนปานกลางกลุ่มละ 4 คน 3 กลุ่ม นักเรียนอ่อนกลุ่มละ 4 คน จำนวน 3 กลุ่ม โดยดูจากคะแนนภาคเรียนที่ผ่านมา เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

10.2.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากการทำกิจกรรมกลุ่ม 3 กิจกรรม และทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของการทดลองกลุ่มเล็กแสดงดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนของการทดลองแบบกลุ่มเล็ก

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน ( $E_1$ )		รวม ( 60 คะแนน)	หลังเรียน ( 20 คะแนน) ( $E_2$ )
	คะแนน รายบุคคล ( 30 คะแนน)	คะแนนกลุ่ม ( 30 คะแนน)		
1	23	27	50	12
2	25	27	52	14
3	20	27	47	15
4	17	27	44	12
5	24	28	52	15
6	23	28	51	17
7	16	28	44	14
8	24	28	52	18
9	24	26	50	15
10	23	26	49	14
11	16	26	42	15
12	21	26	47	16
13	24	28	52	15
14	25	28	53	14
15	25	28	53	16
16	24	28	52	15
17	25	26	51	17
18	25	26	51	16
19	25	26	51	18
20	25	26	51	17
21	28	28	56	19
22	26	28	54	15
23	24	28	52	18
24	24	28	52	19

ตารางที่ 10 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (E <sub>1</sub> )		รวม ( 60 คะแนน)	หลังเรียน ( 20 คะแนน) (E <sub>2</sub> )
	คะแนน รายบุคคล ( 30 คะแนน)	คะแนนกลุ่ม ( 30 คะแนน)		
25	26	25	51	18
26	26	25	51	17
27	25	25	50	16
28	26	25	51	19
29	27	25	52	17
30	25	25	50	19
31	27	25	52	18
32	27	25	52	17
33	25	24	49	19
34	28	24	52	18
35	26	24	50	17
36	26	24	49	17
รวม	869	948	1,817	587
เฉลี่ย	80.46	87.78	84.12	81.53
E1/E2 = 84.12/81.53				

จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ที่ทดลองแบบกลุ่ม คะแนนระหว่างเรียน (E<sub>1</sub>) เท่ากับ 84.12 คะแนนหลังเรียน (E<sub>2</sub>) เท่ากับ 81.53 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างได้

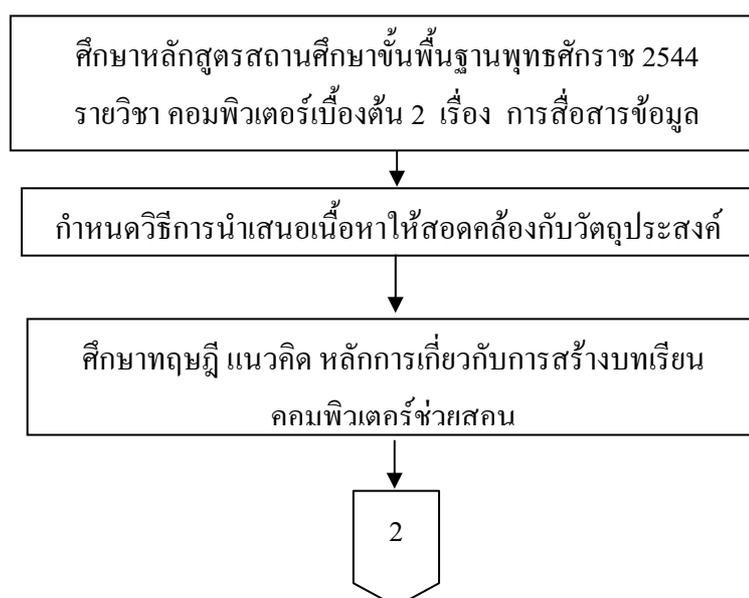
10.2.3 ผลการประเมินการทำงานร่วมกันซึ่งประเมินโดยครูผู้สอนคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน ดังแสดงในตารางที่ 11 (รายละเอียดเพิ่มเติมแสดงไว้ในภาคผนวก ก หน้า 170-171)

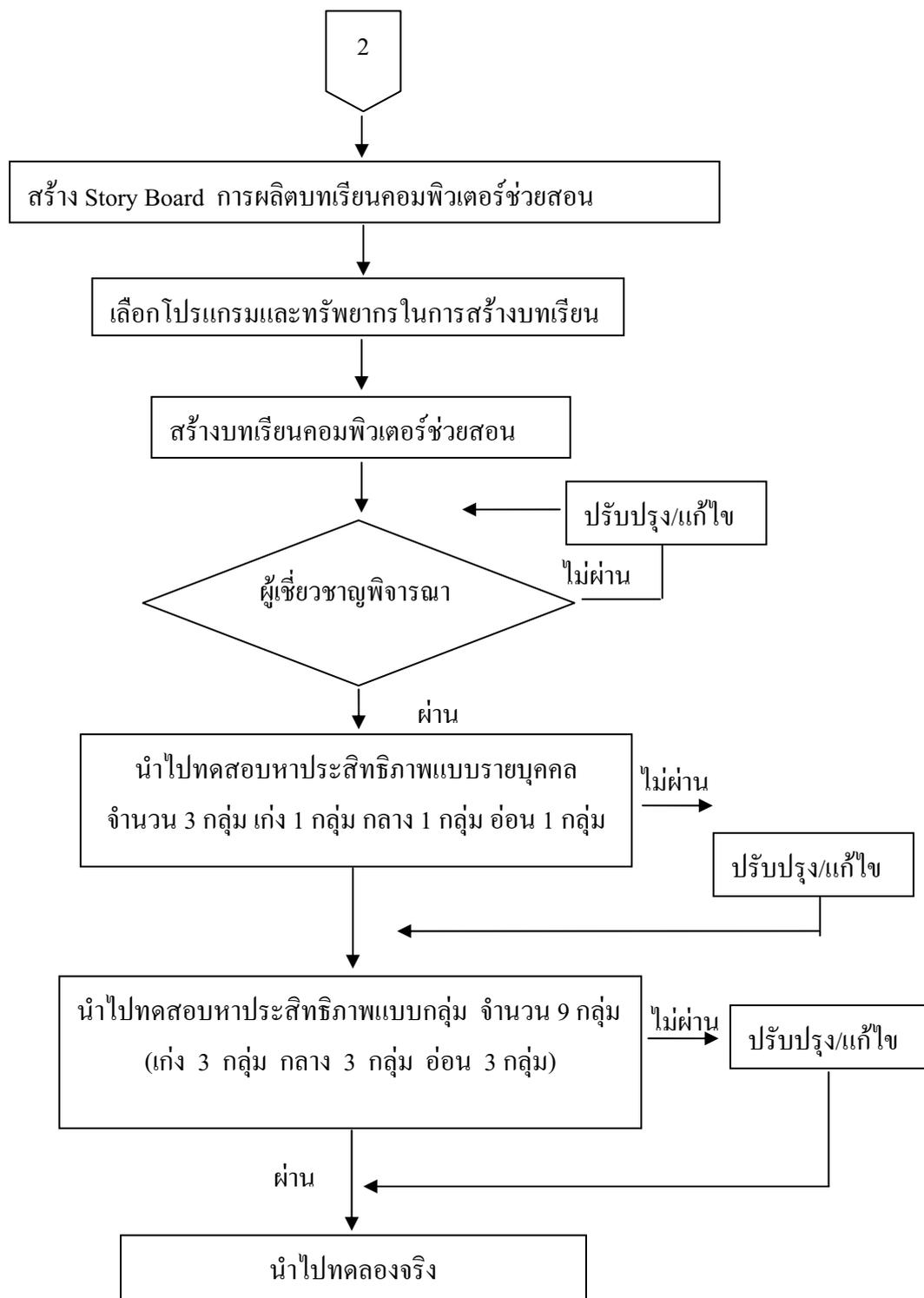
ตารางที่ 11 แสดงผลการประเมินการทำงานร่วมกันของการทดลองแบบกลุ่มเล็ก

ครั้งที่	การวางแผนการทำงานร่วมกัน (3 คะแนน)	การให้ความร่วมมือ (3 คะแนน)	การแสดงความคิดเห็นร่วมกัน (3 คะแนน)	สนใจกระตือรือร้นเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม (3 คะแนน)	ความรับผิดชอบ (3 คะแนน)	การร่วมนำเสนอผลงานกลุ่ม (3 คะแนน)	รวม(18 คะแนน)	เฉลี่ย (3 คะแนน)	ระดับคุณภาพ
1	2.70	2.89	2.96	2.89	2.96	2.67	17.07	2.85	ดี
2	2.56	2.81	2.63	2.85	2.93	2.52	16.30	2.72	ดี
3	2.74	2.89	2.96	3.00	2.96	2.63	17.18	2.86	ดี
รวม	8.00	8.59	8.55	8.74	8.85	7.82	50.55	8.42	-
เฉลี่ย	2.67	2.86	2.85	2.91	2.95	2.61	16.85	2.81	ดี

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่าคะแนนการทำงานร่วมกันของนักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มเล็กอยู่ในระดับ ดี โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 2.81

สรุปขั้นตอนการสร้างสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ ได้ดังแผนภูมิ





แผนภูมิที่ 7 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 4.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ที่เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสารการวัดและประเมินผลต่าง ๆ

2. วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนที่ใช้ในการทดสอบ เพื่อสร้างตารางวิเคราะห์แบบทดสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยมี 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ (สร้างข้อสอบเกินตามจำนวนที่ระบุไว้ คือ 20 ข้อ เพื่อที่จะนำไปคัดเลือก)

ตารางที่ 12 การวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมที่วัด						รวม	ต้องการจริง
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า		
1. บอกความหมายและองค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูลได้	4	5	-	-	-	-	9	4
2. ระบุทิศทางการสื่อสารข้อมูล	1	6	-	-	-	-	7	4
3. บอกชนิดของสัญญาณข้อมูลได้	3	4	-	-	-	-	7	4
4. บอกวิธีการสื่อสารข้อมูลได้	2	2	-	-	-	-	4	2
5. อธิบายตัวกลางและการสื่อสารบนระบบเครือข่ายได้	2	11	-	-	-	-	13	6
<b>รวม</b>							<b>40</b>	<b>20</b>

4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเรียบร้อยแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัดและประเมินผล ด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน (รายชื่อดังภาคผนวก ก หน้า 138 )

ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความชัดเจน ความถูกต้อง เหมาะสมของภาษาที่ใช้ และความสอดคล้องด้วยดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency หรือ IOC) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ

เห็นว่าสอดคล้อง	ให้คะแนน + 1
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนน 0
เห็นว่าไม่สอดคล้อง	ให้คะแนน -1

การวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมสอดคล้องของแบบทดสอบโดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) คำนวณค่าตามสูตร

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

$$\sum R = \text{ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ}$$

$$N = \text{จำนวนผู้เชี่ยวชาญ}$$

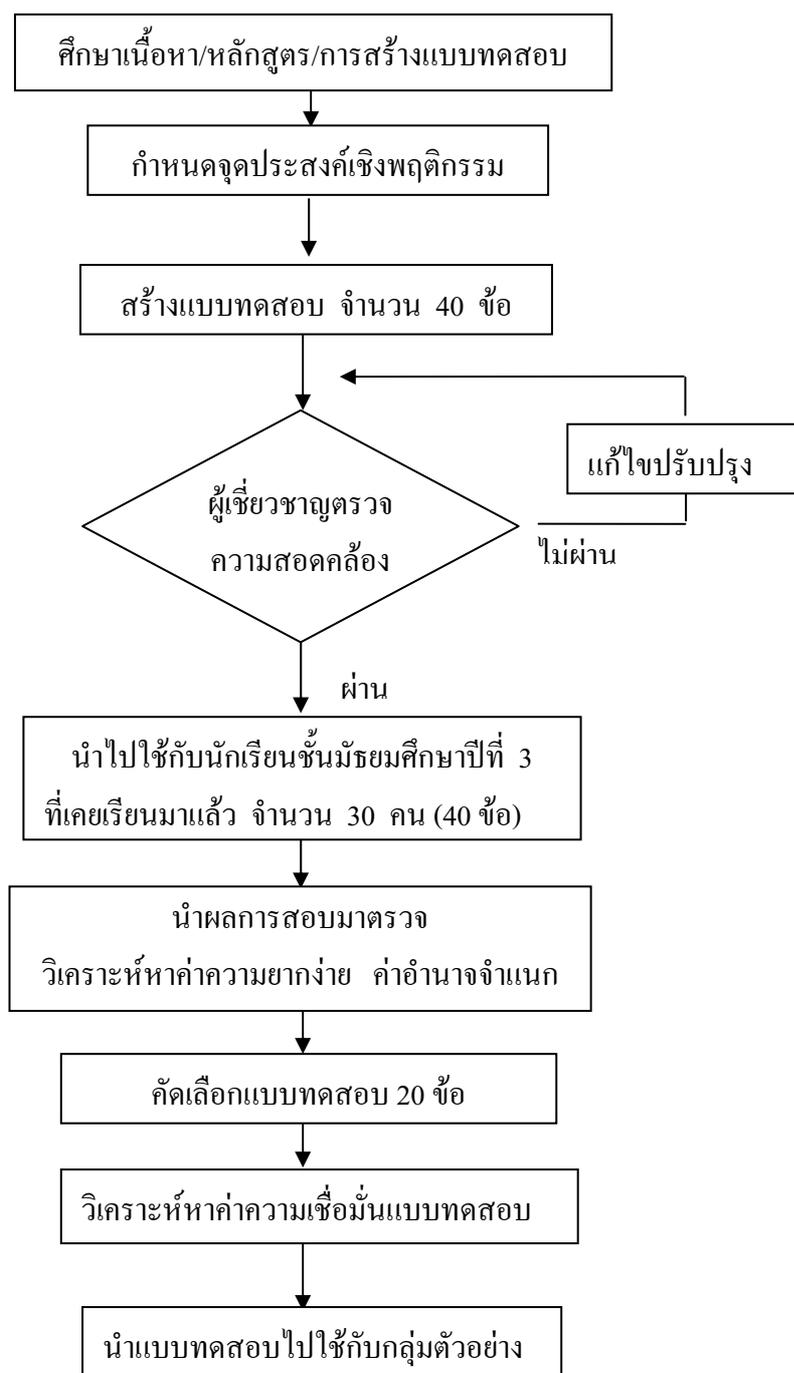
นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC โดยใช้ ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) ของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนี ความสอดคล้อง แล้วเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง ของแบบทดสอบ เท่ากับ 1.00 (แสดงไว้ในภาคผนวก ง หน้า 184- 185 )

5. นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ (r) ซึ่งได้ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.07 – 0.93 และค่าอำนาจจำแนก เท่ากับ 0.02-0.7 ได้ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ จำนวน 32 ข้อ เนื่องจากผู้วิจัยต้องการ ข้อสอบที่นำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 ข้อ จึงตัดแบบทดสอบในข้อที่มีอำนาจจำแนก ต่ำสุดออก (แสดงไว้ในภาคผนวก ง หน้า 186)

6. นำแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ จำนวน 20 ข้อ หาค่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร  $R-20$  ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.81 (แสดงไว้ในภาคผนวก ง หน้า 193-195)

7. นำข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 เพื่อนำไปเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ สามารถแสดงเป็นลำดับขั้นตอนได้ดังแผนภูมิ



แผนภูมิที่ 8 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

#### 4.4 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพแบบการทำงานร่วมกัน

ในการประเมินการทำงานร่วมกัน ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกส์ (Rubic) ในการประเมินผลการทำงานร่วมกันของนักเรียน มีขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพตามลำดับ ดังนี้

##### 1. ศึกษาค้นคว้าเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินแบบรูบริกส์ (Rubic)

สร้างแบบประเมินการทำงานร่วมกันโดยสร้างแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานร่วมกันที่ประเมินโดยครูผู้สอน แบ่งเกณฑ์การประเมินออกเป็น 1. การวางแผนทำงานร่วมกัน 2. การให้ความร่วมมือ 3. การแสดงความคิดเห็น 4. กระตือรือร้นเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม 5. ความรับผิดชอบ 6. การร่วมนำเสนอผลงานกลุ่ม โดยกำหนดเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่าชนิด 3 ช่วงน้ำหนักจากระดับ 3 ถึงระดับ 1 ดังนี้ (ธีรศักดิ์ อุ๋นอารมย์เลิศ 2549 : 51-52)

ระดับ 3 การทำงานร่วมกันอยู่ในระดับ ดี

ระดับ 2 การทำงานร่วมกันอยู่ในระดับ พอใช้

ระดับ 1 การทำงานร่วมกันอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

นำคะแนนของการประเมินทุกข้อมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยเป็นดังนี้ (สมบุญ สุธียวงษ์ และคณะ 2540 : 134, อ้างถึงใน ธีรศักดิ์ อุ๋นอารมย์เลิศ 2549 : 46)

2.50 – 3.00 การทำงานร่วมกันอยู่ในระดับ ดี

1.50 – 2.49 การทำงานร่วมกันอยู่ในระดับ พอใช้

1.00 – 1.49 การทำงานร่วมกันอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

##### 2. นำแบบประเมินการทำงานร่วมกัน ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน (รายชื่อดังภาคผนวก ก หน้า 138)

ตรวจสอบความถูกต้องเกี่ยวกับประเด็นและรายละเอียดในการประเมินพฤติกรรมการทำงานร่วมกัน แล้วนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ

+ 1 แน่ใจว่ารายการพิจารณาในแบบประเมินสอดคล้องกับเนื้อหาที่จะประเมิน

0 ไม่แน่ใจว่ารายการพิจารณาในแบบประเมินสอดคล้องกับเนื้อหาที่จะประเมิน

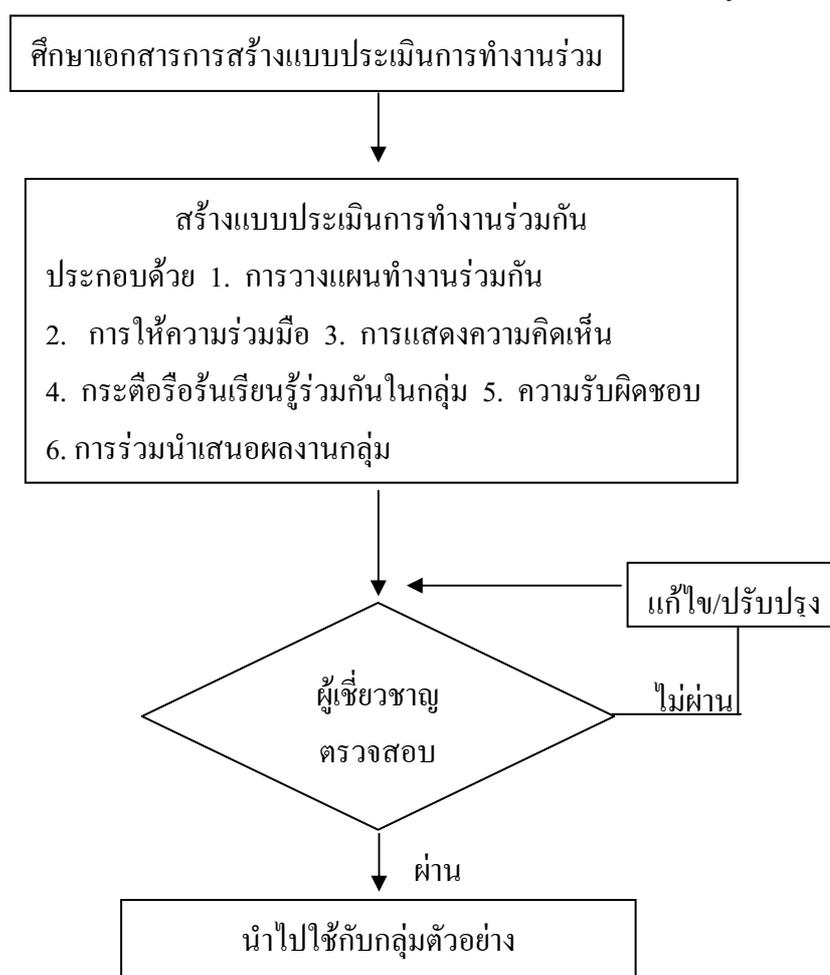
- 1 แน่ใจว่ารายการพิจารณาในแบบประเมินไม่สอดคล้องกับเนื้อหาที่จะประเมิน

3. นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) ของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนี

ความสอดคล้อง แล้วเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (แสดงไว้ในภาคผนวก ง หน้า 201)

4. นำแบบประเมินการทำงานร่วมกันมาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำแล้วนำไปประเมินพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552

จากขั้นตอนการสร้างประเมินการทำงานร่วมกันแสดงเป็นแผนภูมิ ดังนี้



แผนภูมิที่ 9 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินการทำงานร่วมกัน

4.5 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือเรื่องการสื่อสารข้อมูล

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ มีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า

(Rating Scale) 5 ระดับ โดยสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นจาก เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อกำหนดเป็นแนวทางการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บทเรียน

2. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่สอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ของลิเคิร์ต (Likert) แบบ 5 ระดับ โดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนนและความหมายดังนี้ (ธีรศักดิ์ อุ่ออารมย์เลิศ 2549 : 44-45)

ระดับ 1	หมายถึง	พึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด
ระดับ 2	หมายถึง	พึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ระดับ 3	หมายถึง	พึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับ 4	หมายถึง	พึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ระดับ 5	หมายถึง	พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

นำคะแนนของข้อคำถามทุกข้อมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยเป็นดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด 2539 : 66 – 68, อ้างถึงใน ธีรศักดิ์ อุ่ออารมย์เลิศ 2549 : 45 – 46)

1.00 - 1.50	หมายถึง	พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด
1.51 – 2.50	หมายถึง	พึงพอใจในระดับน้อย
2.51 – 3.50	หมายถึง	พึงพอใจในระดับปานกลาง
3.51 – 4.50	หมายถึง	พึงพอใจในระดับ มาก
4.51 – 5.00	หมายถึง	พึงพอใจในระดับ มากที่สุด

3. นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน (รายชื่อดังภาคผนวก ก หน้า 138) ตรวจสอบความเหมาะสม เพื่หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Midity) เพื่อตรวจสอบภาษาที่ใช้ และการประเมินที่ถูกต้อง และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (IOC) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ (ธีรศักดิ์ อุ่ออารมย์เลิศ 2549 : 73)

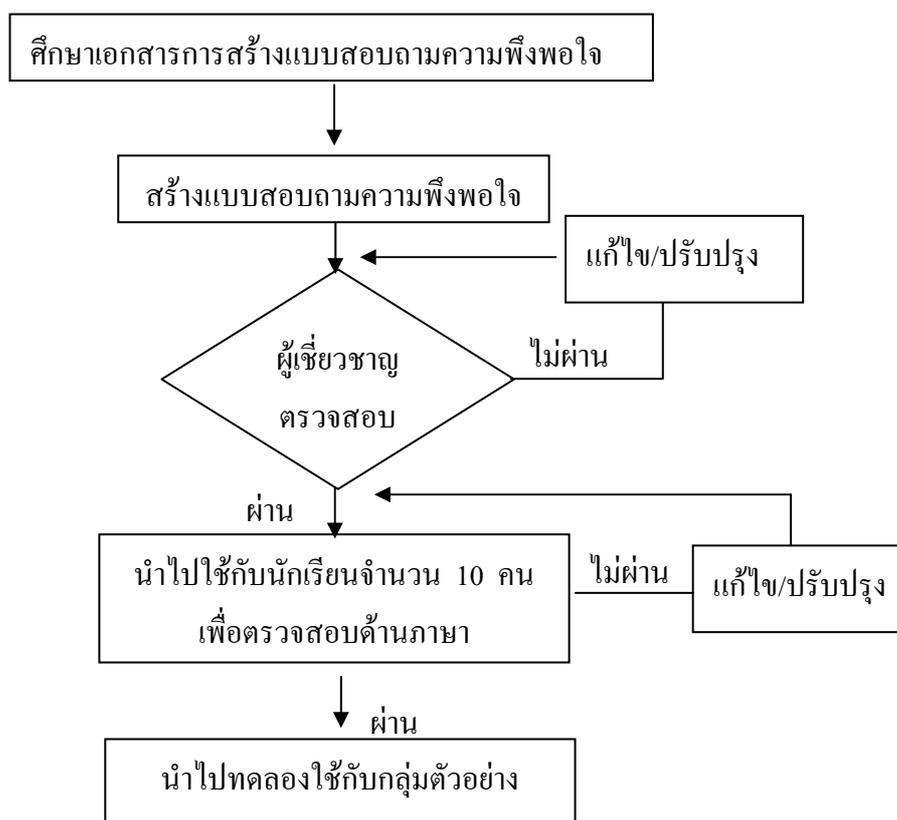
+1	แน่ใจว่าสอดคล้อง/ตรงกับจุดประสงค์
0	ไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง/ไม่สอดคล้องหรือตรงกับจุดประสงค์
-1	แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง/ไม่ตรงกับจุดประสงค์

นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) ของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง แล้วเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (แสดงไว้ในภาคผนวก ฉ หน้า 207 - 208 )

4. นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปทดลองใช้กับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ในด้านการใช้ภาษา

5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแล้วไปสอบถามนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจแสดงเป็นแผนภูมิ ดังนี้



แผนภูมิที่ 10 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

## 5. การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

### 5.1 ขั้นเตรียมการ

1. จัดเตรียมห้องที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน 1 ห้อง นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นลงไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์

2. แบ่งกลุ่มนักเรียนคละตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ผลการเรียนของนักเรียนในปีการศึกษา 2552 โดยเรียงลำดับผลการเรียนจากมากไปหาน้อย จำนวน 10 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน จำนวน 9 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จำนวน 1 กลุ่ม นักเรียนที่มีผลการเรียนสูง 10 อันดับแรกจัดเป็นนักเรียนกลุ่มเก่ง นักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ 10 ลำดับสุดท้ายจัดเป็นนักเรียนกลุ่มอ่อน โดยคำนึงถึงความขัดแย้งของนักเรียน

สรุปการจัดกลุ่ม ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน อ่อน 1 คน

กลุ่มที่ 1 ได้แก่ นักเรียนเลขที่ 17,22,39,35

กลุ่มที่ 2 ได้แก่ นักเรียนเลขที่ 13,18,27,30

กลุ่มที่ 3 ได้แก่ นักเรียนเลขที่ 6,16,23,26,37

กลุ่มที่ 4 ได้แก่ นักเรียนเลขที่ 5,8,34,36

กลุ่มที่ 5 ได้แก่ นักเรียนเลขที่ 9,10,28,29

กลุ่มที่ 6 ได้แก่ นักเรียนเลขที่ 3,12,24,31

กลุ่มที่ 7 ได้แก่ นักเรียนเลขที่ 4,21,32,38

กลุ่มที่ 8 ได้แก่ นักเรียนเลขที่ 1,15,25,41

กลุ่มที่ 9 ได้แก่ นักเรียนเลขที่ 7,19,33,40

กลุ่มที่ 10 ได้แก่ นักเรียนเลขที่ 2,11,14,20

### 5.2 ขั้นดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการปฐมนิเทศนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และวิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

#### 5.2.1 แนะนำบทบาทของผู้เรียนและบทบาทของผู้สอน

บทบาทผู้เรียน

ในการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ ผู้เรียนจะได้รับบทบาทในกิจกรรมดังนี้

- นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

- นักเรียนร่วมศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
ร่วมกัน

- นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่ละเอียดพร้อมกัน

บทบาทครูผู้สอน

- ผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะผู้เรียนเมื่อผู้เรียนสงสัย

- ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความคิดที่หลากหลายและสนับสนุนให้ผู้เรียนมีการ  
แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในลักษณะแลกเปลี่ยนความรู้กันเองระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม

### 5.2.2 ระยะเวลาในการทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้กำหนดให้กลุ่มตัวอย่างเรียนและทำกิจกรรมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โดยใช้เวลาในการทดลองสัปดาห์  
ละ 2 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ รวมทั้งหมด 6 ชั่วโมงดำเนินการดังนี้

ตารางที่ 13 แสดงวันและเวลาในการดำเนินการทดลอง

วัน เดือน ปี	เวลา	บทเรียน
4 ม.ค. 53	8.20-10.10	การสื่อสารข้อมูลคืออะไร
11 ม.ค. 53	8.20-10.10	ชนิดและตัวกลางในการสื่อสารข้อมูล
18 ม.ค. 53	8.20-10.10	การสื่อสารบนระบบเครือข่าย

สัปดาห์ที่ 1 (ชั่วโมงที่ 1 – 2)

ขั้นนำ

1. ผู้สอนชี้แจงเงื่อนไขการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือโดย  
ทบทวนบทบาทหน้าที่และการปฏิบัติตนในการทำงานกลุ่ม

2. ให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เก็บคะแนนเป็นรายบุคคล

ขั้นสอน

3. ผู้วิจัยได้ดำเนินการให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย  
และทำกิจกรรมในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ครูผู้สอน  
คอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน สังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของแต่ละกลุ่มครั้งที่ 1) โดยยึด  
รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ

4. นักเรียนเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ โดยมีคู่มือการใช้งาน  
ประกอบกิจกรรมการเรียนโดยให้เข้าสู่บทเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลคืออะไร

5. ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 เรื่อง บทบาทสมมติ โดยให้นักเรียนช่วยกันระดมความคิด และนำเสนอหน้าชั้นเรียน

6. ให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบประจำหน่วย เรื่องการสื่อสารข้อมูลคืออะไร หลังจากที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยให้นักเรียนต่างคนต่างทำไม่ช่วยเหลือกัน

### ขั้นสรุป

7. ครูเสนอแนะเพิ่มเติมการทำกิจกรรมกลุ่ม และร่วมกับนักเรียนสรุปความรู้ เป็นการทบทวนความเข้าใจในเรื่อง ความหมาย ประโยชน์ องค์กรประกอบ ของการสื่อสารข้อมูล

### สัปดาห์ที่ 2 (ชั่วโมงที่ 3 – 4)

#### ขั้นนำ

1. ทบทวนกระบวนการกลุ่มในการเรียนที่ผ่านมา ให้นักเรียนเข้ากลุ่มเดิมที่เคยจัดไว้

#### ขั้นสอน

2. ผู้วิจัยได้ดำเนินการให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทำกิจกรรมในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ชนิดและตัวกลางการสื่อสารข้อมูล (ขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ครูผู้สอนคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน สังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของแต่ละกลุ่มครั้งที่ 2)

3. ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมที่ 2 ชนิดและตัวกลางการสื่อสารข้อมูล

4. ให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบประจำหน่วย เรื่อง ชนิดและตัวกลางการสื่อสารข้อมูล หลังจากที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยให้นักเรียนต่างคนต่างทำไม่ช่วยเหลือกัน

#### ขั้นสรุป

5. ครูสะท้อนผลการทำกิจกรรมกลุ่ม และร่วมกับนักเรียนสรุปความรู้ เป็นการทบทวนความเข้าใจในเรื่อง ชนิดและตัวกลางการสื่อสารข้อมูล

### สัปดาห์ที่ 3 (ชั่วโมงที่ 5-6)

#### ขั้นนำ

1. ทบทวนกระบวนการกลุ่มในการเรียนที่ผ่านมา ให้นักเรียนเข้ากลุ่มเดิมที่เคยจัดไว้

### ขั้นสอน

2. ผู้วิจัยได้ดำเนินการให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทำกิจกรรมในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ตัวกลางและการสื่อสารบนระบบเครือข่าย(ขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ครูผู้สอนคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน สังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของแต่ละกลุ่มครั้งที่ 3)
3. ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมที่ 2 ตัวกลางและการสื่อสารบนระบบเครือข่าย
4. ให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบประจำหน่วย เรื่อง ตัวกลางและการสื่อสารบนระบบเครือข่าย หลังจากที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยให้นักเรียนต่างคนต่างทำไม่ช่วยเหลือกัน

### ขั้นสรุป

5. ครูสะท้อนผลการทำกิจกรรมกลุ่ม และร่วมกับนักเรียนสรุปความรู้ เป็นการทบทวนความเข้าใจในเรื่อง ตัวกลางและการสื่อสารข้อมูลบนระบบเครือข่าย
6. ลงการทดลองให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียน
7. ให้นักเรียนทุกคนประเมินความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ

#### 5.2.3 การประเมินผล

1. การศึกษาเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบร่วมมือ
2. ผลการทำงานร่วมกันด้วยแบบประเมินทักษะการทำงานร่วมกัน
3. การทำแบบทดสอบระหว่างเรียน
4. การทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน
5. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

#### 6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คำนวณหาคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) โดยใช้สูตร(บุญเรียง ขจรศิลป์ 2542 : 25)

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

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{\text{คะแนนเฉลี่ย}}$$

$$\sum X = \text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด}$$

N = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2. คำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร (บุญเรียง ขจรศิลป์ 2542 : 44)

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

S.D. หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum X$  หมายถึง ผลรวมของคะแนน  
 $\sum X^2$  หมายถึง ผลรวมของคะแนนยกกำลัง 2  
 n หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3. ค่าความเที่ยงตรง (Midity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ (Index of Objective Congruence:IOC) ใช้สูตร ดังนี้ (ธีรศักดิ์ อุ่ออารมย์เลิศ 2549 : 73)

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

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้อง  
 $\sum R$  คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด  
 N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

4. ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้วิธีของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน หรือ R20 ใช้สูตร ดังนี้(ธีรศักดิ์ อุ่ออารมย์เลิศ 2549 : 84)

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

$r_{tt}$  แทน ความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ  
 k แทน จำนวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ  
 P แทน อัตราส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนั้น  
 q แทน อัตราส่วนของผู้ตอบผิดในข้อนั้น (1-p)  
 $S^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด  
 $\sum$  แทน ผลรวม

5. ค่าความยาก (Level of difficulty : p) อัตราส่วนระหว่างจำนวนคนตอบถูกกับจำนวนคนทั้งหมด คำนวณได้จากสูตร(ธีรศักดิ์ อุ่ออารมย์เลิศ 2549 : 61-62)

$$\text{การหาค่าความยากง่าย (P)} = \frac{H + L}{N_H + N_L}$$

P	แทน ความยากของข้อสอบ
H	แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูงของแต่ละข้อ
L	แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำของแต่ละข้อ
$N_L$	แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ
$N_H$	แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง

6. ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination index : r) คำนวณได้จากสูตร (ธีรศักดิ์ อุ๋นอารมย์เลิศ 2549 : 62)

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

r	แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
H	แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูงของแต่ละข้อ
L	แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำของแต่ละข้อ
$N_L$	แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ
$N_H$	แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง

7. การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน E1/E2 โดยใช้สูตร ดังนี้ (ธีรศักดิ์ อุ๋นอารมย์เลิศ 2549 : 103)

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

คือร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

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

คือร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

สัญลักษณ์ของสูตรการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความหมายดังนี้

$E_1$	แทน	ค่าประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ระหว่างเรียน
$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของสื่อการจัดการเรียนรู้หลังเรียน
$\sum x$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองานที่ทำ
$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนที่ทำได้
N	แทน	จำนวนนักเรียน

A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทั้งหมด
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

8. เปรียบเทียบผลความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนจะใช้  
t – test Dependent Samples จากสูตร (ธีรศักดิ์ อุ๋นอารมย์เลิศ 2549 : 104)

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

สัญลักษณ์ของสูตร t – test Dependent Sample มีความหมายดังนี้

t	=	อัตราส่วนวิกฤติ
$\sum D$	=	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนของคนแต่ละคน
n	=	จำนวนผู้เข้าสอบ

9. การประเมินการทำงานร่วมกัน โดยกำหนดค่าระดับการทำงานร่วมกันดังนี้

ระดับ 1	หมายถึง การทำงานร่วมกันอยู่ในระดับ ดี
ระดับ 2	หมายถึง การทำงานร่วมกันอยู่ในระดับ พอใช้
ระดับ 3	หมายถึง การทำงานร่วมกันอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง
การแปลผลระดับคะแนน การประเมินการทำงานร่วมกัน (สมบูรณ์ สุริยวงศ์ และคณะ 2540 : 134, อ้างถึงใน ธีรศักดิ์ อุ๋นอารมย์เลิศ 2549 : 46)	

1.00 – 1.49 หมายถึง การทำงานร่วมกันอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

1.50 – 2.49 หมายถึง การทำงานร่วมกันอยู่ในระดับ พอใช้

2.50 – 3.00 หมายถึง การทำงานร่วมกันอยู่ในระดับ ดี

10. การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ โดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนนและความหมายดังนี้

ระดับ 1 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ระดับ 2 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ระดับ 3 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 4 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ระดับ 5 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

การแปลผลระดับคะแนน ความพึงพอใจ เป็นดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด 2539 : 66 – 68, อ้างถึงใน  
ธีรศักดิ์ อุ่่นอารมย์เลิศ 2549 : 45 – 46)

1.00 - 1.50	หมายถึง	พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด
1.51 – 2.50	หมายถึง	พึงพอใจในระดับน้อย
2.51 – 3.50	หมายถึง	พึงพอใจในระดับปานกลาง
3.51 – 4.50	หมายถึง	พึงพอใจในระดับ มาก
4.51 – 5.00	หมายถึง	พึงพอใจในระดับ มากที่สุด

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำงานร่วมกัน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยข้อมูลตามลำดับดังนี้

**ตอนที่ 1** ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา

**ตอนที่ 2** ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือที่มีผลต่อการทำงานร่วมกัน

**ตอนที่ 3** วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

**ตอนที่ 1** ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน ศรีวิชัยวิทยา

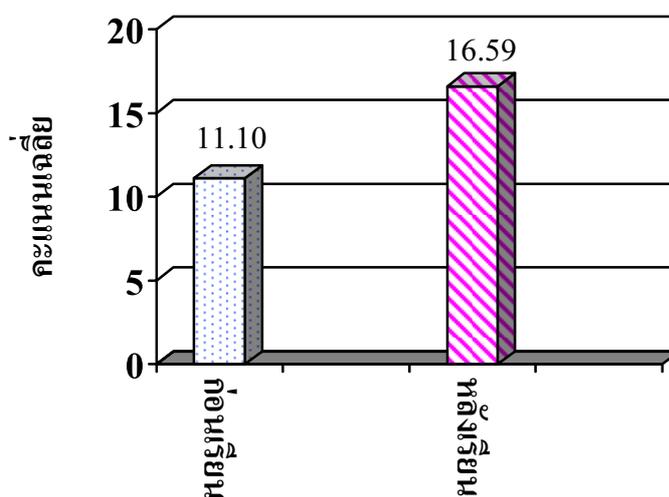
ตารางที่ 14 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

การทดสอบ	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	SD	T-test	Sig
ก่อนเรียน	41	11.10	3.562	-11.026	.000
หลังเรียน	41	16.59	2.202		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 14 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ โดยสามารถสังเกตได้จากตาราง ค่าเฉลี่ยของนักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนได้คะแนนเพียง 11.10 คะแนน แต่หลังจากศึกษาเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว นักเรียนสามารถทำคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนได้ถึง 16.59 คะแนน สรุปว่าผลการเรียนของนักเรียนดีขึ้น เปรียบเทียบดังแผนภูมิที่ 10

แผนภูมิเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน



แผนภูมิที่ 11 เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน

ตอนที่ 2 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือที่มีผลต่อการทำงานร่วมกัน

ตารางที่ 15 แสดงผลการวิเคราะห์การทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

ครั้งที่	การวางแผนการทำงานร่วมกัน (3 คะแนน)	การให้ความร่วมมือ (3 คะแนน)	การแสดงความคิดเห็นร่วมกัน (3 คะแนน)	สนใจกระตือรือร้นเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม (3 คะแนน)	ความรับผิดชอบ (3 คะแนน)	การร่วมนำเสนอผลงานกลุ่ม (3 คะแนน)	รวม(18 คะแนน)	เฉลี่ย (3 คะแนน)	ระดับคุณภาพ
1	2.7	2.53	2.73	2.7	2.7	2.73	16.1	2.68	ดี
2	2.73	2.63	2.53	2.6	2.47	2.53	15.5	2.58	ดี
3	2.87	2.7	2.6	2.83	2.77	2.53	16.3	2.72	ดี
รวม (9 คะแนน)	8.3	7.87	7.87	8.13	7.93	7.8	47.90	7.98	-
เฉลี่ย (3 คะแนน)	2.77	2.62	2.62	2.71	2.64	2.60	15.97	2.66	ดี

จากตารางที่ 15 พบว่า ผลการวิเคราะห์การทำงานร่วมกันของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่องการสื่อสารข้อมูล พบว่านักเรียนการทำงานร่วมกันของทุกกลุ่มอยู่ในระดับ “ดี” โดยมีค่าเฉลี่ย( $\bar{X}$ ) รวมทุกรายการเท่ากับ 2.66 โดยมีค่าเฉลี่ยการวางแผนการทำงานร่วมกัน มีค่าเฉลี่ย( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 2.77 อยู่ในระดับ ดี การให้ความร่วมมือ มีค่าเฉลี่ย( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 2.62 อยู่ในระดับ ดี การแสดงความคิดเห็นร่วมกัน มีค่าเฉลี่ย( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 2.62 อยู่ในระดับ ดี สนใจกระตือรือร้นเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม ค่าเฉลี่ย( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 2.71 อยู่ในระดับ ดี ความรับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 2.64 อยู่ในระดับ ดี การร่วมนำเสนอผลงานกลุ่ม ค่าเฉลี่ย( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 2.60 อยู่ในระดับ ดี

**ตอนที่ 3** วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ			ลำดับที่
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	
<b>1. ด้านรูปแบบ/ลักษณะของสื่อการเรียนการสอน</b>				
1.1 ตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจน	4.39	0.58	มาก	3
1.2 รูปแบบสวยงาม น่าสนใจ	4.41	0.76	มาก	2
1.3 บทเรียนมีเทคนิคในการนำเสนอที่เหมาะสมและ น่าสนใจ	4.37	0.69	มาก	4
1.4 ภาพประกอบสวยงามเหมาะสมกับเนื้อหา	4.49	0.70	มาก	1
1.5 ความยาวของบทเรียนมีความเหมาะสม	4.32	0.68	มาก	5
1.6 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้บรรยากาศในห้องเรียนดีขึ้น	4.24	0.90	มาก	6
<b>เฉลี่ยด้านรูปแบบ/ลักษณะของสื่อการเรียนการสอน</b>	4.37	0.72	มาก	2
<b>2. ด้านเนื้อหา</b>				
2.1 คำอธิบายเนื้อหาแต่ละหน่วยมีความชัดเจน	4.49	0.70	มาก	1
2.2 การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียนมีความเหมาะสม	4.39	0.73	มาก	4
2.3 ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสม	4.24	0.73	มาก	6
2.4 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน่วยเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.41	0.80	มาก	2
2.5 แบบทดสอบมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.41	0.80	มาก	2
2.6 เนื้อหาในบทเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	4.39	0.62	มาก	4
<b>เฉลี่ยด้านเนื้อหา</b>	4.37	0.70	มาก	2

ตารางที่ 16 (ต่อ)

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ			ลำดับที่
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	
<b>3. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้</b>				
3.1 นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาตนเองตามความสามารถและมีโอกาสพูดและแสดงออกในการเรียนรู้	4.41	0.58	มาก	3
3.2 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	4.56	0.73	มากที่สุด	1
3.3 นักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อร่วมมือกันศึกษารายละเอียดและฝึกปฏิบัติ	4.46	0.63	มาก	2
<b>เฉลี่ยด้านกิจกรรมการเรียนรู้</b>	<b>4.48</b>	<b>0.65</b>	<b>มาก</b>	<b>1</b>
<b>ค่าระดับเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.39</b>	<b>0.70</b>	<b>มาก</b>	

จากตารางที่ 16 พบว่า ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล จำนวน 41 คน พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) รวมทุกรายการเท่ากับ 4.39 ระดับความพึงพอใจระดับ “มาก” ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.70 โดยความพึงพอใจด้านรูปแบบ/ลักษณะของสื่อการเรียนการสอน ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.37 อยู่ในระดับ มาก ด้านเนื้อหา ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.37 อยู่ในระดับ มาก ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.48 อยู่ในระดับ มาก และเมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่า ระดับคะแนนความพึงพอใจสูงที่สุดในเรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกันและการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ ( $\bar{X}$ ) 4.56 เบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.73 จึงสรุปได้ว่า นักเรียนมีความพึงพอใจกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล อยู่ในระดับ มาก

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ รายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา มีวัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา
2. เพื่อศึกษาผลการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ

#### ตัวแปรที่ศึกษามี 2 ตัวแปร ดังนี้

ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ
2. การทำงานร่วมกันของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ที่ลงทะเบียนเรียน รายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2 จำนวน 14 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 518 คน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ของโรงเรียนศรีวิชัยวิทยา ซึ่งได้มาจาก การสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 41 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่

#### 1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา ง 30202 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

1.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้

ความหมายของการสื่อสาร

องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล

ชนิดของสัญญาณข้อมูล

ทิศทางการสื่อสารข้อมูล

วิธีการสื่อสารข้อมูล

สื่อกลางในการสื่อสารข้อมูล

การสื่อสารบนระบบเครือข่าย

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวม ประกอบด้วย

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล เป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ

2.2 แบบประเมินการทำงานร่วมกัน

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใ้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนของนักเรียน โดยการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอเมือง โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบค่าที (t-test แบบ Dependent)

2. การวิเคราะห์ผลการทำงานร่วมกันของนักเรียน ด้วยแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานร่วมกัน โดยใช้เกณฑ์การประเมินรูบริกส์ (Rubric score)

4. การวิเคราะห์หาความพึงพอใจของนักเรียน ซึ่งเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) ของลิเคิร์ต (Likert) แบบ 5 ระดับ

### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม สรุปผลได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การทำงานร่วมกันของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับ ดี

3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล อยู่ในระดับ มาก

### อภิปรายผล

การวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการทำงานร่วมกัน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา สามารถนำผลมาอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การสื่อสารข้อมูล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้สร้างตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขบนเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามคำแนะนำ ผลการประเมินคุณภาพบนเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ มีคุณภาพและประสิทธิภาพ โดยในด้านต่าง ๆ พบว่า

ด้านส่วนนำของบทเรียน มีค่าเฉลี่ย( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.67 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.47 อยู่ในระดับ ดีที่สุด โดยในด้านส่วนนำของบทเรียนได้มีการนำภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว มาผสมผสาน เพื่อสร้างความสนใจให้นักเรียนเกิดการอยากเรียนรู้ ด้านเนื้อหาของบทเรียน มีค่าเฉลี่ย( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.61 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.39 อยู่ในระดับ ดีที่สุด โดยในด้านเนื้อหาของบทเรียนได้วิเคราะห์เนื้อหาให้สอดคล้องกับหลักสูตร สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะนำเสนอ มีการนำเสนอเนื้อหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน แบ่งเป็นตอนย่อย ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดีกว่าการนำเสนอเนื้อหาครั้งละมาก ๆ ด้านการใช้ภาษา มีค่าเฉลี่ย( $\bar{X}$ )

เท่ากับ 4.50 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.47 อยู่ในระดับ ดีที่สุด โดยในด้านการใช้ภาษา มีการใช้ภาษาได้ถูกต้อง เหมาะสมกับระดับของนักเรียน สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสม ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.44 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.47 อยู่ในระดับ ดี การออกแบบระบบการเรียนการสอน มีการส่งเสริมพัฒนาความคิด การทำงานร่วมกัน มีกลยุทธ์การนำเสนอดึงดูดความสนใจของนักเรียน

**ด้านส่วนประกอบด้วย MULTIMEDIA** มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.42 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.37 อยู่ในระดับ ดี มีการออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้นักเรียน ลักษณะของสี ขนาดตัวอักษรชัดเจน สวยงาม อ่านง่ายเหมาะสม มีเสียงดนตรีและเสียงบรรยายประกอบ นักเรียนสามารถเลือกเปิดและปิดเสียงได้ตามต้องการ

**ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์** มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.33 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.71 มีการออกแบบให้นักเรียนใช้โปรแกรมได้ง่าย สะดวก ควบคุมเส้นทางการใช้บทเรียนได้ สามารถย้อนกลับไปยังจุดต่าง ๆ ได้ง่าย อีกทั้งในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เป็นการเรียนที่แตกต่างจากการเรียนตามปกติที่ผู้สอนมุ่งเน้นให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง การเรียนแบบร่วมมือเปิดโอกาสให้นักเรียนเก่งได้อธิบายเนื้อหาให้กับนักเรียนอ่อนได้เข้าใจเนื้อหาเพิ่มมากขึ้น เด็กอ่อนมีความรู้สึกว่าตนเองไม่ถูกทอดทิ้ง มีความกระตือรือร้นอยากเรียน รวมทั้งกิจกรรมที่บรรจุในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังช่วยทบทวนความเข้าใจในเนื้อหาที่นักเรียนได้ศึกษาในบทเรียน ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทับทิมทอง กอแก้ว (2545 : 83) ศึกษาผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย วิชา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พบว่าผลการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย มีค่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิณรัตน์ หุ้ยแป (2549 : 69-71) ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับทักษะพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบเลขฐาน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับทักษะพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบเลขฐาน สูงกว่าก่อนเรียน และผู้วิจัยได้จัดให้มีการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่งผลให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิดร่วมกัน อภิปรายปัญหา แก้ไขปัญหา มีการซักถาม นักเรียนเก่งช่วยอธิบายเนื้อหาในบทเรียนให้เพื่อนนักเรียนที่เรียนอ่อนกว่าให้เข้าใจในบทเรียนมากขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือช่วยกระตุ้นให้นักเรียนต้องการมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้นส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วันชัย ก่อนกำเนิด (2550 : 72-76) ที่พบว่าวิธีเรียนแบบร่วมมือโดยผ่านสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้สูงกว่าการเรียนแบบอิสระ

ผ่านสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สอดคล้องกับ เฉซพล ใจปันทา (2550 : 100-101) ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หินและแร่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือที่มีขนาดกลุ่มต่างกัน พบว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น หลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หินและแร่

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือที่มีผลต่อการทำงานร่วมกัน อยู่ในระดับ ดี โดยผู้วิจัยและครูผู้สอนคอมพิวเตอร์ได้ดำเนินการสังเกตพฤติกรรมการทำงาน of นักเรียน 3 ครั้ง โดยผลประเมินการทำงานร่วมกันในด้านต่างๆ ดังนี้ การวางแผนการทำงานร่วมกัน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 2.77 อยู่ในระดับ ดี การให้ความร่วมมือ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 2.62 อยู่ในระดับ ดี การแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ( $\bar{X}$ ) มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.62 อยู่ในระดับ ดี สนใจกระตือรือร้นเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 2.71 อยู่ในระดับ ดี ความรับผิดชอบ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 2.64 อยู่ในระดับ ดี การร่วมนำเสนอผลงานกลุ่ม มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 2.60 อยู่ในระดับ ดี ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งจัดกลุ่มนักเรียนแบบผลสัมฤทธิ์ จำนวนสมาชิก 4 – 5 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่ เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยสมาชิกทุกคนมีบทบาทหน้าที่ที่จะต้องรับผิดชอบเป็นรายบุคคลและต่อส่วนรวม ร่วมกันในกลุ่ม มีการฝึกทักษะการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ ยอมรับและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น จากการเรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม นักเรียนในกลุ่มมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา ทำให้มีความสนใจ กระตือรือร้นที่จะร่วมกันปฏิบัติหน้าที่ของแต่ละคนให้มีประสิทธิภาพ เด็กเก่งพยายามช่วยเหลือเด็กอ่อนเพื่อให้คะแนนรวมของกลุ่มสูงขึ้น ดังคำกล่าวของชนาธิป พรกุล (2543 : 134) ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นวิธีการที่ผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันและช่วยเหลือกันในชั้นเรียน สร้างบรรยากาศที่ดีในชั้นเรียน สอดคล้องกับ วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2545 : 174) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล อยู่ในระดับ มาก (ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.39 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

(S.D.) เท่ากับ 0.70) แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าในการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์ ครูมุ่งเน้นให้นักเรียนเรียนเป็นรายบุคคลทำให้นักเรียนที่เรียนอ่อนขาดความมั่นใจและปฏิบัติกิจกรรมไม่ทันนักเรียนที่เรียนเก่ง เมื่อผู้วิจัยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือจึงทำให้บรรยากาศทางการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนอ่อนมีความรู้สึกว่าคุณเองไม่ถูกทอดทิ้ง สร้างความผูกพันต่อกัน นักเรียนมีพฤติกรรมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข มีการพัฒนาตนเองและพัฒนาสมาชิกในกลุ่ม อีกทั้งในการเรียนยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน ปรึกษาหารือ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสามารถซักถามข้อสงสัยกับเพื่อนได้ การถามตอบในกลุ่มทำให้นักเรียนไม่รู้สึกอายและนักเรียนสามารถเข้าใจภาษาที่เพื่อนอธิบายได้ดีกว่าครูอธิบาย เพราะภาษาที่นักเรียนใช้สื่อสารกันนั้นสื่อความเข้าใจได้ดีและเหมาะสม เนื่องจากวัยของนักเรียนเป็นวัยที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545 : 174) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือแต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่มความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม สอดคล้องกับ ชนาธิป พรกุล (2543 : 134) ที่กล่าวว่ารูปแบบการเรียนแบบร่วมมือช่วยสร้างบรรยากาศที่ดีในชั้นเรียนและส่งเสริมวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้านจิตพิสัยเกี่ยวกับความร่วมมือและความเข้าใจ ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือจึงส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย วันชัย ก่อนกำเนิด (2550 : 72-76) ได้เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วยวิธีเรียนแบบร่วมมือกับวิธีเรียนแบบอิสระผ่านสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (ทัศนศิลป์) เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับ มาก สอดคล้องกับงานวิจัย วรรณิการ์ พัฒนนิติกศักดิ์ (2550 : 99) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการอ่านเชิงวิเคราะห์ โดยการเรียนแบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

#### ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ และการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

#### 1. ข้อเสนอแนะเพื่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ

1.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ ควรศึกษาหลักสูตร เนื้อหา รวมการจัดกิจกรรมในบทเรียนควรส่งเสริมให้นักเรียนสามารถทำงานร่วมกัน รวมทั้งปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญ

1.2 การจัดการเรียนในห้องเรียนแบบร่วมมือ โดยผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สอนควรกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเรียนในเรื่องเดียวกันและกำหนดเวลาในการเรียน เพื่อความสะดวกในการประเมินผลการทำกิจกรรมกลุ่ม เรียนอย่างมีจุดมุ่งหมาย และรู้จักการบริหารเวลาในการศึกษาเนื้อหา และปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้อง เพราะการไม่จำกัดเวลาในการเรียนอาจทำให้ผู้เรียน ขาดความกระตือรือร้น ขาดระเบียบ วินัยในการเรียน

1.3 การใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ ผู้สอนควรคำนึงถึงสภาพ ห้องเรียน และความพร้อมของอุปกรณ์ที่มีอยู่ภายในโรงเรียน

1.4 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ ควรเลือก เนื้อหาที่เป็นทฤษฎีมาจัดทำบทเรียนจะทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายและเกิดการเรียนรู้ได้ดี

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิธีการเรียนการสอนแบบร่วมมือสื่อการสอนที่ส่งผลต่อตัวแปรอื่น ๆ เช่น เพศ อายุ การศึกษา

2.2 ควรมีการศึกษาความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน แบบร่วมมือโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระหว่างการเลือกกลุ่มตามความพอใจของผู้เรียนกับกลุ่มที่ ครูจัดให้ตามความเหมาะสม

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

- กรรณิการ์ พัฒนนิติศักดิ์. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่องการอ่านเชิงวิเคราะห์ โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.” วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2550.
- กรมวิชาการ. ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2544.
- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2546.
- \_\_\_\_\_. การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านทักษะการจัดการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์กรมการศาสนา, 2542.
- \_\_\_\_\_. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2545.
- \_\_\_\_\_. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2551.
- กฤษฎา เพ็งอุบล. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏสงขลา, 2542.
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2536.
- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- ขนิษฐา ชานนท์. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532.
- จริญญา ม่วงจิน. “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, 2549.

จันจิรา นนทสุวรรณ. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “เรื่อนไทย” ของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรายบุคคลกับแบบร่วมมือโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.”  
วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัย  
รามคำแหง, 2546.

จันทร์เพ็ญ ทิพวาริ. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีบุคลิกภาพต่างกัน.” วิทยานิพนธ์ ปริญญา  
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,  
2545.

จิรารัตน์ ชิริเวทย์. บทเรียนสำเร็จรูป. นครปฐม : คณะครุศาสตร์สถาบันราชภัฏนครปฐม.  
(โครงการตำราวิชาการราชภัฏเฉลิมพระเกียรติเนื่องในวโรกาสพระบาทสมเด็จพระ  
พระเจ้าอยู่หัวทรงเจริญพระชนมายุครบ 6 รอบ), 2542.

ชนาธิป พรสกุล. แคทส์ : รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ :  
คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

เดชพล ใจปันทา. “การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หินและแร่ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือที่มีขนาดกลุ่ม  
ต่างกัน.” วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสาร  
การศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2550.

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : วงกลมโปรดักชั่น, 2541.

ทักษิณา สนวนานนท์. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : องค์การคำครุสภา, 2530.

ทับทิมทอง กอบัวแก้ว. “การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบ  
มัลติมีเดีย วิชา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย.”  
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี  
คอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2545.

ทิสนา แคมมณี. ศาสตร์การสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

\_\_\_\_\_. ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 3.  
กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

ธีรศักดิ์ อุ่่นอารมย์เลิศ. เครื่องมือวิจัยทางการศึกษา : การสร้างและการพัฒนา. นครปฐม :  
โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์, 2549.

- นพณา อ้อคิ้ว. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องคำและหน้าที่ของคำใน ภาษาไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือ กัน เทคนิค STAD กับการสอนแบบปกติ.” วิทยานิพนธ์ สาขาวิชาการสอนภาษาไทย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2547.
- นาคยา ปลัณธนานนท์. การเรียนแบบร่วมมือ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม็ค, 2543.
- บุญเกื้อ คอรวาเวช. นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เวลดมีเดีย, 2542.
- บุปผชาติ ทัพทิกรณ์. ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว, 2544.
- ประเทือง จันทไทย. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อโครงการวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอนโดยใช้โครงการแบบกลุ่มตามสังกัด สัมฤทธิ์ผลการเรียน (STAD) และแบบกลุ่มตามความสนใจ.” วิทยานิพนธ์ปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2545.
- ประภาพรรณ เล็งวงศ์. การพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ : อี. เค. บุ๊คส์, 2550.
- ประวิทย์ สิมมาทัน. การสร้างสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาและการใช้โปรแกรม Macromedia director MX. มหาสารคาม : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏมหาสารคาม, 2547.
- พรเทพ เมืองแมน. การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware. กรุงเทพฯ : เอช. เอ็น. กรุป, 2544.
- พังงาน วิเชียรเกื้อ. “ผลการสอนโดยใช้เกมการสอนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ต่างกันของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยี) มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2540.
- พิณรัตน์ ห้วยแป. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับทักษะพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบเลขฐาน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการ สอน มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร, 2549.
- พุทธิตา ดอนฟุ้งไพร. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา และความมีวินัย ในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนแบบร่วมมือและการเรียนแบบ ปกติ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 2548.

- ภคมน หวังวัฒนากุล. “การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบ มัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาเบสิกเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้านครเหนือ, 2546.
- ยีน ภู่วรรณ. “การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน.” ไมโครคอมพิวเตอร์. 6, 36 (กุมภาพันธ์ 2531) : 121.
- ยุทธพิชัย เขาแก้ว. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่ององค์ประกอบคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.” รายงานการค้นคว้าอิสระ ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2550.
- ลำดวน ชาวไชสง. “การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระเรียนรู้ ภาษาอังกฤษ (ภาษาอังกฤษ) เรื่อง คำกริยา คำคุณศัพท์ คำบุพบท ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 มีการเรียนโดยใช้โปรแกรมบทเรียน และการเรียนรู้ร่วมมือแบบ STAD.” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัย มหาสารคาม, 2549.
- วัชรา เล่าเรียนดี. รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด. นครปฐม : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์, 2552.
- วัชรากรณ์ กองมณี. “การพัฒนาแผนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและ วัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติโดยเน้นกิจกรรม การเรียนรู้แบบร่วมมือ.” การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขา หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.
- วัฒนาพร ระจับทุกข์. เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค, 2545.
- วันชัย ก่อนกำเนิด. “การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วยวิธีเรียนแบบร่วมมือกับวิธีเรียนแบบอิสระ ผ่านสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ(ทัศนศิลป์) เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” รายงานการค้นคว้าอิสระ ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2550.
- วาโร เฟิงสวัสดิ์. การวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2546.

- ศุภสิริ โสมาเกตต์. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียน  
ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนรู้โดยโครงการกับการ  
เรียนตามคู่มือครู.” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาการศึกษาศาสตร  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม , 2544.
- สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา. เทคนิคการเขียนแผนการเรียนรู้: เทคนิค  
การจัดการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค ลาดพร้าว, 2551.
- สมชัย ชินะตระกูล. “บทคัดย่อเรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” ใน เอกสารประกอบการประชุมครั้งที่ 1  
โครงการพัฒนาคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน, 63. กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏ  
สวนสุนันทา, 2535.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. รายงานการวิจัยเอกสาร เรื่อง การจัดตั้งกองทุนพัฒนาครู คณาจารย์ และ  
บุคลากรทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักงานปฏิรูปวิชาชีพครู สำนักงานคณะกรรมการ  
การศึกษาแห่งชาติ, 2544.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม. กรุงเทพฯ :  
สำนักพิมพ์ไอเดีย สแควร์, 2540.
- \_\_\_\_\_. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545.  
กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค, 2545.
- \_\_\_\_\_. ยุทธศาสตร์การศึกษาตลอดชีวิตเพื่อสังคมไทยในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : สถาบัน  
เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแห่งชาติ สกสค., 2543.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. เทคนิคการออกแบบบทเรียนแบบ Tutorial โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.  
กรุงเทพฯ : ครูศาสตร์, 2531.
- \_\_\_\_\_. “การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” วารสารรวมคำแหง. 15, (3) : 40–49, 2535
- สุมาลี ชัยเจริญ. เทคโนโลยีการศึกษา: หลักการ ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. ขอนแก่น : คลังนานาวิทยา, 2551.
- สุรสีห์ มณีวรรณ. “ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับรูปแบบการให้ผล  
ป้อนกลับที่เป็นรูปการ์ตูนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผลสัมฤทธิ์ทาง  
การเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.” วิทยานิพนธ์  
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2541.
- สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. 20 วิธีจัดการเรียนรู้ : การเรียนรู้โดยการแสวงหาความรู้ด้วย  
ตนเอง. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์, 2546.

- อรพรรณ พรสีมา. “ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม.” ใน การปฏิรูปการเรียนรู้ตามแนวคิด 5 ทฤษฎี, 57. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี, 2540.
- อัจฉรีย์ พิมพิมูล. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2548.
- อานนท์ กระบอกโท. “ความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่มีต่อการฝึกวิชาทหารในหน่วยฝึกนักศึกษาวิชาทหาร จังหวัดทหารบกสกลนคร ปีการศึกษา 2542.” รายงานการศึกษา ค้นคว้าอิสระ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2543.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. หลักการสอน(ฉบับปรับปรุง). พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2550.

### ภาษาต่างประเทศ

- Hodson, C.J. The effects of Computerized Spelling Instruction on the Elementary Classroom.” Dissertation Abstracts International . 52 (May 1992) : 3813-3814-A
- Lim, Joan Bernice. The Development and Evaluation of Computers Assisted Instruction Module for University Students in the field of adult Education.” Masters Abstracts International . 38,4 (August 2000) : 845 -A.
- Sadler, Kim Cleary. The Effectiveness of Cooperative Learning as An Instructional Strategy to Increase Biological Literacy and Academic Achievement in a Large Nonmajors College Biology Class.” Dissertation Abstracts International, 2003.
- Signore, P. The Effect of Computer Assisted Instruction on Junior Occupational Therapy Students.” Dissertation Abstracts International 70 (October 1994) : 1268.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

### รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ

#### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล

1. อาจารย์ดร.ธีรศักดิ์ อุ่่นอารมย์เลิศ อาจารย์ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. นายไภยสิทธิ์ อภิระติง อาจารย์โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ

#### ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

3. นายวรารกร หงษ์โต ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบางลี่ อำเภอสองพี่น้อง  
จังหวัดสุพรรณบุรี
4. นายอนิรุทร ชัยประเสริฐสุข ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอเมือง  
จังหวัดนครปฐม
5. นางสุภาพร ตะโกนวน หัวหน้างานคอมพิวเตอร์ โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา  
อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

#### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6. นางสาวดวงดาว รุ่งเจริญเกียรติ อาจารย์โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรม  
การศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
7. นายรปอง กิจดิวาณิชย์ หัวหน้างาน ICT โรงเรียนสิริธรรมาวิทยาลัย  
อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม
8. นางสมพิศ น้ำกลิ่น หัวหน้างานการพัฒนาคือ นวัตกรรมการศึกษา  
โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

ภาคผนวก ข  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัย

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชา ง30202 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การสื่อสารข้อมูลคืออะไร

เวลา 2 ชั่วโมง

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 4 : เทคโนโลยีสารสนเทศ

มาตรฐาน ง 4.1 : เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพ อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

มาตรฐาน ง 4.1 (2) : เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

### 2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับความหมายของการสื่อสารข้อมูล องค์ประกอบพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล และประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูล

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### ด้านความรู้

1. บอกความหมายและองค์ประกอบพื้นฐานของการสื่อสารได้

#### ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. เลือกใช้ระบบการสื่อสารข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

#### ด้านคุณลักษณะ

1. เข้าใจถึงองค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูล
2. เห็นความสำคัญของการสื่อสารข้อมูล
3. ใช้คอมพิวเตอร์ในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

### 4. สาระการเรียนรู้

#### การสื่อสารข้อมูล

- ความหมายของการสื่อสารข้อมูล

- องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล
- ประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูล

## 5. กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ชั่วโมงที่ 1- 2

#### ขั้นนำ

1. ก่อนเข้าห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ให้นักเรียนดูป้ายปิดประกาศรายชื่อของตนเองว่าอยู่กลุ่มใด เพื่อสะดวกในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งผู้สอนได้แบ่งนักเรียนออกเป็น 10 กลุ่มละ 4 คน จำนวน 9 กลุ่ม และกลุ่มละ 5 คน จำนวน 1 กลุ่ม โดยลดความสามารถทางการเรียน ประกอบด้วย เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน อ่อน 1 คน (ในการแบ่งกลุ่มผู้สอนจะนำผลการเรียนของนักเรียนมาเรียนจากมากไปหาน้อย)

2. ครูอธิบายชี้แจงวัตถุประสงค์ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือเพื่อให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันปรึกษาหารือกันคอยช่วยเหลือเกื้อกูลกันในขณะเรียน ขณะทำกิจกรรม (10 นาที)

3. ให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง การสื่อสารข้อมูล ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 20 ข้อ (ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการแยกแบบทดสอบออกจากบทเรียน)

#### ขั้นสอน

4. นักเรียนกลับไปรวมกลุ่มและนั่งศึกษาเนื้อหาบทเรียนตามจุดที่ครูกำหนด(เพื่อสะดวกต่อการประเมินผลของครูผู้สอน) โดยให้นักเรียนเริ่มศึกษบทเรียนในเรื่อง การสื่อสารข้อมูลคืออะไร ซึ่งในบทเรียนจะประกอบด้วย ความหมายและองค์ประกอบ ประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูล และทำกิจกรรมกลุ่มของบทเรียนโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงบทบาทสมมติ เรื่องการสื่อสารข้อมูลด้วยวิธีต่าง ๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันและช่วยกันเลือกบทบาทสมมติ 1 บทบาทมาแสดงให้เพื่อนดูและช่วยกันสรุปว่า คนใดหรือสิ่งใดเป็น ผู้ส่ง ผู้รับ ข้อมูล สื่อนำข้อมูล และ โปรโตคอล (กำหนดเวลาในการศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมในบทเรียน 30 นาที) ซึ่งขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มครูจะคอยให้คำชี้แนะ และตอบคำถามอย่างใกล้ชิดทุกกลุ่มและประเมินทักษะการทำงานร่วมกันของแต่ละกลุ่ม

5. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหรือแสดงบทบาทสมมติหน้าชั้นเรียน (โดยกำหนดให้แต่ละกลุ่มนำเสนอกลุ่มละ 5 นาที)

#### ขั้นสรุป

6. ครูสรุปคะแนนการทำงานร่วมกันในเรื่อง การสื่อสารข้อมูลคืออะไร เพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทราบ

### 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล
- แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ

### 8. การวัดและการประเมินผล

สิ่งที่ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ
ความรู้ ความเข้าใจ ใน การเรื่องการสื่อสาร ข้อมูล	ให้นักเรียนทำแบบทดสอบในห้องเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ ร่วมมือ	แบบทดสอบวัดผล การเรียนรู้ก่อนเรียน
ทักษะการทำงาน ร่วมกัน	ครูประเมินพฤติกรรมในขณะที่ทำงานกลุ่ม	แบบประเมินพฤติกรรม การทำงานร่วมกัน

ลงชื่อ.....ผู้สอน  
(นางวาสนา โมกขพันธ์)

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รายวิชา ง30202 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2  
เรื่อง ชนิดและตัวกลางการสื่อสารข้อมูล

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
เวลา 2 ชั่วโมง

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 4 : เทคโนโลยีสารสนเทศ

มาตรฐาน ง 4.1 : เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพ อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

มาตรฐาน ง 4.1 (2) : เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

### 2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับชนิดของสัญญาณในการสื่อสารข้อมูล ตัวกลางแบบมีสาย และไร้สายที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### ด้านความรู้

1. สามารถระบุทิศทางการสื่อสาร
2. บอกชนิดของสัญญาณข้อมูลได้
3. บอกวิธีการสื่อสารข้อมูลได้

#### ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. สามารถติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายได้
2. สามารถใช้อุปกรณ์สื่อสารต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
3. เลือกใช้ระบบการสื่อสารข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

#### ด้านคุณลักษณะ

1. เห็นความสำคัญของการสื่อสารข้อมูล
2. ใช้คอมพิวเตอร์ในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

## 5. สารการเรียนรู้

### การสื่อสารข้อมูล

- ชนิดของสัญญาณข้อมูล
- วิธีการสื่อสารข้อมูล
- ตัวกลางในการสื่อสารข้อมูล

## 6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ครูให้นักเรียนนั่งประจำกลุ่มของตนเอง
2. ครูย้ำกติกาการเรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือและการเรียนรู้ด้วย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในบทเรียน

### ขั้นสอน

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาเรื่องชนิดและตัวกลางการสื่อสารข้อมูล และทำกิจกรรมที่กำหนดในบทเรียน โดยกิจกรรมของบทเรียนให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันระดมความคิด เขียนชื่ออุปกรณ์และตัวกลางที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล ลงในกระดาษที่ครูแจกให้ได้มากที่สุด พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน (กำหนดเวลาในการศึกษาเนื้อหาในบทเรียนและทำกิจกรรม 40 นาที)

4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานของตนเอง (โดยกำหนดในแต่ละกลุ่มนำเสนอกลุ่มละ 5 นาที)

5. ครูมอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลในกิจกรรมเรื่อง ชนิดและตัวกลางในการสื่อสารข้อมูลที่นำเสนอหน้าชั้นเรียน ไปจัดทำสมุดภาพ ส่งในคาบเรียนหน้า

### ขั้นสรุป

6. ครูสรุปคะแนนการทำงานร่วมกันในเรื่อง ชนิดและตัวกลางการสื่อสารข้อมูล เพื่อให้ นักเรียนแต่ละกลุ่มทราบ

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

## 8. การวัดและการประเมินผล

สิ่งที่ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ
ทักษะการทำงานร่วมกัน	ครูประเมินพฤติกรรมในขณะที่ทำงานกลุ่ม	แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานร่วมกัน

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางวาสนา โมกขพันธ์)

### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

รายวิชา ง30202 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2  
เรื่อง การสื่อสารบนระบบเครือข่าย

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
เวลา 2 ชั่วโมง

#### 1. มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 4 : เทคโนโลยีสารสนเทศ

มาตรฐาน ง 4.1 : เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพ อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

มาตรฐาน ง 4.1 (2) : เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

#### 2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการสื่อสารบนเครือข่าย ความหมายของระบบเครือข่าย ประเภทของเครือข่าย และอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบเครือข่าย

#### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

##### ด้านความรู้

- อธิบายการสื่อสารบนระบบเครือข่ายได้

##### ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. เลือกใช้อุปกรณ์ในการสื่อสารด้วยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม

##### ด้านคุณลักษณะ

1. เห็นความสำคัญของการสื่อสารข้อมูลบนระบบเครือข่าย
2. ใช้คอมพิวเตอร์ในการสื่อสารด้วยระบบเครือข่ายอย่างมีประสิทธิภาพ

#### 4. สาระการเรียนรู้

การสื่อสารบนระบบเครือข่าย ความหมายระบบเครือข่าย อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบเครือข่าย การเชื่อมต่อ และประเภทของเครือข่าย

#### 5. กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ให้นักเรียนนั่งประจำกลุ่มของตนเอง

2. ครูทบทวนเนื้อหาที่นักเรียนได้ศึกษาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการทำกิจกรรมกลุ่มในช่วงโม่งที่ผ่านมา

#### ขั้นสอน

3. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสื่อสารบนระบบเครือข่าย พร้อมทำกิจกรรม โดยให้แต่ละกลุ่มระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการสื่อสารตามสถานที่ต่าง ๆ ที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน โดยอธิบายว่าสถานที่ต่าง ๆ มีโครงสร้างการทำงานอย่างไร และเป็นเครือข่ายประเภทใด เช่น LAN ,WAN หรือ MAN โดยเลือกอย่างน้อย 2 สถานที่ เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน (กำหนดเวลาในการศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรม 40 นาที)

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานของตนเอง (กำหนดเวลาในการนำเสนอกลุ่มละ 5 นาที)

#### ขั้นสรุป

5. ครูและนักเรียนสรุปเนื้อหา จากนั้นให้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ

6. ให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือเรื่อง การสื่อสารข้อมูล จำนวน 20 ข้อ (15 นาที)

7. ให้นักเรียนประเมินความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือจากแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่องการสื่อสารข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (10 นาที)

#### 6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การสื่อสารข้อมูล

#### 9. การวัดและการประเมินผล

สิ่งที่ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ
ความรู้ ความเข้าใจ ในการเรื่องการสื่อสารข้อมูล	ให้นักเรียนทำแบบทดสอบในห้องเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	แบบทดสอบวัดผล การเรียนรู้หลังเรียน
ทักษะการทำงานร่วมกัน	ครูประเมินพฤติกรรมในขณะที่ทำงานกลุ่ม	แบบประเมิน พฤติกรรมการทำงานร่วมกัน

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางวาสนา โมกขพันธุ์)

ตารางที่ 17 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	คะแนนความ คิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความ หมาย
		1	2	3			
1.	<b>ด้านสาระสำคัญ</b>						
	1.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	1.2 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	1.3 มีใจความชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	1.4 การใช้ภาษาได้ใจความสมบูรณ์	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.	<b>ด้านผลการเรียนรู้</b>						
	2.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	2.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	2.3 นำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	2.4 สอดคล้องกับเครื่องมือวัดผล ประเมินผล	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3.	<b>ด้านสาระการเรียนรู้</b>						
	3.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	3.2 ใช้ภาษาในการเรียนรู้จากง่ายไป หายาก	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	3.3 ลำดับสาระการเรียนรู้จากง่ายไป หายากใช้ภาษาในการเขียนได้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	3.4 มีความสมบูรณ์ครบถ้วน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	3.5 ใช้ภาษาในการเขียนได้ถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	3.6 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียน การสอน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 17 (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	คะแนนความ คิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความ หมาย
		1	2	3			
	3.7 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.	<b>ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน</b>						
	4.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	4.3 ใช้วิธีสอนเหมาะสมกับสาระ การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	4.4 เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	4.5 จัดกิจกรรมตามกระบวนการ การเรียนการสอนได้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	4.6 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5.	<b>ด้านสื่อการเรียนการสอน</b>						
	5.1 เหมาะสมกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	5.2 เหมาะสมกับกิจกรรม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	5.3 มีความถูกต้องชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	5.4 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6.	<b>ด้านการวัดผลและประเมินผล</b>						
	6.1 ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	6.2 ตรงตามสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	6.3 สัมพันธ์กับกิจกรรม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	6.4 ระยะเวลาเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	<b>เฉลี่ย</b>	<b>+1</b>	<b>+1</b>	<b>+1</b>	<b>3</b>	<b>1.00</b>	<b>สอดคล้อง</b>

ภาคผนวก ค

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือที่ใช้ในการวิจัย

**Story Board บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**

เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

ชื่อกรอบ Title

กรอบที่

รหัส

จอภาพ(Screen Layout)	สื่อประกอบ
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 20px; padding: 20px; text-align: center;"> <p>บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ</p> <p>เรื่อง การสื่อสารข้อมูล</p> <p>ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 50px; margin: 10px auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p>รูป Computer</p> </div> <p>นางวาสนา โมกขพันธุ์ ผู้จัดทำ</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> ข้อความ (Text)... บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นางวาสนา โมกขพันธุ์ ผู้จัดทำ</li> <li><input type="checkbox"/> กราฟิก (Graphic)...</li> <li><input type="checkbox"/> ภาพเคลื่อนไหว (Meo) เครื่องคอมพิวเตอร์</li> <li><input type="checkbox"/> เสียงดนตรี เสียงดนตรีประกอบ</li> <li><input type="checkbox"/> เสียงบรรยาย.....</li> <li><input type="checkbox"/> ภาพนิ่ง.....</li> <li><input type="checkbox"/> อื่น ๆ..... พื้นหลังเป็นรูปคอมพิวเตอร์</li> </ul>
<p><b>บันทึกเพิ่มเติม</b></p> <p>เมื่อนักเรียนเปิดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะพบ บทนำเข้าสู่บทเรียนซึ่งเป็นการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนรู้ว่าจะเรียนเรื่องอะไร</p>	

**Story Board บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**

เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

ชื่อกรอบ บทเรียน

กรอบที่

รหัส

จอภาพ(Screen Layout)	สื่อประกอบ
<p><b>คำชี้แจง</b></p> <p>1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้ เป็น บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบร่วมมือ ผู้เรียนต้อง ตัวช่วยกันศึกษาบทเรียนและทำกิจกรรมในบทเรียน ในบทเรียน</p>	<p><input type="checkbox"/> ข้อความ (Text)...</p> <p>1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้เป็น บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบร่วมมือ ผู้เรียนต้อง ช่วยกันศึกษาบทเรียนและทำกิจกรรมในบทเรียน</p> <p><input type="checkbox"/> กราฟิก (Graphic)...</p> <p><input type="checkbox"/> ภาพเคลื่อนไหว (Meo)...</p> <p><input type="checkbox"/> เสียงดนตรี .....</p> <p><input type="checkbox"/> เสียงบรรยาย.....</p> <p><input type="checkbox"/> ภาพนิ่ง.....</p> <p><input type="checkbox"/> อื่น ๆ.....</p>
<p><b>บันทึกเพิ่มเติม</b></p> <p>- คำชี้แจง เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่า การเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือผู้เรียนต้องเรียนไม่เกิน 3 คน</p> <p>- คลิ๊กเมาส์เลือกเข้าสู่บทเรียน</p>	

**Story Board** บทเรียนคอมพิวเตอร์คอมพิวเตอร์

เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

ชื่อกรอบ บทเรียน

กรอบที่

รหัส

จอภาพ(Screen Layout)	สื่อประกอบ
<p style="text-align: center;">บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</p> <p>เรื่อง การสื่อสารข้อมูล</p> <p>กรุณากรอกกลุ่มของนักเรียน <input type="text"/></p> <p>[พิมพ์เสร็จแล้วกรุณา กดแป้น ENTER]</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 50px; margin: 20px auto; text-align: center;">รูปเด็ก</div>	<p><input type="checkbox"/> ข้อความ (Text)...</p> <p>บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</p> <p>เรื่อง การสื่อสารข้อมูล</p> <p>กรุณากรอกกลุ่มของนักเรียน</p> <p>[พิมพ์เสร็จแล้วกรุณา กดแป้น ENTER]</p> <p><input type="checkbox"/> กราฟิก (Graphic)...</p> <p><input type="checkbox"/> ภาพเคลื่อนไหว (Mco)...</p> <p><input type="checkbox"/> เสียงดนตรี .....</p> <p><input type="checkbox"/> เสียงบรรยาย.....</p> <p><input type="checkbox"/> ภาพนิ่ง.....</p> <p><input type="checkbox"/> อื่น ๆ.....</p>
<p><b>บันทึกเพิ่มเติม</b></p> <p>การลงทะเบียน</p> <p>ผู้เรียนต้องกรอกข้อมูลการลงทะเบียนครั้งแรก เพื่อนำข้อมูลบันทึกเก็บไว้</p>	

**Story Board** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

ชื่อกรอบ เมนูบทเรียน

กรอบที่

รหัส

จอภาพ(Screen Layout)	สื่อประกอบ
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</p> <p style="text-align: center;">เรื่อง การสื่อสารข้อมูล</p> <p style="text-align: center;">เมนูหลัก</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40%;">อธิบายการใช้งาน</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40%;">จุดประสงค์</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 25%;">รูปการ์ตูนเด็ก</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;">เนื้อหา</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 25%;">ออกจากบทเรียน</div> </div> </div>	<input type="checkbox"/> ข้อความ (Text)... บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล คำชี้แจงการใช้งาน จุดประสงค์ เนื้อหา ออกจากบทเรียน <input type="checkbox"/> กราฟิก (Gaphic) ..... <input type="checkbox"/> ภาพเคลื่อนไหว (Mdeo)... <input type="checkbox"/> เสียงดนตรี เสียงดนตรี <input type="checkbox"/> เสียงบรรยาย..... <input type="checkbox"/> ภาพนิ่ง..... <input type="checkbox"/> อื่น ๆ

**บันทึกเพิ่มเติม**

**คลิกเมาส์เลือกหัวข้อที่ต้องการ**

<p><b>คำแนะนำการใช้งาน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การจับบทเรียนให้นักเรียนคลิกเมาส์เลือกบทเรียนที่ต้องการศึกษา</li> <li>2. การศึกษาเนื้อหาให้ศึกษาเรื่องใดก่อนก็ได้แต่ต้องศึกษาให้ครบ</li> <li>3. เมื่อศึกษาเนื้อหาครบแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน</li> </ol>	<p><b>เนื้อหา มี 3 เรื่อง</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;"></th> <th style="width: 30%; text-align: center;">จุดประสงค์</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. การสื่อสารข้อมูลคืออะไร</td> <td style="text-align: center;">1.....</td> </tr> <tr> <td>2. ชนิดและตัวกลางการสื่อสาร</td> <td style="text-align: center;">2. ....</td> </tr> <tr> <td>3. การสื่อสารข้อมูลบนเครือข่าย</td> <td style="text-align: center;">3.....</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">4. ....</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">5. ....</td> </tr> </tbody> </table>		จุดประสงค์	1. การสื่อสารข้อมูลคืออะไร	1.....	2. ชนิดและตัวกลางการสื่อสาร	2. ....	3. การสื่อสารข้อมูลบนเครือข่าย	3.....		4. ....		5. ....
	จุดประสงค์												
1. การสื่อสารข้อมูลคืออะไร	1.....												
2. ชนิดและตัวกลางการสื่อสาร	2. ....												
3. การสื่อสารข้อมูลบนเครือข่าย	3.....												
	4. ....												
	5. ....												

**Story Board บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**

เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

ชื่อกรอบ การสื่อสารข้อมูลคืออะไร

กรอบที่

รหัส

จอภาพ(Screen Layout)	สื่อประกอบ
<p>บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</p> <p>เรื่อง การสื่อสารข้อมูล</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">ความหมาย</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">องค์ประกอบ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">ประโยชน์</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">กิจกรรม</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">การประเมินผล</div> </div>	<p><input type="checkbox"/> ข้อความ (Text)</p> <p>บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</p> <p>เรื่อง การสื่อสารข้อมูล</p> <p>ความหมาย</p> <p>องค์ประกอบ</p> <p>ประโยชน์</p> <p>กิจกรรม</p> <p><input type="checkbox"/> กราฟิก (Graphic)...</p> <p><input type="checkbox"/> ภาพเคลื่อนไหว (Meo)...</p> <p><input type="checkbox"/> เสียงดนตรี .....</p> <p><input type="checkbox"/> เสียงบรรยาย บรรยายความหมายของการสื่อสารข้อมูล</p> <p><input type="checkbox"/> ภาพนิ่ง การ์ตูน</p> <p><input type="checkbox"/> อื่น ๆ ข้อความหัวเรื่องเคลื่อนไหวได้</p>
<p><b>บันทึกเพิ่มเติม</b></p> <p>เลื่อนคีย์เมาส์เพื่อเลือกเมนู</p>	

## Story Board บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

ชื่อกรอบ องค์ประกอบการสื่อสารข้อมูล

กรอบที่

รหัส

จอภาพ(Screen Layout)	สื่อประกอบ
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</p> <p style="text-align: center;">เรื่อง องค์ประกอบการสื่อสารข้อมูล</p> <hr/> <p>ผู้ส่งข้อมูล.....</p> <p>ผู้รับข้อมูล.....</p> <p>ข้อมูล.....</p> <p>สื่อส่งข้อมูล.....</p> <p>โปรแกรม.....</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">แบบฝึกหัด</div> </div>	<p><input type="checkbox"/> ข้อความ (Text)...</p> <p style="padding-left: 20px;">บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</p> <p style="padding-left: 20px;">เรื่อง องค์ประกอบการสื่อสารข้อมูล</p> <p>ผู้ส่งข้อมูล.....</p> <p>ผู้รับข้อมูล.....</p> <p>ข้อมูล.....</p> <p>สื่อส่งข้อมูล.....</p> <p>โปรแกรม.....</p> <p><input type="checkbox"/> กราฟิก (Graphic)...</p> <p><input type="checkbox"/> ภาพเคลื่อนไหว (Mco)...</p> <p><input type="checkbox"/> เสียงดนตรี .....</p> <p><input type="checkbox"/> เสียงบรรยาย องค์ประกอบการสื่อสารข้อมูล</p> <p><input type="checkbox"/> ภาพนิ่ง.....</p> <p><input type="checkbox"/> อื่น ๆ.....</p>
<p><b>บันทึกเพิ่มเติม</b></p> <p>คลิกเมาส์ที่ ปุ่มเมนู แบบฝึกหัด เพื่อทำแบบฝึกหัดเรื่ององค์ประกอบการสื่อสารข้อมูล</p>	

**Story Board** บทเรียนคอมพิวเตอร์คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

ชื่อกรอบ ทิศทางการส่งข้อมูล

กรอบที่

รหัส

จอภาพ(Screen Layout)	สื่อประกอบ
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p>ทิศทางการส่งข้อมูล...</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">การส่งข้อมูลทิศทางเดียว</div> <p>.....</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">การส่งข้อมูลสองทิศทางสลับกัน</div> <p>.....</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">การส่งข้อมูลสองทิศทางพร้อมกัน</div> <p>.....</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">แบบฝึกหัดทบทวน</div> </div>	<p><input type="checkbox"/> ข้อความ (Text)...</p> <p>    <b>ทิศทางการส่งข้อมูล</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การส่งข้อมูลทิศทางเดียว</li> <li>- การส่งข้อมูลสองทิศทางสลับกัน</li> <li>- การส่งข้อมูลสองทิศทางพร้อมกัน</li> <li>- แบบฝึกหัดทบทวน</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> กราฟิก (Graphic)...</p> <p><input type="checkbox"/> ภาพเคลื่อนไหว (Mdeo)...</p> <p><input type="checkbox"/> เสียงดนตรี .....</p> <p><input type="checkbox"/> เสียงบรรยาย ...</p> <p><input type="checkbox"/> ภาพนิ่ง.....</p> <p><input type="checkbox"/> อื่น ๆ.....</p>
<p><b>บันทึกเพิ่มเติม</b></p> <p>คลิกเมาส์เลือกทิศทางการการส่งข้อมูลเพื่อศึกษารายละเอียดเพิ่มเติม</p>	

## Story Board บทเรียนคอมพิวเตอร์คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

ชื่อกรอบ ชนิดของสัญญาณข้อมูล

กรอบที่

รหัส

จอภาพ(Screen Layout)	สื่อประกอบ
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>หน้าตาของสัญญาณข้อมูล...</p> <p>.....</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 60%;">สัญญาณแอมะล็อก</div> <p>.....</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 60%;">สัญญาณดิจิทัล</div> <p>.....</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 60%;">แบบฝึกหัดทบทวน</div> </div>	<p><input type="checkbox"/> ข้อความ (Text)...</p> <p>ชนิดของสัญญาณข้อมูล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สัญญาณแอมะล็อก</li> <li>- สัญญาณดิจิทัล</li> <li>- แบบฝึกหัดทบทวน</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> กราฟิก (Graphic)...</p> <p><input type="checkbox"/> ภาพเคลื่อนไหว (Mdeo)...</p> <p><input type="checkbox"/> เสียงดนตรี .....</p> <p><input type="checkbox"/> เสียงบรรยาย .....</p> <p><input type="checkbox"/> ภาพนิ่ง.....</p> <p><input type="checkbox"/> อื่น ๆ.....</p>
<p><b>บันทึกเพิ่มเติม</b></p> <p>คลิกเมาส์เลือกชนิดของสัญญาณข้อมูลเพื่อศึกษารายละเอียดเพิ่มเติม</p>	

**Story Board บทเรียนคอมพิวเตอร์คอมพิวเตอร์ช่วยสอน**

เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

ชื่อกรอบ วิธีการสื่อสารข้อมูล

กรอบที่

รหัส

จอภาพ(Screen Layout)	สื่อประกอบ
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; min-height: 300px;"> <p>วิธีการสื่อสารข้อมูล.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; margin: 5px auto; padding: 5px; text-align: center;">อักษร</div> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; margin: 5px auto; padding: 5px; text-align: center;">ตัวเลข</div> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; margin: 5px auto; padding: 5px; text-align: center;">แบบฝึกหัดทบทวน</div> </div>	<p><input type="checkbox"/> ข้อความ (Text)...</p> <p>วิธีการสื่อสารข้อมูล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบอนุกรม</li> <li>- แบบขนาน</li> <li>- แบบฝึกหัดทบทวน</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> กราฟิก (Graphic)...</p> <p><input type="checkbox"/> ภาพเคลื่อนไหว (Mco)...</p> <p><input type="checkbox"/> เสียงดนตรี .....</p> <p><input type="checkbox"/> เสียงบรรยาย .....</p> <p><input type="checkbox"/> ภาพนิ่ง.....</p> <p><input type="checkbox"/> อื่น ๆ.....</p>
<p><b>บันทึกเพิ่มเติม</b></p> <p>คลิกเมาส์เลือกวิธีการสื่อสารข้อมูลเพื่อศึกษารายละเอียดเพิ่มเติม</p>	

**Story Board** บทเรียนคอมพิวเตอร์คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

ชื่อกรอบ ตัวกลางการสื่อสารข้อมูล กรอบที่

รหัส

จอภาพ(Screen Layout)	สื่อประกอบ
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p>ตัวกลางการสื่อสารข้อมูล...</p> <p>.....</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">สื่อหน้าข้อมูลแบบมีสาย</p> </div> <p>.....</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">สื่อหน้าข้อมูลแบบไร้สาย</p> </div> <p>.....</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">แบบฝึกหัดทบทวน</p> </div> </div>	<p><input type="checkbox"/> ข้อความ (Text)...</p> <p>ตัวกลางการสื่อสารข้อมูล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สื่อหน้าข้อมูลแบบมีสาย</li> <li>- สื่อหน้าข้อมูลแบบไร้สาย</li> <li>- แบบฝึกหัดทบทวน</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> กราฟิก (Graphic)...</p> <p><input type="checkbox"/> ภาพเคลื่อนไหว (Mdeo)...</p> <p><input type="checkbox"/> เสียงดนตรี .....</p> <p><input type="checkbox"/> เสียงบรรยาย รายละเอียดชุดที่ 1</p> <p><input type="checkbox"/> ภาพนิ่ง.....</p> <p><input type="checkbox"/> อื่น ๆ.....</p>
<p><b>บันทึกเพิ่มเติม</b></p> <p>คลิกเมาส์เลือกตัวกลางการสื่อสารข้อมูลเพื่อศึกษารายละเอียดเพิ่มเติม</p>	

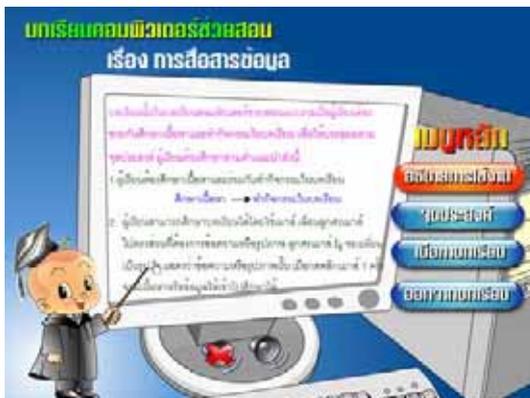
**ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ**



บทนำ (Title) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์



เมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์



คำอธิบายการใช้บทเรียน



จุดประสงค์ของบทเรียน

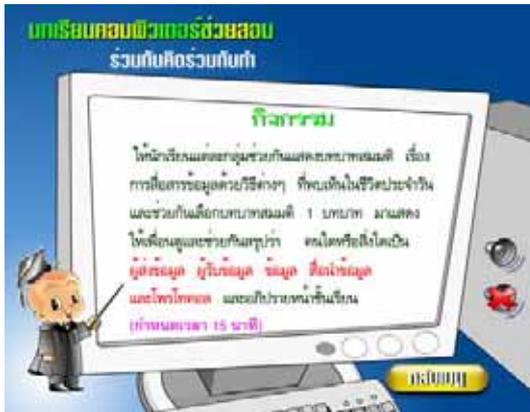


เมนูบทเรียนประกอบด้วย

- การสื่อสารคืออะไร
- ชนิดและตัวกลางการสื่อสาร
- การสื่อสารบนระบบเครือข่าย



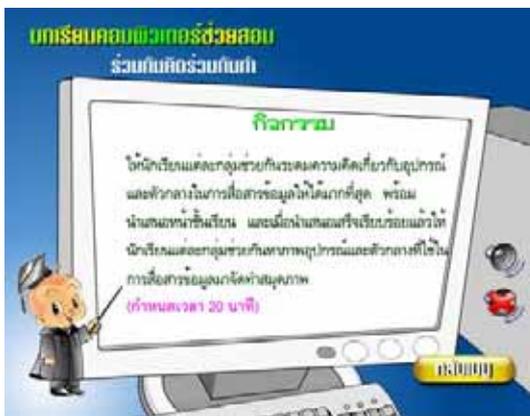
เมนูบทเรียนการสื่อสารคืออะไร



กิจกรรมบทเรียนการสื่อสารคืออะไร



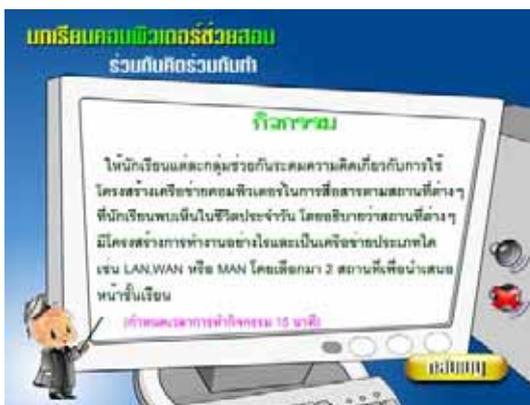
เมนูบทเรียนชนิดของสัญญาณและตัวกลาง



กิจกรรมบทเรียนชนิดของสัญญาณและตัวกลางการสื่อสารข้อมูล



เมนูบทเรียนการสื่อสารบนเครือข่าย



กิจกรรมการสื่อสารบนเครือข่าย



เลือกออกจากบทเรียน

ตารางที่ 18 วิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของผลการทดสอบระหว่างเรียน และหลังเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ของชั้น

แบบ รายบุคคล (Individual Tryout)

นักเรียนคนที่	ทดสอบระหว่างเรียนรายบุคคล			คะแนนผลงานกลุ่ม			รวม (60 คะแนน)	หลังเรียน (20 คะแนน)
	ครั้งที่ 1 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 1 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)		
อ่อน	กิตติ	7	8	6	7	5	38	12
	สุรสิทธิ์	6	7	7	7	5	37	13
	กิตติพงษ์	5	6	5	7	5	33	14
ปาน	บุญชัย	7	7	7	7	5	38	11
	ชวีร์พร	8	8	7	8	7	45	17
	ฤทัยรัตน์	8	9	8	8	7	47	16
กลาง	พรรณนารายณ์	9	7	8	8	7	46	18
	อริสา	8	8	9	8	7	47	16
เก่ง	อรอุมา	9	10	9	8	9	53	19
	รวีพร	9	10	9	8	9	53	18

ตารางที่ 18 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	ทดสอบระหว่างเรียนรายบุคคล			คะแนนผลงานกลุ่ม			รวม (30 คะแนน)	หลังเรียน (20 คะแนน)
	ครั้งที่ 1 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 1 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)		
มาริษา	9	8	8	8	9	8	50	18
แก่ง วัดถภา	8	8	9	8	9	8	50	17
รวม	93	96	92	92	84	80	537	189
คิดเป็นร้อยละ	77.50	80.00	76.67	76.67	70.00	66.67	74.58	78.75
$E_1 = 74.58 / E_2 = 78.75$								

ตารางที่ 19 วิเคราะห์ผลการทำงานร่วมกันแบบรายบุคคล (Individual Tryout) แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน

กลุ่มที่	การวางแผนการทำงานร่วมกัน (3 คะแนน)			การให้ความร่วมมือ (3 คะแนน)			การแสดงความคิดเห็นร่วมกัน (3 คะแนน)			สนใจกระตือรือร้นเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม (3 คะแนน)			ความรับผิดชอบ (3 คะแนน)			การร่วมนำเสนอผลงานกลุ่ม (3 คะแนน)			(ผลรวม ๕๔ คะแนน)	(ผลรวม ๕ คะแนน)	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3			
1	2.00	3.00	3.00	2.67	2.33	2.67	2.00	2.33	2.33	2.33	2.67	2.67	2.67	2.33	2.67	2.67	2.00	2.33	2.00	44.33	2.46
2	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.67	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.67	3.00	3.00	51.67	2.87	
3	2.67	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.67	3.00	3.00	53.33	2.96	
รวม (9คะแนน)	6.67	9	9	8.67	8.33	8.67	8	8	8.33	8	8.67	8.67	8.67	8.33	8.67	7.34	8	8	149.5	8.29	
เฉลี่ย (3 คะแนน)	2.22	3	3	2.89	2.78	2.89	2.67	2.67	2.78	2.67	2.89	2.89	2.78	2.78	2.89	2.45	2.67	2	49.14	2.73	

ประเมินโดยครูผู้สอนคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน

ตารางที่ 20 วิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของผลการทดสอบระหว่างเรียน และหลังเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ของชั้น  
แบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout)

นักเรียนคนที่	ทดสอบระหว่างเรียนรายบุคคล			คะแนนผลงานกลุ่ม			รวม (60 คะแนน)	หลังเรียน (20 คะแนน)
	ครั้งที่ 1 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 1 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)		
ต้นสนีย์	7	8	8	9	10	8	50	12
ศศิธร	8	8	9	9	10	8	52	14
ณัฐวุฒิ	8	6	6	9	10	8	47	15
ศรัญญา	5	6	6	9	10	8	44	12
พิพัฒน์	8	8	8	10	10	8	52	15
กฤษฎณา	7	8	8	10	10	8	51	17
อรรธรัตน์	5	6	5	10	10	8	44	14
มณฑา	8	8	8	10	10	8	52	18
พลพิพัฒน์	8	8	8	9	8	9	50	15
กิตติภาพ	7	8	8	9	8	9	49	14
สมเกียรติ	6	5	5	9	8	9	42	15

ตารางที่ 20 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	ทดสอบระหว่างเรียนรายบุคคล			คะแนนผลงานกลุ่ม			รวม (60 คะแนน)	หลังเรียน (20 คะแนน)
	ครั้งที่ 1 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 1 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)		
อ่อน	7	6	8	9	8	9	47	16
ปานกลาง	7	9	8	9	10	9	52	15
	8	8	9	9	10	9	53	14
	8	9	8	9	10	9	53	16
	8	8	8	9	10	9	52	15
	8	9	8	9	9	8	51	17
	8	8	9	9	9	8	51	16
	9	8	8	9	9	8	51	18
	9	8	8	9	9	8	51	17

ตารางที่ 20 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	ทดสอบระหว่างเรียนรายบุคคล			คะแนนผลงานกลุ่ม			รวม (60 คะแนน)	หลังเรียน (20 คะแนน)
	ครั้งที่ 1 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 1 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)		
ปานกลาง	สุนันท์	10	9	9	10	9	56	19
	สุกศรี	9	8	9	10	9	54	15
	ณัชชานนท์	8	8	8	10	9	52	18
	วรรณิสา	8	8	8	10	9	52	19
สูง	วสุรัตน์	8	9	9	8	10	51	18
	เพ็ญพัทธ์	8	9	9	8	10	51	17
	ทักษิณ	9	8	8	8	10	50	16
	อภิชา	8	9	9	8	10	51	19
	พินิตศ	9	10	8	8	10	52	17
	นฤดล	9	8	8	8	10	50	19
	ทศพล	9	9	9	8	10	52	18

ตารางที่ 20 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	ทดสอบระหว่างเรียนรายบุคคล			คะแนนผลงานกลุ่ม			รวม	หลังเรียน (20 คะแนน)
	ครั้งที่ 1 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 1 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)		
เจษฎากร	10	8	9	8	10	7	52	17
ศุภกร	8	9	8	7	10	7	49	19
เก่ง	9	9	10	7	10	7	52	18
อภิชา	9	8	9	7	10	7	50	17
ศิริชัย	9	8	9	7	10	7	49	17
รวม	289	289	291	316	344	288	1,817	587
คิดเป็นร้อยละ	80.28	80.28	80.83	87.78	95.56	80.00	84.12	81.53
$E_1 = 84.12 / E_2 = 81.53$								

ตารางที่ 21 วิเคราะห์ผลการทำงานร่วมกันแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout) แบ่งนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ประเมินโดยครูผู้สอน  
คอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน

กลุ่มที่	การวางแผนการทำงานร่วมกัน (3 คะแนน)			การให้ความร่วมมือ (3 คะแนน)			การแสดงความคิดเห็นร่วมกัน (3 คะแนน)			สนใจกระตือรือร้น เรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม (3 คะแนน)			ความรับผิดชอบ (3 คะแนน)			การร่วมนำเสนอ ผลงานกลุ่ม (3 คะแนน)			รวม (54 คะแนน)	(11.11%) 0.0000							
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3									
1	2.33	2.33	2.67	2.67	2.33	2.33	3.00	2.33	3.00	3.00	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.00	2.00	2.00	2.33	2.33	2.33	45.67	2.54
2	2.00	2.67	2.00	2.33	2.33	2.67	2.67	2.33	3.00	3.00	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.00	2.00	2.00	2.33	2.33	2.33	46.00	2.56
3	2.67	2.00	2.33	3.00	3.00	3.00	3.00	2.67	3.00	3.00	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	49.00	2.72
4	2.33	2.67	2.67	3.00	2.67	3.00	3.00	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	50.00	2.78
5	3.00	2.33	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	52.33	2.91
6	3.00	2.67	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	3.00	3.00	3.00	2.67	2.67	2.67	52.67	2.93

ตารางที่ 21 (ต่อ)

กลุ่มที่	การวางแผนการทำงานร่วมกัน (3 คณะแนวน)			การให้ความร่วมมือ (3 คณะแนวน)			การแสดงความคิดเห็นร่วมกัน (3 คณะแนวน)			สนใจกระตือรือร้น เรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม (3 คณะแนวน)			ความรับผิดชอบ (3 คณะแนวน)			การร่วมนำเสนอ ผลงานกลุ่ม (3 คณะแนวน)			รวม (54 คณะแนวน)	เฉลี่ย (3 คณะแนวน)
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3		
7	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	53.33	2.96
8	3.00	2.33	3.00	3.00	3.00	3.00	2.67	2.67	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	53.00	2.94
9	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.67	2.67	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.33	3.00	53.00	2.94
รวม (9คณะแนวน)	24.33	23.00	24.67	26.00	25.33	26.00	26.67	23.67	26.67	26.67	26.67	26.67	26.67	26.67	26.67	26.67	22.67	23.67	455	25.28
เฉลี่ย (3 คณะแนวน)	2.70	2.56	2.74	2.89	2.81	2.89	2.96	2.63	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.52	2.63	50.56	2.81

ตารางที่ 22 วิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของผลการทดสอบระหว่างเรียน และหลังเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล ของกลุ่ม  
ตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 จำนวน 41 คน

นักเรียนคนที่	ก่อนเรียน (20 คะแนน)	ทดสอบระหว่างเรียนรายบุคคล			คะแนนผลงานกลุ่ม			รวม (30 คะแนน)	หลังเรียน (20 คะแนน)
		ครั้งที่ 1 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 1 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)		
เกรียงศักดิ์	14	8	9	10	8	9	8	52	18
เกียรติศักดิ์	17	9	8	9	8	9	8	51	18
จิรทีปต์	10	5	6	8	9	9	7	44	17
จิรวัดน์	3	7	6	5	8	9	7	42	17
จิรายุ	13	9	9	9	10	10	10	57	19
จินุพงศ์	14	8	8	8	8	10	8	50	16
ณรงฤทธิ์	14	8	10	9	8	9	9	53	19
ณัชนนัท	14	8	9	8	10	10	10	55	18
ณัฐวุฒิ	15	9	8	9	10	10	9	55	18

ตารางที่ 22 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	ก่อนเรียน (20 คะแนน)	ทดสอบระหว่างเรียนรายบุคคล			คะแนนผลงานกลุ่ม			รวม (30 คะแนน)	หลังเรียน (20 คะแนน)
		ครั้งที่ 1 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 1 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)		
ทนงศักดิ์	9	7	8	8	10	10	9	52	17
ธนพงษ์	7	7	6	8	8	9	8	46	17
รัชฎีพิสิษฐ์	12	9	9	8	9	9	7	51	17
ธีระดนัย	10	8	9	8	8	9	9	51	16
นกรินทร์	11	9	8	9	8	9	8	51	18
นนทวัฒน์	5	5	6	8	8	9	8	44	11
นพพล	15	10	9	9	8	10	8	54	20
นลธวัช	8	7	8	5	8	8	9	45	16
บวรวงศ์	17	9	9	10	8	9	9	54	18
ภาณุเดช	13	8	8	8	8	9	9	50	15

ตารางที่ 22 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	ก่อนเรียน (20 คะแนน)	ทดสอบระหว่างเรียนรายบุคคล			คะแนนผลงานกลุ่ม			รวม (30 คะแนน)	หลังเรียน (20 คะแนน)
		ครั้งที่ 1 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 1 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)		
ยศพร	14	9	8	8	8	9	8	50	16
สุวิษา	10	9	8	8	8	9	7	49	17
เสาวภาคย์	10	8	9	8	8	8	9	50	18
โสภณ	4	7	8	8	8	10	8	49	14
อิทธิพล	9	8	8	8	9	9	7	49	16
ขวัญชนก	7	7	8	6	8	9	8	46	12
จิรัชยา	12	9	9	8	8	10	8	52	18
จิราพร	12	8	10	9	8	9	9	53	19
ณิชกานต์	15	9	8	8	10	10	9	54	15
นก	10	9	8	8	10	10	9	54	18
นพวรรณ	6	7	8	7	8	9	9	48	15

ตารางที่ 22 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	ก่อนเรียน (20 คะแนน)	ทดสอบระหว่างเรียนรายบุคคล			คะแนนผลงานกลุ่ม			รวม (30 คะแนน)	หลังเรียน (20 คะแนน)
		ครั้งที่ 1 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 1 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)		
นฤนาถ	15	9	9	8	9	9	7	51	18
บุปผา	15	9	10	9	8	9	7	52	19
พรทิศา	9	7	9	7	8	9	9	49	11
พรัตน์	11	9	8	10	10	10	10	57	18
พรัตน์	14	9	9	9	8	8	9	52	17
วรรณวิศา	5	6	7	8	10	10	10	51	13
วาสนา	8	8	7	9	8	10	8	50	12
ศศิวิมล	10	9	9	10	8	9	7	52	17
สมฤทัย	11	8	9	9	8	8	9	51	17
ติโรธร	14	9	10	9	8	9	9	54	18

ตารางที่ 22 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	ก่อนเรียน (20 คะแนน)	ทดสอบระหว่างเรียนรายบุคคล			คะแนนผลงานกลุ่ม			รวม (30 คะแนน)	หลังเรียน (20 คะแนน)
		ครั้งที่ 1 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 1 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (10 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (10 คะแนน)		
หญิง	13	8	9	9	8	9	8	17	
รวม	442	331	341	339	348	378	344	680	
คิดเป็นร้อยละ	53.90	80.73	83.17	82.68	84.88	92.20	83.90	84.59	82.93
$E_1 = 84.59 / E_2 = 82.93$									

ภาคผนวก ง  
แบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย

## แบบทดสอบ

รายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2

เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

**จุดประสงค์ข้อที่ 1** บอกความหมายและองค์ประกอบของการสื่อสารได้

1. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
  - ก. การสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำให้การจัดเก็บข้อมูลทำได้ง่าย
  - ข. การสื่อสารทำได้รวดเร็ว เนื่องจากรับ-ส่งข้อมูลได้รวดเร็ว
  - ค. การค้นหาข้อมูลขนาดใหญ่ใช้เวลาน้อยลง
  - ง. การสื่อสารข้อมูลทำให้ต้นทุนในการรับส่งข้อมูลสูงเพราะใช้เทคโนโลยีขั้นสูง
2. ข้อใดกล่าวถึง การสื่อสารข้อมูลได้ถูกต้องที่สุด
  - ก. การแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศ
  - ข. การเชื่อมต่ออุปกรณ์การสื่อสาร
  - ค. การรับส่ง โอนย้ายหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศ
  - ง. การแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศผ่านเทคโนโลยีการสื่อสาร
3. ข้อใดเป็นข้อแตกต่างของการสื่อสารข้อมูล ในสมัยก่อนกับสมัยปัจจุบัน
  - ก. การพิมพ์ข้อมูลออกเป็นเอกสาร
  - ข. การจัดเก็บข้อมูล
  - ค. การส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย
  - ง. การจัดส่งเอกสาร

4. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบสำคัญในการสื่อสารข้อมูล

- ก. โพรโทคอล (Protocol)
  - ข. ข้อมูลข่าวสาร (Data)
  - ค. ผู้รับ (Receiver)
  - ง. เครื่องพิมพ์ (Printer)
5. วัตถุประสงค์ของการสื่อสารข้อมูล คือ
- ก. ผู้ส่งต้องการให้ผู้รับสารเข้าใจถึง ความหมายของข้อมูลข่าวสารที่ส่ง
  - ข. ผู้ส่งต้องการส่งข้อมูลโดยผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ
  - ค. ผู้ส่งและผู้รับต้องการนำเทคโนโลยีมารับข้อมูลข่าวสาร
  - ง. ผู้รับต้องการให้ผู้ส่งเข้าใจสิ่งที่ผู้รับต้องการรับ
6. ข้อใดจัดเป็นสื่อตามธรรมชาติที่ใช้ในการสื่อสาร
- ก. จดหมาย
  - ข. โทรเลข
  - ค. นกพิราบสื่อสาร
  - ง. โทรศัพท์
7. ข้อใดจัดเป็นสื่อนำข้อมูล (Medium)
- ก. ภาพเคลื่อนไหว
  - ข. อากาศ
  - ค. เครื่องคอมพิวเตอร์
  - ง. ข้อตกลง

8. ข้อใดไม่ใช่ องค์ประกอบพื้นฐาน ในระบบการสื่อสารข้อมูล
- ผู้ส่งข้อมูล
  - ซอฟต์แวร์**
  - ข่าวสาร
  - ผู้รับข้อมูล
9. องค์ประกอบข้อใดที่เป็นข้อตกลง ในการสื่อสารข้อมูล
- โปรโตคอล (Protocol)**
  - ข้อมูลข่าวสาร (Data)
  - ผู้รับ (Receiver)
  - ผู้ส่งข้อมูล (Sender)
- จุดประสงค์ข้อที่ 2** ระบุทิศทางการสื่อสารข้อมูล
10. การส่งสัญญาณของสัญญาณ โทรศัพท์ ไปยังบ้านเรือนต่าง ๆ จัดเป็นการส่งข้อมูลแบบใด
- การส่งข้อมูลแบบทิศทางเดียว**
  - การส่งข้อมูลแบบสองทิศทางสลับกัน
  - การส่งข้อมูลแบบสองทิศทางพร้อมกัน
  - การส่งข้อมูลแบบหลายทิศทาง
11. การสื่อสารทางโทรศัพท์จัดเป็นการส่งข้อมูลแบบใด
- การส่งข้อมูลแบบทิศทางเดียว
  - การส่งข้อมูลแบบสองทิศทางสลับกัน
  - การส่งข้อมูลแบบสองทิศทางพร้อมกัน**
  - การส่งข้อมูลแบบหลายทิศทาง
12. การติดต่อสื่อสารในรูปแบบของการโทรศัพท์เป็นการสื่อสารแบบใด
- Half Duplex
  - Two Duplex
  - Simplex
  - Full Duplex**
13. ข้อใดเป็นการติดต่อสื่อสารแบบสองทิศทางสลับกัน (Half Duplex)
- นันทนภัตโทรศัพท์ทางไกลไปหาแม่ที่สหรัฐอเมริกา**
  - อมสินส่งโทรสารให้ พี่นง
  - นิค ส่งจดหมายถึง นัท
  - กล้วย เล่นวิทยุสื่อสารกับ ต้อม**
14. การสนทนาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จัดเป็นการส่งข้อมูลแบบใด
- การส่งข้อมูลแบบทิศทางเดียว
  - การส่งข้อมูลแบบสองทิศทางสลับกัน
  - การส่งข้อมูลแบบสองทิศทางพร้อมกัน**
  - การส่งข้อมูลแบบหลายทิศทาง
15. การรับฟังวิทยุจัดเป็นการส่งข้อมูลแบบใด
- การส่งข้อมูลแบบทิศทางเดียว**
  - การส่งข้อมูลแบบสองทิศทางสลับกัน
  - การส่งข้อมูลแบบสองทิศทางพร้อมกัน
  - การส่งข้อมูลแบบหลายทิศทาง
16. ทิศทางการส่งข้อมูลมีกี่รูปแบบ
- 1 รูปแบบ
  - 2 รูปแบบ
  - 3 รูปแบบ**
  - 4 รูปแบบ

**จุดประสงค์ข้อที่ 3** บอกชนิดของสัญญาณข้อมูลได้

17. สัญญาณแอนะล็อก(Analog Signal) มีลักษณะอย่างไร

- ก. มีลักษณะเป็นเส้นทแยง
- ข. มีลักษณะเป็นรูปกราฟคลื่นไซน์**
- ค. มีลักษณะเป็นกราฟสี่เหลี่ยม
- ง. มีลักษณะเป็นเส้นตรง

18. สัญญาณดิจิทัล (Digital Signal) มีลักษณะอย่างไร

- ก. มีลักษณะเป็นเส้นทแยง
- ข. มีลักษณะเป็นรูปกราฟคลื่นไซน์
- ค. มีลักษณะเป็นกราฟสี่เหลี่ยม**
- ง. มีลักษณะเป็นเส้นตรง

19. การส่งสัญญาณของสถานีวิทยุหรือโทรทัศน์จัดเป็นสัญญาณข้อมูลชนิดใด

- ก. สัญญาณแบบขนาน
- ข. สัญญาณแอนะล็อก**
- ค. สัญญาณดิจิทัล
- ง. สัญญาณคู่ขนาน

20. ข้อใดกล่าวถึงสัญญาณดิจิทัลได้ถูกต้อง

- ก. เป็นสัญญาณที่มีระดับแรงดันไฟฟ้า**

**เท่ากับ 0 และ 1**

ข. เป็นสัญญาณที่มีระดับแรงดันไฟฟ้าเป็นค่าต่อเนื่อง

- ค. จะมีสัญญาณขาด ๆ หาย ๆ
- ง. เป็นสัญญาณที่มีรูปภาพเป็นเหลี่ยม

คลื่นสัญญาณมากกว่า 100 ล้านรอบ

21. สัญญาณชนิดใดเป็นสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่อง

- ก. สัญญาณแบบแอนะล็อก
- ข. สัญญาณแบบอนุกรม
- ค. สัญญาณแบบดิจิทัล**
- ง. สัญญาณแบบขนาน

22. อุปกรณ์ใดใช้สำหรับทวนสัญญาณหรือลดสัญญาณรบกวน

- ก. แอนะล็อก(Analog)
- ข. ดิจิทัล (Digital)
- ค. รีพีตเตอร์ (Repeater)**
- ง. โพรโทคอล (Protocol)

23. สัญญาณชนิดใดจัดเป็นสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่อง

- ก. แอนะล็อก(Analog)
- ข. ดิจิทัล (Digital)**
- ค. รีพีตเตอร์ (Repeater)
- ง. โพรโทคอล (Protocol)

**จุดประสงค์ข้อที่ 4** บอกวิธีการสื่อสารข้อมูลได้

24. การสื่อสารข้อมูลแบบขนานมีลักษณะอย่างไร

- ก. การส่งข้อมูลครั้งละ 2 บิต
- ข. การส่งข้อมูลครั้งละ 4 บิต
- ค. การส่งข้อมูลครั้งละ 8 บิต**
- ง. การส่งข้อมูลครั้งละ 16 บิต

25. การสื่อสารข้อมูลแบบใดเป็นการส่งข้อมูลครั้งละ 1 บิต
- ก. **สื่อสารข้อมูลแบบอนุกรม**
- ข. การสื่อสารข้อมูลแบบขนาน
- ค. การสื่อสารข้อมูลแบบเส้นตรง
- ง. การสื่อสารข้อมูลแบบทแยง
26. การส่งข้อมูลแบบใดจำเป็นต้องใช้สื่อกลางที่มีคุณภาพสูง
- ก. สื่อสารข้อมูลแบบอนุกรม
- ข. **การสื่อสารข้อมูลแบบขนาน**
- ค. การสื่อสารข้อมูลแบบเส้นตรง
- ง. การสื่อสารข้อมูลแบบทแยง
27. วิธีการส่งสัญญาณดิจิทัลจากเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งทำได้กี่วิธี
- ก. 1 วิธี    **ข. 2 วิธี**
- ค. 3 วิธี    ง. 4 วิธี
- จุดประสงค์ข้อที่ 5** อธิบายตัวกลางและการสื่อสารบนระบบเครือข่ายได้
28. ข้อใดไม่จัดเป็นตัวกลาง การสื่อสารข้อมูล
- ก. **สายไฟฟ้า**
- ข. สายเคเบิล
- ค. คลื่นวิทยุ
- ง. สายใยแก้วนำแสง
29. ระบบการสื่อสารข้อมูลประเภทไม่มีสายได้แก่
- ก. เส้นใยแก้วนำแสง
- ข. สายคู่บิดเกลียว
- ค. สายโทรศัพท์
- ง. **ดาวเทียม**
30. การส่งข้อมูลผ่านตัวกลางชนิดใดให้ประสิทธิภาพสูงสุด
- ก. คลื่นวิทยุ
- ข. **สายใยแก้วนำแสง**
- ค. สายเคเบิล
- ง. สายไฟฟ้า
31. สื่อนำข้อมูลแบบมีสายข้อใดที่จำเป็นต้องเดินสายใส่ท่อลงใต้ดิน
- ก. สายคู่บิดเกลียว
- ข. สายโคแอกเชียล
- ค. สายไฟฟ้าแรงสูง
- ง. **สายใยแก้วนำแสง**
32. การสื่อสารข้อมูลแบบมีส่วนที่ส่วนประกอบเป็นทองแดงจัดเป็นคุณสมบัติของตัวกลางประเภทใด
- ก. **สายคู่บิดเกลียว**
- ข. สายโคแอกเชียล
- ค. สายไฟฟ้าแรงสูง
- ง. สายใยแก้วนำแสง

33. การสื่อสารผ่านดาวเทียมมีลักษณะอย่างไร
- ก. ส่งสัญญาณข้อมูลไปยังประเทศที่มีดาวเทียม
- ข. ส่งสัญญาณข้อมูลไปยังดาวเทียมที่อยู่นอกโลก
- ค. ส่งสัญญาณข้อมูลไปยังพื้นที่ที่ประดิษฐ์ดาวเทียม
- ง. ส่งสัญญาณข้อมูลไปยังจากรับสัญญาณดาวเทียม
34. สื่อนำข้อมูลแบบไร้สายที่ไม่สามารถทะลุผ่านวัตถุทึบแสงใด
- ก. แสงอินฟราเรด
- ข. สัญญาณวิทยุ
- ค. สัญญาณดาวเทียม
- ง. สัญญาณไมโครเวฟ
35. การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบใดเมื่อส่งข้อมูลพร้อมกันข้อมูลจะชนกัน
- ก. แบบดาว
- ข. แบบบัส
- ค. แบบวงแหวน
- ง. ทุกแบบที่กล่าวมา
36. การสื่อสารชนิดใดเป็นเครือข่ายที่ใหญ่ที่สุดในโลก
- ก. LAN
- ข. JAN
- ค. MAN
- ง. WAN
37. การสื่อสารข้อมูลด้วยระบบเครือข่ายภายในอาคารเรียกว่า
- ก. LAN
- ข. JAN
- ค. MAN
- ง. WAN
38. อุปกรณ์ชนิดใดช่วยลดปัญหาการชนกันของข้อมูล
- ก. การ์ดแลน
- ข. สายโคแอกเชียล
- ค. สวิตช์
- ง. สายใยแก้วนำแสง
39. ข้อใดต่อไปนี้เป็นไม่ใช่รูปร่างของเครือข่าย
- ก. แบบดาว
- ข. แบบแกน
- ค. แบบบัส
- ง. แบบวงแหวน
40. อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง
- ก. การ์ดแลน
- ข. ฮับ
- ค. สวิตช์
- ง. อุปกรณ์จัดเส้นทาง

ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC Index)  
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ 23 สรุปผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC Index) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			ดัชนี ความสอดคล้อง
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	+1	+1	+1	1.00
2	+1	+1	+1	1.00
3	+1	+1	+1	1.00
4	+1	+1	+1	1.00
5	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	1.00
7	+1	+1	+1	1.00
8	+1	+1	+1	1.00
9	+1	+1	+1	1.00
10	+1	+1	+1	1.00
11	+1	+1	+1	1.00
12	+1	+1	+1	1.00
13	+1	+1	+1	1.00
14	+1	+1	+1	1.00
15	+1	+1	+1	1.00
16	+1	+1	+1	1.00
17	+1	+1	+1	1.00
18	+1	+1	+1	1.00
19	+1	+1	+1	1.00
20	+1	+1	+1	1.00
21	+1	+1	+1	1.00
22	+1	+1	+1	1.00
23	+1	+1	+1	1.00
24	+1	+1	+1	1.00
25	+1	+1	+1	1.00

ตารางที่ 23 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			ดัชนี ความสอดคล้อง
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
26	+1	+1	+1	1.00
27	+1	+1	+1	1.00
28	+1	+1	+1	1.00
29	+1	+1	+1	1.00
30	+1	+1	+1	1.00
31	+1	+1	+1	1.00
32	+1	+1	+1	1.00
33	+1	+1	+1	1.00
34	+1	+1	+1	1.00
35	+1	+1	+1	1.00
36	+1	+1	+1	1.00
37	+1	+1	+1	1.00
38	+1	+1	+1	1.00
39	+1	+1	+1	1.00
40	+1	+1	+1	1.00
<b>ค่าเฉลี่ย IOC</b>				<b>1.00</b>

ตารางที่ 24 สรุปค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่น ของข้อทดสอบวัด  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ

ข้อ	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อ	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.40	0.34	21	0.13	0.42
2	0.83	0.53	22	0.43	0.08
3	0.63	0.27	23	0.23	0.31
4	0.33	0.43	24	0.07	0.22
5	0.69	0.31	25	0.37	0.43
6	0.93	0.10	26	0.43	0.65
7	0.47	0.42	27	0.13	0.29
8	0.07	0.09	28	0.13	0.29
9	0.77	0.44	29	0.33	0.16
10	0.13	0.32	30	0.23	0.46
11	0.73	0.32	31	0.67	0.48
12	0.23	0.68	32	0.20	0.03
13	0.23	0.68	33	0.63	0.21
14	0.47	0.16	34	0.77	0.02
15	0.43	0.68	35	0.40	0.70
16	0.20	0.48	36	0.37	0.43
17	0.63	0.42	37	0.80	0.29
18	0.50	0.58	38	0.20	0.19
19	0.17	0.67	39	0.43	0.65
20	0.38	0.17	40	0.60	0.41
ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ( $r_u$ ) เท่ากับ 0.83					

หมายเหตุ คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ และอำนาจจำแนกไม่ได้ จึงเลือกข้อสอบ ที่อำนาจจำแนกได้ดีมากที่สุด จำนวน 20 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 2,4,9,12,13,15,16,17,18,19,21,25,26,30,31,35,36,39,40

ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ จำนวน 40 ข้อ



## ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยวิธีหาค่าดัชนีจำแนก B (B-Index)

ข้อที่	รายวิชา ง 30202					ปีการศึกษา 2552			จำนวนข้อสอบ 30 ฉบับ				
	ก	ข	ค	ง	จ	Null	N1	U	N2	L	B-Index	P	หมายเหตุ
15	0.68	-0.40	-0.12	-0.16	0.00		5	5	25	8	0.68	0.43	B-ค่าจำแนกดี
	0.43	0.33	0.10	0.13	0.00								
จุดประสงค์ที่ 2													
16	0.00	-0.04	0.48	-0.44	0.00		5	3	25	3	0.48	0.20	B-ค่าจำแนกดี
	0.00	0.03	0.20	0.77	0.00								
จุดประสงค์ที่ 3													
17	-0.31	0.42	-0.04	-0.08	0.00		4	4	26	15	0.42	0.63	B-ค่าจำแนกดี
	0.27	0.63	0.03	0.07	0.00								
18	-0.23	-0.19	0.58	-0.15	0.00		4	4	26	11	0.58	0.50	B-ค่าจำแนกดี
	0.20	0.17	0.50	0.13	0.00								
19	0.67	-0.13	-0.08	-0.46	0.00		4	3	26	2	0.67	0.17	B-ค่าจำแนกดี
	0.17	0.37	0.07	0.40	0.00								
20	0.10	0.38	-0.06	-0.42	0.00		4	2	26	3	0.38	0.17	C-ค่าจำแนกใช้ได้
	0.17	0.17	0.30	0.37	0.00								
21	-0.38	-0.10	0.42	0.06	0.00		4	2	26	2	0.42	0.13	B-ค่าจำแนกดี
	0.33	0.33	0.13	0.20	0.00								
22	-0.12	0.06	0.08	-0.02	0.00		4	2	26	11	0.08	0.43	*- ค่าจำแนกต่ำ
	0.10	0.20	0.43	0.27	0.00								
23	-0.23	0.31	-0.13	0.06	0.00		4	2	26	5	0.31	0.23	C-ค่าจำแนกใช้ได้
	0.20	0.23	0.37	0.20	0.00								
จุดประสงค์ที่ 4													
24	-0.06	-0.16	0.22	0.00	0.00		9	2	21	0	0.22	0.07	C-ค่าจำแนกใช้ได้
	0.27	0.67	0.07	0.00	0.00								
25	-0.22	0.43	-0.10	-0.11	0.00		9	6	21	5	0.43	0.37	B-ค่าจำแนกดี
	0.27	0.37	0.07	0.30	0.00								
26	0.65	-0.05	-0.56	-0.05	0.00		9	8	21	5	0.65	0.43	B-ค่าจำแนกดี
	0.43	0.03	0.50	0.03	0.00								
27	0.02	0.29	0.02	-0.32	0.00		9	3	21	1	0.29	0.13	C-ค่าจำแนกใช้ได้
	0.43	0.13	0.10	0.33	0.00								
จุดประสงค์ที่ 5													

ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยวิธีหาค่าดัชนีจำแนก B (B-Index)  
รายวิชา ง 30202 ปีการศึกษา 2550 จำนวนข้อสอบ 30 ฉบับ (ต่อ)

ข้อที่	ก	ข	ค	ง	จ	Null	N1	U	N2	L	B-Index	P	หมายเหตุ
จุดประสงค์ที่ 5													
28	0.29	-0.06	-0.13	-0.10	0.00		9	3	21	1	0.29	0.13	C-ค่าจำแนกใช้ได้
	0.13	0.27	0.20	0.40	0.00								
29	0.16	0.16	-0.14	-0.17	0.00		9	4	21	6	0.16	0.33	*- ค่าจำแนกต่ำ
	0.33	0.33	0.10	0.23	0.00								
30	-0.10	0.22	-0.59	0.46	0.00		9	5	21	2	0.46	0.23	B-ค่าจำแนกดี
	0.07	0.07	0.63	0.23	0.00								
31	-0.43	-0.05	0.00	0.48	0.00		9	9	21	11	0.48	0.67	B-ค่าจำแนกดี
	0.30	0.03	0.00	0.67	0.00								
32	-0.13	-0.24	0.33	0.03	0.00		9	2	21	4	0.03	0.20	*- ค่าจำแนกต่ำ
	0.20	0.50	0.10	0.20	0.00								
33	0.21	-0.10	0.00	-0.11	0.00		9	7	21	12	0.21	0.63	C-ค่าจำแนกใช้ได้
	0.63	0.07	0.00	0.30	0.00								
34	0.02	0.02	-0.05	0.02	0.00		9	7	21	16	0.02	0.77	*- ค่าจำแนกต่ำ
	0.10	0.10	0.03	0.77	0.00								
35	0.70	-0.14	-0.46	-0.10	0.00		9	8	21	4	0.70	0.40	B-ค่าจำแนกดี
	0.40	0.10	0.43	0.07	0.00								
36	0.43	-0.19	-0.06	-0.17	0.00		9	6	21	5	0.43	0.37	B-ค่าจำแนกดี
	0.37	0.13	0.27	0.23	0.00								
37	-0.24	0.29	-0.05	0.00	0.00		9	9	21	15	0.29	0.80	C-ค่าจำแนกใช้ได้
	0.17	0.80	0.03	0.00	0.00								
38	0.19	0.10	-0.29	0.00	0.00		9	3	21	3	0.19	0.20	*- ค่าจำแนกต่ำ
	0.20	0.60	0.20	0.00	0.00								
39	-0.27	0.65	-0.14	-0.24	0.00		9	8	21	5	0.65	0.43	B-ค่าจำแนกดี
	0.30	0.43	0.10	0.17	0.00								
40	0.41	-0.05	-0.14	-0.22	0.00		9	8	21	10	0.41	0.60	B-ค่าจำแนกดี
	0.60	0.03	0.10	0.27	0.00								
				จำนวนข้อสอบที่วิเคราะห์						30			
				คะแนนเฉลี่ย						16.57			
				ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)						5.36			
				ค่าความเชื่อมั่น						0.83			

### การแปลผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

A	จำแนกได้ดีมาก	จำนวน	-	ข้อ
B	จำแนกได้ดี	จำนวน	20	ข้อ
C	จำแนกใช้ได้	จำนวน	12	ข้อ
*	ค่าจำแนกต่ำ	จำนวน	8	ข้อ
!	จำแนกไม่ได้	จำนวน	-	ข้อ

### อธิบายผลการวิเคราะห์

ก,ข,ค,ง หมายถึง ค่าจำแนกของตัวลวง ตัวลวงที่ดี ได้แก่ข้อที่มีค่าเป็นลบ (กลุ่มที่ไม่ผ่านเลือกตอบมากกว่ากลุ่มที่ผ่าน) แถวที่สองเป็นสัดส่วนของนักเรียนที่เลือกตอบตัวเลือกนั้น ๆ (ก,ข,ค หรือ ง) ถ้าสัดส่วนเป็น 0.00 แสดงว่าไม่มีนักเรียนเลือกตอบตัวเลือกนั้น ๆ เลย

Null หมายถึง จำนวนผู้ที่ไม่ตอบข้อสอบข้อนั้น

N1 หมายถึง จำนวนของผู้ที่ผ่านเกณฑ์

U หมายถึง จำนวนของผู้ที่ตอบข้อสอบถูกในกลุ่ม N1

N2 หมายถึง จำนวนของผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์

L หมายถึง จำนวนของผู้ที่ตอบถูก ในกลุ่ม N2

B-Index หมายถึง ค่าดัชนีจำแนกของข้อสอบข้อนั้น (คิดจากค่า P1-P2) ตัวเลขนี้เป็นตัวบ่งชี้ว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถจำแนกนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ออกจากกันได้ดีมาก น้อย เพียงใด ถ้าหากค่า B-Index=1.00 แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถจำแนกได้ 100% แต่ถ้าค่า B-Index = 0.00 หรือติดลบแสดงว่าข้อสอบนั้นจำแนกไม่ได้ ข้อสอบที่ควรเลือกเก็บไว้ควรมีค่า B-Index อยู่ระหว่าง 0.20 – 1.00 นอกนั้นควรพิจารณาปรับปรุง

P หมายถึง ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อหรือสัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกแต่ละข้อถ้าตัวเลขมีค่าน้อย แสดงว่าข้อสอบยาก (นักเรียนตอบถูกน้อย) ถ้าตัวเลขมีค่ามาแสดงว่าข้อสอบง่าย (นักเรียนตอบถูกมาก)

หมายเหตุ คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าจำแนกต่ำ และจำแนกไม่ได้ ทั้ง เลือกข้อสอบ ที่จำแนกได้ดีมาก ดี และใช้ได้ จำนวน 20 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 2,4,9,12,13,15,16,17,18,19,21,25,26,30,31,35,36,39,40

หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
จำนวน 20 ข้อ

ตารางที่ 25 แสดงการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

คนที่	ข้อที่																				X	X <sup>2</sup>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	19	361
3	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
4	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	324
5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	19	361
6	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18	324
7	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	324
8	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	16	256
9	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	12	144
10	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	10	100
11	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	14	196
12	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	324
13	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	14	196
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400
15	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	15	225
16	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	256
17	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	324
18	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
19	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	10	100
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18	324

ตารางที่ 25 (ต่อ)

คนที่	ชื่อที่																				X	X <sup>2</sup>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
21	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	10	100
22	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	16	256
23	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	10	100
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400
25	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	196
26	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	9	81
27	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	256
28	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18	324
29	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	16	256
30	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	7	49
รวม	28	15	30	21	19	26	19	23	24	19	21	26	22	25	18	24	30	22	25	30	467	7679
p	0.93	0.5	1	0.7	0.63	0.87	0.63	0.77	0.8	0.63	0.7	0.87	0.73	0.83	0.6	0.8	1	0.73	0.83	1	$\Sigma pq = 3.07$	
q	0.07	0.5	0	0.3	0.37	0.13	0.37	0.23	0.2	0.37	0.3	0.13	0.27	0.17	0.4	0.2	0	0.27	0.17	0		
pq	0.06	0.25	0.00	0.21	0.23	0.12	0.23	0.18	0.16	0.23	0.21	0.12	0.20	0.14	0.24	0.16	0.00	0.20	0.14	0.00		

KR - 20

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{(30 \times 7679) - (467)^2}{30(30-1)} \\
 &= 14.12
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_u &= \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right] \\
 &= \frac{30}{29} \left[ 1 - \frac{3.07}{14.12} \right] \\
 &= 0.81
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่น = 0.81

ตารางที่ 26 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วย  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

T-Test

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PRETEST	11.10	41	3.562	.556
	PROTEST	16.59	41	2.202	.344

**Paired Samples Correlations**

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PRETEST & PROTEST	41	.471	.002

**Paired Samples Test**

		Paired Differences					t	df	Sig. (2- tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PRETEST - PROTEST	-5.49	3.187	.498	-6.49	-4.48	-11.026	40	.000

ภาคผนวก จ  
แบบประเมินการทำงานร่วมกันที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินการทำงานร่วมกัน (ประเมินโดยครูผู้สอน)

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินใส่ตัวเลขลงในช่องตามความเป็นจริง ตามระดับคะแนนดังนี้

3 = ดี 2 = ปานกลาง 1 = ควรปรับปรุง

กลุ่มที่	การวางแผนการทำงานร่วมกัน	การให้ความร่วมมือ	การแสดงความความคิดเห็นร่วมกัน	สนใจกระตือรือร้นเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม	ความรับผิดชอบ	การร่วมนำเสนอผลงานกลุ่ม	รวม	เฉลี่ย
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

## เกณฑ์การประเมินการทำงานร่วมกัน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. การวางแผนทำงานร่วมกัน	มีการวางแผนการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ ตามขั้นตอน	มีการวางแผนการทำงานร่วมกันเป็นบางขั้นตอนต้องมีผู้อื่นให้คำแนะนำ	ขาดการวางแผนการจัดการที่เป็นระบบ ต้องมีผู้อื่นคอยแนะนำอยู่ตลอดเวลา
2. การให้ความร่วมมือ	ให้ความร่วมมือและช่วยงานกลุ่มอยู่เสมอ และแบ่งปันความรู้ให้กับสมาชิกภายในกลุ่ม	ให้ความร่วมมือเฉพาะส่วนที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ให้ความร่วมมือ ปลีกตัว คุยเล่นตลอดเวลาและให้ผู้อื่นทำงานแทน
3. การแสดงความคิดเห็น	ทุกคนมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นในเรื่องทุกประเด็น	ทุกคนแสดงความคิดเห็นในบางเรื่องบางประเด็น	ทุกคนต่างคนต่างทำ ไม่ชอบการแสดงความคิดเห็น
4. กระตือรือร้นเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม	สนใจกระตือรือร้นเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม ความสนใจค้นหาความรู้หรือเทคนิคเพิ่มเติมทุกครั้ง	สนใจเข้าร่วมกิจกรรมตามบทบาทหน้าที่ บางครั้งดูเหมือนไม่เต็มใจ	ขาดความกระตือรือร้น และขาดความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
5. ความรับผิดชอบ	ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความเต็มใจและครบถ้วน	เกี่ยวข้องการทำงานที่ได้รับมอบหมายโดยชอบรับแต่งงานง่ายๆ ไม่ซับซ้อน	เลี่ยงการทำงานที่ได้รับมอบหมายไม่ชอบรับงาน
6. การนำเสนอผลงานร่วมกับกลุ่ม	มีส่วนร่วมในการนำเสนอผลงานกลุ่มทุกครั้ง	มีส่วนร่วมในการนำเสนอผลงานกลุ่มบางครั้ง	ไม่มีส่วนร่วมในการนำเสนอผลงานกลุ่ม

## เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 13- 18

3 (ดี)

คะแนน 7 - 12

2 (พอใช้)

คะแนน 1 - 6

1 (ปรับปรุง)

ผู้เชี่ยวชาญประเมินการทำงานร่วมกัน

ตารางที่ 27 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากการประเมินการทำงานร่วมกัน

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	คะแนนความ คิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
1.	การวางแผนการทำงานร่วมกัน	+1	+1	+1	3	1.00	มีความ สอดคล้อง
2.	การให้ความร่วมมือ	+1	+1	+1	3	1.00	มีความ สอดคล้อง
3.	การแสดงความคิดเห็นร่วมกัน	+1	+1	+1	3	1.00	มีความ สอดคล้อง
4.	สนใจกระตือรือร้นเรียนรู้ร่วมกันใน กลุ่ม	+1	+1	+1	3	1.00	มีความ สอดคล้อง
5.	ความรับผิดชอบ	+1	+1	+1	3	1.00	มีความ สอดคล้อง
6.	การร่วมนำเสนอผลงานกลุ่ม	+1	+1	+1	3	1.00	มีความ สอดคล้อง
<b>เฉลี่ย</b>		<b>+1</b>	<b>+1</b>	<b>+1</b>	<b>3</b>	<b>1.00</b>	<b>มีความ สอดคล้อง</b>

ตารางที่ 28 วิเคราะห์ผลการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 จำนวน 10 กลุ่ม ประเมินโดยครูผู้สอนคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน

กลุ่มที่	การวางแผนการทำงานร่วมกัน (3 คะแนน)			การให้ความร่วมมือ (3 คะแนน)			การแสดงความคิดเห็นร่วมกัน (3 คะแนน)			สนใจกระตือรือร้นเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม (3 คะแนน)			ความรับผิดชอบ (3 คะแนน)			การร่วมนำเสนอผลงานกลุ่ม (3 คะแนน)			(เฉลี่ย ๕)	(เฉลี่ย ๕)	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3			
1	3.00	3.00	2.67	3.00	2.67	2.67	3.00	2.67	2.67	3.00	2.33	2.33	2.00	2.33	3.00	3.00	2.33	2.67	2.67	48.67	2.70
2	2.67	2.33	2.33	3.00	3.00	2.67	2.33	2.67	2.67	2.33	2.67	3.00	3.00	2.33	2.67	2.33	2.67	3.00	2.67	47.33	2.63
3	2.67	3.00	3.00	2.33	2.67	2.67	2.67	2.33	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.33	3.00	2.33	2.67	2.67	2.67	48.00	2.67
4	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	3.00	2.67	2.67	2.33	2.33	3.00	3.00	2.67	2.67	3.00	2.33	2.33	2.33	48.33	2.69
5	2.67	2.33	3.00	2.33	2.33	2.67	2.67	2.33	2.67	2.67	2.67	3.00	2.67	2.67	2.67	3.00	2.00	2.67	2.67	46.33	2.57
6	2.67	3.00	3.00	2.33	2.67	2.67	2.67	2.00	3.00	2.67	3.00	3.00	3.00	2.67	2.67	2.67	2.33	2.00	2.00	48.00	2.67

ตารางที่ 28 (ต่อ)

กลุ่มที่	การวางแผนการทำงานร่วมกัน (3 คณะแนบ)			การให้ความร่วมมือ (3 คณะแนบ)			การแสดงความคิดเห็นร่วมกัน (3 คณะแนบ)			สนใจกระตือรือร้น เรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม (3 คณะแนบ)			ความรับผิดชอบ (3 คณะแนบ)			การร่วมนำเสนอ ผลงานกลุ่ม (3 คณะแนบ)			(ปีพ.ศ.๒๕๕๕)	(ปีพ.ศ.๒๕๕๖)	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3			
7	2.67	3.00	3.00	2.33	2.33	3.00	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.00	3.00	3.00	2.67	2.67	2.67	47.67	2.65
8	2.33	2.67	3.00	2.33	2.67	2.33	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	3.00	2.33	3.00	3.00	3.00	2.67	2.33	48.67	2.70
9	3.00	2.67	3.00	3.00	2.33	2.67	2.67	2.67	2.33	2.67	2.67	2.67	3.00	3.00	2.67	3.00	2.67	2.67	2.67	49.00	2.72
10	2.67	2.67	3.00	2.67	2.67	3.00	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.33	2.33	2.33	2.33	3.00	2.33	47.00	2.61
รวม (9คณะแนบ)	24.33	24.67	25.67	22.67	23.67	24.00	24.67	22.67	23.67	23.67	24.00	24.67	23.67	22.33	25.33	25.33	25.00	22.33	23.00	479	26.61
เฉลี่ย (3 คณะแนบ)	2.43	2.47	2.57	2.27	2.37	2.40	2.47	2.27	2.37	2.37	2.40	2.47	2.37	2.23	2.53	2.53	2.50	2.23	2.30	43.20	2.66

ภาคผนวก ฉ  
แบบประเมินความพึงพอใจที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ  
วิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2 เรื่อง การสื่อสารข้อมูล

.....

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

5 = พอใจมากที่สุด 4 = พอใจมาก 3 = พอใจปานกลาง 2 = พอใจน้อย 1 = พอใจน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านรูปแบบ/ลักษณะของสื่อการเรียนการสอน</b>					
1.1 ตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจน					
1.2 รูปแบบสวยงาม น่าสนใจ					
1.3 บทเรียนมีเทคนิคในการนำเสนอที่เหมาะสมและน่าสนใจ					
1.4 ภาพประกอบสวยงามเหมาะสมกับเนื้อหา					
1.5 ความยาวของบทเรียนมีความเหมาะสม					
1.6 บทเรียนบนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้บรรยากาศในห้องเรียนดีขึ้น					
<b>2. ด้านเนื้อหา</b>					
2.1 คำอธิบายเนื้อหาแต่ละหน่วยมีความชัดเจน					
2.2 การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียนมีความเหมาะสม					
2.3 ความยากง่ายของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม					
2.4 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน่วยเหมาะสมกับเวลาเรียน					
2.5 แบบทดสอบมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา					
2.6 เนื้อหาในบทเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้					
<b>3. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้</b>					
3.1 นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาตนเองตามความสามารถและมีโอกาสพูดและแสดงออกในการเรียนรู้					
3.2 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน					
3.3 นักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อร่วมมือกันศึกษารายละเอียดและฝึกปฏิบัติ					

ผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบประเมินความพึงพอใจ

ตารางที่ 29 การวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของ  
แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	คะแนนความ คิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
1.	<b>ด้านรูปแบบ/ลักษณะของสื่อการเรียน การสอน</b>						
	1.1 ตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	1.2 รูปแบบสวยงาม น่าสนใจ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	1.3 บทเรียนมีเทคนิคในการนำเสนอ ที่เหมาะสมและน่าสนใจ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	1.4 ภาพประกอบสวยงามเหมาะสม กับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	1.5 ความยาวของบทเรียนมีความ เหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	1.6 บทเรียนบนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้บรรยากาศใน ห้องเรียนดีขึ้น	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.	<b>ด้านเนื้อหา</b>						
	2.1 คำอธิบายเนื้อหาแต่ละหน่วยมี ความชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	2.2 การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละ บทเรียนมีความเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	2.3 ความยากง่ายของเนื้อหามีความ เหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	2.4 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน่วย เหมาะสมกับเวลาเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	2.5 แบบทดสอบมีความสอดคล้อง และเหมาะสมกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 29 (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	คะแนนความ คิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
	2.6 เนื้อหาในบทเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3.	<b>ด้านกิจกรรมการเรียนรู้</b>						
	3.1 นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาตนเองตามความสามารถและมีโอกาสพูดและแสดงออกในการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	3.2 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้มีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	3.3 นักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อร่วมมือกันศึกษารายละเอียดและฝึกปฏิบัติ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
	<b>เฉลี่ย</b>	<b>+1</b>	<b>+1</b>	<b>+1</b>	<b>3</b>	<b>1.00</b>	<b>สอดคล้อง</b>

ตารางที่ 30 แสดงความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ

คนที่	ข้อที่														
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3
1	3	5	5	5	4	4	5	3	5	4	4	4	5	5	4
2	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5
3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5
4	4	4	5	5	4	5	4	4	3	5	4	5	4	3	3
5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4
6	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5
7	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4	3	3	4	5	5
8	4	3	4	3	5	3	4	5	2	5	4	4	4	4	4
9	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4
10	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4
11	4	4	5	3	3	5	3	3	3	4	4	3	4	4	4
12	4	5	5	5	4	5	5	4	3	3	4	5	4	4	4
13	4	5	5	5	4	5	5	4	4	3	4	5	4	4	4
14	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
15	4	5	3	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5
16	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5
17	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5
18	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4
19	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4
20	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5
21	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
22	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4
23	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5
24	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4

ตารางที่ 30 (ต่อ)

คน ที่	ข้อที่														
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3
24	4	5	4	4	3	3	4	3	5	4	3	4	4	4	4
25	4	5	5	5	4	4	5	4	5	3	5	4	3	5	4
26	5	4	4	4	3	4	5	5	3	5	4	3	4	3	5
27	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3
28	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
29	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
30	4	3	4	3	5	2	4	3	5	5	5	5	4	4	4
31	4	4	5	3	4	2	4	5	3	5	4	4	5	4	4
32	5	4	3	3	3	5	5	5	4	4	4	4	3	4	5
33	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
34	3	3	3	4	5	3	3	4	4	3	3	4	5	3	3
35	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
36	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
37	3	2	2	4	2	4	2	3	3	2	4	5	4	3	5
38	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
39	5	5	5	5	4	3	4	3	5	5	3	4	5	5	5
40	4	5	5	5	3	5	4	4	3	5	4	4	4	5	5
41	4	3	4	3	5	2	4	3	5	5	5	5	4	4	4

ตารางที่ 31 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 ที่มีต่อบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ

ข้อ คำถาม	จำนวน ผู้ตอบ ความพึง พอใจ 5	จำนวน ผู้ตอบ ความพึง พอใจ 4	จำนวน ผู้ตอบ ความพึง พอใจ 3	จำนวน ผู้ตอบ ความพึง พอใจ 2	จำนวน ผู้ตอบ ความพึง พอใจ 1	ค่าเฉลี่ย	S.D.	คุณภาพ
1.1	18	21	2	0	0	4.39	0.58	มาก
1.2	23	13	4	1	0	4.41	0.76	มาก
1.3	20	16	5	0	0	4.37	0.69	มาก
1.4	25	11	5	0	0	4.49	0.70	มาก
1.5	17	21	2	1	0	4.32	0.68	มาก
1.6	20	14	4	3	0	4.24	0.90	มาก
2.1	24	14	2	1	0	4.49	0.70	มาก
2.2	22	13	6	0	0	4.39	0.73	มาก
2.3	17	17	7	0	0	4.24	0.73	มาก
2.4	24	11	5	1	0	4.41	0.80	มาก
2.5	17	20	4	0	0	4.41	0.80	มาก
2.6	19	19	3	0	0	4.39	0.62	มาก
3.1	19	2	0	0	0	4.41	0.58	มาก
3.2	28	9	3	1	0	4.56	0.73	มากที่สุด
3.3	22	16	3	0	0	4.46	0.63	มาก
เฉลี่ย						4.39	0.70	มาก

